

@

RENCONTRES INTERNATIONALES DE GENÈVE



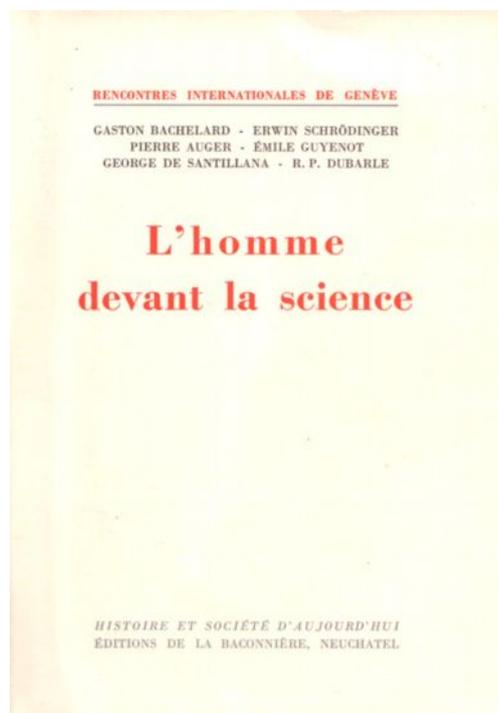
TOME VII
(1952)

**L'HOMME
DEVANT LA SCIENCE**

Gaston BACHELARD
Erwin SCHRÖDINGER – Pierre AUGER
Emile GUYENOT – George DE SANTILLANA
R. P. Dominique DUBARLE

L'homme devant la science

Édition électronique réalisée à partir du tome VII (1952) des Textes des conférences et des entretiens organisés par les Rencontres Internationales de Genève. Les Éditions de la Baconnière, Neuchâtel, 1952, 445 pages. Collection : Histoire et société d'aujourd'hui.



Promenade du Pin 1, CH-1204 Genève

TABLE DES MATIÈRES

(Les tomes)

[Avertissement](#) - [Introduction](#)

Discours d'ouverture : [Albert PICOT](#) — [Antony BABEL : Le choix de Prométhée](#).

*

[Gaston BACHELARD](#) : [La vocation scientifique et l'âme humaine](#). Conférence du 3 septembre 1952.

PREMIER ENTRETIEN PUBLIC : La vocation scientifique et l'âme humaine, le 4 septembre.

[Erwin SCHRÖDINGER](#) : [L'image actuelle de la matière](#) — [Unsere Vorstellung von der Materie](#). Conférence du 4 septembre.

PREMIER ENTRETIEN PRIVÉ : L'image actuelle de la matière, le 5 septembre.

[Pierre AUGER](#) : [Les méthodes et les limites de la connaissance scientifique](#). Conférence du 5 septembre.

DEUXIÈME ENTRETIEN PRIVÉ : Expérience et théorie dans les sciences, le 6 septembre.

TROISIÈME ENTRETIEN PRIVÉ : Les méthodes et les limites de la connaissance scientifique, le 8 septembre.

DEUXIÈME ENTRETIEN PUBLIC : Les loisirs et le problème de la culture populaire, le 8 septembre.

[Emile GUYENOT](#) : [Hérédité et liberté](#). Conférence du 8 septembre.

TROISIÈME ENTRETIEN PUBLIC : Hérédité et liberté, le 9 septembre.

[George DE SANTILLANA](#) : [Les mythes de la science](#). Conférence du 9 septembre.

QUATRIÈME ENTRETIEN PRIVÉ : I. [Les loisirs et le problème de la culture populaire \(suite\)](#) — II. [Les mythes de la science](#), le 10 septembre.

QUATRIÈME ENTRETIEN PUBLIC : La médecine scientifique et le respect de la personne, le 11 septembre.

CINQUIÈME ENTRETIEN PRIVÉ : L'homme dans et l'homme devant la science, le 12 septembre.

[R.P. Dominique DUBARLE](#) : [La science, miroir du destin de l'homme](#). Conférence du 12 septembre.

CINQUIÈME ENTRETIEN PUBLIC : La science, miroir du destin de l'homme, le 13 septembre.

[Appendice](#)

*

[Index](#) : [Participants aux entretiens](#).

L'homme devant la science

AVERTISSEMENT

@

p.007 Tout comme les volumes consacrés aux Rencontres des années précédentes, la présente publication s'attache à restituer d'une manière fidèle et complète la physionomie des débats de Genève.

On trouvera en tête la brève Introduction par laquelle le Comité d'organisation avait souligné, à l'intention des participants et du public, quelques-unes des questions impliquées dans le thème proposé : L'homme devant la science.

Suivent les textes intégraux des six grandes conférences consacrées chacune à l'un des aspects majeurs de ce thème. Signalons que l'une, celle d'Erwin Schrödinger, prononcée en allemand, est publiée ici à titre exceptionnel dans sa version originale, en raison de la matière particulièrement délicate dont elle traite, ce texte est cependant accompagné d'un résumé français assez détaillé pour permettre à tous les lecteurs de suivre exactement les discussions qui s'y rapportent.

A ces six textes de base s'ajoutent les sténogrammes des cinq entretiens publics et des cinq entretiens privés constituant la discussion proprement dite. Sauf les exceptions signalées plus loin, les interventions prononcées figurent intégralement dans le présent volume ; en outre, si des lapsus ont été corrigés, on s'est efforcé de ne pas altérer le caractère oral des textes et leur mouvement même. Toutefois, les interventions prononcées dans d'autres langues que le français sont remplacées, ici, par les interprétations qui en furent données sur place. En outre, certaines digressions dont le propos n'était pas en rapport très étroit avec le thème même des débats ont été résumées, chaque cas étant clairement signalé par l'impression en petit corps.

@

L'homme devant la science

Le Comité d'organisation des Rencontres Internationales de Genève est heureux de pouvoir exprimer ici sa gratitude à ceux dont l'appui généreux lui a permis d'assurer le succès de ces VII^{es} R.I.G., et tout particulièrement à l'UNESCO et aux autorités cantonales et municipales de Genève.

L'homme devant la science

INTRODUCTION ¹

@

p.009 Les débats des Rencontres ayant porté, en 1951, sur les sciences morales, il était naturel de les orienter cette année vers les sciences physiques et biologiques.

Quelques précisions d'abord sur le titre adopté : L'homme devant la science.

Il est évident que l'homme de science ne voit pas en celle-ci une réalité « devant » lui, mais une activité à laquelle il participe. Son état d'esprit diffère essentiellement de celui qu'on qualifiait hier de « réalisme naïf » ; il sait mieux que personne l'apport de la pensée dans sa recherche, le rôle décisif des schémas explicatifs qu'il construit et reconstruit. En bref, le savant est devenu critique de lui-même, de ses propres méthodes et des résultats qu'elles lui valent, et il se situe fort loin de ce scientisme propre à l'ère positiviste.

Mais nous avons pensé qu'un tel titre marquait efficacement l'attitude de l'homme en général, même cultivé, en présence des produits de la science : aviation, radio, télévision, cinéma, multiplication des produits synthétiques, médecine scientifique et chirurgie..., en présence aussi de ces conséquences qui lui apparaissent comme la rançon de cet essor scientifique : l'énergie atomique utilisée à des fins militaires, la surindustrialisation, le spectre toujours renaissant du chômage...

Face aux applications pratiques des sciences à l'art de l'ingénieur, de l'industriel, du médecin, l'homme d'aujourd'hui a bien le sentiment d'être placé « devant » la science comme devant une puissance qu'il auréole d'un mystérieux prestige, maîtresse de son destin et qui aura finalement réponse à tous les problèmes, objet ambivalent de sa crainte et de son admiration.

Où ne discerne-t-on pas les signes de ce culte ? On dit d'un fichier de musée qu'il est « scientifique », comme sont « scientifiques » les ripostes du catcheur ou la tactique du coureur cycliste.

Et cela au moment où les véritables savants s'achoppent aux inconnues toujours nouvelles qui jalonnent leur route audacieuse. Leurs découvertes sont

¹ Thèmes de réflexions proposés par les organisateurs des R.I.G. 1952 (programme).

L'homme devant la science

d'une telle nature, et si nombreuses, qu'ils ne peuvent les coordonner ^{p.010} de manière à satisfaire ce désir de cohérence que l'homme, sans doute, ne pourra jamais abdiquer complètement. En physique, l'outillage mental lui-même varie selon l'échelle des phénomènes observés. On y emploie le lundi — observait avec humour un savant anglais — la théorie classique, le mardi celle des quanta... et cette rupture de l'armature logique se répercute dans tous les domaines de la pensée. On ne saurait, certes, par amour de l'unité et de l'harmonie à tout prix, se contenter de synthèses purement verbales, mais à défaut d'une intégration organique, assurément prématurée, on peut prendre mieux conscience des perspectives que les sciences, par delà les fragmentations abstraites du savoir, offrent à la réflexion.

Il faut souhaiter de la part des non-spécialistes cette volonté de comprendre, dans toute la mesure où elle peut s'exercer sans la maîtrise d'un appareil technique réservé aux seuls initiés. C'est là une des tâches essentielles de la culture vivante, qui ne peut admettre le fossé que d'aucuns voudraient creuser entre les sciences et les autres activités de l'esprit : philosophie, art, religion, éthique.

On a cent fois rappelé le mot suggestif d'Henri Poincaré sur les propositions de la science, toutes au présent (ceci est, ceci n'est pas), et celles de la vie morale, qui sont à l'impératif. « Il y a là, disait l'illustre mathématicien, une question de grammaire. » Concrètement, le passage existe pourtant, puisque le savant est aussi un homme dont cette science, pour admirable qu'elle soit, est l'œuvre. Or, si l'homme a un cerveau, il a, de plus, un cœur. Comment ne sentirait-on pas aujourd'hui le danger d'une science qui, se désintégrant de la culture vivante, dégénérerait en pure technique ? Comment ne sentirait-on pas que le développement technique le plus audacieux n'a de sens, en fin de compte, et de justification, que dans la mesure où il améliore les conditions de la vie et sert à son épanouissement ?

C'est à cet effort de compréhension que nous convions ceux qui participeront aux VII^{es} Rencontres Internationales de Genève ; il implique un esprit nouveau (qui se manifeste un peu partout et auquel les R.I.G. se félicitent d'avoir contribué pour leur modeste part) visant à recoudre les déchirures causées dans l'humain, et hors de lui, par les spécialisations trop exclusives.

C'est dire que notre vœu n'est pas de constituer un aréopage de techniciens

L'homme devant la science

parlant en techniciens, mais une réunion de chercheurs soucieux de jeter des ponts entre les frontières de leurs domaines particuliers, de déceler les prolongements et les répercussions de leurs découvertes au niveau de ce que pourrait être, à la limite, un humanisme de la science.

@

GASTON BACHELARD

LA VOCATION SCIENTIFIQUE ET L'ÂME HUMAINE ¹

@

I

^{p.011} Depuis le début de notre siècle, il est fort commun de rencontrer des philosophes qui semblent avoir pris pour tâche de donner à la science une mauvaise conscience. D'une manière inlassable on répète l'anecdote du sorcier qui met en branle des forces cachées sans plus jamais avoir le pouvoir de les remettre au repos quand les forces déchaînées deviennent pernicieuses. Le seul fait qu'on juge avec une si pauvre image — avec une si fausse image — des responsabilités de la science, prouve qu'on ne réalise pas, dans toute sa nouveauté, la situation de *l'homme devant la science*. Est-ce vraiment la science qui est responsable de l'accentuation du drame humain ? Jadis, dans les tout derniers siècles, les progrès de la science étaient toujours des arguments pour la confiance en l'humanité de l'homme. A partir de quel niveau de puissance devrait-on changer de philosophie ? Y aurait-il un point de l'histoire où commence une perversion des valeurs humaines ? On ne répondra pas clairement à ces questions tant qu'on n'aura pas dénoncé la confusion des valeurs, tant qu'on n'aura pas étudié dans le détail la complexe hiérarchie des valeurs humaines qui font d'une vocation scientifique une vocation irrésistible, une vocation qui se ^{p.012} transmet au cours des âges modernes avec une régularité de plus en plus grande de

¹ Conférence du 3 septembre 1952.

L'homme devant la science

génération en génération. Tant qu'on n'aura pas reconnu, au fond de l'âme humaine, une volonté de connaissance, un devoir de connaissance, on sera toujours enclin à absorber cette volonté de connaissance dans une nietzschéenne volonté de puissance. On chargera alors la science de toutes les fautes qui ont leur racine, non pas dans la volonté de savoir, volonté directe, mais dans la volonté de mal, volonté toujours prête à saisir toutes les armes. Les sociologues nous ont signalé des coutumes juridiques où le couteau portait la responsabilité du crime. N'est-ce pas par un jugement similaire qu'on prétend donner une responsabilité à la science touchant l'énorme cruauté des âmes modernes ? Non, l'opprobre ne revient pas à la science. L'examen de conscience de l'humanité ne doit pas incriminer les moyens. Cet examen de conscience doit viser directement la volonté de puissance. C'est faire dévier le problème que de rendre la science responsable des perversions des valeurs humaines.

II

Mais, sans fuir ce débat d'actualité qui tourmente toutes les consciences, débat que nous pourrions développer dans les discussions de cette décennie, je crois préférable de ne pas considérer, dans la présente conférence, le problème des valeurs hiérarchiques de la science, à partir de ce problème du mal profond. Il me semble que nous y verrons plus clair, même à l'égard de ce problème, si nous considérons des critiques moins grossières. Quand nous aurons examiné quelques thèses où se marque une volonté de dévaloriser l'esprit scientifique, nous pourrions aborder l'examen positif de la hiérarchie des valeurs qui entraînent une vocation scientifique et faire voir que l'extension

L'homme devant la science

manifeste de l'esprit scientifique est nécessairement solidaire d'un approfondissement de l'âme humaine.

Je prendrai d'abord, comme exemple de cette dévalorisation de l'esprit scientifique, deux pages de Max Scheler.

Max Scheler, dans le livre où pourtant il étudie les formes de la p.013 sympathie, écrit tranquillement, sans donner un exemple, sans fournir la moindre explication : « Il y a des « martyrs » de la philosophie, considérée comme la « gaya scienza », et des martyrs de la foi qui provoquent, à juste titre, notre admiration. Quant aux martyrs de la science, loin d'être sublimes, ils sont simplement comiques » (trad. française, p. 104). N'en pouvant croire mes yeux, je me suis reporté à l'édition allemande (2^e éd., 1923, p. 125). On y lit : « Märtyrer der Wissenschaft sind nicht erhaben, sondern komisch. »

Comique Galilée venant à résipiscence, comique Richmann foudroyé dans son laboratoire à Saint-Pétersbourg, il y a très exactement 200 ans, tandis qu'il fait des expériences similaires à celles de Franklin ; comique Pilâtre de Rozier écrasé par son ballon tandis qu'il tente en 1788 de traverser la Manche ! Faut-il aussi évoquer le sort d'un Daguerre que les recherches sur la photographie mènent à la limite de la folie et de la raison ?

Précisément, si un grand philosophe, si un pénétrant phénoménologue comme Max Scheler peut avancer une opinion aussi injuste, aussi peu sympathisante avec la vie du savant, c'est parce qu'il ne vit pas vraiment ce qu'il y a de dramatique dans le constant travail de l'esprit scientifique. Ne parlons pas de martyrs, parlons simplement de travailleurs. Rendons-nous compte que la vocation scientifique ne va pas sans un courage devant un travail

L'homme devant la science

par essence *difficile*, sans une patience traversée d'échecs, bref sans un drame psychique quotidien, c'est-à-dire sans une lutte intime contre une obscurité psychique, dans une difficile conscience de la lucidité. En somme la *phénoménologie de l'homme studieux* est à faire. Et Max Scheler lui-même ne paraît pas avoir assumé vraiment le *sujet studieux devant la science*, le sujet studieux engagé profondément dans une culture scientifique organique, bien au delà des premières curiosités du savoir.

Comment un philosophe, comment un phénoménologue, dans le style même de la phénoménologie la plus classique, ne sentirait-il pas le prix de ce qu'on peut appeler la *conscience maintenue*, la *conscience difficilement continuée* qui éclaire le travail scientifique ? La pensée scientifique est une des plus fortes vectorialisations du ^{p.014} psychisme humain, elle est visée maintenue — visée retrouvée visée recommencée — visée redressée — visée révisée. Ainsi le tissu même de la pensée scientifique implique un courage, une constance, une persévérance ; il est vraiment dramatique.

III

Mais voici une autre page d'un autre livre de Max Scheler à propos de laquelle nous allons pouvoir lutter de plus près, loin des idées générales si souvent développées sur le progrès humain.

Dans son livre : *Die Stellung des Menschen im Kosmos* (Darmstadt, 1928, p. 46), Max Scheler met en pleine valeur les réalités spirituelles qui désignent l'homme comme un *quatrième règne*, au-dessus des trois règnes de l'inanimé, du végétal et de l'animal ; mais, pour Scheler, l'activité du savant ne peut être mise sous le signe des grandes valeurs qui déterminent précisément ce

L'homme devant la science

quatrième règne. Par exemple, pour lui, l'esprit scientifique et l'activité technique ne font que *continuer* purement et simplement les efforts d'adaptation qui ont déterminé l'évolution de la lignée animale. Et voici, dans cette perspective, la note (p. 46), provocante à souhait, que je voudrais discuter : « Entre un chimpanzé intelligent et Edison, dit Scheler, Edison étant pris comme technicien, il n'y a qu'une différence de degré. »

Contre une telle filiation du chimpanzé intelligent à Edison technicien on peut faire deux ordres d'objections : des objections très précises qui ne convaincront peut-être pas les schélériens et des objections qui, en raison même des thèses schélériennes générales, devraient les convaincre.

Voyons les premières.

En fait, l'opinion que je critique repose sur le mythe indiscuté de la continuité de l'expérience animale et de l'expérience humaine commune, continuité qui se prolonge en une continuité de l'expérience vulgaire et de l'expérience scientifique. On en verra un bon exemple dans l'œuvre de Meyerson. On y verra une page où un chien bien dressé est donné comme sachant les rudiments de la mécanique du seul fait qu'il reçoit « intelligemment » dans sa gueule ^{p.015} le morceau de viande lancé par son maître. Pour Meyerson, il y a ainsi chez l'animal une certaine notion de la « trajectoire ».

Avec Scheler les choses vont plus loin. Elles vont si manifestement trop loin que son *continuisme* va se briser sous cette simple objection : Edison est un électricien. Et il n'y a pas de psychologie animale, pas de dressage de chiens savants et de chimpanzés intelligents qui puissent conduire *continûment* à

L'homme devant la science

l'invention par l'animal d'une ampoule électrique. Ne faisons pas d'utopie psychologique, de pédagogie mythique et nous reconnâtrons que *l'électrisme* est une promotion de l'expérience, une promotion qui *rompt* nécessairement avec le savoir dans des expériences éminemment *indirectes*. Pour atteindre la technicité édissonienne, il faut déjà que l'homme lui-même ait franchi des *discontinuités* de l'expérience. Il est inconcevable, inimaginable qu'une intelligence immédiate, qu'elle soit celle d'un animal, d'un homme primitif ou d'un homme philosophe, puisse, par sa seule lumière naturelle, réaliser une expérience édissonienne. Ainsi l'exemple choisi par Max Scheler s'anéantit de soi-même dès qu'on a compris l'essentielle rupture épistémologique que représente à l'égard de la connaissance commune le savoir en électricité moderne.

Mais voici un deuxième ordre d'objections plus philosophiques, plus près des thèses propres à la philosophie schélérienne. A mon avis, la raison métaphysique qui ruine l'opinion de Scheler et les opinions similaires n'est autre que *l'essentielle historicité de la connaissance scientifique*. Le fait Edison ne peut se produire qu'à un point précis de *l'histoire de la science*. Seules des vues utopiques pourraient nous faire imaginer qu'il se produisît un siècle plus tôt. Mais alors même qu'au cours de l'évolution l'intelligence animale aurait eu un *développement*, elle n'a pas vraiment une *histoire*. Une *évolution* n'est pas à proprement parler une *histoire*. Au contraire, le développement de la science représente une *histoire éminente*, une histoire qui de plus en plus se débarrasse des accidents au profit d'une dialectique.

Dès lors, si actuelle que soit une culture scientifique, si positive que soit une technique scientifique, science et technique ne vont

L'homme devant la science

pas, dans la pensée moderne, sans une conscience d'histoire des p.016 problèmes. Une invention scientifique moderne totalise une telle somme d'histoire humaine, elle s'affirme sur une nature si profondément transformée par l'homme qu'on ne peut vraiment plus accepter le continuisme professé par les philosophes.

Bien entendu, à cette essentielle historicité de la technique électrique, de la technique édisonienne, il faut ajouter un caractère épistémologique laissé dans l'ombre par la polémique de Max Scheler. La technique électrique est fondée sur des instances *théoriques* manifestes. Comment savoir qu'une fibre de bambou ne brûlera pas dans le moment où elle produit une vive lumière si l'on ne connaît pas la théorie moderne de la combustion, si l'on n'a pas l'adresse tout intellectuelle d'empêcher la combustion naturelle ? Comment appareiller tout un système d'éclairage électrique si l'on n'est pas conscient de la *rationalité* des lois qui lient les concepts d'intensité, de voltage, de résistance ?

Précisément cette base théorique et rationnelle essentielle pour les techniques contemporaines, il faut la mettre au compte de la puissance *d'a priori* que Scheler lui-même désigne (p. 62) comme une puissance particulière à l'homme. Même du point de vue schélérien, le continuisme Chimpanzé-Edison est une absurdité.

On le voit, dans la science, à la fois les faits et les raisons s'historicisent ; les faits et les raisons se coordonnent d'une manière historiquement si forte qu'il est vain d'entreprendre l'étude de leur valeur en en faisant un jugement hors de l'histoire.

En résumé l'homme de science de notre temps est un être qui a traversé des crans de devenir. C'est un être *devenu*. J'aurai à montrer que c'est un être *devenant*, l'être même d'un devenir. De

L'homme devant la science

toute manière le thème de dévalorisation dont j'ai pris des exemples chez un grand philosophe méconnaît des valeurs profondes, des valeurs réelles, des valeurs manifestes. Quand je lis des pages comme celles que j'ai citées il me vient toujours à l'esprit cette mélancolique pensée de Lamartine : « Le don d'admirer est plus rare que le don de juger. »

Dans une polémique complète, il faudrait tourner nos traits contre les philosophes mineurs, par exemple contre ces pragmatistes qui émettent les vérités, qui professent une sorte d'opportunisme ^{p.017} de la vérité. Au début du présent siècle, ces philosophies multiples et diverses ont contribué à détonaliser la philosophie des sciences. Mais toutes ces philosophies n'ont aucune action sur le devenir de la science. En fait, elles ne se placent pas vraiment *devant la science* ; elles sont plus volontiers *en deçà* de la science, à moins qu'elles ne se prévalent d'une philosophie *au delà de la science*, voire d'une philosophie qui va, suivant l'expression d'un jeune auteur, dans le « par delà le par delà ».

J'ai hâte, après ces observations polémiques qui m'ont semblé nécessaires pour ne pas laisser derrière nous des objections, d'arriver à la partie constructive de ma conférence où je voudrais montrer que l'homme moderne n'est pas *devant la science* mais bien *dans la science*, dans l'ardent devenir de la science, dans une accélération de devenir humain qui est bien l'un des caractères les plus dramatiques de notre temps. Cette accélération du devenir, elle retentit tout le long d'une culture scientifique, elle retentit dans la vocation même. La vocation scientifique est une invitation à la pensée rapide, une invitation à la pensée en accélération. Elle mobilise nécessairement des énergies profondes. Voilà du moins ce que je voudrais démontrer.

L'homme devant la science

IV

D'abord, que l'homme ait une vocation de savoir, un besoin initial de connaissance, c'est là un fait sur lequel tout le monde est d'accord. L'éveil de l'esprit chez l'enfant est une des joies maternelles et paternelles les plus pures. Devant l'enfant qui apprend, nous nous émerveillons de son émerveillement. Et, chose moins remarquée, nous nous émerveillons de nos soudaines capacités pédagogiques. Nous savons tant, l'enfant sait si peu, quelle joie subite de faire le magister ! A tort ou à raison — bien souvent à tort — nous croyons savoir nous mettre au niveau de l'enfant. Ce n'est pas dans la ville où Jean Piaget donne son enseignement prestigieux qu'il est nécessaire d'insister sur cette joie commune qui anime l'enfant questionné et le psychologue enquêteur.

Ainsi le savoir et la communication du savoir sont vraiment ^{p.018} des obligations de la nature humaine. Et ce n'est pas en vertu des avantages et des utilités du savoir que règnent ces obligations. Il s'agit bien du savoir pour le savoir. Dans l'homme il faut parler d'une véritable tendance au savoir. Le savoir est en soi un *facteur de vie*. Herder l'avait bien vu qui écrivait il y a 150 ans : « Rien, dans l'homme, ne stimule tant l'activité de son existence, que la connaissance... Quand il s'élanche sur la trace d'une pensée élevée qui le sollicite, l'homme oublie tout, il s'oublie lui-même, il perd la conscience du temps qui s'écoule, il outrepassa la mesure de ses forces vitales. » Ainsi, Herder indiquait bien l'essentielle vitalisation du savoir. L'homme est voué à la connaissance.

Mais alors cette vocation de savoir, jusqu'à quand allons-nous l'écouter, jusqu'où allons-nous la suivre ? Et comment allons-nous la diriger ?

L'homme devant la science

Est-il raisonnable, est-il possible de la laisser à l'occasionalisme et à la contingence de la vie quotidienne ? Allons-nous rester d'éternels enfants curieux de tout mais bien vite satisfaits par les premières réponses, satisfaits par un premier savoir ?

Mais voici, avant que nous nous engagions vraiment dans le problème de la vocation scientifique, une question préalable. La génération qui donne le savoir élémentaire à ses enfants n'est-elle pas entachée de *dogmatisme* ? En fait, je crois qu'on peut caractériser la *connaissance commune*, celle qui se transmet de génération en génération, comme la plus dogmatique des connaissances, comme le *dogmatisme de la banalité*. Elle est si vieille qu'on imagine qu'elle a fait ses preuves. Elle est si communément réelle qu'on pense qu'elle résume au mieux la réalité humaine.

Mais si vraiment l'esprit scientifique moderne est en voie de transformer le contact de l'univers, s'il apporte un nouveau conditionnement de l'homme, s'il se désigne comme un incessant dépassement du savoir déjà réalisé, il faut que le dogmatisme de la connaissance commune soit dénoncé, soit surveillé. Qu'on le veuille ou non, le savoir humain est maintenant soumis à une dynamique de dépassement de soi. La science, depuis deux petits siècles, et surtout depuis le début de notre siècle, se présente comme un champ de rectifications, elle est en état de révolution épistémologique ^{p.019} permanente. L'esprit scientifique apporte non seulement de nouvelles réponses mais de nouveaux types de réponses à un esprit en quête de savoir. Comme l'a si bien dit Whitehead, « la plus grande invention du XIX^e siècle est l'invention de méthodes d'inventions ». Si nous nous référons à nos précédentes remarques sur l'éveil de l'intelligence aidée par

L'homme devant la science

l'enseignement d'un père, nous pouvons dire que l'esprit scientifique moderne correspond non seulement à une *paternité continuée*, mais à une *paternité maxima*. Le savoir scientifique humain est désormais si grand que toute vocation scientifique est assurée de trouver dans la science des guides, des maîtres. Sans doute, il y a d'autres types de paternité maxima que les types réalisés dans l'esprit scientifique moderne. En particulier, tout grand génie artistique transmet, par son seul exemple, une dynamique d'enseignement. Mais, dans les voies du savoir, c'est dans le détail même de la culture que nous pouvons prendre, que nous devons prendre conscience des puissances de guide que recèle la science déjà réalisée. Les heures du travail scientifique anarchique sont révolues. Et, chose remarquable entre toutes, la science domine l'esprit sans l'asservir. L'esprit scientifique moderne est débarrassé, par principe, de tout dogmatisme, du seul fait qu'il se présente en constant renouvellement. Ce renouvellement travaille non seulement au faite de l'édifice mais vraiment aux fondations. Non seulement la science continue, mais encore elle recommence. Et dans ces recommencements, elle est l'occasion de je ne sais quelle jouvence intellectuelle. Quel don de jeunesse pour la science n'y a-t-il pas dans tel mémoire de Louis de Broglie, de Schrödinger, de Heisenberg, de Pauli, de Dirac ! Comment alors ne pas reconnaître à la fois les vertus du dépassement du savoir et la solidité du savoir constitué ! Oui, la science est un mouvement. C'est un des principes de vitalisation de l'humain, mieux un principe de survitalisation de l'homme.

Sans donner une adhésion irréfléchie, une adhésion naïve, toute verbale, à un mythe du progrès indéfini, on peut bien dire que le champ du travail scientifique se présente désormais comme un

L'homme devant la science

champ ouvert. Nous sommes en état manifeste de *science ouverte*. Toute vocation scientifique peut être assurée que la science établie ^{p.020} lui livrera un problème, des problèmes. Fort heureusement, nous sommes désormais assurés, dans la culture scientifique, de ne plus manquer de problèmes. Dans un jour de sécheresse qui marque de son drame la culture de tout grand esprit, Maupertuis demandait qu'on lui livrât *un beau problème qui ne serait pas difficile*. La paternité de l'esprit scientifique moderne sait distribuer les tâches. Elle sait, le long d'une culture, donner de petits problèmes aux débutants, et elle tient en réserve des tâches à la dimension des génies. Et ainsi tout avance de la base au sommet. Chaque âme qui reçoit la vocation scientifique a sa part de lumière, son beau morceau de problématique. Une sorte d'induction dynamique anime une culture scientifique. En fait la vocation scientifique moderne a un caractère si éminemment progressif que l'âme en reçoit des certitudes philosophiques sur lesquelles je vous demande la permission d'insister.

V

Hegel disait déjà (*Phénoménologie de l'esprit*, trad. Hyppolite, I, p. 23) : « L'esprit qui se sait ainsi développé comme esprit est la *science*. » Et encore : « (La science) est la réalité effective de l'esprit. Elle est le royaume que l'esprit se construit dans son propre élément. » En d'autres termes, l'esprit est essentiellement un développement. Une méditation qui voudrait le saisir en son commencement correspond à une facticité philosophique. Dans un bel article que Marcel Reymond consacra à l'enseignement du grand philosophe genevois Gourd, on peut lire : « Au moment où la pensée commence à prendre conscience de son activité, elle a

L'homme devant la science

une longue pratique de la conscience derrière elle. » Ainsi la nécessité s'impose de définir l'esprit comme un développement, comme un développement d'esprit. Un être qui ne se développe pas, un être qui ne suit pas un développement, manque à assumer une valeur humaine fondamentale. Il cesse de vivre, pour parler comme Hegel, dans son élément. Depuis Hegel, dans notre monde accéléré, la perspective spirituelle de la culture scientifique s'est considérablement agrandie. Nous bénéficions maintenant d'une p.021 longue trajectoire du savoir. L'esprit scientifique s'anime progressivement le long de la trajectoire de son savoir, il s'affirme en se réaffirmant dans la conscience de ses rectifications à partir d'un savoir primitif toujours insuffisamment coordonné, toujours livré à la contingence des réactions empiriques. L'homme qui entre dans la culture scientifique moderne entre de toute évidence dans le règne de l'humain. La fruste nature est pour lui dominée par une nature humanisée. Il reconnaît alors les pièges de la subjectivité, l'immobilisme profond de la connaissance immédiate, l'incroyable somnolence de la vie naturelle.

En contrepartie, l'homme qui suit la vocation scientifique a une éminente conscience de devenir. La conscience d'être se redouble en une conscience de devenir, d'un devenir appuyé, soutenu, corroboré, car ce devenir exige que nous soyons de notre temps. C'est seulement dans la science de son temps qu'un esprit qui a la vocation scientifique peut reconnaître et clairement vivre sa croissance. L'homme de science réussit ce paradoxe de vivre une pensée libre et une pensée fortement intégrée dans la science de son temps. On n'insistera jamais trop sur cette double valeur si éminemment active dans le travail scientifique. On abuse si souvent, pour se démontrer à soi-même sa liberté, de la notion

L'homme devant la science

d'acte gratuit, voire d'acte absurde, qu'il est bon à mon avis de mettre en évidence la valeur d'une liberté cohérente, la joie solide des *actes suivis*, l'activité heureusement poursuivie, l'activité sûre de sa ligne.

La *linéarité des taches scientifiques*, d'autres la dénonceront comme une optique de spécialiste et nous aurons à faire face aux traditionnelles diatribes contre la *spécialisation*. Chose frappante, cette crainte de voir l'esprit scientifique se perdre dans des spécialisations ne date pas d'hier. On la trouve chez Goethe, dans un temps où vraiment la spécialisation n'était guère possible. On la trouve tout le long du XIX^e siècle, toujours aussi inactuelle, sans vrai rapport avec l'état de la science de l'époque. En somme, la phobie des spécialisations est une sorte de monomanie des philosophes qui jugent de l'activité des sciences sans y participer. Si vraiment on vit la science telle qu'elle est, on ne saurait craindre la spécialisation ^{p.022} comme une mutilation de l'esprit. Une spécialisation scientifique poussée est solidaire d'une culture générale élargie. Une spécialisation mobilise des pensées qui ont leur racine dans de larges domaines de culture. Une spécialisation scientifique étant par définition à la pointe d'un savoir scientifique ne va pas sans la conscience d'un large savoir qui fixe nettement la place de la spécialisation. Il n'y a pas de spécialisation rétrograde.

Mais si dans le monde des philosophes on peut porter des jugements aussi faux sur la spécialisation scientifique, c'est précisément parce qu'on ne réalise pas la force d'intégration que représente une culture scientifique. On ne voit pas qu'un *détail de l'expérience*, qu'une *finesse de la pensée* peuvent réagir en profondeur. *On confond connaissance amassée et connaissance*

L'homme devant la science

coordonnée. On en reste à une sorte d'érudition des phénomènes naturels sans reconnaître que la science moderne est essentiellement une construction des phénomènes. Songeons seulement aux grands physiciens qui donnent leur nom à un phénomène qu'ils créent vraiment. Au-dessus d'une science de faits, nous voyons apparaître une science d'effets. Et c'est ainsi qu'on parle de l'effet Zeemann, de l'effet Compton, de l'effet Pierre Auger. Il semble qu'en provoquant de tels effets, le physicien force la nature à se spécialiser. La vaste culture qui a pris son départ dans l'effet Zeemann est une réponse suffisante aux diatribes contre la spécialisation. Aucun historien des sciences ne pourrait actuellement dominer et classer l'énorme bibliographie de l'effet Zeemann qui n'a cependant guère plus d'un demi-siècle d'existence.

Mais sans aller jusqu'à ces spécialisations générales, nous devons sentir que toute connaissance scientifique nouvelle est nécessairement une petite mutation d'esprit. Un jeune poète est justement « indigné » — je cite une page prise dans *Une somme de poésie* de Patrice de la Tour du Pin (p. 343) justement « indigné que l'on ne regarde pas toute leçon, aussi bien que toute lecture ou toute autre communication comme une métamorphose de l'esprit, comme une transformation de la vie ». Ainsi un poète nous fait sentir que toute transformation d'esprit retentit au fond même de l'âme.

^{p.023} Si les philosophes avaient la même sensibilité que ce poète, ils comprendraient toute la valeur existentielle du progrès d'existence obtenu par un travail scientifique novateur. Dans le règne de la pensée scientifique, ce qui mérite le nom d'idée nouvelle est immédiatement une réorganisation des idées

L'homme devant la science

anciennes. Un grand psychologue disait que l'idée constituée empêche l'idéation. L'auto-réforme de soi qu'entraîne l'idée scientifique provoque des idéations en chaîne qui, pourrait-on dire, donnent un *passé nouveau*. La pensée nouvelle réveille des possibilités que les méthodes anciennes ne pouvaient apercevoir. Une histoire récurrente améliore les voies qui conduisent à la pensée actuelle. On a dit que « dans l'homme tout est chemin ». Mais à côté des chemins frayés par un long cheminement, le travail scientifique trace des méthodes nouvelles qui sont vraiment des axes de la rapidité.

VI

Cette rapidité que nous évoquons au niveau de l'évolution générale des sciences contemporaines, réagit sur le développement d'une culture ; elle apporte une confirmation à une vocation. Bref elle correspond à un type psychique de durée intime qui doit retenir, croyons-nous, l'attention du psychologue et du philosophe.

D'abord, dans la science moderne, la polarisation du passé et de l'avenir est particulièrement forte. La durée en reçoit une tension. Il y a un sens à parler du *tonus rationnel*, d'un *tonus de rationalité*. Le comprendra qui méditera cette confiance de Taine : « C'est aux preuves que j'ai confié mon âme ». L'esprit scientifique tient en soi sa sauvegarde. Précisément, il y a toujours un programme puisqu'il a toujours un problème.

En fait, la pensée humaine est, dans la Nature, le plus fortement bandé des ressorts d'avenir. Et la pensée scientifique moderne est sans doute le plus grand des tenseurs d'avenir. Désormais on ne conçoit pas comment l'avenir de l'homme

L'homme devant la science

pourrait être détaché de ce tenseur d'avenir qu'est la science contemporaine. Les forces naturelles, par leur désordre et leur confusion, sont des forces à lente transformation. Tout va plus vite, dans le monde, par une ^{p.024} organisation scientifique. Mais là encore il faut considérer la réactivité de la connaissance scientifique sur le sujet individuel et se rendre compte que la pensée scientifique enseigne la rapidité de pensée. La rapidité de pensée est une des voluptés intellectuelles de la vocation scientifique. Il faut donc mettre au compte des valeurs de la science moderne l'accélération du psychisme. Elle est, cette accélération du psychisme, une nécessité de la culture scientifique. Pas d'idée claire et distincte sans une idéation rapide. Si l'on me permettait de créer un mot pour caractériser cet aspect de la rationalité du savoir, je proposerais le nom de *tachylogos*.

Et j'aimerais alors étudier les tissus temporels de l'activité de la pensée scientifique. Nous nous rapprocherions de la temporalité profonde de l'âme humaine. Pour mieux préciser ma pensée, je demanderais aux bergsoniens s'ils ne sont pas un peu trop soumis à *l'empirisme de la durée intime*. Ils acceptent le *flux du vécu*, ils suivent en eux la riche coulée du temps intime. Mais la volonté et l'intelligence ne trouvent pas leur part dans cette donnée immédiate. En fait, la *tension directionnelle de la pensée*, tension si forte dans l'effort de rationalisation du savoir, doit être inscrite dans l'intimité la plus profonde de notre être. La courbe toujours souple de la durée bergsonienne ne doit pas nous faire oublier la ligne toujours droite de la pensée prévisionnelle. La vie intellectuelle « ne prend pas la tangente » du fait qu'elle veut la direction.

D'autre part, l'action caractérisée chez Bergson par son

L'homme devant la science

potentiel de passé se détend parfois dans un trop proche avenir, souvent, par le rêve, en un retour au passé. Mais l'activité scientifique comporte une sorte de détente en avant, de détente différée, le long de l'exécution de grands travaux. Ses risques sont multiples, mais ils sont ordonnés. A bien des égards, on peut considérer un programme de recherches comme une organisation de risques. C'est pourquoi la vocation scientifique est si captivante. Si nous avons davantage le don d'admirer, ne serions-nous pas saisis d'admiration devant ces belles *épures d'avenir* que sont des projets industriels, des projets d'appareillage ? Parfois je me demande, philosophe songeur que je suis, s'il n'y a pas dans ces promesses de travail, dans ces serments que la volonté de travail se fait à elle-même, ^{p.025} un des plus sûrs motifs d'avoir confiance en l'avenir de l'homme.

Mais bornons-nous à la constatation des faits psychiques que présente le développement de la pensée et de l'expérience scientifiques.

VII

En somme, la culture scientifique, tout le long de son développement, s'accompagne d'une conscience de créativité, d'un espoir soutenu et invincible de créativité. Une telle conscience de possibilité de création, une telle exigence de création, majore la primitive conscience de *l'homo faber*. Elle détermine des actes indirects, des actes lointainement planifiés. Si l'on me permet de schématiser, je reviendrai sur la dialectique du mécanisme et de l'électrisme en disant que depuis Ampère et Faraday est apparue une mentalité nécessairement nouvelle parce qu'à la mentalité de *l'homo faber* désignée par Bergson comme *réglant* un travail

L'homme devant la science

directement fait sur les *solides*, nous avons vu s'ajouter la mentalité de l'homme qui prend la commande de l'invisible et intangible *énergie*. *Solidisme* et *énergétisme* sont désormais deux déterminations différentes de la philosophie du travail.

Si l'on veut bien réaliser la hiérarchie de ces deux instances que sont le solidisme et l'énergétisme, hiérarchie réalisée, bien entendu, au profit de la doctrine moderne de l'énergétisme, on parvient à liquider la *préhistoricité* qui encombre la philosophie de *l'homo faber* bergsonien. L'intelligence humaine ne peut rester coincée dans une première formation, dans une primitive formation. La condamner au *solidisme* c'est confondre le primitif et le fondamental. Dès que nous nous réalisons intellectuellement au niveau d'une région de la science moderne, dès que nous vivons la science dans son travail de *fonder le fondamental* en accord avec des doctrines rénovées, nous avons d'une manière antithétique la certitude d'un *primitif périmé*. *La primitivité de l'homo faber* apparaît ainsi nettement périmée. Dans ses belles lumières, la vocation scientifique donne des impressions d'âme neuve.

Du moins intellectuellement, il faut définir l'esprit scientifique comme un *esprit devenu*. La constatation de cet état d'être devenu ^{p.026} est facile. Il suffit de poser à une intelligence anté-électricienne une question du règne électrique pour avoir une mesure intellectuelle d'un devenir de pensée. Par exemple : Avec une chute d'eau dans les Alpes, pouvez-vous éclairer ma chambre à Paris et me permettre, en même temps, d'entendre à mon gré des voix qui parlent de New-York ou de Moscou ? Au niveau de *l'homo faber*, cette question est absurde. Pour que la question devienne raisonnable, il faut aborder à une autre mentalité, il faut accéder à *l'âge électrique de l'humanité*.

L'homme devant la science

Paul Valéry donne tout son relief à la différence entre l'*âge mécanique* et l'*âge électrique* en imaginant un Descartes devant l'énigme d'une dynamo. Jamais l'anatomie de la machine ne pourrait lui faire découvrir la physiologie de cette machine. Il faut bien convenir que l'esprit scientifique moderne a quitté la sujétion de l'expérience immédiate. Il est marqué d'une historicité très hiérarchique.

Bien entendu, si le philosophe voulait entrer dans le détail d'une culture scientifique particulière, il trouverait, de ce nécessaire devenir intellectuel, des preuves moins grossières, des preuves qui n'ont pas besoin de suppositions utopiques. Dans la vie de l'esprit scientifique, une lointaine préparation demeure constante, demeure active. Que le philosophe le veuille ou non, cette lointaine préparation est une des profondeurs de l'esprit humain.

VIII

Si l'on comprend la portée de ces pensées indirectes, de ces techniques indirectes, de cette hégémonie progressive de la facticité, on entrera d'enthousiasme dans ce règne tout humain qu'est le règne de la pensée scientifique, règne dominant le *règne naturel*.

Dès lors le caractère décidément social de la science moderne doit être mis à la racine de la vocation scientifique. Seuls, désormais, les philosophes peuvent se complaire à des robinonnades de l'intelligence. Il n'y a pas de vocation possible sans une adhésion à la cité scientifique de notre temps. Et c'est ainsi que, par essence, la science moderne est un *humanisme*. Comprenons-nous ^{p.027} bien : ce n'est pas seulement une simple question de fait. C'est une nécessité psychique. La vocation

L'homme devant la science

scientifique est absolument inséparable d'une formation reçue dans une cité scientifique déterminée. Le fait scientifique est désormais un fait enseigné et un fait enseignable. Mais au niveau des *faits*, il y a toujours à craindre qu'on croie savoir par cela seul qu'on enregistre un résultat. Le savoir scientifique est autre chose. Il représente un essentiel enchaînement de connaissances qui précisément détermine la hiérarchie des faits. Or un laboratoire moderne réalise en quelque sorte une cohérence des idées. En se liant à ses camarades de laboratoire, il semble que l'homme de science assure la cohérence de ses idées.

Mais permettez-moi ici de vous proposer une des thèses philosophiques qui me hantent : la science nous enseigne une nécessité en action. Elle nous entraîne nécessairement. Et nous devons comprendre que cette nécessité est une valeur humaine. *L'interhumanisme* nécessaire à la science progressive a une valeur agissante bien supérieure à *l'universalisme* du rationalisme classique. *L'interrationalisme* est en quelque sorte un universalisme incarné et un universalisme en acte. L'universalité du vrai, aussi bien que l'universalité du vérifié, est, dans la science, formulée comme une actualité du rationnel. J'ai examiné longuement dans un chapitre de mon livre *Le Rationalisme appliqué* cette union des travailleurs de la preuve. Je crois qu'il y a là un véritable domaine de recherches pour *l'anthropologie philosophique*. Sans doute la contexture des passions nous livre un interhumanisme particulièrement serré. Il est même si serré qu'il peut devenir opprimant. Raison de plus pour examiner ce réseau à large maille, ce réseau qui vise la régularité que représente l'interhumanisme de l'activité scientifique.

Une fois qu'on a goûté à ces *valeurs de régularité*, à ce soutien

L'homme devant la science

qu'est entre hommes de science l'égalité du savoir prouvé, de l'expérience vérifiée, on unit les deux contraires : l'orgueil d'être homme et l'humilité de n'être qu'un homme parmi les hommes, bref on a une conscience de travailleur.

La vocation scientifique moderne doit répondre de son efficacité. ^{p.028} Elle s'engage dans un travail qui continue des travaux antécédents et qui est appelé à rendre service à d'autres travailleurs. Bref la science continue la science dans le temps même où elle se rénove. Cette notion de *science continuée* s'oppose à la notion de *philosophie première*. Les philosophes, ces Chevaliers de la Table Rase, se font mérite de tout recommencer, de s'affirmer par un commencement absolu. C'est pourquoi leur vocation reste à bien des égards une vocation de solitude. Et souvent c'est de leur poste solitaire qu'ils croient pouvoir contempler le développement du savoir scientifique. Qu'on ne s'étonne pas s'ils peuvent déclarer *extérieur à l'esprit* ce qui est pourtant une des *grandes vies de l'esprit*. Qu'on ne s'étonne pas de les voir méconnaître les forces de transformation de l'esprit si évidemment actives dans le développement de la science. Ces philosophes qui ont la vocation de l'immobilité ne peuvent que rester étrangers à cette soudaine jeunesse de pensée et d'action qui caractérise notre temps. Sans doute, à mesure que la puissance de l'homme s'accroît, la gravité de son destin augmente. L'homme lutte contre des forces accrues. Il appelle dans son drame des forces inconnues. Seule une sagesse dynamique, la sagesse nécessairement en éveil devant un univers nouveau, peut être une force opérante, capable de faire face à un nouvel inconnu.

De toute manière l'homme est devant un problème moral de transmission du savoir scientifique. Il faut mettre notre jeunesse

L'homme devant la science

dans la ligne du savoir moderne. On ne conçoit pas que la génération scientifique régnante mette une sourdine dans l'enseignement scientifique de la génération montante. Nous devons tout notre savoir à nos enfants. Des interdits détermineraient de curieux refoulements dans la zone la plus claire de la conscience. La science se penserait mal si elle devait s'enseigner timidement. On peut sans doute défendre administrativement des brevets. Mais les voies d'accès à la pensée scientifique sont si nombreuses qu'un enseignement secret, qu'un enseignement ésotérique n'est plus guère concevable. C'est même un aspect très curieux de la pensée scientifique moderne : des enseignements particulièrement difficiles, des enseignements qui ne soit guère accessibles qu'à des sujets ^{p.029} d'élite, ne sont pas à proprement parler *ésotériques*. De tels enseignements sont seulement des sommets de l'école. Et c'est ainsi que l'école est désormais une *hiérarchie* plus sûre de ses bases, mieux déterminée dans son élévation que toute hiérarchie humaine.

C'est au point que je n'hésiterais pas à vous proposer le thème d'une primauté de l'école. On dit et redit que le devoir de l'école, c'est de préparer l'enfant pour la vie. On utilise sans fin une métaphore guerrière : il faut, dit-on, armer notre jeunesse pour les luttes de la vie. Bref, l'école est faite pour la société. Mais comme tout serait plus clair, plus doux au cœur de l'homme, si nous inversions la proposition et si nous pouvions dire : la société est faite pour l'Ecole. L'Ecole est un but. L'Ecole est le but. Nous nous devons corps et âme à la génération qui vient.

Et regardons bien. L'accélération de la vie, l'intensification de la vie, et, dans le domaine même de la culture scientifique qui est notre propos d'aujourd'hui, le durcissement sportif de la culture

L'homme devant la science

scientifique ne font pas peur à la jeunesse. La science devient plus belle en devenant plus difficile. La valeur de la culture scientifique peut donc être donnée comme une grande valeur humaine, comme la valeur de l'homme, comme la valeur de l'humanité qui a fait ses preuves, comme la valeur de l'humanité qui vraiment peut donner en toute sécurité les leçons de son passé à la génération qui vient et qui représente notre avenir.

@

ERWIN SCHRÖDINGER

L'IMAGE ACTUELLE DE LA MATIÈRE ¹

@

Sommaire

1. ^{p.031} Le physicien d'aujourd'hui ne connaît dans son domaine rien que la matière nous allons voir que cette notion comprend en soi les champs physiques de toutes espèces. Il s'agira donc ici de l'image totale de la réalité spatio-temporelle. Or nous nous trouvons actuellement à cet égard dans une crise assez grave, que bien des physiciens ne considèrent même pas comme temporaire, voyant en elle l'échec définitif de nos efforts en vue d'obtenir de cette réalité une image objective et conséquente. Cet état de choses fait que l'auteur va se contredire au cours de son présent exposé, qu'il étayera d'abord sur des conceptions populaires dont il sera obligé de contester, ensuite, la signification proprement dite.

2. — Contrairement à une opinion généralement répandue, le véritable domaine des théories atomiste et moléculaire n'est pas la chimie mais la physique. L'atomisme — qui remonte aux savants grecs du V^e siècle avant notre ère — nous a conduits au siècle dernier à interpréter la chaleur comme le mouvement continu des particules ultimes ; cette interprétation fut couronnée de suprême succès et devint incontestable lorsque Einstein et Smoluchowski montrèrent, en 1905, que s'y accorde quantitativement le mouvement continu des fragments de matière assez petits mais

¹ Conférence du 4 septembre 1952. Voir p. 37 le texte intégral en langue allemande.

L'homme devant la science

encore visibles (mouvement brownien, Robert Brown, 1827). Dans la dernière décennie du XIX^e siècle surgit une série d'importantes p.032 découvertes expérimentales, touchant au fondement même du problème de la matière les rayons cathodiques et les rayons X, la désintégration radioactive des atomes, les rayonnements divers émis au cours de ces transformations « alchimistes », la détermination précise de la charge-unité-universelle et des masses individuelles de tous les atomes, ainsi que des particules subatomiques en quoi consistent quelques-uns de ces rayonnements, puis la découverte des isotopes. Bien que la masse d'un atome quelconque, ou, pour mieux dire, de sa partie pesante, le noyau, ne soit pas le multiple exact d'une masse-unité-universelle, nous savons néanmoins que chaque noyau est l'agrégat d'un nombre entier de noyaux d'hydrogène (proton ou neutron selon sa charge électrique). Le défaut de multiplicité est dû au fait que les particules perdent de l'énergie en s'agglomérant, ce qui entraîne une perte de masse, selon la fameuse découverte d'Einstein — absolument fondamentale pour tout ce qui va suivre — qu'énergie et masse sont la même chose.

3. — Une découverte d'égale importance, inaugurée par Louis de Broglie et solidement établie par l'apport d'un grand nombre de brillants théoriciens et expérimentateurs, fut qu'il n'y a pas de phénomène physique — que ce soit de matière ordinaire ou de rayonnement quelconque — qui ne présente cette double caractéristique, apparemment contradictoire : participer d'une part à la structure discontinue d'un ensemble de particules et, d'autre part, à la structure continue de ce qu'on appelle, depuis Faraday et Maxwell, un champ physique. C'est là l'énorme obstacle auquel se heurtent nos efforts en vue d'obtenir une image satisfaisante de la

L'homme devant la science

matière, et finalement de l'Univers entier ; obstacle qui vient rendre singulièrement incertaines nos idées sur la matière. Car il ne s'agit pas là de conjectures ; et la structure discontinue et la structure continue restent des faits expérimentaux incontestables. La première se manifeste par les traces linéaires qui marquent les trajectoires que les particules parcourent dans une émulsion photographique ou dans la « chambre à brouillard » de C.T.R. Wilson. Or, on peut dénombrer les particules d'un faisceau atténué en les dirigeant ou sur un écran fluorescent où elles produisent des scintillations, ou dans un compteur de Geiger, qui réagit, par une impulsion électrique, à une seule particule élémentaire qui le traverse. Les scintillations sont bien visibles, au moyen d'une loupe, sur les chiffres lumineux du cadran d'une montre. Les résultats obtenus par des méthodes diverses s'accordent entre eux, de même qu'avec la théorie de la radioactivité. Pourtant, les mêmes faisceaux révèlent leur nature d'ondes en montrant, si l'on utilise un dispositif ^{p.033} approprié, les phénomènes de diffraction et d'interférence connus depuis longtemps avec les ondes électromagnétiques de la lumière et des rayons X. Le dispositif de suprême puissance pour l'obtention de ces effets continus, et pour la mensuration des longueurs d'ondes très courtes, est le réseau atomique d'un cristal, découvert et utilisé pour la première fois par Max von Laue, en 1912.

4. — Des raisonnements théoriques, fondés sur les mesures très précises du spectre continu des solides incandescents, conduisirent Max Planck à admettre en 1900 — bien malgré lui — que l'énergie lumineuse (donc électromagnétique) ne se transmet qu'en portions entières de grandeur bien définie, et d'autant plus considérable que la longueur d'onde est plus courte. Cette

L'homme devant la science

fameuse hypothèse hardie des « quanta » se montra aussitôt très féconde pour la compréhension de bien d'autres phénomènes jusqu'alors inexplicables, tels que la décroissance très considérable des chaleurs spécifiques aux basses températures. En 1913, Niels Bohr déduisit de la théorie des *quanta* une théorie de la structure des atomes qui rendait compte de leurs spectres discontinus de raies monochromatiques. La conviction s'affermait que chaque phénomène de fréquence (= nombre d'oscillations par seconde) définie, disons n , est associé avec des *quanta* d'énergie hn (h = constante de Planck). Mais puisque, selon Einstein, nous l'avons dit, un *quantum* d'énergie est un *quantum* de masse, on en devait conclure que nos vieilles amies, les particules matérielles, ne sont pas autre chose que des *quanta* de Planck. En effet Louis de Broglie, en 1925, inversa la conclusion de Planck en énonçant pour la première fois qu'aux particules de masse donnée, disons m , doivent être associées des ondes de fréquence bien définie, à savoir $n = mc^2/h$, où c est la vitesse de la lumière dans le vide. Cette découverte, d'une importance capitale, inaugurerait le bouleversement fâcheux dont nous avons parlé — la « dualité » ondes et corpuscules.

5. — Bien que personne n'ait encore réussi à réduire ces deux aspects contradictoires, leur *relation* est établie avec une parfaite précision. Il est certain que les ondes restreignent la notion — apparemment si simple — de *trajectoire* (ou chemin de parcours) de la particule. Elle n'est applicable que là où le phénomène ondulatoire est tel qu'on peut parler de *rayons* qui correspondent, dans un certain sens, en ce cas (c'est-à-dire s'il y en a) aux trajectoires. Mais bien que les rayons du soleil nous soient très familiers, il ne s'agit toujours là que d'une notion approximative, et

L'homme devant la science

il en résulte que la trajectoire de la particule a elle aussi tout au plus une signification ^{p.034} approximative. Cela revient à dire que les particules au sens naïf d'autrefois *n'existent pas*. Même lorsqu'il y a des rayons, tout ce que nous pouvons affirmer, c'est un double rapport d'action, ou une double liaison d'effets observés : une liaison *transversale* — entre les points de l'espace qui se trouvent sur la même surface d'onde, et une liaison longitudinale qui se produit le long d'un rayon — les rayons étant définis comme les lignes orthogonales à la famille des surfaces d'ondes. Ce sont ces deux espèces de rapport ou de liaison qui sont à la base des faits expérimentaux que nous venons de signaler comme manifestations de particules ou corpuscules (rapport longitudinal) et d'ondes (rapport transversal). Mais le cas le plus digne d'intérêt est celui où l'on ne peut, d'aucune manière, distinguer ni des rayons ni des surfaces d'ondes. Un tel phénomène se produit dans le petit « paquet » d'ondes électroniques (ondes Broglie) qui se forme autour d'un noyau atomique et qui représente en vérité le *corps* de l'atome : le noyau, au centre, étant cent mille fois plus petit — tout en étant plusieurs milliers de fois plus lourd. Il s'agit là de phénomènes d'ondes stationnaires, semblables aux « seiches » qui peuvent se former dans un simple bassin d'eau et, en très grand, dans le lac Léman, ou dans la Méditerranée.

En étudiant le phénomène atomique, on pouvait non seulement rendre compte de la grandeur actuelle des atomes (quelques dix-millionièmes de millimètre) mais reproduire la théorie de Niels Bohr — que nous venons de rappeler d'une façon beaucoup moins artificielle et beaucoup plus satisfaisante. Bohr, tout en se fondant sur la notion de particules, devait admettre deux hypothèses étranges quant à leur mécanique. La première est que l'atome se

L'homme devant la science

trouve toujours dans l'un ou l'autre d'une série discontinue d'états, dits états « permis », et qu'il ne change d'état que par des « sauts » soudains ; la seconde, que la fréquence de la lumière émise (ou absorbée) dans un tel saut, n'a rien à voir avec la période de révolution sur les orbites des particules, mais se détermine par une règle à partir de la différence entre les énergies des deux états. La nouvelle théorie se fonde sur la mécanique des ondes Broglie sans aucune hypothèse subsidiaire. L'équivalent numérique des niveaux d'énergie de Bohr en résulte de manière naturelle. Ce sont les vibrations propres du phénomène ondulatoire qui leur correspondent. Les différences entre les fréquences de vibrations donnent les fréquences de raies émises ou absorbées. Nous avons dit que la notion de rayons (donc de chemins de parcours des particules) se perd complètement dans la région interne de l'atome. Il va donc sans dire qu'on ne peut en aucune manière parler « d'électrons ponctuels » dans cette région : il n'en reste aucune trace.

p.035 6. — Ce que je viens de dire de l'abolition des « états privilégiés », des « sauts quantiques » et de la notion d'« électrons ponctuels » n'est pas accepté par la majorité des physiciens. Leur hésitation est fort naturelle. Il est vrai que les considérations originelles de Planck, et d'autres analogues, se traduisent aisément dans le langage des vibrations propres, sans qu'on doive admettre l'échange d'énergie en paquets. Et cela est bien satisfaisant. Cependant, n'oublions pas que les corpuscules eux-mêmes doivent être considérés comme des paquets d'énergie. En abolissant ces derniers, ne va-t-on pas perdre les corpuscules et, par là même, toute la théorie atomiste ? Le présent auteur ne pense pas qu'on puisse perdre rien qui ne soit déjà perdu. Qu'est-

L'homme devant la science

ce qu'une particule qui ne possède pas de trajectoire ou chemin de parcours ? En outre, les bonnes raisons ne manquent pas pour dénier à une particule ultime, et même à un agrégat de particules, comme le sont les noyaux, les atomes, les molécules, la propriété d'*individualité identifiable*. Dans aucun sens absolu, on ne peut jamais prétendre avoir fait deux observations sur la même particule, ou le même atome, etc. La plupart des physiciens, pour ne pas renoncer à l'idée ancrée de corpuscule, recourent à des notions de probabilité. Nous ne pouvons nous en satisfaire. A notre avis, les séries de fréquences propres des ondes contiennent assez de discontinu pour embrasser les discontinuités réelles, qui, jusqu'ici, étaient représentées par l'atomisme, dont elles formaient la base empirique. Il est vrai que les liaisons longitudinales dont nous avons parlé sont une réalité, et que certaines d'entre elles offrent des difficultés considérables au point de vue des ondes. Cependant, il paraît plus légitime d'espérer qu'on pourra surmonter ces difficultés, plutôt que comprendre, à l'inverse, les rapports transversaux au moyen de trajectoires corpusculaires qui en sont absolument dépourvues.

7. — Nous venons de dire qu'un corpuscule — s'il en existe dans quelque sens du mot que ce soit — manque en tout cas d'individualité. Nous ne devons même pas nous *imaginer* que nous le marquions pour le reconnaître. D'autre part, il est facile d'imprimer à une onde des marques d'identité qui nous la font reconnaître avec certitude. Tant les ondes sonores que nous percevons continuellement, que les ondes de la TSF, sont en général modulées par une voix humaine ou par d'autres bruits familiers, cette modulation constitue une marque qui ne laisse aucun doute sur le fait que l'onde qui nous arrive est identique à

L'homme devant la science

celle qui fut émise à une distance de quelques mètres ou de milliers de kilomètres. Cette propriété d'individualité de l'onde se conserve pour les ondes de la théorie ^{p.036} physique dont nous parlons. Nous devons les regarder comme distinctes les unes des autres par des marques, nous devons voir en elles des individus. C'est là une raison de plus pour attribuer une réalité supérieure aux ondes, en dépit du vague qui est toujours inhérent à cette notion de « réalité ».

8. — Pour comprendre la ténacité avec laquelle le point de vue corpusculaire est maintenu, essayez de vous imaginer quelle difficulté j'aurais éprouvée pour vous expliquer, sans m'appuyer sur la notion de particule, les notions dont j'ai parlé au début. Les corpuscules sont une sorte de sténographie verbale ; il est bien possible que nous n'y renoncions jamais. Il en a été ainsi avec les traits de valence en chimie ; on les conserve, tout en sachant qu'il s'agit là d'un symbolisme extrêmement simplifié.

Mais n'y a-t-il pas tout de même une contradiction grave dans le fait de dire, par exemple, qu'un proton pèse 1,67 billionième de billionième (10^{-24}) grammes, en ajoutant qu'il n'existe pas, ou du moins qu'il n'a pas d'individualité permanente ? Eh bien, à cette masse m correspond, en mécanique ondulatoire, une fréquence bien définie de mc^2/h , c'est-à-dire d'environ 0,227 billion de billions (10^{24}) cycles par seconde. Cette fréquence, aussi bien que la charge électrique de $4,80 \cdot 10^{-10}$ unités électrostatiques, sont parmi les traits structurels bien définis du champ ondulatoire *protonique*. Ces traits γ produisent des formes (Gestalten) non permanentes, dont la structure est toutefois fixée en toute précision et se répète toujours exactement de la même façon. Ces

L'homme devant la science

formes, en vertu du « rapport longitudinal », nous donnent dans certaines expériences cette impression de particules permanentes de masse et de charge dont nous avons parlé. La durée d'une telle observation est toujours extrêmement courte, bien qu'elle puisse comprendre un grand nombre de cycles ondulatoires. Les lois de conservation de masse et de charge totales, observées dans les expériences macroscopiques, doivent être, selon l'avis proposé ici, conçues comme des lois statistiques, dont la haute précision a pour fondement la loi des grands nombres.

@

UNSERE VORSTELLUNG VON DER MATERIE

@

1. ^{p.037} Die Krise. Vorschau.

Der Titel dieses Vortrages wurde mir (in der französischen Fassung) vom Comité vorgeschlagen. Ich habe ihn gern übernommen. Aber bevor ich versuche, ihm, so gut ich kann, gerecht zu werden, muss ich *zwei* Dinge vorausschicken. *Erstens* kann der Physiker heute innerhalb seines Forschungsgebietes nicht mehr in sinnvoller Weise zwischen Materie und Irgendetwas Anderem unterscheiden. Wir stellen ihr nicht mehr Kräfte und Kraftfelder als etwas davon Verschiedenes gegenüber, sondern wir wissen, dass die Begriffe in eins zu verschmelzen sind. Wohl nennen wir ein Raumgebiet frei von Materie, nennen es leer, wenn dort nichts weiter ist als ein Schwerfeld. Aber es gibt das nicht wirklich, denn selbst weit draussen im Weltraum ist Sternenlicht, und das *ist* Materie. Auch sind nach Einstein Schwere und Massenträgheit gleichartige Dinge und darum nicht wohl voneinander zu trennen. Unser heutiger Gegenstand ist also eigentlich das Gesamtbud, das sich die Physik von der raumzeitlichen Wirklichkeit macht.

Der *zweite* Punkt ist der: Dieses Bud der materiellen Wirklichkeit ist heute so schwankend und unsicher wie es schon lange nicht gewesen ist. Wir wissen sehr viele interessante Details, erfahren jede Woche neue. Aber aus den Grundvorstellungen solche herauszusuchen, die wirklich feststehen, und daraus ein klares, leichtfassliches Gerüst aufzubauen, von dem man sagen könnte: so ist es ganz bestimmt, das glauben wir heute alle — ist ein Ding der Unmöglichkeit. Eine weitverbreitete Lehrmeinung geht

L'homme devant la science

dahin, dass es ein objektives Bild der Wirklichkeit in irgendeinem früher geglaubten Sinn überhaupt nicht geben kann. Nur die Optimisten unter uns (zu denen ich mich selbst rechne) halten das für eine philosophische Verstiegenheit, einen Verzweiflungsschritt angesichts ^{p.038} einer grossen Krise. Wir hoffen, dass das Schwanken der Begriffe und Meinungen nur einen heftigen Umwandlungsprozess bedeutet, der schliesslich doch zu etwas besserem führen wird als der wüste Formelkram ist, der heute unseren Gegenstand umstarrt.

Es ist für mich — aber auch für Sie, meine verehrten Zuhörer, — recht fatal, dass das Bild der Materie, das ich vor Ihnen aufbauen soll, noch gar nicht existiert, sondern bloss Bruchstücke von mehr oder weniger partiellem Wahrheitswert. Das hat nämlich zur Folge, dass man bei einer solchen Erzählung nicht umhin kann, an einer späteren Stelle dem zu widersprechen, was man an einer früheren gesagt hat ; etwa so wie Cervantes einmal den Sancho Panza sein liebes Eselchen, auf dem er reitet, verlieren lässt, aber ein paar Kapitel später hat der Autor das vergessen und das gute Tier ist wieder da. Um einem ähnlichen Vorwurf zu entgehen, will ich einen kurzen Feldzugsplan entwerfen. Ich werde nachher berichten, wie Max Planck vor über 50 Jahren entdeckt hat, dass die Energie nur in unteilbaren Betragen von jeweils ganz bestimmter Grösse — den Quanten — übertragen wird. Weil aber bald darauf Einstein die Identität von Energie und Masse bewies, so müssen wir uns sagen, dass die uns langst bekannten kleinsten Massenteilchen, die Atome oder Korpuskeln, deren Existenz heute in vielen schönen Experimenten ganz « handgreiflich » gezeigt wird, eben auch Energiequanten sind und, so zu sagen, die Entdeckung Planck's um mehr als 2000 Jahre rückdatieren. Sie

L'homme devant la science

erscheint dadurch umso gesicherter. Hier wird ein Seitenblick auf die ungeheure Bedeutung dieser Diskretheit oder *Abzählbarkeit* von Allem, was ist und was geschieht, geboten sein, weil erst so die berühmte Boltzmann'sche statistische Theorie des *irreversiblen* Naturlaufes wirklich durchführbar und klar verständlich wird.

Das ist alles schön und gut, und hat gewiss einen hohen Wahrheitswert. Aber dann wird Sancho Panza's Esel zurückkommen — nach mehr als 2000 Jahren. Denn ich werde Sie ersuchen müssen, weder an die Korpuskeln als zeitbeständige Individuen zu glauben, noch an das sprunghafte Geschehen bei der Übergabe ^{p.039} eines Energiequants von einem Träger an einen anderen. Es liegt wohl Diskretheit vor, aber nicht im hergebrachten Sinn von diskreten Einzelteilchen, und schon gar nicht von sprunghaftem Geschehen. Denn das würde anderweitiger gesicherter Erfahrung widersprechen. Die Diskretheit entspringt bloss als eine Struktur aus den Gesetzen, die das Geschehen beherrschen. Diese sind noch keineswegs völlig verstanden ; aber ein wahrscheinlich zutreffendes Analogon aus der Physik greifbarer Körper ist die Art, wie etwa die einzelnen Partialtöne einer Glocke sich ergeben aus der begrenzten Gestalt der Glocke und den Gesetzen der Elastizität, denen an sich nichts Diskontinuierliches anhaftet.

2. Einiges über Korpuskeln.

Fangen wir also an. Die von Leukipp und Demokrit schon im 5. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung vertretene Anschauung, dass die Materie aus kleinsten Teilchen aufgebaut ist, die sie Atome nannten, hatte um die letzte Jahrhundertwende als *Korpuskulartheorie* der Materie schon sehr bestimmte, in

L'homme devant la science

interessante Einzelheiten gehende Form angenommen, welche sich im Laufe etwa des ersten Jahrzehnts immer weiter klärte und befestigte. Um alle die schönen, grundlegend wichtigen Einzelfunde, die auf dem Wege lagen, auch nur kurz zu umreißen, müsste ich dafür allein Ihre Aufmerksamkeit für 2 Stunden in Anspruch nehmen. Den Anfang hatte ja die Chemie gemacht. Noch heute spukt es in einigen Köpfen, als sei die Chemie die ureigenste Sphäre von « Atom » und « Molekül ». Aus der sehr hypothetischen, etwas blutleeren Rolle, die sie dort spielten — die Ostwald'sche Schule lehnte sie rundweg ab — wurden sie zum ersten Mal zu physikalischer Realität erhoben in der Theorie der Gase von Maxwell und Boltzmann. In einem Gas sind diese Teilchen durch weite Zwischenräume getrennt aber in heftiger Bewegung begriffen ; sie stoßen wieder und wieder zusammen, prallen aneinander zurück u. s. w. Eine genaue Verfolgung dieser Vorgänge in Gedanken führte erstens zu einem vollen Verständnis *aller* Eigenschaften der Gase, der elastischen und thermischen, ihrer inneren Reibung, Wärmeleitung und Diffusion, aber zugleich zu einer festen Begründung ^{p.040} der mechanischen Theorie der Wärme als einer mit steigender Temperatur immer heftiger werdenden Bewegung dieser kleinsten Teilchen. Wenn das wahr ist, dann müssen auch kleine, im Mikroskop eben noch sichtbare Körperchen durch die Stöße der umgebenden Moleküle in ständiger Bewegung erhalten werden, die mit steigender Temperatur zunimmt. Diese Bewegung kleiner suspendierter Teilchen hatte Robert Brown (ein Arzt in London) schon 1827 entdeckt, aber erst 1905 zeigten Einstein und Smoluchowski, dass sie quantitativ den Erwartungen entspricht.

In diese fruchtbare Periode, rund 10 Jahre vor und nach der

L'homme devant la science

Jahrhundertwende, fällt nun noch so vieles eng auf unseren Gegenstand Bezügliche, dass es schwer wird, es sich gleichzeitig vor Augen zu haben. Da war die Entdeckung der Röntgenstrahlen — sehr kurzwelliges « Licht » und der Kathodenstrahlen — Ströme von negativ geladenen Korpuskeln, den Elektronen. Da war der radioaktive Atomzerfall und die dabei emittierten Strahlen, teils Ströme von Korpuskeln, eben jenen, in deren spontaner Ausstossung aus dem Verband des Atomkerns der Übergang des Atoms in ein anderes sich vollzieht ; teils noch viel kurzwelligeres « Licht », das dabei mit entsteht. Alle die Korpuskeln tragen elektrische Ladung ; die Ladung ist stets die von Millikan direkt gemessene sehr kleine elektrische Einheitsladung oder etwa genau das Doppelte oder Dreifache davon. Auch die Massen dieser Teilchen konnten sehr genau gemessen werden, wie übrigens auch die der Atome selber. Die Bestimmung der Massen der Atome, die sogenannte Massenspektrographie, wurde von Aston in Cambridge zu so unerhörter Genauigkeit getrieben, dass er eine uralte Frage mit Sicherheit verneinen konnte : es sind *nicht* ganzzahlige Vielfache einer kleinsten Einheit. Trotzdem dürfen wir uns dieselben, oder genauer gesagt, die schweren, aber sehr kleinen, positiv geladenen *Atomkerne* — die umgebenden negativen Elektronen wiegen fast nichts — vorstellen als aufgebaut aus einer Anzahl von Wasserstoffkernen (Protonen), von denen freilich rund die Hälfte ihre positive Einheitsladung verloren haben (Neutronen). So sind z. B. in einem normalen ^{p.041} Kohlenstoffkern 6 Protonen und 6 Neutronen vereinigt. Er wiegt, in einer für den Vergleich bequemen Einheit

Kohlenstoffkern		12.00053 ±..
gegen	Proton	1.00758 ±..
	Neutron	1.00898 ±..

L'homme devant la science

Die Einheit ist $(1.6603 \pm \dots) 10^{-24}$ g, interessiert uns aber hier im Augenblick nicht. Wie erklärt sich der *Massendefekt*, der ja in unserem Beispiel schon fast ein Zehntel Einheit beträgt? Aus der *Bindungswärme*, die bei der Vereinigung dieser zwölf Teilchen austritt, und die bei solchen « Kernreaktionen » ungeheuer viel grösser ist als bei den altbekannten chemischen Reaktionen. Mit anderen Worten das System verliert potentielle Energie, indem die 12 Teilchen den Anziehungskräften nachgeben, von denen sie hernach fest zusammengehalten werden. Dieser Energieverlust bedeutet nach Einstein, wie schon oben erwähnt, einen Massenverlust. Man nennt das den Packungseffekt. Die Kräfte sind übrigens natürlich nicht die elektrischen — die sind ja abstossend — sondern die sogenannten Kernkräfte, die viel stärker sind, aber bloss auf ganz kleine Entfernungen (etwa 10^{-13} cm) wirken.

3. Wellenfeld und Partikel ; ihr experimenteller Nachweis.

Hier ertappen Sie mich schon auf einem Widerspruch. Denn ich sagte doch anfangs, dass wir heute nicht mehr neben der Materie, als etwas davon Verschiedenes, Kräfte und Kraftfelder annehmen. Ich könnte mich leicht ausreden und sagen : ja das Kraftfeld einer Partikel wird halt mit zur Partikel gerechnet. Aber so ist es nicht. Die heute gesicherte Meinung ist vielmehr, dass *Alles — überhaupt Alles* — zugleich Partikel und Feld ist. Alles hat sowohl die kontinuierliche Struktur, die uns vom Feld, als auch die diskrete Struktur, die uns von der Partikel her geläufig ist. So allgemein ausgedrückt hat diese Erkenntnis ganz bestimmt einen grossen Wahrheitswert. Denn sie stützt sich auf unzählige Erfahrungstatsachen. Im Einzelnen gehen die Meinungen auseinander, wovon noch zu reden sein wird. — Im besonderen

L'homme devant la science

p.042 Fall des Kernkraftfeldes ist übrigens seine Partikelstruktur schon so ziemlich bekannt. Es entsprechen ihm sehr wahrscheinlich die sogenannten π -Mesonen, die bei der Zertrümmerung eines Atomkerns unter anderen auftreten und deutlich einzelne Strichspuren in einer photographischen Emulsion hinterlassen. Die Kernteilchen selber, die Nukleonen, wie man das Proton und Neutron mit einem gemeinsamen Namen nennt, die man von Haus aus stets als diskrete Partikeln zu denken gewohnt war, liefern ihrerseits bei anderen Versuchen, wenn sie in Scharen gegen eine Kristallfläche gelenkt werden, Interferenzmuster, die nicht daran zweifeln lassen, dass diesen Nukleonen auch kontinuierliche Wellenstruktur zukommt. Die in allen Fällen gleichmässige Schwierigkeit, diese zwei so verschiedenen Charakterzüge in *einem* Denkbild zu vereinigen, ist heute immer noch das Haupthindernis, das unsere Vorstellung von der Materie so schwankend und unsicher macht.

Weder die Teilchenvorstellung noch die Wellenvorstellung sind nämlich hypothetisch. Ich erwähnte beiläufig die Strichspuren in der photographischen Emulsion, deren jede uns die Bahn eines Einzelteilchens anzeigt. Noch länger bekannt sind die Strichspuren in der sogenannten Nebekammer von C.T.R. Wilson. Man kann an diesen Spuren ausserordentlich mannigfache und interessante Details im Verhalten der Einzelteilchen beobachten und messend verfolgen: Die Krümmung ihrer Bahn im Magnetfeld (weil sie elektrisch geladen sind); die mechanischen Gesetze beim Zusammenstoss, der sich ungefähr wie bei idealen Billardkugeln vollzieht; die Zertrümmerung eines grosseren Atomkerns durch den « Volltreffer » eines jener « kosmischen » Teilchen, die aus dem Weltraum kommen, zwar in kleiner Zahl aber mit einer unerhörten

L'homme devant la science

Stosskraft des Einzelteilchens, oft millionenmal grosser als sonst beobachtet oder künstlich erzeugt. Um das letztere bemüht man sich derzeit mit einem ungeheuren Kostenaufwand, welcher der Hauptsache nach von den Landerverteidigungsministerien bestritten wird. Man kann zwar mit einem solchen rasanten Teilchen Niemanden erschiessen, sonst wären wir ja alle schon tot. Aber ihr Studium verspricht, indirekt, eine beschleunigte Verwirklichung des Plans zur Vertilgung der Menschheit, der uns allen so sehr am Herzen liegt.

p.043 Es ist vielleicht gut zu sagen, dass diese interessanten Beobachtungen an Einzelteilchen, die ich in meinem kurzen Resumé unmöglich erschöpfen kann, nur an sehr rasch bewegten Teilchen gelingen. Die Methode der Bahnsuren ist übrigens nicht die einzige. Die älteste können Sie leicht selbst ausprobieren, wenn Sie einmal abends im Finstern, nach Gewöhnung an die Dunkelheit, mit einer Lupe eine leuchtende Ziffer Ihrer Armbanduhr betrachten. Sie werden finden, dass sie nicht gleichförmig hell ist, sondern wogt und wailt, wie manchmal der See in der Sonne glitzert. Jedes aufblitzende Fünkchen wird erzeugt von einem sogenannten Alphateilchen (Helium-Kern), ausgeschleudert von einem radioaktiven Atom, das sich dabei in ein anderes umwandelt. Und das geht so fort viele, viele Jahre lang — bei einer guten Schweizer Uhr. — ein anderer, zum Studium der kosmischen Strahlen sehr viel verwendeter Apparat ist das Geiger-Müller'sche Zählrohr, welches « anspricht », wenn es von einem einzigen wirksamen Teilchen getroffen wird. Das ist sehr wertvoll. Man kann nämlich mit heute ganz geläufigen Methoden dieses « Ansprechen » so verstärken, dass es den Automatismus einer Nebelkammer und den Verschluss eines auf

L'homme devant la science

sie gerichteten photographischen Apparates gerade in dem Augenblick auslöst, wenn es in der Kammer was Interessantes zu photographieren geben wird. Das ist eine wichtige, aber nicht die einzige Verwendung dieser Zählrohre, von denen oft ein halbes Hundert und mehr in komplizierter Schaltung in einen einzigen Apparat eingebaut werden.

So viel über die Beobachtung einzelner Partikel. Nun zum kontinuierlichen Feld- oder Wellencharakter. Die Wellenstruktur des sichtbaren Lichtes ist ziemlich grob (Wellenlänge, ganz rund, etwa ein Zweitausendtel Millimeter) ; sic ist schon seit mehr als einem Jahrhundert sehr eingehend untersucht worden an den Effekten, die auftreten, wenn zwei oder mehrere oder sehr viele Wellenzüge sich durchkreuzen, den Beugungs- und Interferenzerscheinungen. Das vornehmste Mittel zur Analyse und Messung der Lichtwellen ist das Strichgitter, eine Unzahl feiner paralleler Striche eng, in gleichen Abständen, auf einen Metallspiegel geritzt, an denen das aus *einer* Richtung auftreffende Licht gestreut und ^{p.044} je nach seiner Wellenlänge in verschiedene Richtungen wieder gesammelt wird. Für die viel, viel kürzeren Wellen des Röntgenspektrums sowie für die « Materiewellen », als welche die Partikelströme hoher Geschwindigkeit sich manifestieren, sind auch die feinsten Strichgitter, die wir ritzen können, etwas grob. Im Jahre 1912 hat Max von Laue das Instrument entdeckt, das seither die exakte Analyse aller dieser Wellen möglich macht, hat es entdeckt im natürlich gewachsenen Kristall. Die Entdeckung war unschätzbar, einzig in ihrer Art. Denn nicht nur enthüllt sie den Bau des Kristalls — eine höchst regelmässige Anordnung von Atomen, dieseibe Gruppe unzählige Male wiederholt, je in gleichen Abständen in drei Richtungen,

L'homme devant la science

« Länge », « Breite » und « Höhe » — sondern diese Entdeckung war *eins* mit der Verwendung der periodischen Feinstruktur des Kristalls zur Analyse von Wellen — anstelle eines Strichgitters. Und zwar beachten Sie dies : Die natürliche Struktur des Kristalls kommt uns hier zu Hilfe gerade dort, wo sie, d. h. wo die körnige Struktur der Materie, aller Feinmechanik ein Ende setzt. Gitter solcher Feinheit könnte man nicht ritzen, weil das « Material » zu grob ist. — Mit diesen Kristallgittern wurde nun also zunächst die Wellennatur der Röntgenstrahlen festgestellt und ihre Wellenlängen gemessen, und später die von Materiewellen, besonders an Elektronenströmen, aber auch an anderen Partikelströmen, wie Neutronen und Protonen.

4. Quantentheorie : Planck, Bohr, de Broglie.

Nun habe ich Ihnen mancherlei von der Struktur der Materie erzählt, aber wir haben immer noch nicht von Max Planck und seiner Quantentheorie gesprochen. Alles wovon ich bisher berichtet, hätte sich füglich ereignen können auch ohne sie. Wie war es denn nun wirklich ? Was hat es mit dieser Quantentheorie auf sich ? Ich werde wieder nicht genau den historischen Hergang erzählen, sondern wie etwa die Sache uns heute erscheint.

Planck sagt uns 1900 — und das Wesentliche daran ist bis heute wahr geblieben — dass er die Strahlung von rotglühendem Eisen oder die eines weissglühenden Sterns, wie etwa der Sonne, nur verstehen kann, wenn diese Strahlung bloss portionenweise ^{p.045} erzeugt und von einem Träger an den anderen (etwa von Atom zu Atom) portionenweise weitergegeben wird. Das war erstaunlich, denn es handelt sich bei dieser Strahlung um Energie, was ursprünglich ein höchst abstrakter Begriff war, ein Mass der

L'homme devant la science

gegenseitigen Einwirkung oder Wirkungsfähigkeit jener kleinsten Träger. Die Einteilung in abgezielte Portionen befremdete auf Höchste — nicht nur uns, auch Planck. Fünf Jahre später sagt uns Einstein, dass Energie Masse hat und Masse Energie ist, dass sie also ein und dasselbe sind — und auch das ist bis heute wahr geblieben. Da fällt es uns wie Schuppen von den Augen : unsere altgewohnten, lieben Atome, Teilchen, Partikel sind Planck'sche Energiequanten. *Die Träger jener Quanten sind selbst Quanten.* Es schwindelt einen. Man merkt, es liegt etwas ganz Fundamentales zugrunde, das man noch nicht versteht. Tatsächlich fielen ja auch die vorerwähnten Schuppen nicht plötzlich. Es brauchte 20 oder 30 Jahre. Und ganz sind sie vielleicht bis heute noch nicht gefallen.

Die unmittelbare nächste Folge war weniger weitreichend, aber doch wichtig genug. Niels Bohr lehrte uns 1913, durch eine geistvolle und sinngemäße Verallgemeinerung des Planck'schen Ansatzes, die *Linienpektren* der Atome und Moleküle verstehen, und zugleich den Aufbau dieser Teilchen aus schweren positiv geladenen Kernen und leichten, sie umkreisenden Elektronen, deren jedes eine negative Einheitsladung trägt. Dieses wichtige Durchgangsstadium unserer Erkenntnis im einzelnen zu erläutern, muss ich mir hier versagen. Der Grundgedanke ist, dass jedes dieser kleinen Systeme — Atom oder Molekül — nur ganz bestimmte, seiner Natur oder seinem Aufbau entsprechende *diskrete* Energiemengen beherbergen kann ; dass es beim Übergang von einem höheren zu einem tieferen « Energieniveau » den Überschuss als ein Strahlungsquant von ganz bestimmter Wellenlänge emittiert, die dem abgegebenen Quantum *umgekehrt proportional* ist (was schon in Planck's ursprünglicher Hypothese enthalten war).

L'homme devant la science

Das bedeutet nun, dass ein Quant von gegebenem Betrag sich in einem periodischen Vorgang von ganz bestimmter *Frequenz* p.046 manifestiert, welche dem Quant *direkt proportional* ist (die Frequenz ist gleich dem Energiequant, dividiert durch die berühmte Planck'sche Konstante h). Den eigentlich recht naheliegenden Schluss, dass dann wohl mit einer Partikelmasse m , die nach Einstein eine Energie mc^2 hat (c = Lichtgeschwindigkeit), ein Wellenvorgang von der Frequenz mc^2/h assoziiert sein dürfte, zog erst L. de Broglie im Jahre 1925, zunchst für die Masse m des Elektrons. Nur wenige Jahre nach dieser berühmten Doktorarbeit de Broglie's wurden die von ihm theoretisch geforderten « Elektronenwellen » experimentell nachgewiesen, in der Art wie ich es schon oben besprochen habe. Dies war der Ausgangspunkt für die bald platzgreifende Erkenntnis, von der ebenfalls schon vorher die Rede war, der Erkenntnis, dass Alles — *überhaupt Alles* — zugleich Partikel und Wellenfeld ist. Denn, nicht wahr, sobald wir von nun an von einer Partikel der Masse M hören, werden wir damit ein Wellenfeld von der Frequenz Mc^2/h verbinden. Und wo wir einem Wellenfeld der Frequenz ν begegnen, werden wir Energie $h\nu$ quanten, oder was dasselbe ist, Massenquanten $h\nu/c^2$ damit verknüpfen. So war also die de Broglie'sche Dissertation der Ausgangspunkt für die völlige Unsicherheit unserer Vorstellung von der Materie. Sowohl im Partikelbild wie im Wellenbild steckt Wahrheitswert, den wir nicht aufgeben dürfen. Aber wir wissen nicht, sie zu vereinigen.

5. Wellenfeld und Partikel : ihr theoretischer Zusammenhang.

Dabei ist der *Zusammenhang* der beiden Bilder in voller Augemeinheit, mit grosser Klarheit und bis zu erstaunlichen

L'homme devant la science

Einzelheiten bekannt. An seiner Richtigkeit und Allgemeingültigkeit zweifelt Niemand. Bloss über die Vereinigung zu einem einzigen, konkreten, handgreiflichen Bilde sind die Meinungen so sehr geteilt, dass sehr viele dies überhaupt für unmöglich halten. Ich werde den *Zusammenhang* jetzt kurz umreißen. Aber rechnen ^{p.047} Sie nicht damit, dass Ihnen daraus solch einheitliches konkretes Bild erwachse ; und schieben Sie es weder auf mein Ungeschick in der Darstellung noch auf Ihre eigene Begriffstüchtigkeit, dass das nicht gelingen wird — denn es ist bisher noch Niemandem gelungen.

An einer Welle unterscheidet man zwei Dinge, nämlich *erstens* die Wellenflächen, die so etwas wie ein System von Zwiebelschalen bilden, nur dass sie sich in Richtung senkrecht zu den Schalen (d. h. zu sich selbst) *ausbreiten* ; das Analoge in zwei (statt drei) Dimensionen ist Ihnen wohlbekannt von den schönen Wellenkreisen, die etwa auf dem glatten Wasserspiegel eines Teiches von einem hineingeworfenen Stein erzeugt werden. Das *Zweite*, weniger Anschauliche sind dann eben jene gedachten Linien senkrecht zu den Wellenflächen, in deren Richtung an jeder Stelle die Welle fortschreitet, die *Wellennormalen*, die man auch *Strahlen* nennt, indem man einen vom *Licht* geläufigen Ausdruck auf jede Art von Wellen überträgt.

Hier stocke ich. Denn was ich jetzt sagen will und muss, ist zwar wichtig und grundlegend, ja es ist sogar richtig, aber in einem Sinn, den wir so stark einschränken müssen, dass es der vorläufigen Behauptung fast widerspricht. Die vorläufige Behauptung ist : *Diese Wellennormalen oder Strahlen entsprechen den Teilchenbahnen*. Wenn Sie nämlich ein kleines Stückchen aus der Welle herausschneiden, etwa 10 oder 20 Wellen in der

L'homme devant la science

Fortschreitungsrichtung und etwa ein ebenso grosses Stück quer dazu, und die übrigen Teile der Welle zerstören (« glatten »), dann bewegt sich ein solches « Wellenpaket » wirklich entlang eines Strahles und mit genau derjenigen Geschwindigkeit und allenfalls Geschwindigkeitsänderung, wie es von einem Teilchen der betreffenden Art an der betreffenden Stelle unter Rücksicht auf etwa vorhandene Kraftfelder, die auf das Teilchen einwirken, zu erwarten steht.

Wenn wir so im Wellenpaket oder der Wellengruppe für das Teilchen eine Art anschauliches Bild gewinnen, das sich in viele Einzelheiten ausführen lässt (z. B. ist der *Impuls* des Teilchens umso grösser je kleiner die Wellenlänge, die beiden sind genau ^{p.048} umgekehrt proportional), — so dürfen wir dieses anschauliche Bild doch aus vielen Gründen nicht ganz ernst nehmen. Erstens ist es doch etwas verschwommen, umso verschwommener je grösser die Wellenlänge ; zweitens liegt ja oft gar nicht ein kleines Paket sondern eine ausgedehnte Welle vor ; endlich können auch ganz kleine « Paketchen » vorliegen von einer Struktur, dass von Wellenflächen und Wellennormalen überhaupt nicht die Rede sein kann, ein wichtiger Fall, auf den ich gleich zurückkomme. Folgende Auffassung scheint mir angemessen und vertretbar, weil weitgehend experimentell gesichert : an jeder Stelle in einem regelmässig fortschreitenden Wellenzug findet sich ein *zweifacher struktureller Zusammenhang der Wirkungen*, die man als « langs » und « quer » unterscheiden mag. Die Querstruktur ist die der Wellenflächen und tritt bei Beugungs- und Interferenzversuchen zu Tage, die Längsstruktur ist die der Wellennormalen und manifestiert sich bei der Beobachtung einzelner Teilchen. Beides ist völlig sichergestellt durch sinnreiche, jeweils für den

L'homme devant la science

besonderen Zweck sorgfältig ausgedachte Versuchsanordnungen.

Allein diese Begriffe der Längsstruktur und Querstruktur sind keine scharfen und keine absoluten, weil die der Wellenflächen und Wellennormalen es nicht sind. Sie gehen notwendiger Weise verloren, wenn sich das ganze Wellenphänomen auf einen kleinen Raum von den Abmessungen einer einzigen oder ganz weniger Wellenlängen beschränkt. Dieser Fall ist nun von ganz besonderem Interesse und zwar vor allem bei jenen Wellen, welche nach de Broglie die « zweite Natur » des Elektrons ausmachen. Für sie stellt sich heraus, dass dieser Fall gerade in der Nähe eines positiv geladenen Atomkerns eintreten muss, wobei das Wellenphänomen, eine Art stehender Schwingung, sich auf einen kleinen Raum zurückzieht, für den sich rechnermässig sehr genau die wahre Atomgrösse ergibt, die ja anderweitig schon lange recht gut bekannt war. Stehende Wasserwellen ähnlicher Art kann man in einem kleinen Waschbecken erzeugen, etwa indem man mit dem Finger in der Mitte einigermaßen regelmässig plätschert, oder auch nur dem ganzen Becken einen kleinen Schups gibt, so dass die Wasserfläche hin- und herschwankt. Es liegt da keine p.049 regelmässige Wellenausbreitung mehr vor ; aber was das Interesse auf sich zieht, sind die *Eigenfrequenzen* dieser stehenden Schwingungen, welche Sie ebenfalls im Waschbecken ganz wohl beobachten können. Für die den Atomkern umspielende Wellengruppe kann man diese Frequenzen berechnen und findet sie ganz allgemein genau gleich den durch die Planck'sche Konstante h dividierten « Energieniveaus » der Bohr'schen Theorie, die ich vorhin kurz erwähnte. Die geistreichen, aber doch etwas kunstvollen Annahmen jener Theorie, sowie der älteren Quantentheorie überhaupt, finden so in dem de Broglie'schen

L'homme devant la science

Wellenphänomen einen sehr viel natürlicheren Ersatz. Das Wellenphänomen bildet den eigentlichen « Körper » des Atoms. Es tritt an die Stelle der einzelnen punktförmigen Elektronen, die im Bohr'schen Modell den Kern umschwärmen sollten. Von solchen punktförmigen Einzelteilchen kann innerhalb des Atoms auf keinen Fall die Rede sein, und wenn man sich den Kern selber noch als ein solches denkt, so ist das ein ganz bewusster Notbehelf.

An der Entdeckung, dass die « Energieniveaus » eigentlich nichts weiter als die Frequenzen von Eigenschwingungen sind, scheint mir nun besonders wichtig, dass man so auf die Annahme *sprunghafter Übergänge* verzichten kann, weil ja zwei oder mehr Eigenschwingungen sehr wohl gleichzeitig angeregt sein können. Die Diskretheit der *Eigenfrequenzen* reicht, wie ich wenigstens glaube, vollkommen hin zur Stütze der Überlegungen, von denen Planck ausgegangen war, und vieler ähnlicher, ebenso wichtige — ich meine, kurz gesagt, zur Stütze der ganzen Quantentheorie dynamik.

6. Quantensprung und Partikelidentität.

Das Ablassen von der *Theorie der Quantensprünge*, die mir persönlich von Jahr zu Jahr unannehbarer erscheinen, hat freilich erhebliche Konsequenzen. Es bedeutet ja, dass man den Austausch der Energie in abgezielten Paketen nicht ernst nimmt, nicht wirklich daran glaubt, sondern ersetzt durch die Resonanz zwischen Schwingungsfrequenzen. Nun haben wir aber gesehen, dass wir, wegen der Identität von Masse und Energie, die Korpuskeln ^{p.050} selbst als Planck'sche Energiequanten ansehen müssen. Da erschrickt man zunächst. Denn der besagte Unglaube zieht es nach sich, dass wir auch die einzelne Partikel nicht als ein wohlabgegrenztes Dauerwesen ansehen dürfen.

L'homme devant la science

Dass sie das nun in Wirklichkeit nicht ist, dafür gibt es noch manche andere Gründe. Erstens werden soich einem Teilchen schon seit langem Eigenschaften zugeschrieben, die damit im Widerspruch stehen. Aus dem oben nur flüchtig erwähnten Bilde des « Wellenpakets » kann man sehr leicht die berühmte Heisenberg'sche Unschärferelation ablesen, nach welcher ein Teilchen nicht gleichzeitig an einem ganz bestimmten Ort sein und eine scharf bestimmte Geschwindigkeit haben kann. Selbst wenn diese Unschärfe gering wäre — und sie ist es gar nicht — zieht sie nach sich, dass man nie mit apodiktischer Gewissheit zweimal dasselbe Teilchen beobachtet. Ein anderer sehr stichhaltiger Grund, der Einzelpartikel die identifizierbare Dasselbigkeit abzusprechen, liegt in Folgendem. Wenn wir in einer theoretischen Überlegung mit zwei oder mehr Teilchen derselben Art zu tun haben, beispielsweise mit den zwei Elektronen eines Heliumatoms, dann müssen wir *ihre Individualität verwischen*, sonst werden die Resultate einfach falsch, stimmen nicht mit der Erfahrung. Wir müssen zwei Situationen, die sich nur durch Rollentausch der zwei Elektronen unterscheiden, nicht etwa bloss als gleich — das wäre selbstverständlich — sondern wir müssen sie als eine und dieselbe zählen ; zählt man sie als zwei gleiche, so kommt Unsinn. Dieser Umstand wiegt schwer, weil er für jede Art von Partikel in beliebiger Anzahl ohne jede Ausnahme gilt und weil er allem, was man in der alten Atomtheorie darüber dachte, stracks zuwider läuft.

Dass die Einzelpartikel kein wohlabgegrenztes Dauerwesen von feststellbarer Identität oder Dasselbigkeit ist, wird ebenso wie die hier angeführten Gründe für die völlige Unzulässigkeit dieser Vorstellung, wohl von den meisten Theoretikern zugegeben.

L'homme devant la science

Trotzdem spielt in ihren Vorstellungen, Überlegungen, Gesprächen und Schriften das Einzelteilchen immer noch eine Rolle, der ich nicht beipflichten kann. Noch viel tiefer verwurzelt ist die Vorstellung von den sprunghaften Übergängen, den « Quantensprüngen », ^{p.051} wenigstens nach den Worten und Redewendungen, die sich stehend eingebürgert haben ; freilich in einer sehr verklausulierten Fachsprache, deren gutbürgerlicher Sinn oft schwer zu fassen ist. Zum ständigen Vokabular gehört beispielsweise die *Übergangswahrscheinlichkeit*. Man kann aber von der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses doch wohl nur reden, wenn man denkt, dass es zuweilen auch wirklich eintritt. Und diesfalls, da man von *Zwischenzuständen* nichts wissen will, muss der Übergang wohl ein plötzlicher sein. Auch könnte er ja, wenn er Zeit gebrauchte, durch eine unvorhergesehene Störung in der Hälfte unterbrochen werden ; dann wüsste man gar nicht, woran man ist, die angeblich scharfe und fundamentale Begriffsbildung bekäme ein Loch. In dieser Begriffsbildung spielt überhaupt die Wahrscheinlichkeit eine alles beherrschende Rolle. Das schwerempfundene Dilemma Welle-Korpuskel soll sich so auflösen, dass aus dem Wellenfeld lediglich die *Wahrscheinlichkeit* zu errechnen sei, eine Korpuskel von bestimmten Eigenschaften an einer bestimmten Stelle anzutreffen, wenn man dort nach einer solchen sucht. Diese Ausdeutung mag den Befunden mit besonderen, sinnreich ausgedachten Versuchsanordnungen an äusserst hochfrequenten Wellen (« ultraschnellen Korpuskelströmen ») ganz angemessen sein. Ich meine diejenigen, die ich an früherer Stelle als Beobachtung an einzelnen Teilchen anführte. In den *Strichspuren*, die man Teilchenbahnen nennt, tritt zweifellos ein *longitudinaler* Wirkungszusammenhang, entlang der

L'homme devant la science

Wellennormalen, zutage. Ein solcher ist aber bei der Ausbreitung einer Wellenfront durchaus zu erwarten. Ihn aus der Wellenvorstellung zu verstehen, besteht jedenfalls mehr Aussicht, als umgekehrt den *transversalen* Wirkungszusammenhang der Interferenz und Beugung aus dem Zusammenwirken diskreter Einzelteilchen, wenn man den Wellen die Realität abspricht und bloss eine Art *informativer* Rolle zuerkennt.

7. Wellenidentität.

Reale Existenz ist nun freilich ein von vielen philosophischen Hunden fast zu Tode gehetztes Wort, dessen einfache, naive Bedeutung uns beinahe abhanden gekommen ist. Drum will ich ^{p.052} hier noch an etwas anderes erinnern. Wir sprachen davon, dass eine Korpuskel kein Individuum ist. Man beobachtet eigentlich nie *dieselbe* Partikel ein zweites Mal — so ähnlich wie das Herakleitos vom Fluss sagte. Man kann ein Elektron nicht kennzeichnen, nicht « rot anstreichen », und nicht nur das, man darf sie sich nicht einmal gekennzeichnet *denken*, sonst erhält man durch falsche « Abzählung » auf Schritt und Tritt falsche Ergebnisse — für die Struktur der Linienspektren, in der Thermodynamik u. a. m. Im Gegensatz dazu ist es aber ganz leicht, einer *Welle* individuelle Struktur aufzuprägen, an der sie mit voller Sicherheit Wiedererkannt wird. Denken Sie nur etwa an die Leuchtfeuer zur See. Nach einem bestimmten Code ist jedem seine Lichtfolge vorgeschrieben, etwa 3 Sekunden Licht, 5 Sekunden Dunkel, 1 Sekunde Licht, wieder 5 Sekunden Pause und dann wieder Licht für 3 Sekunden u. s. w. Der Schiffer weiss : Das ist San Sebastian. Ähnliches gilt für Heulbojen, nur sind es da Schallwellen. Oder : Sie telefonieren drahtlos mit einem guten

L'homme devant la science

Freund in New York ; sobald er hineinspricht « Halloh, grüetsi, hier isch Eduard Meier », wissen Sie, dass seine Stimme der Radiowelle eine Struktur aufgeprägt hat, die fünftausend Meilen weit zu Ihnen gewandert und mit Sicherheit von jeder anderen zu unterscheiden ist. Man braucht aber gar nicht so weit zu gehen. Wenn die Gattin aus dem Garten heraufruft « Franz », ist es ganz dasselbe, bloss sind es Schallwellen, die Reise ist kürzer, dauert aber etwas länger. Unsere ganze sprachliche Verständigung beruht auf aufgeprägter individueller Wellenstruktur. Und welche Fülle von Einzelheiten in rascher Folge übermittelt uns nach demselben Prinzip das kinematographische Bild oder das Fernsehbild !

Nun handelt es sich hier freilich um verhältnismässig grobe Wellenstrukturen, denen man vielleicht nicht die einzelnen Korpuskeln gegenüberstellen sollte, sondern die handgreiflichen Körper in unserer Umgebung. Und diese haben nahezu alle eine sehr ausgesprochene Individualität ; mein altes Taschenmesser, meinen alten Filzhut, das Zürcher Münster u. s. w. habe ich hundertmal mit Sicherheit wiedererkannt. Aber in bemerkenswerter Weise findet sich jenes Charakteristikum, dass man dem Wellenphänomen, ^{p.053} im Gegensatz zur Korpuskel, Individualität zuzuschreiben hat, auch schon bei den Elementarwellen. *Ein* Beispiel muss genügen. Man kann sich ein abgegrenztes Volumen etwa von Heliumgas entweder aus vielen Heliumatomen bestehend denken, oder *anstatt dessen* aus einer Überlagerung elementarer Wellenzüge von Materiewellen. Beide Anschauungsweisen führen zu denselben Ergebnissen für das Verhalten des Gaskörpers bei Erwärmung, Kompression u. s. w. Aber man muss bei gewissen ziemlich umständlichen *Abzählungen*, die in beiden Fällen vorzunehmen sind, verschieden vorgehen.

L'homme devant la science

Wenn man sich als Denkbild der Teilchen, der Heliumatome, bedient, so darf man ihnen, wie ich schon vorhin sagte, keine Individualität zuschreiben. Das schien anfangs sehr erstaunlich und hat zu langen Kontroversen geführt, die aber längst beigelegt sind. Dagegen bei der zweiten Betrachtungsweise, die *ansatt* der Teilchen die Materiewellenzüge ins Auge fasst, kommt jedem derselben eine angebbare Struktur zu, verschieden von der jedes anderen. Wohl gibt es sehr viele Paare, die einander so ähnlich sind, dass sie ihre Rollen tauschen können, ohne dass man es dem Gaskörper von aussen anmerkt. Wollte man aber die *sehr vielen* ähnlichen Zustände, die so entstehen, bloss als einen einzigen *zählen*, so erhielte man etwas ganz Falsches.

8. Schlusswort.

Dass trotz alle dem, was ich zuletzt vorgebracht habe und was ja eigentlich von Niemand geleugnet wird, die engverknüpften Begriffe des *Quantensprungs* und der *Einzelkorpuskel* noch nicht aus dem Vokabular und auch nicht aus dem Denkbild des Physikers verschwunden sind, das mag Sie vielleicht wundernehmen. Sie finden die Aufklärung, wenn Sie überlegen, dass die Auffassung zu der wir zuletzt gelangt sind und der wir etwa vom letzten Drittel meines heutigen Vortrags an zugesteuert sind, viele Einzelheiten über die Struktur der Materie, die ich in den ersten zwei Dritteln vorbrachte, aufhebt oder doch in ihrer eigentlichen Bedeutung in Frage stellt. Aber ich konnte — ohne unerträgliche Weitschweifigkeit *konnte* ich gar nicht anders, als mich zunächst einer Sprache bedienen, die ich eigentlich nicht für angemessen ^{p.054} halte. Wie kann man das Gewicht eines Kohlenstoffkerns und eines Wasserstoffkerns je auf mehrere

L'homme devant la science

Dezimalen genau angeben und feststellen, dass jener um ein Geringes leichter ist als die zwölf in ihm vereinigten Wasserstoffkerne, ohne vorläufig den Standpunkt zu akzeptieren, dass diese Teilchen etwas ganz konkret Wirkliches sind ? Das ist so viel bequemer und anschaulicher, dass man darauf nicht verzichten kann, wie der Chemiker auf seine Valenzstriche nicht verzichtet, obwohl er genau weiss, dass sie eine drastische Vereinfachung recht verwickelter wellenmechanischer Sachverhalte sind.

Fragen Sie mich zuletzt : Ja was *sind* denn nun aber wirklich diese Korpuskeln, diese Atome und Moleküle ? — so müsste ich eigentlich ehrlich bekennen, ich weiss es so wenig als wo Sancho Pansas zweiter Esel hergekommen ist. Um aber doch etwas, wenn auch nicht Gewichtiges zu sagen : am ehesten darf man sie sich vielleicht als mehr oder weniger vorübergehende Gebilde innerhalb des Wellenfeldes denken, deren Gestalt aber, und strukturelle Mannigfaltigkeit im weitesten Sinne des Wortes, so klar und scharf und stets in derselben Weise wiederkehrend durch die Wellengesetze bestimmt ist, dass Vieles sich so abspielt *als ob* es substantielle Dauerwesen wären. Die so genau angebbare Masse und Ladung des Teilchens muss man dabei mit zu den durch die Wellengesetze bestimmten *Gestaltelementen* rechnen. *Erhaltung* von Ladung und Masse im Grossen hätte als ein statistischer Effekt zu gelten, gestützt auf das « Gesetz der grossen Zahl ».

@

PIERRE AUGER

LES MÉTHODES ET LES LIMITES DE LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE ¹

@

p.055 Ayant été invité à vous présenter un exposé en tant que physicien, je vous dois, me semble-t-il, de prendre dès l'abord une attitude scientifique. Je résumerai donc ainsi la situation qui m'est faite : la manifestation à laquelle nous sommes tous conviés porte le titre de *Rencontres internationales* ; le sujet de l'exposé de ce soir a trait à la connaissance scientifique et par ailleurs le thème général de ces Rencontres est : *L'homme devant la science*. Il est clair, d'après ces prémisses, que vous attendez de la science, par l'intermédiaire d'un de ses représentants, qu'elle aille à la rencontre de l'homme, qu'elle s'humanise en quelque sorte. Je m'y efforcerai, tout en demandant à cet homme placé en face de moi, et qui n'est pas scientifique, de bien vouloir, lui aussi, faire quelques pas à la rencontre de la science.

Mais attention, soyons logiques. La science est *de l'homme*, nul ne le nie. Et pourtant, voici que celui-ci — ou du moins une fraction de l'espèce humaine qui se considère comme assez importante pour assumer allégrement à elle seule le beau titre d'homme dont on a peut-être un peu abusé ces temps derniers — voici que l'homme se sent soudain étranger à sa propre science. Il ne reconnaît plus son enfant devenu trop grand, trop puissant pour lui. Il ne sait plus que faire de la puissance que la science lui

¹ Conférence du 5 septembre 1952.

L'homme devant la science

fournit et il a ^{p.056} même peur d'en faire un mauvais usage. L'homme reproche à l'homme de le combler de trop de richesses. Il lui reproche de le conduire trop vite dans l'exploration d'un univers trop grand et devenu d'ailleurs trop accessible, trop docile. Il est comblé de trop de richesses, ce qui a pour effet de le tenter, puisqu'ayant ces richesses, il est alors porté à les gaspiller ou même à les détruire. L'homme a peur devant ses propres succès, devant ses propres machines devenues esclaves magiques, et la peur est mauvaise conseillère. Pourtant, chers amis, qu'est-ce à dire ? N'est-ce pas une situation très humiliante pour cet homme d'une part sorcier puissant et d'autre part apprenti intimidé par son propre savoir et effrayé par l'effet du moindre de ses gestes ? N'est-il pas temps de rétablir une harmonie, une unité dans l'âme déchirée de cet homme ? Ne faudrait-il pas pour cela jeter les bases d'un nouvel humanisme, un humanisme qui serait total en ce qu'il comprendrait la science et qui prendrait la place de l'humanisme classique qui était total, lui aussi, en son temps ?

Mais j'oublie que je suis ici comme scientifique et qu'il me faut commencer par poser correctement le problème afin d'analyser la crise dont il s'agit.

Je suis assez tenté de répéter ici, une fois de plus, une anecdote qui se place assez bien au commencement d'un exposé comme celui-ci. C'est celle, bien connue, qui décrit Confucius interrogé par son empereur au sujet d'une crise sociale inquiétante. Confucius aurait répondu en substance : « En cas de crise, il faut réformer les dénominations. » Il nous faut faire la même chose dans la crise à laquelle nous assistons. Il est essentiel de réviser les dénominations, c'est-à-dire de tenter une définition

L'homme devant la science

précise de l'humanisme classique ou de ce qu'il représente, et d'autre part de la science.

Je ne me cache pas qu'il s'agit là d'une tâche qui dépasse très grandement mes moyens. Aussi me contenterai-je de vous proposer une méthode, ou plutôt une voie d'accès vers une définition possible de ces deux termes. Je crois d'abord que le problème, tel qu'il est posé habituellement, c'est-à-dire statiquement, est insoluble. Plus exactement, les données du problème ne sont alors pas intelligibles ; elles exigent que l'on en fasse intervenir l'aspect dynamique. En ^{p.057} d'autres termes, je pense qu'on ne peut pas donner de jugement sur une crise de notre époque si on ne commence pas par la placer dans la perspective de l'évolution qui y a conduit, évolution prise dans son sens le plus large, c'est-à-dire en y incluant celle de tous les êtres organisés qui ont précédé l'homme depuis l'apparition de la vie sur la terre. Ne croyez pas que j'essaie de minimiser le problème dont j'ai à vous parler en le confrontant avec les immenses perspectives de l'évolution organique de l'histoire du monde. Non, non ! C'est au contraire parce que je pense que la situation actuelle, c'est-à-dire la situation créée par l'apparition de la science, est aussi nouvelle que celle qui s'est présentée lors de l'apparition de la vie, ou de l'apparition parmi les animaux du langage articulé. Je crois qu'il s'agit de tournants de l'évolution, non pas de discontinuités, mais de changements de pente de la courbe.

Examinons donc les principes qui ont présidé à l'évolution des êtres organisés, la première qui se soit produite sur notre globe. On peut distinguer trois principes différents, caractérisés par les mots de maintien, de multiplication et de variation. J'aperçois des

L'homme devant la science

généticistes éminents au premier rang, j'espère qu'ils ne me contrediront pas dans la discussion qui suivra.

L'être organisé présente, en effet, une structure différente de celle des objets naturels inanimés et on peut montrer comment le maintien d'une telle organisation, exceptionnelle dans sa complexité, ne peut être réalisée que par une lutte constante contre les forces de destruction qui tendent à installer le désordre. Je voudrais citer à ce propos le mot d'un grand physiologiste qui, pour définir la vie, disait : « La vie, c'est l'ensemble des fonctions qui s'opposent à la mort », c'est-à-dire qui maintiennent un certain état complexe d'organisation. D'autre part, toute l'évolution vivante est basée sur un principe de reproduction identique. Il ne peut être question d'évolution sans une multiplication des individus à chacun de ses échelons. L'introduction, au cours de cette multiplication, de certaines variations plus ou moins importantes, permettra de passer du schéma statique du maintien individuel au schéma dynamique d'une évolution.

^{p.058} Attachons-nous pour un moment à la notion de maintien, qui est peut-être la plus importante. Un tel maintien est conditionné par un certain degré d'adaptation. Il n'y a pas de maintien sans « adaptation » au milieu dans lequel l'être est placé — et nous prendrons ce terme dans un sens très large. Nous dirons, par exemple, qu'une molécule qui se maintient de façon stable dans un gaz ou dans une solution, sans changer d'état, est adaptée au milieu dans lequel elle est placée. Si le milieu change de température, de constitution et que la molécule cesse d'y être adaptée, elle sera profondément transformée ou même détruite. Il est clair que la nécessité de garantir le maintien de cette correspondance entre la structure intérieure de l'être et le milieu,

L'homme devant la science

donnera lieu à une sélection parmi les variations, et nous rejoignons ainsi le darwinisme. Celles des structures nouvelles apparues qui sont suffisamment bien adaptées au milieu se maintiennent, réalisant la sélection naturelle.

Au cours de la reproduction identique, il est indispensable que l'ensemble des structures internes qui sont en état d'adaptation, c'est-à-dire en correspondance avec le milieu, se retrouvent dans les descendants. Si la chimie organique permet de voir dans le phénomène de l'autocatalyse d'une substance par elle-même un phénomène au cours duquel une molécule détermine l'apparition, dans un milieu approprié, d'autres molécules identiques — l'image élémentaire de la reproduction organique, il n'est pas possible de concevoir d'une façon aussi simple la reproduction d'un être de grande taille dont les structures adaptatives font intervenir un très grand nombre de molécules à la fois. Une étape nouvelle vient alors s'introduire entre celle de la reproduction identique, confinée au domaine moléculaire, et celle de l'être vivant de grande taille, adapté à un milieu. Cette étape est celle du développement, qui permet de passer des détails d'une structure moléculaire (celle des chromosomes de l'œuf) à une structure macroscopique qui soit le siège des fonctions physiologiques. Ce passage du moléculaire à l'anatomique se fait par une série de traductions et d'amplifications.

Il n'en reste pas moins vrai qu'à travers la traduction du développement — développement qui traduit les propriétés chimiques moléculaires des gènes et des chromosomes en termes de physiologie ^{p.059} et d'anatomie — un système de correspondance existe entre les détails de structure des molécules chimiques initiales et le milieu extérieur dans lequel l'être vivant

L'homme devant la science

doit se développer. Il y a correspondance entre les fonctions chimiques de la molécule ou plutôt du groupe de molécules qui forment le patrimoine héréditaire — le « germen » des êtres vivants — et le milieu extérieur, correspondance qui ne se fait sentir que grâce au développement et aux fonctions physiologiques et anatomiques qui apparaissent à sa faveur. Il y a une traduction de la chimie de la molécule germinative en termes physiologiques, traduction qui permet l'adaptation au milieu.

C'est, peut-on dire, à cause de cette traduction nécessaire, que l'évolution a été très lente. Chaque fois qu'apparaissait une modification chimique moléculaire dans la partie germinative, il fallait attendre que les développements se fissent pour que la traduction fût sensible, c'est-à-dire attendre que les variations à l'échelle moléculaire apparaissent sous forme de nouvelles structures anatomiques, physiologiques de l'être développé. Il est donc certain que le mécanisme de l'évolution doit être grandement accéléré quand cette étape n'est pas nécessaire, c'est-à-dire lorsque la reproduction identique se fait d'emblée pour l'être tout entier, comme c'est le cas pour un certain nombre d'êtres que je me permettrai d'appeler vivants, bien que le professeur Guyenot pense qu'ils ne le sont pas encore tout à fait, à savoir les virus. Ce sont là en réalité de grosses molécules organiques qui se reproduisent directement elles-mêmes dans un milieu approprié sans qu'elles constituent pour cela un être vivant plus considérable. Une variation dans la chimie d'une de ces molécules se fait sentir immédiatement dans son adaptation : après la variation elle est directement plus ou moins adaptée au milieu, et en conséquence, elle disparaît ou se multiplie. On conçoit que l'évolution doive aller plus rapidement dans ce cas.

L'homme devant la science

S'il est vrai, comme il a été quelquefois suggéré et comme je l'ai proposé moi-même dans un livre récent, que l'évolution des idées ne fait que suivre et prolonger l'évolution des êtres vivants, et si l'on peut prendre résolument le point de vue du généticien p.060 dans l'étude de l'évolution de ces idées, peut-être peut-on tenter de fonder sur des considérations génétiques de cette nature une distinction entre plusieurs catégories d'idées — je suis tenté de dire : entre différentes lignées d'idées, puisqu'elles forment, dans la présente théorie, des lignées qui, comme les lignées d'animaux, se multiplient en passant d'un cerveau dans l'autre. Elles peuplent d'une population d'idées une population de cerveaux.

Laissons de côté le mécanisme proprement créateur et concentrons-nous sur le dispositif de sélection qui est celui qui nous intéressera ce soir, et qui fait intervenir la génétique. C'est celui qui fera, parmi les différentes nouveautés apparues au cours du travail de la pensée (ou idéalisation), un choix qui engagera l'avenir. Ce choix doit tenir compte de la nécessité impérieuse d'une reproduction des idées à de nombreux exemplaires dans les cerveaux des hommes, grâce au langage articulé : il est clair qu'une idée qui n'est pas transmissible, c'est-à-dire qui ne se multiplie pas en passant d'un cerveau à l'autre, ne fait pas partie de ces lignées, quel que soit son caractère d'utilité. Même si c'est une idée excellente, si elle n'est pas transmissible, elle meurt avec celui qui l'a créée.

Lorsqu'on parle de sélection, il faut la baser sur une considération précise des critères qui la définissent. Ce sont généralement des critères d'utilité : ainsi le darwinisme est fondé sur l'utilité de caractères nouvellement apparus. Mais ce sont aussi

L'homme devant la science

quelquefois des critères de satisfaction d'un ordre plus subtil ; nous en verrons plus tard certaines applications. Le type de sélection différera considérablement suivant qu'il s'agit de l'utilité relative à l'individu même qui a la nouvelle idée (ou qui la transmet) ou bien relative aux groupes que forment entre eux plusieurs individus de la même espèce, ou bien enfin relative à l'espèce tout entière. En d'autres termes, et puisque nous avons caractérisé l'adaptation par une correspondance précise entre une structure interne — qui était structure chimique dans le cas de la molécule, structure physique, physiologique et anatomique dans le cas des êtres vivants, ici une structure d'idée — et des conditions externes, l'adaptation doit se faire, soit directement entre les idées d'un individu et les conditions ^{p.061} du milieu qui l'entourent, soit indirectement, par l'intermédiaire d'un ensemble d'individus dont les idées constituent alors un patrimoine traditionnel. Ces idées propres au groupe suivent son sort, qu'il prospère ou qu'il périclité.

Comme les problèmes d'existence d'un groupe sont très souvent des problèmes de lutte contre d'autres groupes de nature semblable, il est naturel que l'ensemble des idées qui sont sélectionnées pour faire partie de la tradition d'un groupe aient surtout des effets de renforcement et de consolidation de ce groupe lui-même. Dans bien des cas, l'individu sera délibérément sacrifié pour le maintien du groupe. C'est ce qui s'est passé au cours de la sélection des instincts chez les insectes sociaux, pour ne pas parler des hommes, avec cette différence que dans ce cas-là la sélection portait sur des caractères héréditaires, et devait attendre chaque fois le développement complet de la société (fourmilière ou ruche) avant de faire sentir son action indirecte. Beaucoup de caractères héréditaires de l'individu, fourmi ou

L'homme devant la science

abeille, sont nuisibles à l'individu en tant que tel, puisqu'il doit parfois se sacrifier pour défendre sa société. C'est une disposition interne qui est néfaste pour l'individu, mais nécessaire pour le maintien du groupe. Il en est de même dans le cas des idées qui ont été sélectionnées sur de tels critères collectifs. Ces idées sont favorables au maintien du groupe, mais peuvent parfaitement être néfastes, défavorables, mortelles, nuisibles pour l'individu, pris en tant que tel. Parmi les idées qui résulteront d'une sélection de ce genre, il faut placer les idées du type moral. Il s'y mêlera des mythes, des histoires du folklore traditionnel, en somme tout ce qui intéresse le groupe en tant que tel. Il faut y ajouter une tradition technique, qui permet au groupe d'obtenir, pour ses membres, un certain niveau d'existence.

Mais le point sur lequel je voudrais insister surtout est le suivant. Dans la sélection naturelle des êtres vivants, on peut dire que tout être viable vit : les biologistes connaissent beaucoup d'exemples d'êtres vivants qui ont l'air d'être assez mal adaptés, comme certains oiseaux qui ont un bec d'une taille excessive ou des ornements extraordinaires ; la paléontologie nous montre l'existence de grands sauriens, porteurs d'écailles d'un très grand poids qui ^{p.062} devaient les gêner beaucoup dans leurs mouvements. L'étude de l'évolution montre de très nombreux exemples d'espèces qui, à la suite d'un certain nombre de variations, finissent par être de moins en moins bien adaptées, mais qui, tant qu'elles sont viables, continuent à vivre et à se reproduire. Un moment vient pourtant où l'espèce disparaît. De la même manière, on peut dire que toute idée traditionnelle qui se transmet facilement, qui n'est pas nuisible au groupe dans lequel elle est installée, se maintient : elle est viable. Il s'agit d'une

L'homme devant la science

sélection *ad minimum*, qui supprime les idées ou les ensembles d'idées vraiment nuisibles, mais seulement celles-là, et qui laisse subsister toutes les idées qui sont au-dessus d'un certain *minimum* d'adaptation. De même qu'un caractère qui s'est montré néfaste chez un individu d'une espèce vivante et a occasionné la disparition de cet individu peut très bien subsister chez le voisin qui n'est pas placé exactement dans les mêmes conditions, de même une idée trouvée fautive par un groupe d'hommes peut subsister dans un groupe voisin lorsqu'il s'agit d'une de ces idées sélectionnées sur le groupe.

Nous allons trouver dans la catégorie des idées scientifiques des caractères radicalement opposés à ceux que nous venons de décrire. Reprenant l'analyse génétique, nous pouvons dire que les idées scientifiques se comportent comme une lignée dont les membres sont rigoureusement semblables, parce qu'ils descendent d'une seule paire d'ancêtres. Pour qu'une telle descendance soit réalisable, il est nécessaire que chacune des idées, chacun des concepts puisse recevoir une définition assez rigoureuse : la transmission de cette idée par le langage articulé donnera toujours une idée identique chez chacun de ceux qui la portent. Nous savons que les hommes et les groupes d'hommes diffèrent profondément les uns des autres ; il n'est donc pas facile de trouver des étalons qui puissent servir à baser ces définitions. Mais cela est possible lorsqu'il s'agit d'idées scientifiques, grâce au dispositif de correspondance précise entre des structures internes et des faits externes. Cette correspondance exacte, qui permet de fonder la rigueur des idées scientifiques, leur fait prendre ainsi un caractère objectif. Elles seront alors universelles, c'est-à-dire qu'elles seront l'apanage

L'homme devant la science

p.063 de l'espèce humaine tout entière, et non pas seulement d'un groupe d'individus.

Mais toute médaille a son revers et l'universalité des idées scientifiques, due à leur rigueur et à leur comparaison constante avec le milieu extérieur, entraîne pour elles une sensibilité extrême à de nombreuses causes de mortalité. Pour reprendre la terminologie génétique de tout à l'heure, lorsque nous disposons d'une population dont tous les éléments sont identiques et que les conditions extérieures changent de telle manière qu'un représentant de cette population meurt, tous meurent. De même lorsqu'un concept scientifique n'est plus tenable parce que la correspondance avec certains caractères de l'univers extérieur, sur lequel il était fondé, est démontrée être fausse par un homme et un seul, ce concept est rejeté par lui et doit être rejeté par tous les autres hommes aussitôt qu'ils auront eu connaissance de la preuve de son incorrection. C'est en somme la mort qui se multiplie, ou plutôt, c'est une nouvelle idée contradictoire avec la première qui se multiplie et qui prend sa place. La rigueur et l'objectivité des idées scientifiques consacrent donc à la fois leur valeur universelle et leur sensibilité à la preuve du contraire. Quelle différence avec les idées et les concepts non scientifiques ! Ceux-ci, qui sont l'apanage des groupes, ont une robuste vitalité, qu'ils doivent essentiellement à leur subjectivité et aussi à leur manque de précision : on ne peut guère leur appliquer la preuve du contraire. D'ailleurs, même lorsqu'un homme est convaincu de l'incorrection de l'une de ces idées, il est incapable de transmettre à coup sûr cette assurance à ses semblables.

On s'est bien souvent moqué des savants et de leurs édifices plus ou moins abstraits, parce que d'année en année (et

L'homme devant la science

quelquefois de jour en jour) on voyait tomber certaines de leurs hypothèses, remplacées par des idées trouvées meilleures. Comment avoir confiance dans telle ou telle nouvelle théorie, puisqu'on la voit elle-même remplacer allégrement la théorie précédente qui se trouve abandonnée. C'est là la rançon de l'objectivité et de l'universalité. A l'inverse, nous voyons des idées telles que celles qui sont à la base du spiritisme, de la télépathie, de l'astrologie, résister à tous les assauts de la science et à de nombreuses administrations de ^{p.064} la preuve du contraire. Elles n'y sont simplement pas sensibles de par leur dispositif de sélection. Il y a encore, actuellement, des gens qui viennent dans les laboratoires de physique parler des rayons N. Il s'agit là pourtant de résultats obtenus par des hommes de science, et qui ont été prouvés faux quelque temps après ; pour les scientifiques, ces événements sont normaux et ne laissent pas de doute : on a simplement abandonné ces idées. Mais les non-scientifiques ne sont pas sensibles de la même façon à la preuve du contraire, et ils peuvent continuer à parler de rayons N, ou à épiloguer sur les rayons mitogénétiques sans s'inquiéter. A l'inverse, vous ne verrez jamais un homme de science venir affirmer que le système de Ptolémée donne le véritable mécanisme du système solaire.

Comment se fait-il que l'homme, dans son effort d'adaptation (c'est-à-dire, je le répète, dans son effort pour établir un système de correspondance précise entre ses idées filles de sa structure intérieure et les phénomènes de la nature qui l'entoure), n'ait pas, dès l'origine, appliqué un système de sélection rigoureuse qui aurait permis de construire d'emblée un système scientifique ? Ce n'est pas que l'homme primitif, l'homme des périodes préhistoriques, n'ait pas déjà établi certaines correspondances

L'homme devant la science

précises, universelles, et par conséquent du type scientifique. Par exemple, celles qui lui ont permis de développer des techniques précises (construction d'outils, dispositifs pour la chasse, pour la pêche, l'agriculture). Mais ces correspondances précises sont restées isolées, sporadiques, valables chacune en particulier. Elles ne forment pas de système général, de telle sorte que les contreparties intérieures de ces phénomènes naturels (les idées) ne se reliaient pas entre elles. Elles étaient transmises isolément, en tant que telles, de génération en génération, comme des espèces animales entièrement séparées. La raison de ce manque de liaisons intérieures s'explique aisément par la complexité extraordinaire du dispositif intellectuel qui, plus tard, s'est montrée nécessaire pour les réaliser. Il ne s'agit pas en effet de lier les idées entre elles par un mécanisme intérieur quelconque. Il faut que celui-ci se trouve être en correspondance en tant que mécanisme avec le mécanisme extérieur qui relie entre eux les p.065 phénomènes dont il s'agit. Un parallèle exact doit être établi entre les deux.

Cette liaison n'a été réalisable qu'après une étude réflexive de sa propre structure intérieure par l'homme lui-même. Cette étude lui a permis de découvrir quels étaient les types de liaison que lui-même pouvait établir entre différentes idées scientifiques, et chercher parmi ces dispositifs — autorisés par sa structure intérieure — ceux qui réalisaient un parallèle avec les liaisons existant dans la nature entre les phénomènes extérieurs correspondants. Cette étude longue et difficile est celle de la logique et des mathématiques. Aussi, avant qu'elle ne soit fort avancée, et pour satisfaire la soif de système, l'homme a sacrifié la précision et l'objectivité des correspondances en faveur de

L'homme devant la science

l'établissement de liaisons quelconques entre ses idées pourvu qu'elles le satisfassent. Les mythes, les mystères, les théories cosmogoniques de l'Antiquité pouvaient, à peu de frais, satisfaire ce besoin d'adaptation et, d'autre part, elles pouvaient résister victorieusement à des insuccès même répétés, puisqu'elles ne rentrent pas dans la catégorie des idées scientifiques. Ce n'est que par l'intermédiaire des groupes et de la sélection de ces groupes que ces systèmes pouvaient finalement être quelque peu sélectionnés.

Devant ces faits ne devons-nous pas nous poser aussitôt la question inverse, c'est-à-dire nous demander pourquoi l'homme ne s'est pas toujours contenté d'utiliser des correspondances empiriques, mais réunies par un dispositif quelconque les unes avec les autres, pourquoi il ne s'est pas contenté de satisfaire son besoin de communion avec le monde par des systèmes intérieurs imprécis, reliant vaguement un certain nombre d'idées en correspondance avec les phénomènes extérieurs ? Cet état de l'humanité a en effet duré depuis l'apparition des premières communautés jusqu'à la Renaissance, et il n'a changé véritablement qu'avec l'apparition de l'ère scientifique. Il y eut d'abord un développement des techniques empiriques qui venaient accroître, à chaque instant, le nombre de correspondances isolées entre les idées et phénomènes extérieurs. Et cet accroissement de nombre rendait de plus en plus pressante la question de la relation entre ^{p.066} elles des idées correspondantes, de leurs relations intelligibles, et conduisait au développement de l'étude précise de sa propre structure interne par l'esprit humain. Ainsi c'est le développement de ces correspondances empiriques d'une part, et les progrès de l'étude de l'homme par lui-même d'autre part qui

L'homme devant la science

ont amené soudainement la conception de ce parallélisme entre le groupement d'idées intérieures et le groupement de phénomènes extérieurs. Le rapprochement des chaînes causales entre phénomènes extérieurs avec les chaînes logiques intérieures des idées qui leur correspondent constitue à proprement parler le système scientifique. Il ne restait plus en somme qu'à accepter la rançon de cette rigueur et de cette précision, c'est-à-dire la mortalité des systèmes ainsi obtenus, leur sensibilité fatale à la preuve du contraire.

Mais même en admettant tout ce mécanisme que je viens de décrire, il se pose encore bien des questions fondamentales. Ainsi, ne devons-nous pas nous demander d'où vient cette soif d'explications, c'est-à-dire cette soif d'adaptation ? Et c'est une soif qui peut s'éteindre parfois de façon si dérisoire, grâce à quelques artifices de langage ou de vagues analogies lointaines ! Je voudrais vous citer à ce propos une anecdote personnelle qui m'a beaucoup frappé. Ayant fait au Centre universitaire méditerranéen à Nice deux conférences sur les rayons cosmiques (inutile de dire qu'à la deuxième séance le public était moins nombreux qu'à la première) un des auditeurs s'est présenté à moi à la fin et m'a dit : « Je voudrais vous dire ce que je pense de la vie. » Il m'a alors expliqué avec beaucoup d'ardeur qu'il se représentait la vie comme des « tourbillons de rayons cosmiques ». C'est pourquoi il venait m'en parler. Comme j'avais l'air un peu étonné, il m'a dit vivement : « Je ne prétends pas vous convaincre, mais, cette théorie, j'en suis content ; je m'explique la vie par des tourbillons de rayons cosmiques, et cela me satisfait. » Puis il s'est dépêché de partir, de crainte que je ne cherche à lui démontrer l'inanité de sa théorie. Il tenait à me parler pour avoir

L'homme devant la science

lui-même la satisfaction de se sentir une fois de plus exprimer sa théorie ; puis il s'est hâté de refermer son trésor et de s'enfuir avec. Il est étrange que la soif d'adaptation du microcosme et du macrocosme soit ^{p.067} telle qu'un homme puisse se satisfaire de trois ou quatre mots prestigieux, mais presque pris au hasard, de quelques termes sonores, avec lesquels il fait sa vie intérieure.

Mais ce n'est pas notre sujet de ce soir de chercher pourquoi existe cette soif de connaissance et d'adaptation, et je voudrais me tourner vers une autre question très importante, contenue dans la simple constatation que la science est possible. Il est possible de trouver des chaînes intérieures d'idées adéquates à la structure de notre pensée, puisqu'elles forment un système intérieur satisfaisant, et qui correspondent précisément à des enchaînements de phénomènes observés extérieurement. Il aurait pu se faire que ce ne fût pas possible. Ne devons-nous pas voir dans cette constatation une preuve de l'existence du monde extérieur ? Et même, à cause de la similitude de structure de ce monde et de notre pensée, une preuve de l'appartenance de celle-ci au monde extérieur ? Si nous pouvons trouver des enchaînements de structures intérieures, satisfaisantes subjectivement et qui, d'autre part, sont parallèles aux enchaînements objectifs des phénomènes extérieurs, n'est-ce pas là une fondation saine pour une sorte de monisme — qui différencierait d'ailleurs très profondément du matérialisme trop étroit — et qui nous sauverait peut-être de la menace de schizophrénie intellectuelle que fait toujours planer sur nous la séparation absolue entre le monde des choses et celui de l'esprit ?

Ayant ainsi établi la science dans la grande lignée de l'évolution des êtres, peut-être même au sommet de leur adaptation de plus

L'homme devant la science

en plus complexe et précise aux phénomènes qui les entourent, posons-nous la question des limites de son domaine : où peut mener l'évolution des idées scientifiques ? Est-elle limitée dans son avance, et par quels principes le sera-t-elle ? D'autre part, les idées scientifiques côtoient constamment tous les autres types d'idées et des interactions sont inévitables. Où sont alors les frontières ?

Le premier problème, celui de l'avance de l'évolution, et de sa limitation possible, présente en réalité deux aspects assez distincts. L'on peut se demander — et l'on s'est demandé avec ^{p.068} beaucoup d'insistance — si la science peut continuer à progresser au rythme actuel qui est de plus en plus rapide. Ne va-t-elle pas être obligée de ralentir son avance, ou peut-être même de l'interrompre, lorsque tous les phénomènes accessibles à l'homme auront été reliés les uns aux autres par des théories satisfaisantes ? D'autre part, et en considérant que la complexité de nos idées dépend directement de la structure et du mode de fonctionnement de notre cerveau, on peut se demander si nous n'allons pas rencontrer, au cours de la construction d'échafaudages de plus en plus complexes, de plus en plus raffinés, une limite imposée par cette structure intérieure elle-même.

En ce qui concerne l'épuisement possible des ressources de la nature, je crois qu'il n'y a pas d'inquiétude à cet égard — ou pas d'espoir, cela dépend du point de vue ! Il n'y a en tous cas pas la moindre indication dans ce sens. De nouveaux domaines de la science s'ouvrent à chaque instant en physique, en biologie, en chimie, sans parler des sciences de l'homme qui sont à peine ébauchées. Pourtant la science a découvert elle-même quelques-unes des bornes naturelles qui limitent le domaine accessible à l'homme.

L'homme devant la science

L'astrophysique, par exemple, a révélé qu'une partie de l'univers nous est inaccessible pour toujours, quels que soient les moyens employés pour chercher à le connaître. Je parle de la portion qui est située très loin de nous et qui, grâce au phénomène de l'expansion, s'éloigne de nous avec une très grande vitesse. L'observation des étoiles ou des nébuleuses de plus en plus éloignées de la Terre montre, par le déplacement du spectre de leur lumière, qu'elles s'éloignent de nous de plus en plus rapidement, et proportionnellement à la distance. Il y a donc une distance à partir de laquelle les corps célestes s'éloignent de nous tellement vite que leur lumière ne peut plus nous atteindre, ce qui n'est pas contradictoire avec le principe de la relativité. Nous ne pouvons alors recevoir d'elles aucun message lumineux et nous ne pouvons pas leur en envoyer. C'est vraiment une partie de l'univers dont nous sommes certains qu'elle existe, mais qui est complètement inaccessible. Certaines nébuleuses sont tout à fait au bord, vont tomber de l'autre côté de cet horizon nouveau style, ce sont celles qui s'éloignent tellement ^{p.069} vite de nous que leur lumière a déjà pris une teinte rouge, et rien qu'à regarder le spectre de cette lumière, le physicien sait qu'elles auront bientôt disparu pour toujours. Bientôt, c'est-à-dire dans quelques millions d'années.

Après cette limitation pratique de la connaissance de l'univers, donnons un exemple plus abstrait. On a quelquefois proposé des théories satisfaisantes pour réunir et expliquer beaucoup de phénomènes divers. Il arrive malheureusement que la vérification de certaines théories exigerait des conditions que nous ne pouvons réaliser, comme des observations très précises durant un temps très long, par exemple un milliard d'années. Cela aussi est hors de

L'homme devant la science

notre portée, quoique je ne veuille pas dire par là que, dans un milliard d'années, il n'y aura plus d'hommes sur la terre. Ces théories sont peut-être justes, mais nous ne pouvons pas nous permettre de les juger complètement.

En dehors de quelques cas spéciaux de ce genre, tous les prophètes qui ont voulu, les uns après les autres, interdire un domaine quelconque de la nature à la science, ont été toujours démentis par les faits. Je ne citerai qu'un seul exemple, celui de la chimie. On avait dit à Berthelot que, malgré les progrès qu'il faisait faire à la chimie, il ne fabriquerait pas les substances organiques, parce que c'était l'apanage de la vie. Bientôt pourtant il fit la synthèse de l'acétylène, et plus tard, de l'alcool. Après quoi la barrière supposée fut déplacée, et ce fut le sucre qui fut interdit aux chimistes. Pourtant Fischer fit la synthèse des sucres. Devra-t-on s'arrêter aux protéines ? Non, car les chimistes réussissent à attacher les uns aux autres les acides aminés, et d'ici peu l'on fabriquera telle ou telle protéine à volonté. Il n'y a pas, à priori, de domaine « interdit » à la science. Ce qui est bien plus probable, c'est que la science sera de moins en moins accessible, dans son ensemble, à un seul homme, et qu'il faudra inventer des méthodes de présentation synthétiques de plus en plus puissantes pour permettre, au moins à quelques-uns, des vues générales. Le savant de l'avenir ne songera pas à posséder encore *toute* la science. Il n'en aura pas besoin, si les constructions théoriques sont assez larges pour ramener à des synthèses accessibles tout l'essentiel de la science.

p.070 La question de structure est beaucoup plus sérieuse, et peut-être avons-nous déjà en mathématiques touché le fond de notre sac. C'est notre faculté de représentation qui est dépassée la

L'homme devant la science

première, sans nous enlever la possibilité de raisonner. Nous pouvons définir et étudier, par exemple, des hyperespaces à n dimensions qui ne donnent pas lieu à des représentations concrètes. Je me demande d'ailleurs si nous n'avons pas un exemple de cette difficulté avec la crise — c'est le terme que l'on a employé — des particules et des ondes. Il n'est pas impossible que l'ensemble de ces phénomènes que nous voulons expliquer ne puisse pas être intégré dans un système unique par notre structure intérieure ; que celle-ci nous permette seulement d'en intégrer un certain aspect, grâce à un système de correspondances, celui des corpuscules, et ensuite un autre, grâce à un autre système, celui des ondes. Nous ne pouvons peut-être pas intégrer le tout ensemble d'un seul coup avec un ensemble unique intérieur. Si nous sommes limités de ce côté, cela ne veut pas du tout dire que cela nous empêche de raisonner juste, mais que nous ne pouvons pas raisonner sur tous les aspects à la fois, avec un seul système de correspondance : il nous en faut plusieurs grâce auxquels nous reconstituons le système total.

Si j'ai dit tout à l'heure qu'aucun domaine n'est interdit à la science, cela ne veut pas dire que la science résoudra tous les problèmes et répondra à toutes les questions. Très souvent, les problèmes sont posés en termes contradictoires, ils n'ont pas de solution parce qu'ils n'ont pas de sens. Ou bien, ils violent les lois de la nature dans leurs prémisses mêmes. Souvent aussi, la réponse nous laissera tout à fait insatisfaits, comme lorsque la science nous répond par une probabilité là où nous nous attendions à une certitude. Si elle ne nous satisfait pas, elle donne pourtant une réponse, et qui est la seule possible.

J'en viens maintenant, après avoir examiné les bornes possibles

L'homme devant la science

de la science, à l'examen de ses relations de frontières avec d'autres formes d'activité de l'esprit humain. Et d'abord, l'action sur le monde extérieur. Alors que les animaux se contentent d'exploiter de leur mieux l'adaptation de leur corps aux conditions dans lesquelles ^{p.071} ils sont placés, l'homme continue cette adaptation. Il la fait d'une part grâce à la constitution d'un système d'idées en correspondance avec tous les aspects de l'univers, et d'autre part, en modifiant le milieu qui l'entoure, afin de le mettre en meilleure harmonie avec sa propre structure intérieure. Les animaux aussi agissent sur leur entourage pour le rendre plus hospitalier, mais ils agissent toujours suivant le même plan fixé pour chaque espèce par l'hérédité et par les instincts. Là aussi, l'homme s'évade de l'évolution organique et apporte des éléments nouveaux par création individuelle, et ceci, suivant deux lignes d'évolution de signification bien différente.

L'une correspond à la production artistique ; elle permet de donner à certains aspects du monde extérieur une forme qui se trouve être en correspondance directe avec certains des éléments intérieurs qui font partie de notre patrimoine affectif comme des souvenirs, des associations ayant une valeur sentimentale, ou même avec des besoins vitaux comme la faim ou le sommeil. L'artiste fait du monde qui l'entoure, monde qui, sans être délibérément hostile, est normalement indifférent, sinon inamical, un monde hospitalier dans lequel nous reconnaissons à chaque instant la projection de notre propre structure intérieure, grâce à ses constructions. Nous voyons parfois des paysages qui peuvent être d'une grande beauté, mais avec une nuance d'angoisse, à cause de leur sauvagerie. Ces paysages peuvent être transformés par un Le Nôtre en parcs. Il trace des chemins, fleurit des massifs,

L'homme devant la science

isole les grands arbres sur les pelouses, place des statues et des bancs invitant au repos. Le paysage est devenu un univers humanisé dans ses détails comme dans ses grandes lignes. C'est là le rôle de l'art.

L'autre direction dans laquelle le monde peut être changé est celle de la technique. La correspondance entre les objets fabriqués par le technicien et la structure intérieure de l'homme n'est plus cette fois-ci une correspondance directe car elle passe par l'intermédiaire d'une activité de son corps. La machine permet à l'homme de faire mieux, plus vite, avec moins de dépenses d'énergie, ce qu'il aurait pu tenter de faire avec les seules ressources de son corps. Et ceci se développe de plus en plus à travers les degrés de la ^{p.072} hiérarchie des machines, depuis l'outil le plus simple jusqu'au grand instrument pour le calcul rapide ou le transport à grandes distances.

Laissant de côté la question du rapport de l'art et des techniques, tournons-nous vers le problème des rapports entre les sciences et les enseignements de la morale. La manière coutumière dont on traite cette question est essentiellement négative. La science, dit-on, n'est pas normative, elle ne peut donner lieu à aucun impératif catégorique, et c'est seulement aux considérations de valeurs morales ou religieuses qu'est réservé le privilège de guider l'homme dans ses décisions. Tout au plus accorde-t-on à la science le droit d'aider de sa puissance celui qui va agir, afin qu'il soit mieux à même d'appliquer en connaissance de cause la règle impérative qu'il doit suivre. La plupart des représentants de la science adoptent de gaîté de cœur cette attitude, toute négative qu'elle soit, parce qu'elle leur permet ainsi de s'évader d'un problème très grave et qui les préoccupe beaucoup.

L'homme devant la science

Il s'est développé depuis quelque temps dans l'ensemble du public une tendance à considérer tout particulièrement les aspects néfastes des applications de la technique scientifique et à leur attribuer une sorte de vertu infernale. C'est la science, comme telle, qui serait responsable des destructions des guerres mondiales ; c'est elle qui a introduit ces affreuses nouveautés dans l'armement qui s'appellent les gaz asphyxiants et la bombe atomique. Les savants qui ont voulu défendre leur science contre de semblables accusations se sont alors contentés de se retrancher derrière l'opinion généralement admise qui retire à la science tout accès aux valeurs morales, en ne lui laissant comme rôle que celui d'augmenter la puissance de l'homme sur la nature. En se retirant ainsi, en refusant le contact, ils peuvent éviter de répondre aux questions qu'on leur pose. Un homme armé, disent-ils, est toujours dangereux. Y a-t-il une très grande différence entre une ville entière passée au fil de l'épée, pillée, brûlée par la soldatesque comme cela se faisait il y a un ou deux siècles, et quelques milliers de vies détruites par une bombe atomique, soudainement, au cours d'un bombardement aérien ? Ce qui compte vraiment, ce sont les idéologies qui sont ^{p.073} à la base de l'action humaine : cruauté, sentiments violents. L'instrument dont se sert l'homme qui veut faire le mal n'a qu'une importance secondaire. On a séparé les deux domaines et tout le monde paraît content.

Ce n'est pourtant là qu'une position de défense, une position négative. N'est-il pas possible d'aller plus loin dans la recherche de la synthèse entre les éléments qui déterminent l'action des hommes ? Il ne faut pas nous contenter d'une défaite de ce genre qui consacrerait ce que l'on peut qualifier de schizophrénie, en divisant notre cerveau en deux parties. Je propose que cette

L'homme devant la science

synthèse qui réunirait les deux éléments soit obtenue, non pas en attribuant à la science un rôle normatif, c'est-à-dire en étendant le domaine de la science vers celui de la morale, mais au contraire, en ramenant le rôle de cette dernière vers des actions de caractère informatif, c'est-à-dire vers la science. Ce point de vue n'est d'ailleurs pas nouveau, mais il n'a peut-être pas été considéré avec assez de rigueur pour être véritablement efficace.

Au fond, le problème met en question le rôle du libre arbitre. Si l'homme, pour chacune de ses actions, peut faire un choix, il le fera à la lumière d'un certain nombre d'éléments d'information. Parmi eux figurent des éléments d'information rationnelle, scientifique, auxquels ce rôle ne sera disputé par personne. Mais il y figure également des éléments moraux. Ainsi, la crainte de la réprobation d'autrui ou le désir d'être admiré. Cela ne veut pas dire que l'homme n'agira que sous l'empire de la crainte de l'enfer, de la prison ou du mépris de ses semblables. Bien souvent le caractère coercitif de cette information aura été oublié parce qu'il est perdu dans un trop lointain passé. Il n'aura laissé qu'une sorte de réflexe conditionné. Nous agissons sous l'influence d'une impulsion que nous ne raisonnons pas et que nous ressentons comme un impératif catégorique, mais qui est en réalité une information plus ancienne, soit qu'elle nous ait été donnée au cours de notre éducation, soit qu'elle ait été donnée à nos maîtres qui nous ont ensuite transmis cet impératif. Il s'agit en somme de réflexes conditionnés qui sont devenus des automatismes traditionnels. Dans ces conditions, est-il vraiment possible de placer une limite bien définie ^{p.074} entre les informations de caractère scientifique et les informations de caractère moral dont l'ensemble définit l'atmosphère au sein de laquelle un homme doit prendre ses décisions ?

L'homme devant la science

Il me paraît que l'on pourrait tirer des principes exposés au début de cette conférence, et qui constituent une sorte de génétique des idées, un critère de distinction, à condition que l'on veuille bien ne pas considérer seulement l'état actuel, mais l'évolution qui l'a précédé.

Nous avons vu que les idées scientifiques étaient sélectionnées de façon à permettre une correspondance précise, universelle avec les phénomènes naturels, ne dépendant ni du groupe dont l'homme fait partie, ni de sa formation traditionnelle, mais seulement de la nature de cet homme et de la structure de son cerveau. Au contraire, les idées du type moral ont été sélectionnées à travers le ou les groupes dont a fait partie la personne considérée, ou dont ont fait partie ses ancêtres ou ses maîtres. C'est dire que cette idée ne présente pas de correspondance précise, universelle, avec les phénomènes extérieurs, mais que ce sont leurs répercussions sur le comportement des groupes qui sont en correspondance avec l'univers et qui adaptent ces groupes au milieu dans lequel ils sont placés.

Je ne voudrais pas avoir l'air de résoudre à la faveur de quelques sophismes la question du conflit entre la morale et la science aussi ne vous proposé-je que de simples indications de méthode. Il me semble que l'on a mal posé le problème en cherchant à rapprocher la science de la morale, c'est-à-dire en cherchant à édifier sur les connaissances scientifiques des préceptes et des règles de caractère normatif. Je propose, à l'inverse, de rapprocher la morale de la science en lui rendant, à la faveur de la théorie génétique des idées morales, son caractère informatif, actuel ou passé. Si l'on accepte la disparition des impératifs catégoriques, si l'on admet que l'homme se trouve

L'homme devant la science

toujours en possession d'une certaine marge de liberté et que son choix définitif est basé sur une information plus ou moins déguisée et quelquefois passée à l'état de réflexe, le problème sera, sinon résolu, du moins posé sur des bases qui n'interdisent pas l'espoir de construire dans l'avenir une solution acceptable.

Mais je me rends compte que j'abuse peut-être du privilège ^{p.075} insigne que confère la qualité de conférencier, privilège de pouvoir parler sans être interrompu ou contredit, sans être jeté hors de sa voie par des interventions prévues ou imprévues. Beaucoup d'entre vous doivent penser en ce moment : d'accord pour l'information, mais les *valeurs* ? C'est par elles que se fait sentir la qualité normative de la morale. Ce sont elles qui orientent la décision de l'homme, après que toute l'information a été donnée et qu'il a pesé le pour et le contre. Votre analyse passe à côté de l'essentiel.

Nous débattons sans doute de ce problème au cours des discussions qui vont suivre, mais je voudrais seulement me défendre ici du péché d'omission. Je n'ai pas oublié les valeurs, si je n'en ai pas encore parlé. Ce que j'ai à en dire peut paraître à beaucoup si scandaleux que je ne suis pas sans inquiétude au moment de le formuler devant vous. Pour amortir ce grand scandale, je voudrais vous y préparer par un petit scandale dont les termes ne sont d'ailleurs pas de moi : la philosophie n'est bien souvent que de la science fossile. Ce sont des idées du type scientifique qui ont perdu cette qualité parce qu'on les a acceptées trop longtemps sans discussion, et que l'on a fini par ne plus les mettre en doute. Elles sont devenues respectables et belles comme des vieillards, mais des vieillards dont on ne reçoit et n'attend plus d'enseignement nouveau. Voilà le premier scandale ;

L'homme devant la science

et maintenant, comme Flamineo, je suis damné et je puis donc me permettre n'importe quoi. Passons aux valeurs.

Les valeurs sont en général de l'information fossile. Ce sont des idées du type moral et même des idées du type rationnel qui sont vieilles en nous-mêmes depuis notre jeunesse et vieilles aussi dans notre groupe depuis leur introduction. Elles sont devenues respectables, indiscutables, sacrées. Comme on ne peut plus retrouver leur origine, elles se présentent d'emblée comme transcendantes. Une comparaison avec la psychanalyse pourra peut-être aider ici. Un patient vient se faire psychanalyser : il a des impulsions incoercibles qui transcendent sa volonté et contre lesquelles il ne peut rien. Ce sont des impératifs *a priori* auxquels il ne résiste pas. Le médecin lui explique la méthode de la psychanalyse et découvre l'origine de ces impulsions dans un passé lointain, ou ^{p.076} assez proche, mais en tout cas oublié. Il la met en évidence et fait apparaître au jour, en quelque sorte, cette information fossilisée, dont l'origine a été perdue par le patient lui-même. Dès que le patient a compris que cette impulsion *a priori* qu'il ressentait comme quelque chose de magique et qui l'obligeait à agir, n'est pas autre chose qu'une information ancienne résultant d'événements qu'il a oubliés, il est guéri. Peut-être faut-il que nous nous guérissions de certaines valeurs en en retrouvant l'origine clairement. Nous les remplacerions d'ailleurs aussitôt par d'autres, que notre information actuelle nous conduirait à construire pour nous guider dans nos actions. Si nos descendants oublient ces informations, ces raisons actuelles que nous avons de choisir telle ou telle voie, et qu'ils acceptent les injonctions sans se rendre compte d'où elles viennent, ils auront re-construit des valeurs incompréhensibles, auxquelles ils obéiront par respect du sacré.

L'homme devant la science

Prenons un exemple. Les médecins ont découvert des procédés d'anesthésie qui permettent de rendre beaucoup d'opérations indolores. Ils ont alors tenté d'appliquer cette méthode à l'enfantement, et comme les résultats n'étaient pas parfaits dès le début, il s'est trouvé des hommes pour leur reprocher de contrevenir à une valeur, parce que la femme doit accoucher dans la douleur. Cette douleur ayant, dans ce cas spécial, une valeur particulière, ne devait pas être diminuée artificiellement. La médecine a progressé cependant et a découvert des moyens inoffensifs, et pour la femme, et pour l'enfant, permettant d'obtenir même des accouchements plus satisfaisants. En conséquence, et heureusement pour les mères, on a presque partout renoncé à ce tabou.

Une objection très souvent faite à l'idée d'un développement de l'information scientifique aux dépens d'un domaine qui était jusqu'à présent réservé à des considérations d'un autre ordre, réside dans l'extrême complexité des situations dans lesquelles peut se trouver placé un homme du fait de son appartenance à un ou plusieurs groupes. Lorsqu'il s'agit de mesurer une grandeur physique, il suffit d'un instrument convenable, sur lequel tout le monde sera d'accord : on voit un ampèremètre, on lit l'indication. Mais s'il faut tenir compte de l'interdépendance de différentes personnalités, ^{p.077} des capacités corporelles, mentales, de diverses personnes, évaluer les conséquences à travers une hiérarchie administrative ou familiale de telle ou telle action, il n'est plus possible de faire intervenir une méthode du type scientifique qui donnera l'information correcte, et l'expérience n'est d'aucun secours, puisqu'il s'agit d'une expérience unique pour chacune, d'une situation unique. Sans prétendre résoudre ou indiquer des

L'homme devant la science

voies pour la solution de ces questions, je voudrais vous citer l'exemple d'un cas dans lequel il a été démontré récemment que si l'on fait l'effort nécessaire, l'information scientifique peut prendre une place beaucoup plus considérable que celle qui lui était jusqu'à présent réservée ; je veux parler de l'introduction de la recherche opérationnelle parmi les éléments de décision du commandement militaire.

De nombreux chefs de guerre ont fait appel à des techniciens et à des savants pour se renseigner sur les conditions où se présentait une action défensive ou offensive. Dans la recherche opérationnelle, il s'agit d'une refonte profonde de toutes les idées scientifiques ou para-scientifiques éparses parmi les théories militaires, afin d'introduire dans l'information présentée au commandement des éléments quantitatifs précis. Tout d'abord, je rappelle que les conclusions de la recherche opérationnelle se présentent bien exactement comme une information, puisqu'elles sont contenues dans un rapport déposé sur le bureau du commandant en chef. Après quoi les savants qui ont fait la recherche laissent le commandement juge des actions qu'il doit entreprendre d'après l'information donnée. Il n'y a, de la part de la science, nul impératif catégorique. Je rappelle en second lieu que les conclusions de la recherche opérationnelle ne sont livrées au commandement qu'après une enquête approfondie au cours de laquelle les savants cherchent à faire entrer *tous* les éléments sans exception, qui peuvent intervenir pour assurer le succès des entreprises. Il faut rompre pour le savant toutes les barrières hiérarchiques, car il met sur le même plan les réponses du simple soldat, du général ou même du civil... Aucun dossier, aucun établissement, aucun conseil ne doit lui rester fermé et c'est

L'homme devant la science

seulement d'une synthèse de tous les éléments significatifs qu'il aura réunis que le chercheur pourra enfin tirer une conclusion ^{p.078} qui présente une solidité et une objectivité suffisantes. Il est remarquable que les savants qui ont le mieux réussi dans cette œuvre difficile ne sont pas nécessairement ceux qui traitent des sciences les plus abstraites. Ce ne sont pas les mathématiciens mais au contraire les biologistes qui sont peut-être les plus efficaces. C'est parce qu'ils sont plus accoutumés à faire entrer dans leurs considérations un très grand nombre de paramètres de valeur inégale. Dans plusieurs cas, ce sont eux qui ont donné la solution juste, bien éloignée pourtant du type de considération biologique. C'est un savant qui a indiqué la dimension des convois que l'on devait former avec les bateaux escortés lorsqu'ils traversaient l'Atlantique, ce n'est ni un marin, ni un militaire. Le succès a été tel que la méthode a été étendue à des activités bien différentes, comme la production industrielle, par exemple. Là aussi, il ne s'agit pas exactement de faire table rase de toute tradition, mais bien de faire entrer ces éléments traditionnels, avec leur valeur psychologique, au même titre que des éléments purement scientifiques, c'est-à-dire de les considérer objectivement, d'en admettre la nature variable, d'en proposer les transformations.

Il est possible, hélas, que, de la même manière que la recherche opérationnelle a été considérée comme purement scandaleuse dans ses méthodes et dans ses conclusions par de nombreux militaires, l'introduction de la méthode et de l'esprit scientifiques dans le total des éléments intervenant dans une situation humaine, soit intolérable pour beaucoup. Pourtant, devons-nous laisser s'établir des cloisons étanches, comme celles

L'homme devant la science

que je citais tout à l'heure, entre l'information scientifique et l'information non scientifique, sans tenter, par un effort d'unification, d'établir entre les différents types d'information des possibilités de comparaison et une influence réciproque ?

La chose ne paraît pas très difficile en ce qui concerne les rapports entre l'information du type scientifique et celle qui provient du fonctionnement physiologique de nos organes, c'est-à-dire les données sensibles. Une étude des réflexes innés ou conditionnés, des recherches sur l'influence des sécrétions internes sur l'activité de l'esprit font partie déjà du programme scientifique de beaucoup ^{p.079} de laboratoires et d'instituts. On peut espérer avoir ainsi une connaissance précise et scientifique de l'ensemble de ces influences et en traiter objectivement. La question se pose de savoir jusqu'à quel point on doit tenter de contrebattre certaines des informations naturelles ainsi reconnues par des informations scientifiques, ce que nous faisons par exemple lorsqu'on nous donne une médecine très amère. L'information naturelle indique : « Ce n'est pas bon » et nous fait cracher, tandis que l'information scientifique nous dit : « Il faut l'avaler parce que tu seras guéri... » On peut imaginer qu'il se créerait ainsi un dispositif d'inhibition parfaitement raisonné et qui pourrait devenir très efficace. Il est probable que l'étude conduirait aussi à reconnaître la nécessité de laisser certaines actions se produire librement sous l'influence d'informations du type naturel, du type physique, afin de maintenir un fonctionnement adéquat. C'est ce que l'on a souvent décrit sous le nom de « soupapes de sûreté ».

Nous avons d'ailleurs un précédent notoire dans l'aventure d'Ulysse avec les sirènes. L'information rationnelle, scientifique, le conduisit à rendre sourd tout l'équipage de son bateau.

L'homme devant la science

L'information sensuelle l'ayant tenté d'écouter tout de même, et son intelligence lui faisant prévoir ses propres impulsions irraisonnées, il se mit dans des conditions telles qu'aucun dommage ne pouvait en résulter. Comme Ulysse, nous nous mettons de temps en temps dans une situation où nous ne pouvons pas faire de sottises avant d'enlever la cire de nos oreilles et d'écouter les sirènes. Nous reprenons un contact passionné avec la sauvagerie de notre nature primitive, mais si nous sommes très bien attachés, il n'arrive rien d'irréparable.

Le problème est bien plus profond lorsqu'il s'agit des relations entre l'information scientifique et celle qui est contenue dans la tradition des groupes et qui est à la base de leur fonctionnement social. Il ne suffit plus de se boucher les oreilles et de développer des inhibitions afin de pouvoir résister aux sollicitations d'une des formes d'information, quitte à se donner vacance de temps à autre. La vie ordinaire nous présente à chaque instant des contradictions entre les avis de la raison scientifique et les directives de la tradition. ^{p.080} La manière rationnelle consisterait d'abord à faire descendre de nombreuses valeurs de leur piédestal transcendant pour les confronter à égalité avec les autres « paramètres » scientifiques ou sensibles. Le choix raisonnable se présenterait alors souvent de façon assez claire. Mais pourtant, en dernière analyse, ne reste-t-il pas au moins une valeur très générale qui emporte la décision, quelquefois à notre insu ? J'ai moi-même proposé une éthique de la création qui maintiendrait l'homme dans la grande lignée de l'évolution vers l'adaptation réciproque du microcosme et du macrocosme, grâce aux idées scientifiques, aux inventions, aux arts. Mais on peut ne pas aimer cette *évolution* un peu vertigineuse, et préférer les valeurs stables

L'homme devant la science

et non moins réelles du *maintien*. N'est-ce pas en fin de compte le tempérament qui détermine l'orientation ? Et ce tempérament ne nous ramène-t-il pas à la génétique et à la physiologie ?

Mais quelle que soit la réponse à toutes ces questions, je voudrais seulement vous avoir montré une fois de plus quelle belle tâche on peut assigner à un humanisme total de l'avenir : celle de rendre enfin à l'homme une unité qu'il n'avait sans doute possédée qu'une fois, tout au début de son évolution, lorsque ses réflexes physiologiques agissaient seuls. A ce moment-là, il n'avait pas d'angoisse parce qu'il n'obéissait qu'à ses instincts. C'était peut-être un âge d'or que celui où l'homme ne se posait pas encore de problèmes ! Si un âge d'or a existé dans le lointain passé, il peut être envisagé aussi pour l'avenir, mais cette fois il ne serait pas basé sur les besoins élémentaires, mais bien sur la pensée.

@

ÉMILE GUYENOT

HÉRÉDITÉ ET LIBERTÉ ¹

@

p.081 La destinée d'un être humain est en grande partie conditionnée par la constitution génétique que chacun de nous reçoit de ses parents et qui est réalisée au moment même de la conception. Nous sommes ce que nous permet d'être notre patrimoine héréditaire : notre devenir est inscrit potentiellement dans la cellule-œuf dont nous sommes issus, dans le cytoplasme de cette cellule et dans la somme des gènes, localisés dans les chromosomes, qui sont notre lot génotypique.

Cette constitution ne représente cependant qu'un ensemble de possibilités ; celles-ci s'expriment, lors de la construction de l'individu, dans ses caractères morphologiques et physiologiques, dans son *phénotype*. S'il est des particularités qui se trouvent réalisées quelles que soient les circonstances et qui ont une détermination strictement génétique — il s'agit avant tout de caractères physiques, — il en est d'autres qui peuvent être modifiées plus ou moins par les conditions du développement et par l'ambiance dans laquelle s'épanouit l'être humain.

Des deux sortes de conditions qui président à la réalisation de l'individu, facteurs internes héréditaires reçus avec la vie, facteurs externes constituant l'environnement, il est certain que l'hérédité est prédominante. C'est ce qui ressort avec évidence p.082 de l'étude des jumeaux et multiples vrais, à propos desquels le

¹ Conférence du 8 septembre 1952.

L'homme devant la science

dilemme constitution génétique ou milieu, *nature* ou *nurture*, se pose avec une particulière netteté.

Les lois de la transmission du matériel héréditaire nous apprennent que, chez l'homme, deux parents pourraient engendrer quelque 250 trillions d'enfants ayant tous des constitutions génétiques différentes. Nous sommes l'un quelconque des 250 trillions de descendants possibles d'un même couple humain. Bien entendu, eu égard à la faible fertilité de notre espèce, ce calcul est purement théorique. Mais il montre que chaque individu possède une constitution héréditaire originale, que deux êtres humains, fussent-ils frères ou sœurs, ne sont jamais génétiquement identiques.

Ce qui fait le très grand intérêt des jumeaux et multiples vrais, c'est qu'il s'agit de deux ou plusieurs enfants qui se sont formés à partir d'un seul et même œuf, qui ont donc exactement le même patrimoine héréditaire. Leurs ressemblances permettront dès lors de mesurer la part de l'hérédité dans la réalisation de l'être humain.

On comparera avec avantage ces jumeaux vrais avec les faux jumeaux qui dérivent de deux œufs différents, qui ont donc des constitutions héréditaires dissemblables. Comparaison d'autant plus fructueuse que, comme les jumeaux vrais, les faux jumeaux sont portés en même temps par la mère, ont le même âge, sont élevés et grandissent ensemble dans le même milieu.

1. Ressemblances des jumeaux vrais.

Les jumeaux vrais sont toujours de même sexe : ce sont deux frères ou deux sœurs, ce qui montre, comme on le sait par ailleurs, que le sexe est déterminé par la constitution génétique.

L'homme devant la science

Les faux jumeaux peuvent être aussi deux frères ou deux sœurs, mais, dans 50 % des cas, ils sont de sexes différents.

Les *ressemblances physiques* sont stupéfiantes. Les jumeaux vrais sont si semblables d'apparence qu'ils donnent l'impression d'un même individu tiré à deux exemplaires. Lorsque la jumelle Edith se rendit à la gare pour attendre sa sœur Fay, dont elle était séparée depuis la naissance et qu'elle ne connaissait pas, elle ^{p.083} crut « se voir elle-même descendre du train ». Ces similitudes extraordinaires sont à l'origine de quiproquos que Plaute a déjà exploités avec humour dans sa comédie, *les Ménechmes*.

La quasi-identité des jumeaux est encore plus frappante lorsqu'il s'agit de multiples vrais, de triplés, de quadruplés comme les Morlach ou même de quintuplés comme peut-être les célèbres Dionne du Canada.

Les ressemblances sont à peu près totales en ce qui concerne les traits du visage, forme du nez, de la bouche, des paupières, couleur et nature des cheveux, coloration de l'iris, de la peau. Ces similitudes qui ne disparaissent pas avec l'âge, se retrouvent dans les plus petits détails de l'organisation.

Elles se rencontrent dans les multiples particularités des oreilles qui sont parfois utilisées pour l'identification de criminels, dans la disposition des plis et des papilles de la langue, dans sa forme et la possibilité de reploiement de ses bords. Les dents présentent les mêmes caractères de forme, de taille, de couleur, d'implantation. Les lignes palmaires et plantaires offrent les mêmes particularités.

Les empreintes digitales sont utilisées depuis les recherches de Bertillon pour l'identification des individus. On a défini une centaine de particularités de détail. La probabilité de coïncidence

L'homme devant la science

de 16 de ces caractères est $1 : 4^{16}$, c'est-à-dire une fois sur plus de 4 milliards 294 millions d'êtres humains. Comme la population du globe n'atteint pas deux milliards, on peut être certain que deux empreintes, présentant entre elles seize coïncidences, ne peuvent provenir que d'un seul et même individu. Cependant, Bertillon observa une fois une coïncidence de trente particularités chez deux hommes différents : renseignements pris, il s'agissait de jumeaux.

*

Les ressemblances sont aussi très poussées sur le plan *physiologique*. Les jumeaux vrais appartiennent au même groupe sanguin ; leur croissance, l'ossification de leurs os suivent la même marche. La greffe de peau ne réussit, chez l'homme, que sur le même individu (par exemple autoplastie de peau du bras sur le visage), ce qui p.084 prouve bien que chaque être humain a une constitution originale. Cependant, la greffe peut se faire entre deux jumeaux vrais qui ne sont, au fond, que des moitiés d'un même être génétique.

Les encéphalogrammes, qui diffèrent d'un homme à l'autre, sont du même type chez les jumeaux. Même similitude des électrocardiogrammes. Le vieillissement se manifeste de la même manière dans la chute ou le blanchiment des cheveux, dans la disposition des rides. Vogt a étudié diverses manifestations de la sénilité au niveau des yeux, cryptes et érosions du bord de l'iris, cercle cornéen, pingouécules, qui sont exactement semblables chez les jumeaux. On observe les mêmes mimiques, les mêmes jeux de physionomie.

Il n'est pas jusqu'à la durée de la vie qui ne soit sensiblement

L'homme devant la science

égale, la mort se produisant souvent à dix ou vingt jours d'intervalle. Cuénot cite le cas de deux jumeaux morts le même jour à 86 ans et celui de deux jumelles, devenues le même mois sourdes et aveugles, qui eurent simultanément une hémorragie cérébrale et moururent, à quelques jours d'intervalle, âgées de 69 ans.

*

Les ressemblances ne sont pas moins frappantes, en ce qui concerne les *anomalies et maladies héréditaires*. De nombreuses observations portent sur des jumeaux atteints, dès la naissance, de syndactylie, de polydactylie, de déficiences de l'iris, d'absence de certaines dents, de bec de lièvre, d'acrocéphalie, de dysostose cranio-faciale ou de tant d'autres anomalies héréditaires.

On connaît aussi des jumeaux présentant la même forme d'obésité, précoce ou tardive, ou atteints, au même âge, de goitre exophtalmique, d'incontinence d'urine, de sclérose rénale, de diabète sucré offrant la même gravité. On note fréquemment la concordance de tumeurs survenant au même âge, ayant la même localisation et le même type anatomo-pathologique : fibroadénomes du sein gauche, carcinomes de l'utérus, carcinome de la lèvre à 39 et 41 ans, carcinome de l'intestin à 58 et 60 ans, etc.

Particulièrement significative est l'apparition de tumeurs ou de maladies très rares : gliome du cervelet chez deux jumeaux de ^{p.085} 6 et 8 ans ; gliome de la rétine chez des jumelles de 4 ans et demi ; dermatose pigmentaire dont on ne connaît que quelques cas. Même des maladies infectieuses trouvent, chez les jumeaux, des prédispositions identiques. La tuberculose peut se manifester au même âge, dans le même lobe du poumon, avec le même type

L'homme devant la science

d'infiltration, la même évolution. Les verrues, qui sont dues à des virus filtrants, peuvent se développer en des points identiques : deux jumeaux avaient chacun deux de ces petites tumeurs, la plus grosse sur le pouce gauche, l'autre sur l'annulaire gauche.

La coïncidence est la règle pour les maladies mentales telles que la schizophrénie, la manie dépressive, l'imbécillité. Les débuts, les symptômes, l'évolution, la terminaison sont si semblables que l'on a parlé de la « fidélité photographique » de ces psychoses jumelées.

*

Les *ressemblances psychologiques* sont souvent, suivant l'expression de Galton, effrayantes. Les jumeaux vrais présentent, à peu près, les mêmes caractéristiques mentales, les mêmes aptitudes, les mêmes dons naturels, les mêmes traits généraux du caractère et de la personnalité.

Ces particularités, que j'examinerai plus en détail, les conduisent souvent à embrasser la même carrière. Les jumeaux Jean Ambroise et Jean Christophe Bach se ressemblaient tellement que leurs femmes ne pouvaient les distinguer. Même en ce qui concerne le talent musical, ils étaient indiscernables. Les frères Wolf et Will Heins devinrent tous deux chefs d'orchestre ; leurs interprétations, leurs façons de diriger étaient si semblables qu'ils pouvaient, au cours d'un concert, se substituer l'un à l'autre sans que personne, ni parmi les exécutants ni dans le public, s'en aperçût.

Les frères Auguste et Jean Picard se sont illustrés en chimie et en physique et se sont passionnés pour les mêmes problèmes. Les frères Gilles devinrent tous deux généraux d'aviation. Gedda a relaté l'histoire de deux jumeaux, animés de la même foi, qui furent ordonnés prêtres le même jour : prédicateurs de talent, ils

L'homme devant la science

se ressemblaient tellement physiquement, ainsi que dans leur ^{p.086} voix, leur façon de parler, leur éloquence, qu'ils pouvaient se remplacer l'un l'autre sans qu'on le remarquât.

2. Concordances et discordances.

J'ai présenté les faits, en mettant l'accent sur les ressemblances et, par suite, sur l'importance de la constitution héréditaire. L'hérédité pèse certainement d'un poids très lourd sur notre destinée ; représente-t-elle toujours une inéluctable *fatalité* ?

Or, même pour les caractères physiques, on note fréquemment, entre les jumeaux vrais, de petites différences : la ressemblance n'est jamais l'identité. Les dissemblances sont encore plus marquées, en ce qui concerne les particularités physiologiques, pathologiques et surtout psychologiques. Il convient alors d'étudier statistiquement les concordances où les deux jumeaux présentent le même caractère et les discordances où la particularité ne se manifeste que chez l'un d'entre eux.

Par exemple, nous savons, par l'étude des arbres généalogiques, qu'il existe un diabète héréditaire qui ne suit pas toujours fidèlement la loi génétique. Or, chez les jumeaux vrais, la concordance ne se produit que dans 84 % des cas ; il reste une marge correspondant à 16 % de discordances. Chez les faux jumeaux, il n'y a que 30 % de concordances pour 70 % de discordances.

Une statistique, relative aux tumeurs, montre qu'il y a 58 % de concordances et 42 % de discordances chez les jumeaux vrais, 18 % seulement de concordances et 82 % de discordances chez les faux jumeaux. En ce qui concerne une psychose telle que la schizophrénie, la sommation des résultats provenant de divers

L'homme devant la science

auteurs donne, pour les jumeaux vrais, 83,4 % de concordances et 16,6 % de discordances tandis que, pour les faux jumeaux, il n'y a que 12 % de concordances contre 88 % de discordances.

Dans ces divers cas, on ne peut mettre en doute qu'il s'agisse de maladies héréditaires, mais la manifestation phénotypique du gène ne se produit pas dans un certain nombre d'individus. A quoi sont dues ces discordances ? Très fréquemment, elles sont relatives à l'action de gènes dominants qui devraient s'exprimer dans une ^{p.087} formule hétérozygote, mais dont la dominance est incomplète ou inconstante. Il faut aussi tenir compte de *circonstances du développement* dont nous ignorons souvent la nature exacte. Il existe, chez l'homme, une polydactylie héréditaire qui se traduit, par exemple, par la présence d'un sixième doigt aux deux mains. Or, il est des membres de ces familles qui ont un doigt supplémentaire à une seule main. Quelque particularité du développement a empêché d'un côté la manifestation du caractère. Il n'est dès lors pas étonnant que, pour des raisons similaires et malgré une hérédité identique, une anomalie puisse être présente chez un jumeau et manquer chez l'autre.

D'une façon générale, lorsque la manifestation phénotypique est inconstante, il existe entre le gène, cause première, et le caractère réalisé, une longue chaîne de réactions physiologiques que diverses conditions peuvent modifier. Si, génétiquement, deux jumeaux ont la même prédisposition à une tumeur survenant à un certain âge, les *conditions externes*, différences dans la nutrition, le métabolisme, la production d'hormones, traumatismes, pourront faciliter, chez l'un, l'apparition du néoplasme qui ne se produira pas chez l'autre. Les circonstances de la vie, les maladies, les soucis, les chagrins pourront faire

L'homme devant la science

éclore une psychose latente qui ne se manifestera pas chez le cojumeau.

Dans tous les cas de ce genre, l'hérédité ne se présente plus comme une fatalité, mais comme une *probabilité*. Si la durée de l'existence de chacun de nous résulte d'un conditionnement génétique, cela veut simplement dire que nous naissons avec une certaine probabilité de durée de vie que les circonstances pourront modifier dans un sens ou dans l'autre. Nous voyons ainsi se dessiner une marge par laquelle l'homme peut échapper parfois à la rigueur du déterminisme héréditaire.

3. Concordances et discordances psychologiques.

C'est surtout lorsqu'on aborde l'étude des caractères psychologiques que l'hérédité se présente sous cet aspect particulier ; il ne s'agit jamais, en effet, que d'une hérédité de tendances, de ^{p.088} prédispositions. Il est d'ailleurs à peu près impossible, dans ce domaine, de définir des « caractères-unités » semblables à ceux que la Génétique met en évidence pour les particularités physiques. Le découpage en unités, telles que relations logiques, analogies, syllogismes, flexibilité, réaction à la contradiction, persévérance, etc. est toujours arbitraire. Nous ne savons quelles modifications cérébrales conditionne l'hérédité ; nous n'en apercevons que des effets lointains, multiples, mouvants, tendances, aptitudes, associations d'idées, décisions, etc., tous liés entre eux dans le cadre de la personnalité.

Pour en revenir au cas des jumeaux vrais, la simple observation révèle entre eux des ressemblances stupéfiantes. Galton (1883) cite déjà le cas de jumelles qui faisaient les mêmes remarques à la même occasion, se mettaient, au même instant, à chanter la

L'homme devant la science

même chanson ; l'une, dit-il, commence une phrase, l'autre la finit. Si Galton a observé de grandes ressemblances dans l'intelligence, le caractère, il a rencontré aussi des discordances : l'un des jumeaux est plus hardi, plus énergique, l'autre plus timide ; l'un est plus ardent, l'autre plus calme, etc.

On a cherché à préciser les concordances et discordances psychiques entre les jumeaux, en utilisant les *tests* mis à la mode par les pédagogues et les psychologues. Pour essayer d'obtenir une échelle métrique de l'intelligence, on se sert surtout des tests Binet-Simon, revus par Termann en 1917, et connus depuis sous le nom de « Stanford revision »¹.

D'après les réponses faites aux questions préparées pour les divers âges voisins, de 3 à 14 ans, et en utilisant un barème empirique, on assigne à l'enfant un certain âge mental. On peut alors obtenir une expression, le *quotient d'intelligence*, en divisant l'âge mental par l'âge réel : si un enfant de 5 ans a un âge mental de 3 ans, son quotient d'intelligence est $3/5 = 0,60$.

Il n'est pas certain que ces tests, faits pour le classement rapide d'un grand nombre d'écoliers suivant leur âge mental^{p.089} (normaux, précoces, arriérés), soient aptes à donner une représentation correcte des caractéristiques de l'intelligence. Nombre de réponses aux questions posées témoignent plus des connaissances acquises que des qualités intellectuelles. Je ne veux pas insister sur une question qui échappe à ma compétence. J'avoue cependant que l'usage des tests me paraît peu approprié lorsqu'il s'agit de comparer des intelligences aussi semblables que

¹ On utilise aussi l'Otis self-administering test of mental ability, le test international, le Stanford achievement test, etc.

L'homme devant la science

celles des jumeaux vrais, où les différences sont infiniment nuancées et de petite amplitude.

Ces réserves faites, tous les auteurs ont été frappés par l'importance des concordances psychologiques entre les jumeaux vrais. Rife trouve que le degré de concordance entre les quotients d'intelligence est considérable (0,956) et très supérieur à celui rencontré chez les faux jumeaux (0,760), les conditions de milieu étant très semblables pour chaque couple. Wingfield a observé, chez les jumeaux vrais, une corrélation de 0,90, tandis que cette valeur est seulement de 0,70 pour les faux jumeaux de même sexe et de 0,50 si le sexe est différent.

O. v. Verschuer trouve que la différence entre les quotients d'intelligence, très faible chez les jumeaux vrais (0,9), peut être quatre fois plus grande chez les faux jumeaux (3,5). Newman, Freeman et Holzinger, qui ont étudié, à l'aide des tests, 50 couples de jumeaux vrais et 50 couples de faux jumeaux, concluent que la concordance, très élevée pour les caractères physiques, l'est un peu moins pour l'intelligence, moins encore pour le niveau d'éducation. Ces constatations leur permettent d'accorder une grande importance aux facteurs de l'éducation et du milieu.

Pour essayer de déterminer ce que les psychologues appellent le tempérament, le caractère, la personnalité, on utilise une série d'autres tests¹. Les épreuves visent à exprimer, numériquement ou par des graphiques, la coordination des impulsions, le souci du détail, l'impulsion et l'inhibition motrices, l'assurance, la rapidité de décision, la résistance à l'opposition, etc.

¹ Tels sont le Downey will-temperament test, le Kent-Rosanoff association, le Pressy X-O test, les tests de Rorschach, etc.

L'homme devant la science

p.090 L'emploi de ces tests a également provoqué des critiques parce qu'ils n'étreignent jamais l'ensemble du caractère et de la personnalité. Lange accorde plus de valeur à la simple observation bien conduite. Gottschaldt rejette leur emploi pour l'étude des jumeaux : il préfère la « méthode biographique » qui nécessite, il est vrai, une grande expérience de la part de l'observateur.

A la suite de leur vaste enquête, Newman, Freeman et Holzinger ont relevé que c'est en ce qui concerne le tempérament que les jumeaux vrais présentent les discordances les plus fortes. Geyer a noté, de son côté, que la majeure partie des discordances qu'il a observées concernent le tempérament. Allee, qui a étudié les petites Dionne, a trouvé que les cinq jumelles avaient des personnalités différentes.

Ces dissemblances se traduisent souvent par le choix des professions. S'il existe des cas spectaculaires où les jumeaux ont eu des carrières identiques, il arrive plus fréquemment que, conformément à leurs désirs, à leurs conceptions de la vie, ils s'adonnent à des activités sociales différentes. Des cojumeaux deviennent, par exemple, médecin et théologien, mécanicien et tailleur, gendarme et manœuvre, musicien et mécanicien, négociant et prêtre, employé de ville et paysan, etc.

Une étude plus synthétique de l'ensemble du psychisme des jumeaux a été tentée par Lottig, Köhn, qui se sont contentés d'appréciations qualitatives pour comparer la matière, la forme et la structure de l'esprit. La matière (intelligence, sentiment, volonté) est essentiellement conditionnée par l'hérédité 58 % de concordances complètes, 38 % de concordances incomplètes et 4 % de discordances partielles. La forme (intérêt, inclinations) est encore fortement dépendante de la constitution génétique. Quant

L'homme devant la science

à la structure (degrés et modes de réaction nerveuse, harmonie, force de résistance, énergie de décision, etc.), elle trouve aussi des racines profondes dans le génotype, mais est plus souvent modifiable par l'ambiance.

En somme, c'est avant tout dans le domaine de la *personnalité* que les discordances sont les plus importantes. Faut-il les attribuer aux influences du milieu ? Mais le milieu n'est-il pas ^{p.091} extrêmement semblable pour les jumeaux vrais ? Pourquoi, demande Maria Schiller, deux êtres, issus d'un même œuf, présentent-ils des différences reconnues par tous les auteurs, bien que les milieux soient égaux et qu'ils aient même hérédité ? Quelle est la part de l'hérédité et de l'ambiance dans le déterminisme des caractères psychologiques ? C'est pour essayer de répondre à ces questions que l'on fut amené à étudier des couples de jumeaux vrais, séparés dès la naissance et élevés dans des milieux différents : même hérédité, ambiances dissemblables, n'étaient-ce pas là les conditions d'une expérience cruciale pour déterminer l'influence de l'environnement ?

4. Hérédité ou milieu : les jumeaux séparés.

Le premier cas de jumeaux élevés séparément fut étudié par le généticien H. Muller. Il s'agit de deux jumelles, complètement séparées l'une de l'autre pendant 18 ans. Les formations scolaires furent très différentes ; cependant, les tests mentaux donnent des résultats extrêmement semblables. Par contre, le caractère et le tempérament montrent de profondes dissemblances qui traduisent, semble-t-il, l'influence de milieux et de genres de vie qui furent loin d'être identiques pour les deux enfants.

Newman a réussi à découvrir et à étudier 19 couples de jumeaux

L'homme devant la science

élevés séparément. Je ne puis que dégager une impression d'ensemble de ces recherches en citant quelques exemples. Deux jumelles, élevées l'une à Londres, l'autre au Canada, se montrent très différentes comme âge mental, mais, contrairement au cas de Muller, sont très semblables en ce qui concerne le tempérament et les traits émotionnels. C'est l'inverse pour les jumeaux Paul Harold I et II, qui, élevés dans des milieux différents et ayant eu des scolarités dissemblables, ont des aptitudes mentales identiques, mais des personnalités très discordantes.

Si certains jumeaux, tels Richard et Reymond, élevés l'un par un médecin réputé d'une grande ville, l'autre par un métayer près d'un petit village, ne présentent que de faibles différences de tempérament et sont égaux intellectuellement, il est d'autres ^{p.092} couples où les discordances sont bien marquées. C'est le cas pour les jumelles Mary et Mabel. Mabel, la plus vigoureuse, a toujours vécu dans une ferme ; sa formation scolaire est restée élémentaire : elle aime traire les vaches, faire le beurre, se livrer aux travaux manuels. Mary, qui s'est développée à la ville, dont l'instruction a été très poussée, présente un plus grand développement intellectuel et l'emporte facilement dans la plupart des tests d'intelligence, bien que, pour le test international, les différences soient minimales. Mary, la plus cultivée, paraît, d'après les tests, avoir la personnalité la plus marquée ; Mabel, la paysanne, semble plus fruste, plus effacée. Cependant, dans la vie, elle s'affirme, commande, prend des responsabilités : elle fait, sur les enquêteurs, l'impression d'être la plus capable et d'avoir la plus forte personnalité. Aussi Newman se montre-t-il sceptique sur la valeur des tests utilisés.

Très dissemblables sont aussi les jumelles M. et R. qui ont vécu

L'homme devant la science

dans des conditions bien différentes, M. dans un milieu aisé, cultivé, où elle fut en relation avec beaucoup de camarades, R. dans une famille modeste, sans culture, tenue par sa mère adoptive à l'écart des autres enfants. Bien que les conditions scolaires aient été semblables, leurs valeurs mentales sont nettement différentes. Leurs personnalités sont encore plus dissemblables. M. est sociable, assurée, confiante, sans timidité ; R. est renfermée, timide, peu liante, difficile à approcher. Les circonstances qui ont entouré leur enfance ont certainement retenti fortement sur leurs caractères.

Malgré la diversité des résultats, Newman admit une grande influence de l'ambiance : ce que l'hérédité peut, dit-il, le milieu le peut aussi. Cependant, *dans 15 cas sur 19, les différences ne dépassent pas celles que l'on observe entre les jumeaux élevés ensemble*. Newman devait avouer, quelques années plus tard, qu'il s'était laissé entraîner par ses collaborateurs, spécialistes de l'éducation, à sous-estimer l'importance de l'hérédité et à exagérer celle de l'ambiance. Cette confession fut faite, en 1940, à l'occasion du vingtième cas de jumeaux séparés qui est bien le plus déconcertant qui ait été rencontré.

Deux jumelles, orphelines dès la naissance, furent recueillies, Lois par un ami de la famille, Louise par un oncle paternel. Lois ^{p.093} fut élevée dans une grande ville, fréquenta des écoles supérieures, mais connut les changements renouvelés de domicile, l'instabilité et l'insécurité. Louise vécut dans une bourgade de 2000 habitants, fréquenta l'école du village, mais se trouva toujours dans un milieu stable et sûr. Les deux sœurs furent réunies pour la première fois à l'âge de 18 ans et aussitôt examinées par Iva Gardner et Newman.

L'homme devant la science

Physiquement, elles sont identiques jusque dans les plus petits détails. Gardner, qui les a étudiées de près, n'a jamais pu les distinguer : « Lorsqu'on leur pose une question, elles répondent invariablement à l'unisson, usant des mêmes mots avec la même intonation. » Les tests d'intelligence leur attribuent le même âge mental à trois mois près. Les épreuves relatives au tempérament ne révèlent que des différences insignifiantes ; elles sont très semblables dans les divers traits de la personnalité. Au triple point de vue physique, mental et du tempérament, elles sont les plus semblables de tous les jumeaux séparés ; *elles sont même plus semblables que la majorité des couples de jumeaux élevés ensemble !*

Les recherches sur les jumeaux séparés n'ont pas tenu leurs promesses. Sans doute, l'influence de la constitution génétique paraît prépondérante et les discordances que l'on attribue aux conditions du milieu portent surtout sur la personnalité. Toutefois, il n'y a aucun rapport constant entre l'amplitude des différences dans le genre de vie et les modifications du tempérament pas plus qu'entre les degrés de scolarité et l'âge mental. Tantôt, le milieu paraît avoir exercé des actions positives, mais diverses, tantôt il est resté sans effet.

*

Je ferai suivre cet exposé de faits de réflexions qui n'ont que la valeur d'opinions personnelles.

Nous pouvons en premier lieu rechercher *pourquoi les discordances ne soit pas plus nombreuses et plus considérables entre jumeaux séparés*. Il me semble que, d'une façon générale, on a mal compris le mode d'action du milieu qui est souvent

L'homme devant la science

interprété ^{p.094} comme s'il s'agissait d'une inscription directe, automatique, des circonstances différentielles dans le psychisme humain : un peu comme l'influence de la nature du sol ou de l'arrosage sur le développement d'une plante. Or, les conditions ambiantes ne peuvent intervenir que dans la mesure où elles ont provoqué, chez l'enfant, un *état réactionnel*.

On s'étonne, si deux jumeaux ont fréquenté, l'un une école élémentaire de village, l'autre une école supérieure de grande ville, que le premier n'ait pas une intelligence rudimentaire et le second un niveau mental supérieur. Ce qui compte pourtant, ce ne sont pas les heures de classe ni les programmes, mais le bénéfice que l'enfant retire de ses études. Apprendre, ce n'est pas lire et relire un chapitre, en pensant à autre chose et en espérant que cela finira par entrer tout seul ; c'est, au contraire, analyser, comprendre, faire fonctionner sa mémoire, ce qui nécessite un effort systématique, de l'attention et de la persévérance. Il faut pour cela que l'intérêt de l'enfant soit éveillé : un maître d'une école de village peut être, à ce point de vue, plus près de ses élèves et plus habile qu'un professeur de collège. Grâce à ce facteur d'intérêt, l'enfant réagit et s'efforce d'apprendre ; il faut aussi qu'il soit heureux ou fier de savoir : l'émulation, que l'on a tendance à supprimer, joue ici un rôle capital.

Même chez les esprits les mieux doués, la clef de l'acquisition des connaissances et de leur perfectionnement est un *effort persévérant*. Lange a cité le cas de deux jumeaux qui étaient doués pour le dessin, mais à des degrés différents. Le moins doué s'attacha, de façon systématique, à développer son don naturel et devint un véritable artiste ; celui qui avait le plus de facilité négligea de se perfectionner et se contenta d'ouvrir un commerce

L'homme devant la science

d'œuvres d'art, ne se préoccupant que de questions matérielles. L'application soutenue peut conduire au talent : le génie est une longue patience.

En ce qui concerne les différences de milieu susceptibles de modifier la personnalité, on nous parle de familles pauvres ou aisées, cultivées ou frustes, citadines ou paysannes, habitant des lieux différents, comme si tout cela était perçu par l'enfant qui ^{p.095} est adapté à son milieu et qui ne fait aucune comparaison avec celui de son cojumeau dont il ignore le plus souvent l'existence. Un développement harmonieux peut se produire sous tous les climats, dans une chaumière comme dans un palais, dans une grande ville comme dans un hameau.

Par contre, une vie gaie, heureuse ou une vie triste, sans détente ; un milieu sympathique auquel l'enfant s'abandonne avec confiance ou un milieu antipathique dans lequel il sent peser une menace ; la libre fréquentation d'enfants choisis et de son âge ou la réclusion solitaire : voilà des conditions qui sont modificatrices parce qu'elles atteignent la vie affective de l'enfant et déclenchent en lui des processus en chaîne, parfois irréversibles, qui laisseront leur empreinte sur son caractère et son tempérament. En fait, ce sont bien les conditions de ce genre qui ont vraiment marqué la personnalité des jumeaux.

Qu'il s'agisse de l'intelligence ou du caractère, le milieu n'intervient que par les réactions personnelles qu'il engendre. Ceci explique sans doute bien des contradictions relevées dans l'étude des jumeaux séparés.

*

Il est un second point qui laisse perplexes ceux qui ont travaillé

L'homme devant la science

sur le psychisme des jumeaux : pourquoi des jumeaux élevés ensemble, plongés dans le même milieu, ayant même hérédité, présentent-ils toujours des discordances qui sont, en moyenne, aussi fortes que celles des jumeaux élevés séparément ? Existe-t-il donc, lorsqu'il s'agit de l'esprit, une équation personnelle, puisque, à conditions égales, les résultats sont différents ?

Lorsque deux jumeaux regardent un paysage avec le même œil, l'interprètent avec le même cerveau, les impressions sensorielles ne les affectent pas dans le même ordre de séquence : l'un considérera une église au moment où l'autre fixera son attention sur un bouquet d'arbres. Ce n'est là qu'une image, mais c'est un fait que, tout au long de leur vie, en raison même de la nature des processus mentaux, les enchaînements de sensations, d'émotions, de souvenirs, de pensées, malgré une grande parenté et de ^{p.096} multiples points de contact, ne sont jamais pour eux identiques. Vis-à-vis des événements, des difficultés, les réactions et leurs conséquences sont toujours quelque peu dissemblables. Cela a une importance capitale l'esprit, en effet, ne revient jamais exactement au même point, parce qu'il y a mémoire.

L'hérédité n'apportant que des tendances générales, des différences minimes dans le fonctionnement de l'esprit, souvent acquises déjà dans la première enfance, peuvent réaliser, dans la vie psychique, des étapes irréversibles, faire naître des enchaînements différentiels d'idées, de jugements, de généralisations qui aboutiront à des orientations différentes et donneront, à chacun des jumeaux, sa part d'originalité. Cela est si vrai que, dans la société en miniature que forment deux jumeaux, unis l'un à l'autre par un véritable amour, selon l'expression de M. Schiller, les fonctions sont toujours différentes : l'un est très

L'homme devant la science

précocement le « guide », celui qui commande, prend les décisions ; l'autre, qui est heureux d'obéir, se charge des relations avec les autres personnes, devient le « ministre des affaires étrangères ».

*

De cette analyse, il résulte que *l'action du milieu sur l'évolution psychologique individuelle ne peut être comprise que dans le cadre du psychisme lui-même*. A côté de l'hérédité et de l'ambiance, il faut faire intervenir un troisième facteur qui est capital : l'âme humaine qui perçoit, élabore, éprouve et juge.

5. L'âme humaine et la liberté.

Nous voici arrivés, après une longue route, au cœur du problème. Parler de l'âme humaine ¹ aurait soulevé, il y a quelques années, de la part des biologistes, de presque unanimes protestations. La raison en est simple : l'avènement de la thèse transformiste a fait, sur ce point, commettre une impardonnable erreur. ^{p.097} Persuadés que la véritable méthode était de suivre la voie historique de l'évolution qui est allée du plus simple au plus complexe, les biologistes avaient espéré qu'en étudiant le psychisme des animaux inférieurs, ils arriveraient, à l'aide de quelques phénomènes élémentaires, à expliquer le psychisme humain. Ayant échoué dans cette tâche, ils ont cru plus simple de nier l'existence de ce qui est le plus merveilleux attribut de l'homme, sa caractéristique essentielle, son titre de noblesse qui le sépare de l'animalité. On a parlé d'illusion anthropomorphique, de sécrétion du cerveau, d'épiphénomène. Ces temps sont révolus.

¹ J'emploie le mot âme dans son sens psychologique et non dans le sens théologique.

L'homme devant la science

Pour un véritable évolutionniste, convaincu, comme je le suis, de l'origine animale de l'homme, les propriétés humaines sont pour le moins aussi réelles que celles de l'amibe ou du ver de terre. Nous savons qu'il y a eu des discontinuités évolutives : l'apparition de l'homme en a réalisé une qui est capitale. Avec l'homme est apparue, s'est développée une *pensée conceptuelle*, soutenue par la représentation verbale, dans laquelle, pour la première fois, est venu se réfléchir l'univers.

Les attributs de l'âme humaine, intelligence capable d'abstraction et de généralisation, volonté, conscience, que nous saisissons en nous par l'introspection sont plus certains que n'importe quel phénomène extérieur que nous connaissons seulement par le truchement de nos impressions sensorielles et de notre élaboration conceptuelle.

Le biologiste se sent donc très à l'aise pour parler d'une âme que nous ne recevons pas toute faite, qu'il n'y a pas lieu d'opposer au corps dans un dualisme stérile, mais que nous construisons, en grande partie, nous-mêmes, tout au long de la vie. L'âme de l'enfant n'est pas celle de l'adulte et nous ne jugeons plus les choses à soixante ans comme lorsque nous avons vingt ans.

Or, cette construction de notre univers psychique ne se fait pas au hasard. Certes, elle trouvera des bases dans les facteurs de l'ambiance et dans l'éducation. L'édifice le plus solide n'en sera pas moins celui que nous construisons nous-mêmes suivant des lignes directrices, conformément à une fin qui nous satisfasse, je veux dire suivant une esthétique et une éthique qui ne nous sont ^{p.098} pas simplement imposées, mais que chacun de nous définit et perfectionne, en fonction des expériences vécues et des notions acquises.

L'homme devant la science

C'est parce que nous pouvons, d'après ces repères, juger les circonstances de la vie et trouver les moyens appropriés d'y faire face, c'est parce que notre volonté nous permet de modeler notre monde psychique d'après ces valeurs, c'est parce que notre conscience enregistre, analyse, juge les événements extérieurs ou nos propres réactions que nous avons une possibilité de transformer la texture de notre esprit, de nous adapter, de nous perfectionner. Tâche strictement individuelle au cours de laquelle apparaît, pour la première fois dans le monde de la vie, un certain degré de *liberté*.

Nous savons cependant combien est profonde la détermination génétique du psychisme humain. Mais l'hérédité ne fournit qu'un ensemble de possibilités, de tendances qui sont, si l'on veut, les matériaux de base de notre esprit. Or, la traduction phénotypique de ces tendances, leur fonctionnement, la mise en valeur de ces matériaux, dépendent plus de l'usage que de l'hérédité. Les discordances psychiques, que nous avons constatées entre des individus ayant même génotype, soulignent précisément l'existence d'une *marge*, dans les limites de laquelle nous pouvons nous affranchir du déterminisme héréditaire (Gedda).

Plus l'homme aura profité de cette indétermination partielle pour modifier, conformément à son éthique personnelle, sa conscience individuelle, pour développer sa volonté, pour élargir sa pensée conceptuelle, plus il aura gagné une liberté qui est une *liberté constructive*.

Sans doute, notre vie psychique s'insère dans le fonctionnement cérébral ; elle dépend d'actions hormonales, de la pression artérielle, de toxines et ne peut, en aucun cas, être considérée comme indépendante de notre corps. Elle y trouve un

L'homme devant la science

conditionnement d'ordre général et nécessaire. Mais ce déterminisme s'évanouit en quelque sorte dès que l'on pénètre dans l'intimité des processus mentaux. Nous élaborons un univers d'impressions, d'images, de souvenirs, de concepts, de relations entre ces concepts qui sont le résultat ^{p.099} d'une acquisition personnelle et ne doivent plus rien directement à la constitution héréditaire.

A mesure que ce fonds acquis s'enrichit, que notre connaissance est plus étendue, notre esprit se meut dans un monde nouveau. Grâce à notre mémoire, nous conservons ce trésor individuel d'images, d'idées, de connaissances auquel s'ajoute celui que les autres hommes, au moyen du langage parlé ou écrit, nous ont transmis. Il y a ainsi, dans notre psychisme, quelque chose de comparable à cette hérédité de l'acquis que l'on a tant cherchée et qui n'existe pas dans le monde organique.

Lorsque nous ramenons dans le champ de notre conscience des souvenirs de notre jeunesse, des images de pays lointains visités jadis, lorsque notre intelligence et nos calculs nous permettent de prévoir, notre vie psychique se trouve libérée de l'espace et du temps. C'est là une situation unique, révélatrice de l'autonomie de la pensée. L'homme qui cherche une solution, forge des hypothèses, choisit entre elles, qui construit et reconstruit la réalité sensible, élabore une œuvre d'art, fait preuve d'intelligence créatrice, jouit d'une nouvelle part de liberté, qui est une *liberté de fonctionnement*.

Ces deux aspects de la liberté spirituelle, qui se manifestent dans la construction de l'esprit et dans le fonctionnement de la pensée, ne doivent pas être considérés comme des catégories tranchées. Ils se rejoignent dans la conscience orientée vers une

L'homme devant la science

fin et lui confèrent un haut degré de *liberté de jugement, de détermination, de décision*. C'est pourquoi nous pouvons refréner certains instincts, poursuivre un idéal, gagner la maîtrise de notre nature interne.

Ainsi peut, me semble-t-il, se définir une liberté qui n'est pas une illusion ni la simple conséquence d'un *a priori* métaphysique. Elle résulte de ce qu'il y a d'indéterminé dans la base héréditaire du psychisme et des conditions si particulières dans lesquelles se construisent et fonctionnent la conscience et la pensée de l'homme. Liberté partielle, qui est une conquête spécifiquement humaine.

@

GEORGE DE SANTILLANA

LES MYTHES DE LA SCIENCE ¹

@

p.101 La science naît avec la recherche de ce qui a toujours été, est, et sera. Elle est donc la recherche de l'invariant, de ce qui continue.

D'autre part, il y a l'événement, le réel qui passe, ce qui hante la méditation du poète, mais est aussi l'objet de la technique du devin et du magicien.

On retrouve toujours une polarité, une tension entre l'être et le devenir, l'un et le multiple.

D'où la recherche perpétuelle de la substance prodigieuse, du réel caché, qui se transforme en toutes choses et reste cependant lui-même.

Et aussi, un détachement poétique par rapport à l'objet de la recherche. « Toute cosmogonie, dit Valéry, toute métaphysique suppose l'homme témoin de spectacles qui l'excluent. »

L'objet change, mais la recherche reste, comme l'a dit Hubert, « freie Fiktion auf naturwissenschaftlicher Grundlage ».

Donc, dès le début, il y a mythe.

Il est clair que je n'entends pas fiction comme expédient ou blague. Le mythe, c'est le point de départ indispensable, ce qui n'est pas en question. C'est ce qui inspire notre recherche ; et c'est donc aussi le point de fuite de nos systèmes...

¹ Conférence du 9 septembre 1952.

L'homme devant la science

Le point de départ de la connaissance, c'est de faire attention à certains éléments et méconnaître tout le reste, car le monde ^{p.102} est infiniment plus riche que nous. C'est enlever plutôt que mettre, comme on grave ou comme on écrit du doigt sur un mur enfumé. On choisit toujours avant de savoir ce qu'on a choisi. Platon nous l'a dit il y a longtemps dans la forme qui convient, et il n'y a pas lieu d'y revenir.

Chez les Grecs, qui savaient donner une forme aux choses, le mythe originaire prend deux aspects clairs et opposés.

Il y a le mythe de Dédale, et il y a celui de Pythagore.

Dédale n'a rien du savant. Il est l'artisan miraculeux, apparenté aux forgerons magiciens du premier âge du fer. Il est la contrepartie de Tirésias. Tirésias interprète les prodiges, lui les invente.

Il n'a pas de doctrine, car son attitude est purement opérationnelle, comme il sied au président du Centre de Recherches pour la Défense Nationale de l'Empire crétois.

Il en est tout autrement de Pythagore ; il est le personnage sacré, le Prophète. Il ne crée pas d'instruments de puissance, il est le maître d'un genre de vie, le purificateur des rites : un personnage existentiel. « Philosophie », ce mot qui vient de lui, implique recherche plus que réalisation : c'est l'amour du savoir qui transforme la vie et lui communique la profondeur et la clarté.

On voit en lui l'inventeur de la science théorique, le nom même de *théorie* prend en lui sa signification. Mais il ne faut pas trop le voir avec les yeux de l'intellectualisme platonicien. Le pythagorisme est le culte réformé d'une forte religion primitive, et son chef est un Sauveur, un briseur de tabous, une figure de

L'homme devant la science

Héraclès-Apollon qui libère les adeptes du joug des forces infernales et les achemine vers le ciel. Sa *theoria* est une transformation de l'ancienne magie *ex opere operato*, elle est, comme l'autre, une technique du langage et du rite.

La vie tout entière de l'opérateur doit être transformée par les mathématiques et la musique, et ce que Pythagore annonce, c'est que la langue secrète des dieux n'est autre que la mathématique elle-même, laquelle vous mène de secret en secret d'une manière infaillible, si nous ne suivons qu'elle. « Suis les traces du dieu », dit le dicton pythagoricien. Mais il faut les suivre dans l'état de pureté qui convient : d'où les règles de vie, l'abstinence, le vœu du silence ^{p.103} et le refus des applications. La récompense n'est pas la science elle-même, c'est la perfection. C'est l'immortalité sidérale pour les élus.

Ce n'est qu'avec Hippasos de Métaponte, probablement, qu'apparaît le type du savant professionnel. Et c'est un traître, le Judas de la secte. Il nous faut de temps en temps de grands traîtres, comme on disait à propos de Talleyrand.

Mais le mythe de la science, tel qu'il est repris par Platon, c'est bien de la secte originaire qu'il provient. Et en vérité, là est la source de toute la philosophie postérieure, car le pythagorisme contient déjà tout en soi : une physique mathématique, unie à une métaphysique transcendante, la réalité fondée sur un *logos* en dehors du temps, une mystique et une foi rationaliste, l'être et la participation de l'être... On peut dire que tous les grands problèmes sont posés, et d'une manière qui indique la solution. C'est l'univers qui est en train de devenir transparent à l'esprit.

Ce mythe-là est d'une puissance telle que l'on peut dire

L'homme devant la science

qu'encore aujourd'hui, il n'y a pas d'imagination théorique qui ne lui soit en quelque sorte assujettie. Comme disait une fois un grand physicien, on est de la famille ou bien on ne l'est pas.

Ceci posé, il me semble voir se dégager — se révéler, si l'on veut, aux penseurs eux-mêmes — à travers deux ou trois siècles, plusieurs niveaux successifs de la même exigence fondamentale.

La physique débute par la recherche de la *physis*, de la matière prodigieuse, de l'unité qui contient en soi les lois de sa propre transformation. C'est un moment qui se prête à l'imagination physique proprement dite, aux analogies avec les phénomènes connus — le crible, les tourbillons dans le cours d'un fleuve. Mais ces mécanismes ne tiennent pas devant l'essence de l'idée, qui est vitaliste : l'illimité d'Anaximandre — tout aussi bien que l'Eau de Thalès — était explicitement, dans l'esprit de son créateur, une espèce de fleuve océan de semence vitale cosmique, dont naissaient toutes choses « par injustice réciproque » et à quoi elles retournaient. A cela se réduisait la loi de justice immanente ; le reste était une spontanéité, une manière d'être de la matière, irréductible à toute raison.

p.104 Une telle pensée était désarmée devant les grandes invariances présentées par la géométrie céleste. Elle était, au sens strict, météorologie, et non astronomie.

Mais si, au contraire, on attachait sa pensée à ces grandes invariances des cieux, on se trouvait attiré dans un monde qui n'avait aucune analogie en physique terrestre. C'est ainsi que les pythagoriciens entrèrent au monde magique des nombres et des figures parfaites.

Ce monde, le vrai, le grand, n'était évidemment qu'un ordre

L'homme devant la science

impassible : ainsi naît l'idée d'un *cosmos*, parure scintillante de la divinité, polyphonie de cercles parfaits, qui révélait on ne peut plus manifestement l'intention des dieux.

Ici, le mot « comprendre » devient clair. Sans même espérer de dévoiler tous les secrets, on peut *reconnaître* une intention. Reconnaître, c'est cela qu'est comprendre. Comme l'univers n'a pas de but extérieur à lui-même, on ne peut reconnaître l'intention que sur le plan esthétique, c'est ainsi que naissent le détachement, la méditation et la contemplation.

Attitude portée par la science, même, attitude purement scientifique, car ce qu'on appelle la méditation du brahmane n'est pas du tout contemplative, c'est une longue technique par laquelle le sujet opère sur lui-même pour transformer son être.

Voilà donc établi le niveau de la science ; la Justice de Solon et d'Anaximandre devient la loi des nombres et la nécessité de l'esprit, les assises du réel se révèlent comme des entités abstraites, en dehors du temps, inaccessibles au temps, et c'est bien ce qu'on aurait voulu démontrer, si on avait su dès le début ce qu'on voulait.

Mais alors, la science des choses terrestres ? Il n'y a pas de pont entre le ciel et la terre, et les pythagoriciens durent se réfugier en des théories mystiques sur la participation des choses aux nombres. Même après l'effort de Platon, cela n'aboutit pas ; on n'a qu'une espèce de mythologie voulue, controuée ; et lorsque la mythologie est voulue, elle n'est pas sérieuse.

Je viens de dire il n'y a pas de pont. Si, il y en a un, fort étroit, il y a l'ordre du soleil et des saisons. Et voilà qu'Aristote s'en empare pour établir un ordre des formes. Les espèces vivent éternellement, ^{p.105} comme les astres ; leur mouvement, c'est la

L'homme devant la science

pulsation créative de la puissance à l'acte, c'est le cycle de la naissance à la mort à travers lequel passe toute la matière individuée en une poussière de vivants, toujours nouvelle et cependant la même. La réalité ici, c'est toujours la forme, la substance, et la pure matière joue un rôle de support qui n'est pas dissimilaire de l'espace sombre des pythagoriciens.

La dualité reste. Même dans cet univers d'essences toutes distinctes, il faut un *continuum*. Le vide de Démocrite et le plein de Leibniz (de même que l'espace-temps d'Einstein) ne sont que des aspects différents de la même nécessité, qui s'articule ailleurs en une multiplicité de degrés intermédiaires ; ainsi, la *χώρα* de Platon est une matrice indispensable au réel, et en même temps elle est un néant métaphysique essentiel, un néant sans lequel la vie de l'âme ne serait point.

Comme dit Platon quelque part, je crois que c'est dans le *Philèbe*, si on ne trouve pas la dualité unité-devenir, il faut la demander en priant comme des enfants, en insistant jusqu'à ce qu'on l'obtienne.

Voilà donc, avec Aristote, atteint un accord final ; c'est bien loin d'être la meilleure science du temps, mais cela en exprime du moins pleinement le programme et l'aspiration : un univers où tout est forme, but, lieu spécifique, où chaque chose sait où aller, une espèce de champ qualitatif des formes tendant pour toujours à l'achèvement. On a dû se contenter d'inscrire cette symphonie dans une notation grammaticale, mais cela aussi a un sens. Grandeur et décadence du prédicat accompagnent le cours de l'espoir philosophique — et cela va jusqu'à Hegel — de voir dans le langage un point de contact entre l'homme et l'univers, de *re-connaître* un esprit qui pense comme nous.

L'homme devant la science

Un tel mythe ne peut mener qu'à un idéalisme.

Qu'on me permette de citer à ce propos un texte vénérable et longtemps médité : « L'âme du monde est l'ouvrage de Dieu ; placée au centre et s'étendant à la circonférence, elle embrasse l'univers. Dieu a composé l'âme humaine des mêmes rapports et des mêmes qualités que celles du monde ; il en a remis la distribution à la nature. » Ainsi Timée de Locres exprimait-il l'antique ^{p.106} certitude. On nous pardonnera de citer un philosophe qui n'a point existé sur un sujet dont la réalité est presque aussi incertaine. L'un et l'autre sont le résultat d'une volonté arrêtée et d'une représentation fort cohérente depuis les premiers âges.

Car ce type de pensée est aussi le seul qui permette de concevoir un *ordre*. Cette idée d'ordre reste essentiellement sociale : l'univers est une vaste république des dieux, des hommes et des choses, où chacun reste à sa place dans la liberté de sa nature propre.

Conception merveilleuse, conception vivable, à travers laquelle l'homme se sent chez lui dans l'univers et peut y donner sa pleine mesure. A travers laquelle la réalité se conçoit spontanément comme plongée au sein d'un transcendant qui l'éclaire et lui donne un sens.

Vivable, assurément, et précieuse. Mais, comme dirait M. Auger, est-elle aussi viable ?

Une solution, c'est toujours un peu une trahison.

Lorsque Galilée, dix-huit siècles plus tard, s'attachera à montrer la fausseté de l'univers aristotélien, il ne le fera pas seulement par la mécanique, mais aussi par un brin de psychanalyse.

L'homme devant la science

Que signifient, dit-il, toutes ces sphères parfaites d'une matière précieuse, incorruptible et impassible ? C'est une conception bien commerciale de la valeur. Si les pierreries étaient courantes en ce monde, et si la vie était rare, quel roi ne donnerait pas dix tonnes de diamants pour une seule petite plante d'oranger avec ses fleurs et ses fruits ? Tout dans l'univers est vie, action et transformation. Tout n'existe qu'au prix d'agir et de se transmuier. Chercher un ordre de substances impassibles, dit-il, c'est comme placer une statue dans la chambre de la mariée et en attendre des enfants. Aristote lui-même, ajoute-t-il, le savait bien, et si ces gens inventent de tels symboles inertes et inutiles d'immortalité, cela n'exprime que leur propre crainte de la mort.

Cela est dit — et Galilée le sait bien — dans le véritable esprit pythagoricien, celui des origines. Il rappelle à ces messieurs qu'il est proprement indécent de prétendre avoir sous les yeux ce qui ne change pas.

p.107 Ce qui ne change pas est au delà du visible, il n'en est que d'autant plus présent.

Nous sommes encore du même avis.

Lorsque, bien avant lui, et même avant Aristote, Parménide rompit avec l'école, c'était aussi au nom de quelque chose que les pythagoriciens eux-mêmes n'avaient pas su respecter.

C'est ainsi que se dévoile très tôt un autre fondement de la foi, qui n'avait pas été suffisamment perçu.

C'est celui de la transparence du réel à l'intellect, de l'intelligibilité totale, c'est celui de la clarté et de la cohérence absolue.

L'homme devant la science

Entraînés par leur ferveur, les pythagoriciens avaient donné aux nombres une espèce de substance magique, douée de propriétés tour à tour mystiques, matérielles et abstraites, dont la réconciliation était toujours à venir, dont l'interprétation était sujette aux compromis et aux lignes de parti.

Si le substrat du réel est la source de toute cohérence, il doit bien être totalement cohérent, il doit être le porteur de la nécessité logique et de l'implication — il doit être l'Intelligible lui-même. Ce qui n'est pas en lui n'est pas pensable, il n'est strictement nulle part, dit le Maître, car ailleurs qu'en lui, où trouveras-tu la pensée ?

Voilà l'exigence formulée. Il faut que cela se tienne totalement. Et voilà naître en Parménide l'expérience incommunicable d'un réel abstrait qui est l'Espace lui-même, le corps de l'univers et aussi de la pensée, qui ne se perçoit qu'en le construisant abstraitement.

On a dit que c'était la naissance de la métaphysique. Mais avec la continuité, la rigueur, l'implication, la raison suffisante, l'infini, c'est la métamathématique qui est née, et avec elle la vraie mathématique. La science a trouvé sa véritable demeure.

Meyerson — et avant lui, il faut bien le dire, Malebranche — ont fort bien vu cette position centrale du rationalisme éléate. Tout ce qui s'en éloigne — et on est contraint de s'en éloigner tout le temps — constitue la conscience malheureuse de la science. On pourra toujours expliquer plus ou moins bien les phénomènes, mais l'explication n'est pas la Connaissance, « la Voie de la Vérité au cœur inébranlable ».

^{p.108} Le mythe éléate, c'est un peu le paradis perdu. Un étrange paradis glacé, comme ces demeures des immortels qu'on imaginait

L'homme devant la science

dans le ciel hyperboréen, par delà le vent du nord — et cependant, même sous sa forme la plus rigoureuse, le mythe éléate, c'est encore l'esprit se retrouvant chez soi, c'est un cosmos, un univers total à l'esprit, un monde non de la succession sans fin, mais de l'éternel présent.

Un monde où tout *a lieu*, au sens strict, mais où rien *n'arrive*, car d'où arriverait-il ? Ses mots ont un sens.

Et un monde, malgré toute sa rigueur, ouvert à la transcendance, comme Platon l'avait très bien deviné.

Sautons par-dessus les siècles. Au début de l'ère moderne, la transcendance est là. C'est celle de la métaphysique chrétienne.

L'esprit est chez lui.

Et il se retrouve encore chez lui dans les grandes métaphysiques scientifiques du XVII^e siècle. C'est encore un univers au-dessus du temps, car le temps est réversible, autant dire qu'il n'existe pas.

Il y a bien la matière. Ah oui, cette fois il y a la matière de la mécanique. On va faire une science de la matière. Mais cette matière, porteuse de propriétés mathématiques, ne va pas durer longtemps.

Là où le mythe mathématique intervient, le cours de la maladie, si j'ose dire, est toujours le même. On part, dans le pythagorisme, de nombres qui sont des choses (car il n'y a point de doute que les *gnomons* étaient conçus comme matériels) et on aboutit au nombre dégagé des choses.

En tant qu'inspirée par l'astronomie, l'ère classique du XVII^e est entraînée dans la même direction. On croit débiter par ce

L'homme devant la science

que d'Alembert appelait « les lois découlant de l'essence même de la matière » (c'est bien encore la substance prodigieuse) mais bientôt la matière s'avère être une abstraction fort complexe, qui s'articule comme d'elle-même en une théorie des forces centrales basée sur une image de points sans substance. A vouloir aller plus loin, on aboutit à l'impasse du vain formalisme.

Mais la chasse continue, après une substance totalement géométrisable. Tout la longue histoire de la théorie atomique n'est que cela. La dialectique de l'atome part de la particule démocritienne, p.109 ce qu'il y a de plus *chose* comme chose, et aboutit au concept d'une cause sans substance, le même déjà suggéré par l'astronomie.

La nature a beau nous représenter la substance à chaque tournant sous des aspects insoupçonnés : à deux générations de la découverte de l'atome physique, nous en sommes à la mécanique ondulatoire. Le dualisme dont les termes initiaux étaient matière et mouvement est devenu, chemin faisant, le dualisme plus éluif de la particule et du champ ; il s'apprête à nous présenter bien d'autres aspects infiniment plus complexes.

La poussée rationaliste domine le positivisme lui-même : elle tend toujours à résoudre la réalité en un réseau de relations.

Se concentrer ainsi sur un aspect, fût-il essentiel, c'est s'exposer à oublier les autres.

Il faut bien l'admettre : l'univers de la dynamique est pauvre.

Il reste pauvre jusqu'au début de notre siècle.

Malgré l'amplification inouïe de l'univers astronomique, le

L'homme devant la science

cosmos est venu se rapetissant, pour ainsi dire, il a perdu les dimensions du véritable infini.

Dans l'espace, comme l'a très bien vu Descartes, ce n'était que de l'indéfini. Il s'en contentait, alors que Galilée ne s'en contentait pas, et entrevoyait là de graves problèmes.

Dans le temps, le grand effort du XVII^e siècle fut de traduire le concept médiéval d'éternité en un autre qu'on s'efforçait de rendre équivalent, et que l'on pourrait appeler de permanence ou de sempiternité (en anglais, il y a le mot *everlastingness*). Ce fut l'équilibre dynamique du système solaire, triomphe de la mécanique céleste. La toute-puissance et la grâce devenaient législation. Les valeurs transcendantes de l'infini étaient pour ainsi dire escamotées. Le mythe de la connaissance s'étiolait.

L'univers-bloc de Laplace, dont une intelligence infinie aurait pu calculer tous les états futurs à partir du présent — c'était un univers où il n'arrivait proprement rien. Cet univers-là n'était pas amusant.

La solution n'était peut-être pas une trahison, elle était en tous cas un raté.

Il n'était même pas rassurant, cet univers, il avait mauvaise p.110 mine. On s'aperçut bientôt qu'il n'avait en lui de quoi durer, et on se dépensa en vaines préoccupations sur sa mort entropique.

Le mythe se meurt, le mythe est mort, mais comme il arrive toujours, il persiste en retard dans les zones périphériques.

Pensez au juriste. Pour lui, le brevet d'invention ou l'unité d'énergie sont des valeurs marchandes. Une bonne valeur est celle qui se conserve à travers les échanges : elle obéit à une loi de

L'homme devant la science

conservation. Le kilowatt se vend comme de la matière, il se laisse transmettre, répartir et additionner. L'or reste son symbole légitime, et toute tentative de créer une « monnaie-électricité » se révélerait comme une forme déguisée d'inflation. Malgré son aspect si moderne, l'énergie, qu'on avait voulu opposer à la matière, est devenue au cours du XIX^e siècle une autre espèce de chose. On lui demande de se conserver.

C'est que la double-matière-énergie, c'est encore la Substance Prodigieuse. Par notre vie ordinaire, nous restons ancrés au monde des choses. Nous avons besoin de ce qui dure plus ou moins à notre échelle. Bergson disait bien que sans la durée, les choses ne seraient pas ce qu'elles sont.

N'est-ce pas juste, après tout ? Par rapport aux choses, nous nous donnons le luxe d'exister, nous méditons là-dessus ; nous existentialisons là-dessus.

Le modèle de cette pensée-là, c'est toujours la science astronomique, témoin de spectacles qui l'excluent, théorie des états stables extérieurs. Pour intervenir dans un tel système, il faudrait à l'observateur un photon de la dimension de Jupiter. Nous ne courons pas le risque de succomber à cette tentation.

Et comme notre pensée et nos méthodes se sont formées sur ce modèle, nous continuons à découper la réalité en états d'équilibre, sujets à des changements relativement lents. Ce seront, inévitablement, des pseudo-théories, des pseudo-équilibres. Cela restera une manière très contournée et artificieuse d'arriver au but. Mais c'est que nous gardons toujours encore, quelque part en nous, l'idéal classique et galiléen de la science, celui contre lequel nous met en garde M. Bachelard. L'idée que si

L'homme devant la science

on nous donne tout le temps qu'il y faut, on arrivera à bout de connaître la nature, laquelle ^{p.111} a l'obligeance de rester là, entre temps, à se faire regarder. C'est l'idéal de la connaissance platonicienne, où l'objet de connaissance est conçu à l'instar d'une statue. Lorsque l'objet de connaissance, comme dans ce cas, est la nature, notre idéal revient à ceci, que nous voudrions contraindre la nature à se figer en *objet* — « sich zum starren zu waffnen », ainsi que le disait Goethe.

Alors que nous savons qu'il ne peut en être ainsi, que nous pouvons déjà dire à présent que ce type de connaissance-là n'est qu'un *feedback* spécial, à grande constante de retardement, à grande uniformisation ou aplanissement, qui atteint son maximum dans les basses fréquences. Cela porte son indication : si l'on cherche des idées vraies, à caractère donc asymptotique, on s'expose au risque d'oscillations très longues. A ce qui retourne sur sa trace comme le vent. L'Écclésiaste a déjà tout dit là-dessus.

Et cela indique aussi le *choix* de l'objet de connaissance. Il doit être dans les très basses fréquences dans la région de ce que nous appelons les choses. Voilà ce que devient la critique de l'idéal de connaissance dans le morne langage de l'opérationisme ¹.

Je me suis servi du terme de *feedback* parce que le R.P. Dubarle vient de me dire qu'il ne voit pas d'équivalent français. Peut-être contre-réaction. Ré-immission serait mieux. Car il y a un

¹ Le terme d'« opérationisme » a été introduit en physique par M. Bridgman : il exprime la phase actuelle du positivisme. Pour éviter ce qui reste de concepts « métaphysiques » dans la science, on veut s'astreindre à parler en termes qui correspondent à des opérations expérimentales bien définies. L'indéterminisme de Heisenberg en est une illustration. Mais déjà la relativité spéciale naît de l'usage opérationnel du concept de simultanéité, laquelle se définit non abstraitement, mais en termes de signaux physiques.

L'homme devant la science

feedback positif, c'est l'incendie. Il y a un *feedback* négatif, celui qui nous regarde ici, c'est le régulateur de la machine à vapeur.

La langue française, dirait-on, a une grande répugnance à créer des termes qui se rapportent à la commande fermée. Car toute logique circulaire lui semble vicieuse. C'est Descartes dans son poêle. Voilà donc le bon sens cartésien en armes pour la première fois contre l'ingénieur. La science elle-même, d'ailleurs, n'a cédé à ces idées que lentement. La physique, et la biologie aussi, ont toujours résisté à l'étude de la fonction par elle-même. Elles ^{p.112} s'accrochaient par instinct aux types logiques simples — les choses, les vivants. Ce sont les ingénieurs qui les ont tirées de cette impasse. En créant des systèmes à commande fermée — les mécanismes automatiques et téléologiques — ils ont montré comment penser en ces termes-là. Ils étaient opérationnalistes et interventionnistes par grâce d'état, si j'ose dire. Ils ne disséquaient pas, ils organisaient. Ils pensaient en caractéristiques plutôt qu'en structure, en fonctions et en processus plutôt qu'en analyse du type cartésien, qui va du simple au compliqué ; ils montaient des trucs compliqués pour aboutir à des résultats apparemment simples.

Car durer est peut-être simple, mais continuer ne l'est pas.

Et c'est peut-être grâce à eux que la science a commencé à comprendre sa propre technique, qui est un *feedback*-dans-la-théorie de l'instrumentation et des moyens analytiques.

Les philosophes écrivent depuis toujours de gros livres sur l'induction, que les candidats à l'agrégation sont contraints de lire ; ils ne nous avaient jamais dit cela.

En réalité, nous savons à présent que dans le monde des

L'homme devant la science

forces, il n'y a pas d'équilibre, mais seulement des états de transition : et ainsi nous sommes contraints d'imaginer des états de pseudo-équilibre, très petits, se modifiant continuellement selon des règles connues. Toute la mécanique statistique n'est que cela. Elle n'est qu'une réduction très subtile de l'univers à poussière — une théorie du comportement de la poussière. Remarquez : je ne parle pas encore ici des quanta, mais seulement de la mécanique statistique.

On voit, sans besoin d'entrer dans les détails, comment cette vision s'apparente à cette autre, si dominante au XIX^e siècle, qui s'appelle la dégradation de l'énergie.

Mais la chose est ici bien plus compliquée. Opérer sur un ensemble de systèmes qui ont une invariance statistique par rapport au groupe de translation, signifie passer d'un monde où les choses appartiennent à un type russellien donné, à un monde d'éléments d'un type supérieur. Cela comporte un ordre d'idées supérieur au sens métamathématique. Là où il faut appliquer les théories de Lebesgue sur la mesure, on doit recourir à des procédures justifiables seulement de par l'axiome de Zermelo. Le passage p.113 de la physique newtonienne à la mécanique statistique, c'est le passage à un système logique supérieur, au sens où les a rangés Goedel. L'instrument — l'instrument abstrait, cette fois — commence sérieusement à s'imbriquer avec les faits. On voit ici comment le langage mathématique devient, non une découverte, mais une invention, comment s'établit un *feedback* entre théorie pure et réalité.

C'est seulement à ce niveau-là que nous pouvons faire la part de l'imprévisible, rendre à l'univers son articulation spontanée, sa capacité de créer réellement du nouveau. C'est au prix de créer de

L'homme devant la science

l'organisation — notre pensée y étant incluse — au lieu de contempler de l'organisme.

Autre histoire neuve. Organisation, disait Stendhal, mot qui date du temps de Napoléon.

Evidemment, tout cela est condamné à rester sous le signe du fragmentaire et du momentané. Ce sont des ébauches à notre échelle. Nous n'avons même plus une physique qui soit universelle.

Cela nous met en perte par rapport à l'idéal classique. Il est même difficile de mesurer l'étendue de notre perte. Quoi qu'on puisse dire de l'univers de Newton et de Leibniz, ils étaient encore, comme celui de Platon, sous le signe de la complétude et de l'éternité. Rien ne s'y passait qui n'eût été contenu, conçu, dans l'acte créateur de l'effulguration initiale. Sa richesse totale, encore que cachée, restait celle d'une pensée de Dieu. L'harmonie visible pouvait encore être conçue comme une *adumbratio*, image mouvante de l'éternité, et les grands dynamistes comme Euler imaginés dans la position de *Hofkapellmeister* des sphères célestes.

Le texte matériel, assurément, restait fragmentaire, mais tel était le texte spirituel que tout fragment en était total.

Le *continuum* des formes, la grande Chaîne de l'Être de Leibniz, cette prodigieuse conception de plénitude jaillissant inlassablement, est en réalité aussi ferme — et aussi abstraite que l'Être des Eléates.

Il en est tout autrement dans le XIX^e siècle, et on commence à en sentir les flottements avant-coureurs dès la moitié du XVIII^e. Le temps est intervenu, le temps dévorateur et créateur, qui apporte

L'homme devant la science

p.114 d'un côté les dégradations de l'énergie, de l'autre l'évolution des espèces.

A partir de ce moment, la pensée s'arrête sur la transition.

Vico, au partage des eaux, voit l'éternel dans l'histoire, mais il voit aussi l'histoire comme démarche inéluctable. L'historisme est né, et avec lui cette conception du temps comme force première, nécessité, *fatum*, *Verhangnis*. C'est une divinité primitive et formidable qui s'annonce à nous, dont Hegel, Marx et Spencer ont tenté d'inventer un culte et un cérémonial apotropaïque, l'appelant Raison, Réalisateur et Bénin, comme on invoquait jadis les divinités souterraines dont on avait peur. C'est bien une divinité de ce type-là, ambiguë, au nom inconnu, avare de miséricorde, *miserationis parcissimae*, comme les décrivait Varron ; et les populations jetées dans le culte frénétique de l'avenir ne savent que trop le tribut perpétuel qu'il exige, d'esclavage, de sang et de larmes.

Le temps des illusions généreuses est passé. La théodicée darwinienne n'a pas plus tenu que la théodicée dialectique. La démarche sur tout le front, de la mécanique statistique à la théorie économique, à la théorie sociale, depuis Malthus, c'est une démarche vers une intégration toujours future — « amère, sombre et sonore citerne » — basée sur la désintégration à tout bout de champ. C'est, de nouveau, une théorie compliquée de la poussière.

L'attitude est une. Lorsque Marx disait, dans ses thèses sur Feuerbach, que le temps est venu de ne pas chercher à connaître la nature, mais de la transformer, il était deux fois prophète.

Car si on cherche l'opérationisme moderne sous sa forme la plus brutale, et proprement effrayante, c'est bien dans la doctrine

L'homme devant la science

marxiste qu'on la trouve. Celle-ci aime à se dire scientifique, mais elle l'est surtout à cause de son opérationisme sans merci.

Et ce qui est grave ici, c'est que la réalité sur laquelle se joue l'expérience confirmatrice, c'est la vie des peuples.

La réalité historique, par définition multiple, insondable et ambiguë, ce réservoir de l'avenir illimité, est en train de s'aplatir au niveau voulu par le matérialisme dialectique, et ce n'est pas sans effroi qu'on voit de grandes nations, jadis libres, heureuses et pleines d'imprévu, se raidir peu à peu dans le moule implacable, p.115 véritable torture mongole, qui leur est octroyé par la vision fanatique de théoriciens ennemis armés de nouvelles techniques de fixation. Voilà ce qui s'appelle, hélas, « être en situation ».

Lorsqu'on parlait de l'observateur influençant les phénomènes, on pensait à un candide savant derrière une lunette. On n'avait guère prévu le cas où l'observateur serait l'apparat du Kremlin.

Ici encore, la solution s'avère trahison. Mais la trahison est du moins explicite et acceptée, car il y a bon temps qu'on a renoncé aux mots *comprendre* et *connaître*, qu'on a abandonné à la critique littéraire, pour chercher uniquement à *prévoir* et à *pouvoir*.

Le ton n'a pas changé subitement. Cela remonte au début de la méthode expérimentale. L'homme qui force la nature à répondre *oui* ou *non* à des demandes bien calculées (c'est l'idée même du *cimento* galiléen) n'est plus en état de paix avec la nature, il n'est plus chez soi. Il est l'homme seul à l'aventure, qui doit dire comme Rastignac devant Paris : « A nous deux maintenant. » Goethe l'avait très bien vu. C'est ce qui pousse la science sans répit vers de nouveaux horizons, et sans espoir, dirait-on, de jamais trouver

L'homme devant la science

un point de repos. L'aventure peut fort bien se transformer en une fuite en avant. Notre ami Groethuysen avait vu s'esquisser là, depuis la Renaissance, un nouveau mythe anthropologique, une nouvelle définition de l'homme. Tout cela — temps, puissance, fuite en avant — est-ce là le mythe actuel de la science ? Je ne sais pas.

Tout mythe part d'un fond de nécessité, d'Ananke, de tabou, et va vers la libération. Il n'y en a pas ici, mais seulement un Destin.

Le mythe cherche et cherchera toujours une simplicité vraie, une transparence ; une simplicité non vide et dépouillée comme celle des êtres de logique, mais profonde et essentielle, une simplicité proprement métaphysique. Cette simplicité, les penseurs de l'antiquité l'avaient identifiée avec la vie elle-même, avec l'âme. C'était un admirable point de départ pour entendre les œuvres de l'esprit ; aussi la nature devenait-elle, elle-même, une œuvre de l'esprit. Ne les accusons pas d'arbitraire. Presque tout ce que l'homme percevait autour de lui, ce dont il tirait sa subsistance, ^{p.116} c'était de la nature animée, se répétant suivant le rythme durable des types et des saisons. La force de ses bœufs, le lait de ses brebis, les vertus du pain, du vin, du miel, de l'arbre, se représentaient à lui surgissant de l'informe, dans leur simple substance, toujours les mêmes : comment faire à moins de penser à un principe supérieur, d'une simplicité plus essentielle encore, dont tout cela surgirait ?

A présent, l'homme crée son milieu, il vit parmi des réalités synthétiques, il est contraint d'inventer des systèmes complexes pour y aboutir : et ces systèmes s'articulent non seulement en membres et en forces, mais en action chimique et nerveuse à l'instar d'un organisme vivant : ce sont donc nos désirs insatiables

L'homme devant la science

qui nous ont contraints à voir la nature entière à l'image de nos systèmes artificiels. La nature a toujours été le miroir de nos pensées, elle le reste encore.

Que voit-on dans ce miroir à présent ? Quelle est l'image du nouvel espoir, s'il y en a un ?

Ce n'est pas simple. L'observateur lui-même est en situation, et les images s'entrecroisent. Inclignons un peu le miroir, du côté de la statistique.

Nous verrons tout d'abord au centre, depuis un siècle, l'entropie, la dégradation. C'est comme l'image de la mort chez un peintre médiéval. Car l'entropie, cette notion prodigieusement abstraite, comme disait Poincaré, n'est que cela : elle est la mesure du désordre à l'échelle moléculaire, s'étendant irréversiblement, faisant tache d'huile dans les réserves d'énergie et les rendant inutilisables. Tout corps chaud disperse sa chaleur dans le milieu ambiant, et c'en est fait pour toujours de cette part d'énergie. L'Atlantique en hiver possède encore une énergie thermique suffisante, comme pure équivalence, à faire marcher toutes les industries de la planète pendant des siècles, et cependant, on n'en saurait tirer de quoi chauffer une tasse de lait.

La dégradation est l'image même de la fuite du temps, et toutes les formes d'énergie se retrouvent à la fin dans son cimetière entropique. Lorsqu'on avait donné une valeur métaphysique aux lois de conservation, on avait oublié que le véritable symbole de la p.117 conservation pour nous autres mortels est donné par le cimetière. Le cimetière, lui, ne se conserve pas en réalité : il ne fait que s'accroître et disparaître en même temps ; c'est aussi le cas pour l'entropie. L'entropie n'est pas une valeur solide. Jamais

L'homme devant la science

elle ne sera nommée à la Bourse, car elle est la négation de toute valeur.

Tout ceci, naturellement, est dit à l'échelle du monde que nous connaissons, et ne signifie rien à l'échelle de l'univers qu'il nous est interdit de connaître. Mais il vient ici s'inscrire une valeur moderne : la probabilité. C'est de nouveau, je l'ai dit, une théorie subtile de la poussière. La physique s'intéresse de plus en plus aux phénomènes dits stochastiques, où jouent la dispersion, le hasard et les grands nombres. De la théorie des quanta jusqu'aux appareillages électriques, partout où la complexité et la multiplicité organisée dominant, l'instrument c'est l'analyse des probabilités. Et partout où il y a probabilité, il y a une marge d'inconnaissable, d'irrévocable et d'imprévisible. On est loin du modèle de pure intelligibilité qu'offrait la mécanique céleste, et à quoi on avait espéré réduire l'univers. On est loin même de l'agnosticisme positiviste. Celui-ci disait : nous ignorerons toujours ce que nous appelons les faits, mais nous pouvons espérer de connaître toutes leurs relations. Nous disons à présent : les relations sont d'une infinité redoutable, tous leurs éléments ne nous sont pas connaissables, mais nous avons le droit de les traiter comme des fantômes comptables de notre pensée.

Ainsi, le quantum individuel, comme l'état individuel, nous le voyons déjà, est un fantôme de comptabilité. Ce qu'il y a de physiquement réel, c'est l'ensemble statistique. Ce que nous observons n'est jamais autre chose.

Le monde est là, réalité une et impénétrable. Nous traçons à son intérieur le « pointillé » de nos relations fonctionnelles, qui s'enchevêtrent et se relient en systèmes toujours plus complexes, à l'infini. Par là même, nous avons inscrit dans le réel le discours

L'homme devant la science

intelligible, qui articule sa substance. La page porte désormais notre écriture. Aurait-elle pu en porter une autre ? Des êtres ayant un autre rapport avec le temps y inscriraient sans doute tout autre chose. Mais ces êtres, nous ne pouvons même pas les concevoir. p.118 Pour autant que nous les concevrions, ils seraient encore un reflet de nous-mêmes. Le monde des idées transcendantes, si tant est qu'elles soient supposées « être », se présente comme un système idéal stable en couplage nul avec le réel. Il serait donc strictement inconnaissable, si nous n'y portions notre propre pensée en couplage avec le temps extérieur — ce que nous appelons la « vie de l'esprit ».

Si l'on veut prendre le mot rationnel au sens ancien et sérieux, il est certain que la réalité est non-rationnelle. Ce qui ne signifie pas, pour autant, non-connaissable. Il suffit même de renoncer à la foi rationnelle pour avoir en échange, et strictement parlant, toute la connaissance que l'on veut. Car justement, *vouloir* implique toujours un choix, notre choix. Nous imprimons au monde le sceau de notre préférence, il nous rend le reflet de notre désir. Du fait que nous voulons un aspect, nous perdons l'autre, tous les autres. Jaspers dirait que c'est bien là qu'on retrouverait le vrai Tout — ce qu'il appelle *das Umgreifende*, qui se soustrait à la connaissance, et est pourtant perçu — ou présent — en quelque manière. On entre ici dans la métaphysique, où le mot « connaître » a plus de figures que Protée. Je crois qu'un physicien serait contraint de s'inscrire en faux contre cet usage du concept. N'empêche qu'il a une valeur symbolique considérable. Le philosophe est contraint de revenir à une idée très ancienne — celle du « tout-comprenant » d'Anaximène — et il admet d'ailleurs explicitement cette dérivation. La « compréhension »

L'homme devant la science

métaphysique est à ce prix. Que si, au contraire, l'on prend « connaître » ou « comprendre » au sens moderne, alors ce comos qu'on a voulu retrouver devient quelque peu fantomatique. C'est à nous de savoir ce que nous voulons, et avec quelle précision : notre choix déterminera la part de l'inconnu, de ce qui retourne à la mer.

Au niveau du plus petit, cette part de l'inconnu est claire dans la dualité et la complémentarité, ces principes indispensables de la physique actuelle. L'embarras qui semble persister à cet égard indique que ce que nous voulions, ou plutôt ce que nous croyions vouloir, c'est encore et toujours le vieux rêve cartésien et leibnizien, un schéma instantané et total, dont nous ne saurions p.119 que faire d'ailleurs si nous l'avions, à l'instar de Leibniz lui-même. Une pensée parachevée dans le temps est une pensée finie, autant et plus que le plus naïf des matérialismes.

Nous sommes désormais sauvés de ce risque. A qui veut bien regarder, complémentarité et dualité se révèlent non comme des mystères propres à l'atome, mais comme une condition générale de notre connaissance à tous les niveaux. Ce thème est l'un de ceux qui ont mis M. Wiener sur la voie des profondes recherches par quoi il est en train de renouveler la philosophie scientifique. De cette pensée, extrêmement difficile et technique, nous allons tenter de dégager certaines conclusions principales.

Qu'est-ce qu'un événement en physique ? Quelque chose qui se détache d'un fond par ailleurs neutre et qui prend pour nous une physionomie. C'est un « effet », disait-on, et tout effet suppose une cause. C'est une fonction, dira-t-on aujourd'hui, et elle présuppose une variable. Mais en somme, ce qui se passe, c'est du nouveau, qui se transmet à la nature ambiante en même temps

L'homme devant la science

qu'à l'observateur. Si l'observateur entre dans le jeu et devient expérimentateur, il isole une variable et la modifie dans le temps. Connaître, c'est créer du nouveau. Je pourrais voir se passer devant moi une électrolyse et n'y rien comprendre, si je ne suis pas en état d'assister à une interruption de courant. Un état constant ne me dit rien.

Ceci est déjà évident au niveau le plus simple. Ce ne sont pas les forces, mais la modification que je leur imprime dans le temps, qui constitue le fait expérimental. Plus le système est compliqué, plus la modulation compte. Les systèmes physiques se définissent par le fait que toute modification d'une variable entraîne une modification de l'ensemble se répercutant sur ladite variable. C'est bien là le *feedback*. Tout couplage du système avec l'extérieur peut donc se décrire ainsi : le système reçoit des messages auxquels il réagit. Nous avons créé des systèmes spéciaux qui nous conviennent (circuits avec émission et réception de signaux) auxquels nous faisons porter notre langage, mais il faut élargir ce point de vue, et voir que, puisque dans la réalité tout est système, nous y compris, tout événement est basé sur un échange de messages. ^{p.120} Un système est d'autant plus organisé qu'il réagit plus correctement aux messages, les siens et puis ceux de l'extérieur. Pour l'animal, cela est clair : il est un système en couplage lâche avec l'extérieur, en qui tout message reçu et filtré par les sens déclenche une infinité de messages intérieurs, en *feedback* négatif, nerveux, chimiques, humoraux.

Ce n'est qu'à l'échelle de la pure confusion qu'il n'y a plus de messages du tout. Un système est ce qui se protège de la confusion. Mais dans tout système qui communique, il y a des facteurs de perte. Dans un circuit téléphonique, même une très

L'homme devant la science

petite perturbation constante suffit à brouiller le message. On ne s'en défend qu'à coups d'amplifications massives, aidés par des filtres, qui redessinent continuellement la modulation. Dans les systèmes biologiques, on a découvert des mécanismes analogues. Cela est en train de nous mener fort loin dans la réorganisation de la neurophysiologie.

M. Wiener a su tirer la conclusion que l'information et l'entropie sont des quantités absolument semblables, qui ne diffèrent entre elles que par le signe et par quelque facteur numérique. De même que l'entropie tend à augmenter dans un système clos, l'information tend à diminuer. La relation entre les deux grandeurs est profonde et essentielle. Si l'entropie est la mesure du désordre qui ne cesse d'effriter un ordre quelconque, il faut bien qu'il y ait une mesure de cet ordre et qu'elle soit de signe contraire ; il se trouve que cette mesure est *l'information*. Cette idée est simple et lumineuse dans nos systèmes de communication, où les bruits parasites se comportent en tout comme une « entropie de l'information » ; mais sa généralisation à l'ensemble de la physique comporte des passages fort difficiles. Il y a un effort concerté, en ce moment, pour faire passer ces idées au niveau de la mécanique quantique, en y introduisant des considérations relativistes. On peut espérer que de cette manière on finira par combler le fossé entre la physique classique et les quanta, mais c'est au prix d'une complication prodigieuse d'opérateurs.

Puisque la cybernétique est un objet d'intérêt dans ces Rencontres, qu'on me permette d'insister sur le fait que la cybernétique, p.121 c'est cela, beaucoup plus que les machines calculatrices dont on fait si grand état.

L'homme devant la science

Ce qui se dégage de toute la construction, philosophiquement, c'est qu'on établit un budget de perte irrémédiable et perpétuelle.

C'est vrai déjà au niveau théorique. Nous ne pouvons définir qu'en niant, nous ne pouvons dessiner qu'en donnant une fonction de blanc au reste de la feuille. C'est ce néant épistémologique qui donne un sens à notre théorie physique, mais il est déjà fort bien de l'avoir en quelque sorte nommé. Le croyant tient que seule l'idée de la mort donne un sens à la vie.

Physiquement, la situation est tout aussi claire. Toute poussée vers le message, vers l'organisation, tout ce qui remonte le courant de la dégradation, se solde par un pourcentage d'usure ou de perte sans retour, brouillage ou entropie. L'organisation n'arrête point, les réserves ne nous sont pas connues, mais l'image qui s'impose à notre niveau est celle de la Peau de Chagrin.

Qui ne reconnaît là l'image de la révolution industrielle, de notre société tout entière ?

On pense un peu trop à la Révolution industrielle en images attardées. On pense à l'augmentation vertigineuse des sources d'énergie, aux kilowatts et à la production en série. Mais le caractère de la réalité présente, c'est bien plutôt la flexibilité, l'instantanéité, la communication : c'est la création d'un système nerveux du monde encore plus que d'un système musculaire. L'homme, a-t-on dit, n'est même plus le cerveau, il est le cortex de ce cerveau, le centre de réflexion et de décision, et le reste de l'organe s'étend sur le monde en un réseau de machines de commande et de communication. La réalité, celle que nous créons et aussi celle où nous opérons, nous apparaît comme un flux

L'homme devant la science

héraclitéen où plus rien n'est stable ni unitaire, où même les collimations expérimentales nous apparaissent comme une limite paradoxale.

J'ai dit la réalité, et je crois qu'il faudrait y comprendre aussi la réalité sociale. Les économistes parlent encore d'états d'équilibre, mais à la vérité, ils n'y croient plus. Ce qui les intéresse, ce sont les indices de variation. Il serait plus juste désormais de penser à l'économie mondiale comme à une succession indéfinie d'états ^{p.122} de transition, à quelque chose qui est, proprement, en état d'explosion, comme la bombe atomique, ou, dans les cieux, la supernova.

Le dieu du Marché libre — est-ce Hermès, ou ne l'est-il plus ? — a cessé en tous cas de dispenser des états stables d'équilibre à ses adorateurs. Il faut qu'on s'ingénie désormais — et l'idée maîtresse, c'est celle du processus, de la commande flexible. L'image du présent, c'est le dirigisme, c'est l'usine automatisée, avec ses myriades de mécanismes autorégulateurs — et le modèle de l'usine future, comme le disent les jeunes ingénieurs, c'est le moteur à réaction, ce sont des processus où l'unité de temps est la microseconde.

En échange, nous avons aussi ce qui accompagne tout cela, et c'est la société fonctionnalisée dans toute son horreur. Voilà bien de nouveau le masque de l'entropie.

Tout ce qui est au niveau existentiel, vie, individualité, devient dans ce cadre un ensemble de vagues étiquettes de convenance pour certains systèmes à couplage lâche. Voilà ce qu'on pourrait appeler l'entropie des idées. Le problème de la liberté va en souffrir, aussi, hélas !

L'homme devant la science

Cela me semble difficile à éviter.

Dès que nous avons affaire à des choses que nous savons transformer, nous sommes induits à abandonner l'attitude contemplative, et à devenir interventionnistes. La *théoria* cède à l'action, et à mesure que nous affirmons notre pouvoir sur la nature, nous sommes amenés à penser en termes de mécanismes de contrôle. Nous avons déjà vu le lien étroit qui existe entre le mythe et le modèle, comme pour les périodicités célestes. Ce lien s'affirme ici, car le modèle actuel c'est le mécanisme de commande automatique, et nous nous en servons tout aussi bien pour les fins de la nature que pour nos fins à nous. Cela devient le nouveau mécanisme universel. Le dieu de la physique actuelle n'est plus un législateur, il ressemble de plus en plus — non pas à un mécanisme de commande, pas plus que le dieu de Platon n'était un cercle — mais à ce qui est derrière un tel mécanisme. Or il se donne que ce qui est derrière, ce n'est que l'attitude interventionniste elle-même.

^{p.123} Le dieu des physiciens, pas plus que celui de Hegel, n'est jamais achevé. On ne peut même pas dire qu'il ait une unité significative. Il est un être qui se crée au cours de sa propre action. Et ceci, parce que l'opérationisme lui-même, je l'ai dit, n'est que le *feedback* sur notre science des opérations qui sont celles de la technique de nos temps.

C'est toujours encore, assurément, un dieu qui est à l'image de l'homme, mais cette nouvelle image, ou ce qui en reste, est une description saisissante de la condition de l'homme actuel. Il ne saurait plus retrouver nulle part une analogie de l'être, car c'est bien l'être qu'il a détruit. L'Être et son contemplateur ont disparu ensemble au delà de l'horizon ; ce qui nous reste, comme aux premiers âges, c'est Dédale, c'est le Magicien.

L'homme devant la science

M. Eric Weil l'a bien dit. Il sait fournir à présent ce qu'on lui demandait en vain dans le temps. Il opère des guérisons miraculeuses, il nous fait voir et parler à travers les océans, il se lève en vol dans les airs, il sait apporter la pluie. Il sait même faire descendre le soleil sur les villes condamnées.

Il est là pour nous donner ce que nous désirons, il n'est pas là pour nous dire ce que nous devrions désirer. Ces choses-là, dit-il, ce sont des constantes sociologiques qui ne le regardent point, pas plus que Dédale n'avait à discuter les désirs du roi Minos.

Dédale nous a donné de même un nouveau Talos, l'homme de bronze qui veillait au salut de l'empire. Celui-ci a même, de nouveau, un nom. Il s'appelle ENIAC, EDVAC et ainsi de suite, jusqu'au dernier modèle, celui de Californie, MANIAC. C'est un excellent nom qui ne disconviendrait pas pour Talos, l'étrangleur de bronze. L'empire n'en est pas moins passablement inquiet.

Etrange pacte de Faust avec le diable, en vérité, car Faust cette fois-ci a oublié de demander le bonheur, ne serait-ce qu'un instant. Il ne demande que des vitesses supersoniques et des projectiles radio-dirigés. Il demande même un satellite terrestre artificiel, cela c'est vrai, mais c'est seulement pour pouvoir regarder dans l'enclos du voisin.

Voilà le côté passif du budget.

Mais il y a un côté actif.

p.124 Ce n'est que dans ces dernières générations que l'univers de notre pensée s'est véritablement amplifié à nouveau.

Depuis Georg Cantor, l'analyse a rendu son ampleur à la démarche de l'infini. La physique moderne, à son tour, nous a

L'homme devant la science

montré l'univers comme infiniment complexe. L'univers est véritablement ouvert, engrené avec des systèmes logiques ouverts aussi, après Gödel. Dans le langage russellien, chaque fois que nous montons d'un type logique, l'univers monte de plusieurs types, et ainsi les limites de sa complexité s'éloignent à perte de vue dès qu'on avance.

Les valeurs de permanence, cela est vrai, ont entièrement disparu. Dire vieux comme le monde, vieux comme les étoiles, n'est qu'une expression littéraire à notre échelle, et l'on ne peut en aucune manière relier les systèmes même les plus stables à ce qu'on voudrait appeler l'éternité. L'éternel, pour notre pensée, n'a plus rien à faire avec la durée, il se concentre dans l'instant, dans le *hic et nunc*, il est bien au-dessous de la micro-seconde. C'est là que se cache le secret du perpétuel déploiement. De la vie aussi, et de l'esprit.

Ce n'est pas, hélas, à la mesure de l'esprit, qui est bien trop lent ; mais c'est, du moins, à l'image de l'esprit ; plus proche de sa nature, en tout cas, que les cieux cristallins d'Aristote.

Mais l'homme dans tout cela, pourrait-on dire, il est perdu. Encore plus perdu qu'il ne le fut après la révolution copernicienne.

Pas tant que ça.

Partout où un rayon de lumière apporte de l'énergie intacte dans un message chiffré, partout où s'amorce une réaction capable d'en déclencher une autre plus complexe, partout où un processus s'ébauche ou persiste — et cela va s'étendre d'un système quantique à un circuit électrique, plus tard peut-être à la molécule dissymétrique qu'on appelle gène ou virus, mort ou vie — partout où quelque chose s'organise, il y a lutte contre l'entropie, il y a

L'homme devant la science

complicité, il y a conspiration possible avec l'homme et avec son esprit. L'esprit se retrouve chez soi...

Si, déjà, l'homme a le droit de se sentir le cortex d'un cerveau de machines sur la planète, il peut rêver de voir plus tard son ^{p.125} réseau d'intelligences s'étendre à travers l'univers dans la lutte éternelle contre la dissolution. Il peut aspirer à devenir le G.Q.G. de la nature naturante dans son coin d'univers, à faire peser l'influence de l'esprit dans un réseau de communication cosmique dont nous n'avons à présent aucune idée — mais cela, naturellement, au prix de le créer.

C'est un nouveau mode auquel Spinoza n'avait pas pensé, mais qu'il n'aurait pas désavoué. C'est un monde que Leibniz serait bien forcé de reconnaître, après un instant d'effarement, comme le fils légitime du sien.

Ce serait bien là, en vérité, la situation prométhéenne à l'échelle de l'avenir — lutte toujours incertaine pour les valeurs de vie contre la mort, lutte de la plante contre le rocher, pour reprendre l'image de Bouddha ; mais si elle n'était pas incertaine, où resterait donc la morale ? Et où resterait la réconciliation avec l'univers qui est au bout de l'aventure ?

C'est donc bien les dimensions authentiques d'un grand mythe qu'il me semble discerner, où la machine, comme il est naturel, est en train de jouer le rôle de totem.

On ne se rend pas compte de ce qui nous fait marcher, mais cela aussi, c'est le propre d'un mythe.

Et il n'est pas né d'hier, car il avait pris forme chez cet étrange personnage dédalien, je veux dire Léonard de Vinci. Léonard, qui refusait les philosophies de son temps, avait porté sur l'homme un

L'homme devant la science

jugement définitif : dans un univers qui est sensé, l'homme seul est cruel et insensé. C'est un loupé de la création, à reprendre tout de suite. De là sa fuite vers l'avenir, vers le possible, vers tous les possibles, de là ces machines fantastiques. Il voulait que l'homme se sauve par la création et l'intelligence, qu'il atteigne des dimensions de réalisation qui seules le rendraient un personnage supportable.

Le nom de Léonard est garant qu'un tel mythe, au moins, ne manque pas de qualité.

Il y a donc ceci dans notre effort. Il y a ceci et bien autre chose. Car si M. Born remarquait que pour chaque fait, il faut toute la théorie, on pourrait dire qu'à chaque moment, nous faisons appel p.126 à toute notre conscience passée. Dès que l'esprit tente de s'arrêter pour regarder, pour faire le point, pour trouver, si j'ose dire, un palier où la compréhension ait sa part, il est contraint de faire appel aux mythes passés qui reviennent, qui revivent, qui répondent à son invocation. Ainsi, Eddington a fait de grandes choses, et il est cependant un pythagoricien d'un type très pur. Whitehead en a fait aussi, dans l'esprit du mythe aristotélicien. Quand même leurs systèmes ne s'inséreraient pas dans l'ensemble de la pensée actuelle, leur effet dialectique a été fort : ils ont rouvert des portes.

Point n'est besoin, d'ailleurs, d'insister. Lorsque M. Bachelard nous parlait de la science comme d'une entreprise sans fin, il reprenait sciemment une idée que les pythagoriciens avaient eue à l'esprit lorsqu'ils parlaient de leur recherche comme d'une *historia*. La vision historique, si j'ose l'appeler ainsi, a donc une longue histoire. Et la valeur existentielle de la science pour le savant, si éloquemment réaffirmée ici même, n'est-elle pas contenue dans la conception initiale du *bios theoretikos* ?

L'homme devant la science

Au cours de ces discussions mêmes, nous avons été saisis de plusieurs témoignages très frappants. M. Auger a esquissé une organisation d'un nouvel ordre de vivants : les idées. Il leur a donné une place au tableau des êtres. C'est très aristotélicien. C'est encore plus que cela : en s'accordant à sa vision, on voit renaître le mythe très ancien des trois règnes. Dans la nuit, au royaume des forces chthoniques, il y a le vieil Adam, l'homme terrestre, le plasma germinal qui dure à travers les temps et qui joue à coups de dés, aveuglément, avec notre matériel héréditaire. Plus haut, il y a nous, éphémères et incertains. Plus haut encore, il y a les Idées, dont, pour peu qu'elles soient viables, on peut espérer qu'elles deviennent immortelles. De nous peuvent encore naître, comme en Grèce, les demi-dieux, et s'établir sur l'Olympe.

Un témoignage auquel je pense aussi, c'est celui de M. Fantappiè. Celui-là, il est pythagoricien. Dans les équations de propagation, M. Fantappiè voit les solutions ordinaires des potentiels retardés ; il regarde aussi les solutions symétriques, celles des potentiels avancés, il s'afflige, nous a-t-il dit ; il demande : où sont ces ondes ^{p.127} qui arrivent avant d'être parties, et qui convergent vers un centre ? Elles ne sont pas créables expérimentalement, mais peut-être sont-elles observables quelque part. Si le langage de l'univers est mathématique, comme le voulait Galilée, il est impossible que l'univers ne soit pas en train de nous dire quelque chose.

C'est une expression de la foi rationaliste qui reste très importante. Il suffit de penser à ce qu'on a trouvé dans la région négative des équations de Dirac, dont on ne soupçonnait guère l'existence.

Dans ce cas-ci, M. Born a dû dire des vérités tristes. Il a rappelé

L'homme devant la science

qu'il est de la nature des opérateurs mathématiques d'être soumis à des conditions, d'être des instruments et, pour ainsi dire, un connectif entre les faits qui, seuls, imposent l'interprétation.

On pourrait encore dire autre chose.

Lorsque M. Fantappiè invoque un moyen de s'aventurer dans une région interdite à l'expérimentation (je m'excuse de forcer un peu ici sa pensée), on se souvient d'un cas semblable, l'histoire du démon de Maxwell.

Le démon de Maxwell est vieux d'un siècle, et il est un personnage d'une simplicité attirante. C'est un lilliputien, un type tout petit, qui ouvre ou ferme sa trappe en voyant arriver une molécule. Il peut ainsi aller à l'encontre des lois statistiques.

M. Fantappiè cherche au fond un démon semblable, qui contrecarre la mécanique statistique. Mais ce démon devrait se trouver dans une région bien autrement abstraite, celle d'un espace fonctionnel, l'espace d'Hilbert, là où se trouvent les opérateurs mathématiques.

Un être qui saurait se servir des opérateurs défendus pourrait, évidemment, chambarder toutes les lois de la nature. Il vivrait dans un monde réellement dépourvu de temps, où le passé et le futur sont symétriques. Ces lois-là, si nous pouvions les connaître, nous apparaîtraient téléologiques. Mais aussi, ce serait une véritable altération dans le grain de la réalité, si j'ose dire. Nous serions pris à rebrousse-poil dans notre rapport existentiel avec l'extérieur et paralysés. Toutes nos expériences rateraient. Là où nous faisons diffuser un rayon à partir d'un collimateur, lui ferait concentrer ce rayon dans le collimateur. Le temps peut bien apparaître ^{p.128} réversible à l'astronome, mais si le temps de

L'homme devant la science

l'expérimentateur, le couplage avec l'extérieur, devenait réversible, ce serait le chaos. Lui, le démon, serait à son aise, car pour lui le passé et l'avenir seraient gros l'un de l'autre, et ce qui pour nous est stochastique, pour lui serait astronomique ; mais nous autres, nous ne pourrions même plus percevoir, nous serions abrutis, décrochés de ce réel comme des schizophrènes catatoniques.

Voilà le petit jeu auquel il nous convie.

Mais ce jeu a un sens très important, car il nous contraint à penser au langage de l'univers. Y en a-t-il un, comme le pensait Galilée, comme ont toujours pensé les grands rationalistes qui fondèrent notre science ? Le « grand livre de la nature » est-il écrit en caractères qui soient de quelque manière lisibles ?

Ce que l'on peut dire à présent, c'est que si l'univers pouvait nous parler, à nous, il ne serait pas l'univers.

Notre langage est à nous. Il nous met en position, et aussi en accord réciproque, par rapport à la nature. Le langage scientifique précis se révèle même, à y bien penser, comme un type de machine. C'est ce qui le rend si peu attirant. Il est une machine qui comporte l'intervention de l'homme à l'intérieur du système à commande fermée ; mais cette intervention est elle-même au niveau instrumental.

Réfléchissons encore à ceci : une demande qui provoque une réponse est une intervention dans le temps, et donc la réponse sera aussi incomplète que la demande elle-même.

Le langage implique des situations *connues*. Il indique des récurrences et des collimations à notre échelle courante. Il nous montre, en somme, ce que nous sommes accoutumés de voir. Or,

L'homme devant la science

il ne donne que ce que nous pouvons voir de la nature, et c'est toujours l'anormal. Je l'ai dit, c'est un paradoxe qui dure depuis un bon temps : nous pouvons voir seulement lorsque quelque chose *change* : nous passons de là à nous faire des idées sur ce qui ne se voit pas, et qui cependant seul est proprement concevable. Ce sont des stabilités. Mais ces stabilités, à leur tour, restent muettes. Poser une demande à l'univers, expérimentale ou autre, c'est s'attendre à une réponse. Cette réponse ne pourra jamais être un p.129 état stable. Si la radiation était en équilibre avec l'ambiance, nous ne verrions exactement rien, comme un observateur à l'intérieur du corps noir. La pure lumière, disait Hegel, serait la même chose que la pure obscurité. Voir, sentir, c'est *distinguer*.

De même encore, nous persistons à penser en termes de causes : mais si le monde était causalement déterminé au sens où l'entendaient les déterministes, nous serions aussi incapables de distinguer la moindre cause que Descartes était incapable de faire de la mécanique dans son univers hydrodynamique. Tout se tiendrait comme un bloc.

On ne perçoit des causes que dans un monde de systèmes relativement décrochés, à couplage lâche. Si le couplage se serrait, on ne distinguerait plus rien ; il faudrait se mettre en situation extérieure à ce tout.

Ainsi donc, l'organisation de l'univers doit être lacunaire et incertaine, si nous voulons y percevoir une organisation quelle qu'elle soit.

Et dans cet univers ainsi articulé vers l'infiniment infini, comment voulons-nous qu'il se passe des récurrences significatives ? La notion même d'un *ordre* est à l'échelle d'un

L'homme devant la science

monde fini. Tout ce qu'il dit, cet univers, ne sera dit qu'une fois pour l'éternité, ce sera un *hapax legomenon* comme disent les grammairiens, *einmalig*, et donc intraduisible. C'est comme une phrase, ou comme un poème, se déroulant dans les siècles des siècles, dont chaque mot serait un mystère.

Et après tout, il semblerait juste qu'il en soit ainsi.

Lorsque la Parole de l'origine fut prononcée, voudrions-nous qu'il en fût sorti un univers achevé, empaqueté et ficelé ?

L'écho de cette parole ne peut être qu'un discours éternel, dont chaque élément est unique et inaccessible à notre langage, comme les paroles qu'un doigt de feu traça devant Sardanapale.

Il est étrange que cette idée-là, nous la retrouvions apparemment tout à l'origine des mythes scientifiques, dans une formule obscure des orphiques pythagoriciens :

ΑΠΑΞ ΕΠΕΚΕΙΝΑ ΧΡΟΝΟΣ ΑΙΩΝ

^{p.130} Prophétie ? Intuition ? Jeu de mots dont le sens s'est perdu ? Je n'oserais pas me prononcer, et c'est peut-être dans un tout autre ordre d'idées qu'il faudrait chercher l'interprétation de cette sagesse énigmatique. Mais ce retour n'en est pas moins singulier ; il montre qu'il y a plus de choses dans les mythes de la science que ne croit notre philosophie.

@

L'homme devant la science

R. P. DUBARLE

LA SCIENCE, MIROIR DU DESTIN DE L'HOMME ¹

@

p.131 L'homme n'a cessé de se préoccuper de sa destinée, et puisqu'il lui faut reconnaître quelle est cette destinée à proportion de ce dont il est informé, c'est par un mouvement tout naturel qu'il s'adresse aux sciences comme aux meilleures ressources d'information dont il dispose. De fait, l'ensemble des connaissances scientifiques nous ménage un certain regard sur l'univers et sur l'homme, et les données positives ainsi discernées au delà de l'expérience coutumière de la réalité contiennent des éléments d'importance pour nous aider à juger de ce que le monde nous donne d'être et de ce à quoi l'avenir nous conduit.

Cependant, en nous rapportant de la sorte au pouvoir d'information de la science, nous risquons de laisser encore en dehors de notre perspective la considération des rapports intimes de l'homme à sa destinée. L'information scientifique nous éclaire sur le monde objectivable comme étalement des choses et comme assemblage de leurs structures prises toutes en soi. Elle permet de concevoir l'homme comme réalité parmi ces autres réalités. Mais, directement du moins, elle ne donne pas le moyen de parler de la destinée humaine en tant que vécue dans son problème même par la conscience qui s'interroge à son propos et tente d'en méditer les diverses issues. Se limiter à tirer parti de cette information p.132 positive, c'est vraisemblablement se condamner à manquer la

¹ Conférence du 12 septembre 1952.

L'homme devant la science

moitié et, qui sait ? la moitié la plus essentielle du sujet.

Au reste, les sciences ne sont pas seulement pour l'homme une ressource d'information sur l'univers et sur lui-même. Elles sont aussi un acte proposé à l'homme et précisément à ce titre, entrent dans le champ des considérations intérieures au sujet même qui cherche à prendre pied dans sa destinée. Acte particulier parmi d'autres, il va de soi, mais acte auquel la conscience réfléchie a toujours reconnu une signification et une importance privilégiées au moment où il s'agit de concevoir cette destinée de l'homme. Aussi, une fois indiqué ce que nous pouvons, présentement, tirer de nos informations scientifiques, il faudra encore nous demander ce que les sciences sont on peut être du point de vue même de l'homme en quête de sa destinée.

Nous verrons alors qu'aujourd'hui la réponse à cette question est, inéluctablement, moins simple que celle à laquelle s'arrête souvent une certaine philosophie classique du savoir et de son rôle dans l'existence humaine. Que proposer alors ? Il nous a semblé qu'on pouvait songer comme à une correspondance foncière entre la destinée elle-même et l'économie selon laquelle, en fait, les sciences existent chez l'homme. Cette correspondance fait des sciences non seulement un des objectifs éternels de l'homme, capable de s'inscrire dans l'idéal d'un destin accompli, mais encore comme un miroir vécu de la destinée qui se poursuit. Il nous a semblé que, du moins pour l'instant, cette façon de prendre les choses pouvait être de quelque profit.

Au surplus, on dirait que tout se lie désormais dans l'analyse qu'il faut faire des rapports entre science et destinée. Car, jusque de par les indéterminations qui lui sont essentielles, le tableau même que notre science nous propose de la situation humaine

L'homme devant la science

dans l'univers nous oblige à reconnaître et à étudier cette dimension que confère à la destinée le fait d'être sans cesse vécue par une conscience. C'est ensuite l'examen du rôle effectif joué par les sciences dans le développement d'une humanité travaillant à sa destinée qui nous obligera à voir dans ces sciences un élément des problèmes que ce travail s'efforce de dominer, plus même qu'un aboutissement ^{p.133} définitif de notre être. Et c'est alors qu'apparaîtra tout naturellement ce pouvoir que la science possède de représenter en elle comme les lois qui gouvernent la conquête d'une destinée. Il suffit de commencer par l'inventaire des indications objectives que les sciences nous proposent. Tout l'écheveau vient à partir de là, sinon avec nécessité, du moins par l'entraînement tout naturel des considérations.

1. Les connaissances scientifiques et la compréhension de la destinée humaine.

Nous sommes parfois tentés de méconnaître la portée de ce que les sciences nous enseignent, tout simplement en nous procurant une meilleure connaissance de l'univers et de la condition qui nous y est faite.

Ne suffit-il pas, dira-t-on volontiers, que l'homme médite cette épreuve très directe qu'il fait quotidiennement de son existence pour qu'il entre déjà en possession de tout ce dont il a besoin d'être objectivement informé en vue d'aborder le problème de sa destinée ? Et, à qui tente de la mettre en œuvre, la science fera-t-elle plus que faire reconnaître son impuissance à nous fixer là-dessus mieux que les simples perceptions du commencement ? A qui pose ces questions il n'est sans doute pas de meilleure réponse que de rappeler le changement de mentalité que l'entrée en scène

L'homme devant la science

de la pensée scientifique moderne a provoqué et d'analyser quelques-uns des grands aspects de ce changement. Rien ne met mieux en évidence l'important apport positif que nous devons aux connaissances lentement acquises par nos sciences.

Jusqu'à la Renaissance, notre culture d'hommes occidentaux s'est établie dans une conception de l'univers héritée pour une large part des spéculations de la philosophie antique. Cette conception situait l'homme en un lieu fixe au sein d'un univers fini en étendue. L'univers d'Aristote, en effet, qui fut celui de la pensée médiévale, mettait la terre au centre du monde et l'entourait des orbites sphériques, corporelles, dont l'assemblage constituait le système des cieux et des astres. En outre cette conception représentait à lui-même ^{p.134} l'homme comme un être achevé dans sa stabilité naturelle, constituant un degré d'être bien défini dans un monde aux structures invariantes. L'homme est en effet un animal supérieur à l'animal par la raison qui vient spécifier son être propre ; mais il est aussi un être inférieur à ces êtres du monde que sont les esprits associés par la cosmologie antique à l'existence des astres et aux mouvements de leurs orbites célestes. Enfin il faut remarquer qu'une telle conception stabilisait dans l'esprit humain le sentiment de la présence au monde d'un mode d'existence plus parfait que celui dont nous avons l'expérience immédiate. A proportion des réalités astrales, l'être divin, la nature glorieuse se donnaient comme appartenant à ce monde, exemplaires lointains et comme inaccessibles, mais tout de même présents, d'une existence répondant mieux que la nôtre aux vœux de l'esprit. On sait le parti tiré de cette idée par Platon et les mystiques néo-platoniciennes.

Or un point essentiel doit être tout d'abord noté. Les

L'homme devant la science

conceptions anthropo-cosmologiques ainsi mises sur pied éliminaient comme d'elles-mêmes une part majeure de la question relative à la destinée de l'homme. En premier lieu, s'il se peut que la destinée soit, dans ces perspectives, quelque chose pour l'individu, à la rigueur pour la nation particulière, on ne voit point qu'elle puisse être quelque chose pour l'humanité elle-même, pour l'homme tout court. L'espèce humaine est ; elle est de façon permanente ce qu'elle est ; elle se représente inaltérablement au cours des temps dans l'ensemble successif de ses membres. Aristote pensait explicitement de la sorte, qui voyait l'humanité se renouveler cycliquement, à l'infini, comme il voyait saisons et changements géologiques brasser sans fin ni progression les éléments et les terrains. La pensée médiévale s'est conformée à cette conception pour tout l'ordre de la Nature. Ce n'est qu'en introduisant la volonté créatrice de Dieu, un commencement de l'univers et, avec lui, la naissance d'Adam, puis toute l'économie d'ensemble du salut religieux, que la théologie chrétienne ouvre à l'humanité tout entière la dimension d'une destinée. Mais celle-ci se tient encore toute dans l'ordre surnaturel. En deçà, il n'est point de transformation de l'homme, et l'être ne pose nul problème à notre espèce.

^{p.135} En second lieu, et jusque sur le plan de l'individu, les caractères mêmes de ce que nous entendons aujourd'hui par le mot de « destinée » menacent d'être méconnus. La conception antique inscrivait l'existence de l'homme, y compris le jeu de son vouloir, dans un accomplissement du monde commandé par des puissances naturellement supérieures, efficacement présentes à l'horizon de l'expérience et de la vie humaines. Des influx, mi-matériels, mi-spirituels, viennent traverser d'en haut nos affaires

L'homme devant la science

et nos débats. Platon dépeint l'humanité comme placée dans une « garderie » dont les bergers seraient les dieux des astres. Finalement la pensée est impuissante à dénouer les liens de la contrainte c'est l'*heimarmènè* des Grecs, le *fatum* des latins. Un absolu de libération à l'égard de l'univers est demeuré inconcevable. Aussi parlerait-on plus volontiers d'un destin que l'univers impose à l'homme — ce destin inexorable et scellé par la Nécessité, qu'il y a démesure à vouloir outrepasser et dont l'arrêt condamne Prométhée aux chaînes et au rocher. Destin et non destinée, si l'on prend toute l'acception que le sentiment moderne des choses donne à ce dernier mot.

Pour parler de destinée, en effet, il manque encore aux figures de l'existence entrevues par la pensée antique de faire assez droit au jeu d'initiatives originales de l'homme, de pousser à toutes ses conséquences, sinon toujours d'affirmer, le fait de décisions autonomes et soustraites, au moins dans leur principe essentiel, à l'arbitrage des puissances cosmiques. Certes, c'était une sécurité que les conceptions de l'antiquité cherchaient et pensaient acquises à l'être humain en le posant soumis à l'univers céleste des astres et de leurs esprits. La « garderie » des dieux est conçue par Platon toute imprégnée de salutaire bienveillance à l'égard du troupeau humain. Mais c'était aussi la pesanteur d'un terrible poids qu'elles risquaient de consacrer. Une liberté est-elle encore liberté si le monde et la nature cosmique lui imposent un définitif encadrement ? A reconsidérer les témoignages que l'antiquité nous a laissés là-dessus, on comprend mieux alors la portée de la délivrance spirituelle que fut l'affirmation, si nette par exemple chez saint Paul, du triomphe chrétien remporté sur toutes les puissances terrestres et célestes qu'on pourrait alléguer en ce

L'homme devant la science

monde. C'est de l'apparition ^{p.136} de ce sentiment nouveau qu'il faut faire dater la possibilité même d'arriver à l'idée de destinée au plein sens de ce terme.

Mais ici aussi, le dépassement que le christianisme ouvre à la pensée médiévale demeure au plan de la théologie et concerne les dimensions surnaturelles de l'existence. Pour le reste, les idées demeurent encore à demi engoncées dans le système de la nature proposée par la tradition aristotélicienne. Or, la connaissance scientifique développée depuis quatre siècles a opposé à ce système de la nature un certain nombre de données qui, finalement, ont eu raison de lui.

En premier lieu, il a fallu que l'univers cesse d'apparaître comme un tout fini au sein duquel une localité fixe, centrale, se trouve assignée à la terre et à tout ce dont elle se trouve porteuse : vie végétale, vie animale, humanité. Avec Copernic, les cieux se sont prodigieusement brisés pour faire place à l'espace. Nous sommes allés des planètes proches et du système solaire aux étendues de la Voie Lactée, avec ses dizaines de milliards d'étoiles et ses dizaines de milliers d'années-lumière. Nous sommes ensuite passés de ces étendues déjà inimaginables à celles de l'univers des nébuleuses spirales, avec leurs dizaines de milliards de cités d'étoiles analogues à notre Voie Lactée et leurs centaines de millions d'années-lumière. Enfin l'obligation de faire état d'une expérience distincte nous éveille à la conscience expresse de ce fait qu'au delà, notre observation se perd sans avoir rencontré de bornes, de sorte que les conjectures cosmologiques que nous faisons de la totalité demeurent hasardeuses et paradoxales. Peut-être le monde est-il matériellement fini, mais alors il faut qu'il le soit d'une façon qui ne

L'homme devant la science

saurait s'accorder avec nos façons spontanées d'imaginer ce fini. Peut-être est-il infini. Au vrai, il demeure pour nous un indéfini, et depuis que l'astronomie moderne nous a fait entrer dans la conscience de cette façon nôtre de nous rapporter à l'étendue, nous n'en avons jamais pleinement dominé le problème. Ce que cela veut dire, nous tâcherons de l'explicitier dans un instant.

Point plus important : la connaissance scientifique a dépouillé ce monde des astres de tout son prestige antique. Les ciux cosmiques ne sauraient dorénavant être jugés d'une nature supérieure ^{p.137} à celle des choses d'ici-bas. Ce sont en effet les mêmes éléments qui font les plus lumineuses étoiles, en même temps que notre terre opaque et nos organismes besogneux. Les mêmes lois de la nature régissent l'action de ces étoiles et le fonctionnement de la réalité corruptible à laquelle nous appartenons. A l'inspection scientifique, cet univers-ci n'apparaît nulle part ni merveilleux, ni divin ; point de nature glorieuse et éthérée des astres, point d'esprits moteurs de leurs orbites et responsables de leurs actions sur la réalité sublunaire. L'aspiration de notre esprit à un monde différent de celui-ci se voit ainsi soustraire la satisfaction que la cosmologie antique avait cru pouvoir lui donner sur la foi d'informations trop sommaires encore.

Enfin nous le savons, les sciences de la vie nous l'ont appris toujours davantage depuis cent cinquante ans, notre espèce humaine n'est pas telle une constitution imposée à notre être naturel de manière absolument stable et sans devenir. Le monde s'accomplit dans une évolution qui a ménagé la formation de la terre, puis l'apparition de la vie sur la terre. L'être humain surgit, de façon récente au total, comme l'un des ultimes résultats de cette évolution. Cet animal transgresseur de la simple animalité a

L'homme devant la science

commencé voici quelques centaines de millénaires, et notre paléontologie peut déjà esquisser à grands traits la physionomie de ces commencements. Corrélativement, notre présent se révèle tributaire d'une progression de culture, suffisante à faire apparaître, comme une chose d'expérience naturelle, la trace du parcours que l'humanité fait d'une destinée qui lui est propre. Une expansion de la vie conditionne l'émergence de la race humaine, et chacune des générations hérite, suivant un cumul historiquement irréversible, des actions dont la suite des générations précédentes a été l'auteur. On dirait ainsi que la science, plutôt que de nous inviter à comprendre l'humanité comme l'espèce traditionnelle, aux déterminations d'être fixées une fois pour toutes au sein d'une nature structurée une fois pour toutes, nous suggère de revenir à l'idée plus primitive du *genre humain* : genre original appelé à conquérir historiquement ses accomplissements, genre où les spécificités d'état ne viennent jamais figer un dynamisme consubstantiel à sa réalisation, p.138 genre enfin où, dans la genèse de toute nouveauté, il faut faire la part de l'initiative humaine en même temps que celle de l'action naturelle. Mais du coup, la science vient elle-même souligner la supériorité de l'être humain sur toutes les réalités du monde qui font l'objet de l'investigation scientifique : seul en effet de toutes les choses qui nous sont connues, l'homme passe le seuil de l'esprit, et, d'espèce biologique fermée sur elle-même, se mue en intervalle de vie s'ouvrant à la création continue de la réflexion et des initiatives libérées.

Il convient de méditer ce triple enseignement de nos sciences modernes. Il nous fait tout d'abord apercevoir une étrange opposition aux intuitions de la sagesse antique. Celle-ci voyait dans le ciel, où paraissaient les mouvements ordonnés des astres

L'homme devant la science

et les sources, apparemment sans déperdition, des énergies nécessaires à la vie d'ici-bas, un exemplaire de l'univers raisonnable et conforme aux vœux de l'esprit. La profusion luxuriante et désordonnée de la terre, où tout est si mêlé, le caractère évidemment besogneux et mortel des choses d'ici-bas déconcertaient au contraire l'intelligence et paraissaient un signe donné à l'esprit de sa condition exilée au moment où il apparaît dans l'homme. Or, voici que pour la sagesse scientifique de notre âge, les rapports se renversent littéralement : c'est en effet la terre qui se manifeste porteuse des énergies supérieures de la vie et de la conscience humaine ; les cieux, pour autant que nous les connaissons, ne sont que matière et réalité élémentaire. La vie, la patiente gradation de son évolution, son couronnement humain amènent finalement celui qui les considère à juger la terre dans son fond plus sage — s'il est permis de parler de la sorte — plus noble, plus humainement compréhensible que ne le sont les constellations et les cieux exorbitants de notre univers en expansion. Les sciences du ciel nous affrontent à l'énigmatique inhumanité de l'univers ; celles de la terre nous laissent par contre entrevoir une justification de l'être que les Anciens ne connaissaient point, justification infiniment précieuse en dépit de sa ténuité, puisqu'elle se conclut sur notre propre existence et propose une signification que nous pouvons assimiler, sinon de l'univers entier, du moins de notre planète et de son devenir.

p.139 L'esprit philosophique peut réagir de bien des façons à ce bouleversement des idées et des sentiments que l'antiquité avait tenté de mettre en ordre. Qui sait ? peut-être sa première réaction fut-elle celle de l'inquiétude devant cette « mise à l'envers » du cosmos auquel aboutit le passage à l'information scientifique

L'homme devant la science

moderne. Bien des fois en effet, en ce qui concerne la compréhension de l'univers, notre incapacité à le tenir pour de bon tout entier sous notre regard a semblé un défi porté par la matière à notre intelligence, défi qu'il serait notre lot d'éprouver indéfiniment dans son âpreté, sans jamais achever de surmonter l'obstacle : l'expansion des choses déborde notre esprit qui s'épuise à reconquérir une totalité qui le fuit. Quant à la condition de l'homme, ce n'est pas sans quelque terreur que l'esprit se découvre ne surgir que de façon si exiguë, si précaire dans un univers aussi gigantesque, qu'il prend conscience de son impuissance à rencontrer nulle part quelque certitude de n'être point réduit à la solitude totale d'une humanité unique. Faudrait-il donc, à la réflexion, entrer dans l'anxiété ? Tout proche encore du commencement des perceptions scientifiques modernes, Pascal s'est écrié : « Le silence éternel de ces espaces infinis m'effraie ». N'aurait-il pas formulé la conséquence nécessaire de ce que désormais nous savons ?

Dans ses *Variations sur une pensée*, Paul Valéry a déjà protesté contre ce sentiment pascalien de l'univers, auquel il oppose ce que le désir des Grecs avait aperçu aux cieux. Nous nous joindrons ici à cette protestation, mais avec d'autres motifs. Car il nous semble trop peu et sans doute impossible d'en revenir aux sentiments grecs. Mais au vrai, apparemment inquiétantes à celui dont la pensée s'attarde encore à un univers fait pour les enfances de l'esprit, les perceptions que la science nous propose ne se montrent-elles pas les seules qui laissent au sentiment de la liberté humaine la faculté de prendre toutes ses vraies dimensions ? Il ne s'agit plus désormais de l'étroite permission d'arbitrer de nos contingences quotidiennes. Il ne s'agit pas non

L'homme devant la science

plus des seuls individus, ni même des groupements particuliers d'hommes : cités, nations... Nous avons désormais en vue une liberté vouée à se ^{p.140} découvrir toujours plus avant, dans toute son étendue essentielle, et en même temps nous avons en vue toute l'humanité, dans la totalité de son être terrestre, et depuis l'éveil des premières pierres taillées jusqu'à la consommation de son avenir cosmique.

Or une liberté de cette grandeur ne saurait être dans l'homme sans que le monde ne refuse, pour ainsi dire, à la compréhension humaine toute détermination évidente et définitive quant à la situation que l'homme y occuperait. Il faut qu'il y ait du jeu. Il faut que ce que nous continuons d'appeler la « nature humaine » ne soit pas fatalement pour nous qu'une maille cohérente du réseau universel de la Nature. Sinon, c'en serait fait de notre suprême liberté d'hommes et, tous ensemble, nous finirions par étouffer dans une compréhension trop concluante. Précisément, nous devons désormais à la perception scientifique de l'univers la possibilité d'une reconnaissance de l'homme cessant de faire bloc avec l'intelligence du cosmos, sans parler de l'ouverture qui se fait en même temps de notre intelligence du cosmos. La totalisation des cieux qui nous échappe et récuse la tentative conceptuelle d'attribuer un lieu absolu à notre aventure est à la fois le commencement et le symbole d'un univers fait pour laisser à l'être humain la dimension maximum de la liberté. Nous flottons, certes, au sein d'un tel univers. Mais il nous appartient de n'y point flotter désemparés. Car nous flottons remis à notre conseil d'hommes : c'est là notre vraie dignité.

D'autre part, une liberté de cette grandeur ne saurait être si l'univers venait à vouer l'homme à la compétition spirituelle avec

L'homme devant la science

des existences qui lui soient supérieures. Il convient, pensons-nous, que le champ d'action de l'humanité tout entière demeure vacant, que le conseil de celle-ci ne soit point prédéterminé par la dictée de quelque Raison étrangère. De sorte que l'homme ne peut être, ni se découvrir tout à fait libre qu'à la condition de s'éprouver spirituellement seul au monde. Et en ce sens également, l'information scientifique est révélatrice et inspiratrice de liberté, qui nous propose un monde où le spirituel étranger à l'homme, demeure, s'il est, comme effacé devant l'homme et devant ses ^{p.141} projets. Non certes que Dieu, ni des créatures supérieures à l'homme ne soient pour autant nécessairement conclus n'être que pures fantasmagories et subsistance des antiques illusions. Mais il est vrai que l'univers que nous parcourons par la science n'est pas fait pour en imposer physiquement la présence à l'homme. Toutes choses ont été disposées pour que l'esprit soit plus discret à l'égard de l'esprit. Si l'Esprit se réalise ailleurs qu'en nous, Il le fait sans nous disputer terrestrement rien de notre aventure terrestre. Quant à nous, quant à notre être au monde, Il nous laisse être notre maître tout autant qu'il nous est possible de le devenir et Il charge l'univers même de nous inviter toujours plus avant à pareille conquête de la maîtrise de notre sort.

Nous aurions donc grand tort, semble-t-il, d'en rester à l'apeurement devant ce que la science nous découvre. Nous devons savoir entrer dans la réalité de ce qu'elle est faite pour nous inspirer : le monde auquel la science nous affronte porte en lui et nous montre la signature d'une plus grande offre de liberté faite à l'homme. Il faut donc que l'homme que nous sommes devenus de par la science sache se tourner vers cette liberté. Ce n'est plus celle des faciles latitudes laissées à l'enfant, mais celle,

L'homme devant la science

grave et dense, joyeuse aussi quand elle s'accomplit comme il faut, des responsabilités qui commencent de se prendre. Parfois jugées énigmatiques ou amères, les apparences de notre condition d'homme au monde correspondent en fait au plus essentiel et au plus précieux de notre existence : ce monde est fait pour laisser à l'humanité entière pouvoir de prendre sur elle jusqu'à sa propre destinée.

2. La science, composante de la destinée humaine.

Mais ceci nous oblige alors de nous tourner vers de nouvelles considérations, de méditer par le dedans cette liberté dévolue à l'homme et d'envisager désormais la science non plus seulement comme révélant le fait d'une telle liberté, mais aussi comme thème proposé à ses initiatives. L'homme a pouvoir de prendre sur soi sa destinée ; encore lui faut-il méditer tout ce de quoi cette destinée peut être faite, choisir ce de quoi il la fera. Sous cet angle, nous p.142 le savons, la science ne saurait être absente des horizons de cette méditation, ne serait-ce que parce que, depuis de longs siècles, elle a été reconnue comme un des traits constitutifs de la vocation de l'homme.

Précisons-le, s'il en est toutefois besoin : du coup il nous faut cesser de considérer les sciences par le biais des informations objectives qu'elles nous apportent sur les choses, il nous faut les prendre ici comme activités possibles de l'être humain, activités qu'il peut poursuivre, qu'il peut aussi écarter de sa vie. Activités porteuses d'un idéal, certes, mais aussi activités historiquement déployées et retentissantes, de par ce qu'elles sont concrètement, sur l'être qui ne cesse de les promouvoir. Par tout ce qu'elles sont ainsi, les sciences prennent place à l'intérieur de la destinée même

L'homme devant la science

de l'homme. Comment le font-elles ? C'est ce qu'il nous faut examiner de plus près.

Là-dessus, la pensée de l'antiquité et avec elle la pensée classique qui continue d'imprégner notre culture, ne laissent pas que d'avoir une position dont les principes sont fort simples. La science, les sciences, sont, dès l'âge grec, largement présentes à la méditation philosophique que l'homme fait de son destin. Sans doute elles n'ont que rarement la prétention d'être le tout d'une solution humaine aux problèmes de la construction terrestre d'une existence. Platon, et tout autant Aristote, savent parfaitement qu'à côté de la contemplation de la vérité, il faut organiser un bien-vivre humain, de nature, si l'on veut, moins relevée (et encore ce n'est pas sûr), mais indispensable. La *République* de Platon tente d'unifier le savoir et le gouvernement ; l'action politique reste néanmoins irréductible à la simple et pure essence du savoir. Cependant il est vrai que les sciences constituent pour l'esprit un élément de solution, heureusement acquis, répondant de plein droit au problème que pose à l'homme l'enfantement de son destin. L'homme véritable, celui dont précisément la *République* nous fait déjà un si admirable portrait, sera homme de savoir et praticien des sciences : arithmétique, géométrie, astronomie, mécanique, acoustique... Les sciences sont en effet une ressource inaliénable de la *paideia* — cette voie à la conquête par l'homme d'une destinée ^{p.143} digne de lui. Même si l'humanité de la politique grecque doit s'effondrer dans la transition vers une histoire plus étendue et plus dense, la discipline de l'esprit éduqué à la grecque sera, elle, une impérissable leçon de culture humaine. Le savoir met en effet l'âme humaine en possession de l'être et du vrai, et s'il n'est le tout de l'action heureuse dont l'homme a le souci, du

L'homme devant la science

moins est-il appelé à régler toute action vraiment heureuse pour l'homme. Car du vrai qu'il procure, le mal ne saurait sortir, à moins que des principes étrangers à lui ne l'aient introduit dans l'action.

On peut dire que notre Occident a été fait de n'avoir plus jamais contesté, depuis qu'elles furent formulées, ces premières formulations de principe. La vérité, sa possession dans le savoir sont restés, au moins en idéal, le pôle de l'énergie spirituelle de l'homme. Et lorsque les renouvellements de l'époque moderne s'annonceront, c'est encore la vérité que l'homme cherchera éperdument à travers les crises qui le déchireront, c'est vers la vérité qu'il s'efforcera d'aller, dans la nouvelle promotion des sciences qui commencera alors. La destinée de l'homme fut, pour un Galilée, pour un Descartes, pour un Newton, toute orientée vers le vrai conquis dans le savoir. Elle l'est certes encore pour les hommes d'aujourd'hui.

Mais, en même temps la réponse que les sciences apportent en fait au problème de l'élaboration que l'homme doit faire de sa propre destinée, commence d'apparaître concrètement moins simple que les idées ci-dessus évoquées ne le donneraient tout d'abord à penser. Proches de nous, si proches que nous sommes nous-mêmes pris en eux, des phénomènes culturels nouveaux surgissent qui, à certains égards, contrastent avec ce que nous avons appris à attendre des sciences. Ils ont, pour nos habitudes de pensée, quelque chose d'un peu scandaleux. Je voudrais prévenir quelque peu ce scandale par une remarque préalable.

L'humanité ne saurait vivre indéfiniment sur les mêmes doctrines sans souffrir d'une certaine dérive de ses idéaux. Aujourd'hui comme aux temps grecs, nous parlons de savoir. Mais

L'homme devant la science

sans doute ne visons-nous pas exactement les mêmes énergies de l'esprit ^{p.144} tout en usant du même mot. Platon lui-même nous a donné un avertissement qui n'a peut-être pas été assez remarqué. La *paideia* à laquelle il nous convie comporte comme deux ordres et deux niveaux de conquête de la vérité : l'un qui est le vrai savoir, auquel il donne le nom de dialectique, qui, seule, conduit à la perception absolue du vrai ; l'autre qu'il dit art — *technê* — plutôt que science, où viennent précisément se ranger les premiers accomplissements et les amorces de ce que nous appelons aujourd'hui sciences. Je ne veux pas discuter la question de savoir si une science aussi relevée et absolue que celle à laquelle Platon prétend quand il parle de la dialectique est humainement constituable. Je veux simplement noter qu'il y a là une indication : les choses dites par Platon du savoir et de son rôle dans la destinée de l'homme, choses que nous avons bien retenues à titre d'idéal, ne s'appliquent peut-être pas tout uniment à ce que, pour des raisons déjà très conscientes, Platon n'avait pas voulu faire équivaloir au savoir pur, et avait appelé arts. Depuis, nous avons développé nos sciences modernes en les assimilant à une catégorie dont il reste à se demander si elle est bien tout à fait la leur. Ne nous étonnons pas trop alors si ce qui survient à l'intérieur même du développement de ces sciences, vient désormais comme contester les trop faciles discours que nous avons pris l'habitude de tenir à leur propos.

C'est en effet l'un des traits les plus caractéristiques de notre temps que les sciences dont notre humanité vit désormais avec intensité commencent de se comporter à maints égards non plus comme si elles appartenaient tout simplement à la solution du problème que l'homme est pour soi, mais comme si elles étaient

L'homme devant la science

quelque chose du problème lui-même. Sans doute d'être devenue scientifique comme elle l'est devenue, cela a procuré à notre humanité maints éléments d'un destin humain et qui correspondent à l'espérance des fondateurs de nos sciences. Il serait injuste et déraisonnable de passer sous silence ces réussites et ces confirmations. Aujourd'hui encore, elles forment comme le terme principal du bilan de notre effort scientifique. Mais simultanément, le fait même d'une existence largement imprégnée par le développement des sciences telles qu'elles sont en fait parmi nous, loin de tout résoudre avec évidence, paraît avoir introduit l'homme dans un monde de difficultés inopinées, et, paradoxalement, contribuer — d'une contribution que beaucoup ne trouvent pas petite — aux actuelles mises en question de notre avenir.

Voici en effet que le réseau de ces connaissances assurées entre nous et dont nous sommes capables de faire la transmission distincte à ceux qui nous suivent, voici également que le système des entreprises multiples que ces connaissances commandent et servent tout à la fois, commencent de prendre, au sein même de ce que nous sommes, une allure qui nous surprend quelque peu, qui nous inquiète peut-être, qui appelle en tous cas une attitude passablement nouvelle : tout cela a cessé d'aller tout à fait de soi et de ne donner lieu, si d'aventure quelque question se posait, qu'à des explications pleines d'aisance. Deux grandes séries de faits, pour le moins, conduisent au surgissement de ce climat nouveau de la pensée.

Tout d'abord l'intervention des sciences, tout spécialement des sciences développées depuis le XVII^e siècle a, de façon plus ou moins prochaine, transformé de façon considérable le système de

L'homme devant la science

l'existence humaine. Ce retentissement de la croissance scientifique était attendu de ceux qui furent les initiateurs et les promoteurs de cette naissance. Mais il était attendu exclusivement favorable. Les sciences devaient engendrer, avec leur progression et leur diffusion, sinon le bien total de l'humanité, à tout le moins un mieux-être sans partage. Nous constatons cependant à la longue que, si le mieux-être attendu s'est largement réalisé, de graves contreparties se sont petit à petit dessinées. Evoquons simplement, sans en faire ici l'analyse, les malaises sociaux et politiques qui n'ont pas fini d'accompagner la création humaine de l'empire industriel ; les fatalités de l'application croissante des connaissances scientifiques à la guerre et à la destruction ; l'apparition menaçante de nouvelles servitudes spirituelles occasionnées par le succès même des sciences modernes : secret de la recherche, politisation des doctrines, sans parler du reste.

On peut, il est vrai, tenter d'innocenter les sciences, prises en elles-mêmes, de tout ce qu'il y a de fâcheux dans de telles incidences. ^{p.146} Ce seraient la technique, l'industrie, et, de façon générale, l'entreprise humaine usant des sciences qui porteraient toute la responsabilité de ces malfaçons. Aussi faudrait-il bien se garder de confondre le jugement à porter sur les sciences avec celui à porter sur l'usage que l'homme en fait. Il y a certes énormément de vérité dans cette remarque qui, dans le passé tout au moins, a suffi à maintenir hors d'atteinte la bonne conscience de l'homme de science.

Pourtant c'est un fait qu'aujourd'hui, cette si traditionnelle distinction ne suffit plus à contenter l'esprit. Aux yeux de tous apparaît une brutalité des faits concrets, qu'ils s'appellent bombe atomique ou autrement, qui ne se laisse plus bien raisonner de la

L'homme devant la science

sorte. L'implication de la science s'y fait voir si immédiate que d'instinct, l'homme se pose la question. Il arrive du reste aux hommes de science eux-mêmes, souvent à eux tout les premiers, de ressentir cet ébranlement. Témoin par exemple ce *Bulletin des savants atomistes* qui paraît à Chicago depuis la fin de la guerre, gros des préoccupations que suscite une situation dont on ne saurait venir à bout par la paisible distinction faite entre la science et son usage. Sans du tout se ranger du côté des détracteurs de la science et des absurdes procès que parfois l'on veut faire à cet effort de l'homme, on peut reconnaître qu'aujourd'hui cette conscience inquiète des plus grands de nos esprits scientifiques, d'un Einstein, d'un Oppenheimer, d'un Compton, d'un Teller, semble aller plus loin et éveille plus de sympathie humaine que les rengaines d'une trop facile euphorie. Les hommes de science qui travaillent dans les laboratoires de la guerre y travaillent le plus souvent avec l'amère résignation de l'esprit violenté par la condition humaine et sa nécessité. Cette amertume, aujourd'hui, nous est fraternelle et nous sentons que c'est elle qui nous apporte les chances d'humanité indispensables à notre espoir.

Nous venons de parler de la condition faite à la science en somme par sa publicité humaine, condition dont on voit bien difficilement qu'elle puisse la renier ou s'en désintéresser. Or, à cet ensemble de faits publics, correspond un système de faits plus intérieurs à la science elle-même, et qui constitue peut-être une p.147 clef pour la compréhension de ses incidences embarrassantes sur le tout de l'existence humaine. Ce sont ces faits comme intimes à la pensée scientifique qu'il convient à tout le moins d'indiquer sommairement.

La pensée scientifique comporte aussi une réflexion sur son

L'homme devant la science

propre cours, d'autant plus inévitable que celui-ci s'est davantage poursuivi. Or à réfléchir sur ce cours, désormais séculaire et si étendu, la pensée scientifique s'est aperçue que celui-ci enseignait finalement une conception de la science assez différente de celle qui semblait acquise au départ et faite pour assurer les premiers efforts d'expansion. Manière de révolution intellectuelle, qui semblerait ne devoir intéresser que les spécialistes. En fait il nous semble que sa portée est singulièrement plus étendue, jusqu'à rendre aux disciplines que nous poursuivons, le rôle d'évocateur des questions les plus décisives sur les possibilités effectives de notre esprit et, par ce biais, sur le tout lui-même de notre destinée.

Au total, l'humanité savante d'aujourd'hui se trouve en possession de deux états relativement bien caractérisés et adéquatement consistants de la raison scientifique. L'un est l'état propre aux mathématiques pures, l'autre est l'état propre aux sciences physiques : ils se distinguent entre eux par une position de l'esprit très différente à l'égard de l'expérimentation sensible. En les constituant, l'intelligence humaine a eu le sentiment de dégager des puissances d'atteindre à une vérité assurée, soit dans le champ des relations pures qui donnent aux mathématiques leur objet, soit dans celui des phénomènes naturels qu'étudie la physique. Découvrir, connaître et transmettre universellement cette vérité, telle était la mission de la science, et toute la culture humaine semblait devoir se développer à proportion d'une croissance de perception rationnelle apportée par le progrès scientifique.

Les mathématiques pures, cependant, ont, les premières, fait une suite d'expériences singulières. Tout d'abord elles étendirent leur pouvoir bien au delà de l'univers de nos représentations

L'homme devant la science

usuelles : de nos jours, le nombre et l'espace sont loin d'être demeurés le nombre naturel et l'espace euclidien de la mathématique ^{p.148} grecque. Pareille conquête, dont on reconnaît toute l'étendue au siècle dernier, est déjà comme le premier signe d'une condition de la science moins simple que le suppose initialement notre esprit : concept et représentation ne peuvent indéfiniment coïncider au sein de l'œuvre de raison. Les mathématiques cherchèrent alors à se constituer conceptuellement de façon absolue, sinon au niveau de l'univers des déductions, qui sont susceptibles de se poursuivre à l'infini, du moins à celui des principes capables de donner lieu à ces déductions. Ce faisant, elles réussirent une merveilleuse conjonction de l'acte mathématique et de l'acte logique, mais dans cette réussite même, qui semblait devoir donner la réponse positive au problème que la pensée s'était posé, les mathématiques éprouvèrent l'impossibilité d'atteindre à l'absolu de conception dont elles rêvaient, et ceci jusqu'à se donner la démonstration de cette impossibilité. Depuis vingt années exactement, les mathématiques savent pour leur propre compte que jamais les principes qu'une pensée humaine est en mesure de se donner distinctement ne peuvent épuiser adéquatement l'univers des virtualités au sein duquel ils font pénétrer le pouvoir du raisonnement. La pensée qui s'efforce de formuler ces principes est, à l'égard de l'univers mathématique, dans une situation assez analogue à celle de l'observation astronomique à l'égard des étendues célestes : elle est toujours indéfiniment débordée par le possible qu'elle s'efforce de maîtriser, comme la vue par l'espace qu'elle s'efforce de totaliser. Du tout auquel nous prétendons à ce que nous en tenons effectivement, le hiatus ne cesse de réapparaître.

L'homme devant la science

Ce hiatus, qui semble mettre en échec l'idéal même de la science mathématique et compromettre, du moins en un certain sens, la fermeté de ses certitudes, est, plus profondément, le signe donné à l'homme de ce fait que cette science n'est pas absolument ce qu'elle croyait et ce qu'on la croyait être. Au regard sur la vérité nécessaire dont on la jugeait comme exclusivement issue, il faut désormais ajouter, de façon surprenante, l'aventure, l'histoire, des engagements et des retournements contingents, sans qu'il soit possible de limiter *a priori* le jeu de cette contingence. Au royaume de l'esprit nos mathématiques, celles de notre humanité terrestre, ^{p.149} sont peut-être aussi originales, mais du coup aussi particulières que l'est la Joconde parmi tous les tableaux du Louvre. La science mathématique n'a encore qu'une compréhension imparfaite de la condition qui commence ainsi de se révéler sienne. Cependant, c'en est assez déjà pour alerter l'esprit.

D'autre part, la physique commence d'être le théâtre de phénomènes assez semblables. Il y a longtemps que la pensée physique est parfaitement consciente de donner lieu à des initiatives expérimentales, donc à une certaine action de l'homme sur les choses, action qui vient s'intégrer au travail de la recherche scientifique. Il y a longtemps aussi que la réflexion méthodologique a dégagé le sens fondamental de la conduite expérimentale et fixé en conséquence les règles de cette conduite. Incapable en effet d'atteindre du premier coup à la détermination des lois naturelles que suivent les processus physiques, la science doit user du détour de l'hypothèse destinée à être éprouvée par l'expérimentation que le laboratoire poursuit en correspondance intime avec la conception théorique. La conclusion de

L'homme devant la science

l'expérimentation parfois confirme, parfois infirme l'hypothèse. Le plus souvent, elle en exige une amélioration, un raffinement. On entrevoit bien comment, sur de pareilles bases, la science physique a pu se concevoir comme centrée sur une vue théorique progressive, non seulement destinée à conquérir de nouveaux secteurs jusqu'alors inexplorés de la nature, mais encore susceptibles de comporter, contrôlée et guidée par le travail expérimental, une croissance en exactitude, en finesse, bref en adéquation aux phénomènes. La raison, en physique, doit épouser la discipline de la progression de ces vues théoriques, ou alors elle manque à l'idéal même de la science expérimentale déjà bien perçu au XVII^e siècle.

On pensait cependant pouvoir faire une sorte de discrimination simple entre la part de travail que supposent l'expérimentation et la perception, pour le moins approchée, de la vérité de la nature, perception qui se fait dans le système de vues théoriques acquises par la science à une époque donnée. Le travail de l'expérimentation, les activités d'ingénieur qui occupent si longtemps le physicien de laboratoire étaient, disait-on, les conditions de l'acquisition de la ^{p.150} connaissance scientifique, mais ces conditions d'acquisition ne retentissaient pas sur la nature de la connaissance acquise : on était assuré qu'au terme de tout cela, avec plus ou moins de finesse peut-être, une théorie bien vérifiée expérimentalement débouchait sur une vérité intrinsèque de la nature, et que sa signification scientifique s'épuisait dans la pure valeur de connaissance qu'elle procurait.

Aujourd'hui cependant, cette trop sommaire discrimination semble devoir être remise en question, de telle sorte que même nos pensées théoriques n'apparaissent pas entièrement pures des

L'homme devant la science

retentissements du travail propre à l'homme qui conduit l'expérimentation. On s'est tout d'abord aperçu que le progrès des théories a pris au long du demi-siècle écoulé, un cours révolutionnaire assez inattendu du point de vue des méthodologies classiques, qui prévoyaient bien un raffinement des théories, mais non le surprenant bouleversement que nous devons à l'entrée en scène des idées relativistes, puis de la physique des quanta. On a parfois essayé de ne voir là qu'une simple crise conceptuelle, simplement un peu plus violente que celles auxquelles la physique classique avait donné lieu. Mais c'est peut-être trop peu dire que de parler d'une simple crise conceptuelle. C'est l'économie même de l'attitude scientifique qui se trouve, à partir d'un certain point, demander une certaine révision.

Déjà, en effet, les théories relativistes imposent de penser que, de par ses conditions effectives, l'observation particularise nécessairement l'observateur, et qu'elle impose dès lors à ses perceptions et à ses mesures de refléter un point de vue sur le monde impossible à accorder directement avec celui d'autres observateurs pour leur propre compte situés différemment par les conditions effectives de leur accès au monde : il faut en conséquence comme créer un plan théorique supérieur et, grâce à un jeu de formules, s'y représenter ce que les autres peuvent bien percevoir et mesurer pour retrouver l'accord. Mais surtout les théories quantiques ont conduit à s'apercevoir que le geste expérimental ne pouvait pas être indéfiniment laissé comme à l'extérieur du moment de la pensée théorique, comme s'il ne s'agissait avec lui que d'un simple moyen d'acquérir une vérité, de dégager une évidence indépendante de lui. Le geste ^{p.151} humain, lorsqu'il acquiert une portée microphysique, arbitre de l'existence

L'homme devant la science

au niveau même de l'objet étudié, et ceci d'une façon qui devient impossible à débrouiller au delà d'une certaine limite. Il s'ensuit en particulier que, par principe même, l'expérience microphysique ne saurait fournir sur les choses une information adéquate aux besoins d'une prévision parfaite, au sens classique du terme. La séparation entre l'agir qui fait savoir, et le savoir lui-même, si naïvement manifeste tant que nous ne traitons que des objets classiques, à notre échelle, n'a plus lieu de la même façon au niveau où notre science physique a désormais pris pied.

Pareil fait n'a, jusqu'à présent, affirmé qu'assez discrètement son importance. Il accuse pourtant un fléchissement caractérisé de l'économie propre à la connaissance scientifique par rapport aux normes que la conception classique avait naturellement acceptées pour lui. Les conséquences philosophiques peuvent en être déjà dessinées. Non seulement il devient impossible à la physique d'aujourd'hui de se comprendre elle-même sans retourner à l'analyse du système des gestes humains dont elle dépend, et sans y discerner l'inévitable contamination de la nécessité à laquelle aspire l'objet du savoir par une contingence venue de nous, mais encore c'en est probablement fait de toute tentative pour donner à la science physique humaine une situation absolue vis-à-vis d'une Nature des choses et de l'univers. Le mouvement conceptuel par lequel nous parcourons cette Nature n'a pas d'origine naturelle. Et il n'est pas le fait d'une simple perception progressive de la vérité des choses ; il est aussi le fait de gestes humains, d'une pragmatique qui décide pour sa part de la physionomie globale de nos connaissances. Epreuve concourante, en son ordre, avec celle à laquelle a conduit la croissance même des mathématiques.

L'homme devant la science

Revenons alors à la pensée de Platon. Il y avait peut-être bien de la sagesse à appeler arts ce que nous appelons maintenant sciences. C'était en effet noter, jusque dans la constitution de l'acte de l'esprit que sont ces sciences, l'intervention d'un facteur humain d'action et de décision pratique que n'évoque point la seule idée du regard, de la perception contemplative du vrai. A ce regard, p.152 à cette perception cherchée et dont il ne faut surtout pas nier la valeur, il faut encore associer autre chose : une situation imposée, avec ses déterminations obscures et contingentes, jusque par dessous la clarté que nous reconnaissons aux principes ; un agir avec ses décisions et ses originalités, jusque dans l'obstinée rigueur des entreprises les plus calculées. Mais alors nos sciences portent en elles-mêmes des principes de développement au jeu automatique desquels nous ne pouvons pas nous confier tout à fait et aveuglément. L'esprit authentiquement scientifique devra donc ne cesser de s'interroger sur la valeur exacte des dynamismes producteurs de résultats au fur et à mesure que ces résultats se produiront, et non pas s'abandonner tout entier à la réussite de méthodes qu'il a cependant fait de son mieux pour bien constituer. Car ce qui se passe de scientifique en l'homme n'est pas si purement l'expansion de la vérité que nous n'y devions continuer quelque attention soucieuse des issues. Première et sérieuse leçon de morale de l'esprit.

Pourtant c'est encore trop peu que de s'en tenir au sentiment d'une science où se mêlent du dedans l'évidence et les interactions concrètes de l'univers et de l'homme, la connaissance du vrai et la transformation de la réalité. La catégorie de l'art, ou si l'on veut, de la technique, à laquelle Platon fait appel est encore trop courte. Nous nous proposons désormais de faire appel à celle même de

L'homme devant la science

destinée pour éclairer la nature intime de l'acte que la science représente au niveau de l'humanité tout entière.

Les problèmes mêmes que nos sciences nous posent aujourd'hui sont en effet l'attestation de la signification foncière qu'elles prennent : les sciences, telles qu'elles sont en nous, sont à la fois quelque chose de notre problème total d'être homme, et quelque chose aussi des gestes par lesquels l'humanité s'engage, pour ainsi dire, à être elle-même. Elles ne sont donc pas simplement fins régulatrices de la destinée humaine, mais comme des composantes, des éléments, de cette destinée elle-même. Composantes, éléments qui, du reste, ne se construisent eux-mêmes que progressivement et ne cessent de se renouveler dans leur problème au fur et à mesure de leur construction. Telle est, semble-t-il, la vérité que nous avons ^{p.153} à reconnaître à travers les crises actuelles de notre pensée scientifique. C'est du moins la vérité que, pour finir, nous voudrions considérer d'un peu plus près.

3. La science, miroir du destin de l'homme.

Il y a, pensons-nous, destinée pour l'homme parce que celui-ci ne se borne pas à subir passivement sa situation, mais qu'il peut mettre à l'origine de ses œuvres une initiative capable de conquérir toujours plus avant sa liberté, sans rencontrer au monde aucune puissance naturelle qui vienne lui imposer une contrainte sans appel. Il faut, pensons-nous encore, envisager ceci jusqu'au niveau du tout de l'humanité : cette humanité n'est pas que l'épanouissement d'une réalité faite arbitrairement par des puissances étrangères ; elle revendique d'être susceptible de se développer soi-même d'une façon autonome, de participer aux responsabilités de sa propre évolution au nom d'un vouloir qui ne

L'homme devant la science

cessera de demeurer vivant en elle et que ses fructifications ne sauraient épuiser.

Encore faut-il qu'à tous les niveaux où il en est question, l'homme conquière ce qui fait vraiment destinée cette destinée. Dans sa très belle conférence, M. Guyénot a montré quelle masse de conditionnement l'homme reçoit de la nature, de son hérédité, de son milieu. C'est, une fois donné tout cela et tout cela respecté jusque dans ses fonctionnements, que la liberté de l'homme doit s'affirmer. Il semble bien, dès lors, que l'homme ne puisse être libre qu'en cherchant à être libre, qu'en le devenant à proportion d'un effort déjà réfléchi, sans lequel les disponibilités que le monde réserve à l'esprit ne sauraient s'ouvrir à son action. Pareille conquête peut n'avoir pas lieu : l'être humain en reste alors plus ou moins au déroulement fatal d'une vie abandonnée au jeu automatique de tout ce qui joue en elle.

Il est donc vain d'imaginer une destinée comme une sorte de carrière offerte d'emblée et totalement à chaque individu humain pour que celui-ci puisse y déployer, au fur et à mesure, le jeu varié de ses actions. Nous avons pour ainsi dire à *entrer* dans notre destinée, à créer la possibilité même de cette destinée, en faisant ^{p.154} surgir à proportion devant nous l'espace de notre liberté. Nous n'y entrons que progressivement, tout au long de notre vie, qui sait ? en devant franchir à certains moment — ainsi de l'enfance à la maturité spirituelle — comme les seuils de l'accès à quelque régime supérieur de la liberté. De sorte que, pour l'homme qui se libère, tous les conditionnements de l'existence seront ou bien la ressource même de son œuvre libre, ou bien, si cet effort vers la libération vient à fléchir, l'automatisme cosmique qui, comme en notre absence, se charge d'expédier animalement l'affaire de notre vie.

L'homme devant la science

Ce qui est vrai ici de l'être individuel se transpose à l'humanité entière. Elle a, comme humanité, ses conditionnements terrestres. Peut-être n'est-elle encore guère plus que cette énorme masse de conditionnements. La liberté n'émergera pour cette humanité que si elle se fait elle-même chercheuse de sa libération propre d'humanité, que si elle amorce pour son compte l'analogue de cet effort réfléchi que nous croyons indispensable à l'individu. Mais précisément, l'un des grands faits spirituels de notre monde d'aujourd'hui n'est-il pas que notre humanité globale, jusqu'à présent simple état de fait médiocrement capable de dominer sa réalisation brute, commence de se voir poser le problème de la conquête consciente de quelque liberté elle aussi globale et jouée vraiment en commun ? Car seule l'apparition d'une telle liberté donnera à l'homme d'entrer dans sa destinée terrestre au plein sens du terme, au lieu de rester empêtré dans les fatalités d'une existence dont il n'a, pour l'instant, que des contrôles bien partiels.

Nous sommes donc amenés à évoquer, non certes comme l'unique problème de destinée se posant à nous, du moins comme un trait fort caractéristique de notre génération, le problème de savoir comment va. se proposer à notre humanité tout entière la première ébauche de la libre disposition de soi. Tel est précisément l'aspect sur lequel je voudrais, ce soir fixer l'attention en traitant du rôle que les sciences peuvent jouer en pareille circonstance.

On a déjà dit plus haut que les sciences existent à l'intérieur de l'humanité non seulement comme une fin que l'esprit poursuit ^{p.155} mais aussi comme élément, comme composante de la destinée humaine elle-même. Composante, élément ; ces termes rappellent tout d'abord que les sciences ne suffisent pas à occuper toutes les dimensions de la destinée que l'homme est en mesure de s'ouvrir,

L'homme devant la science

que leur épanouissement ne saurait encore, si loin qu'il aille, constituer un destin suffisant pour l'homme. Il faut cependant y regarder de plus près.

Cette proposition que la science n'est pas le tout de la destinée humaine constitue un truisme quasi évident, semble-t-il, lorsqu'on veut bien considérer ce qui entre effectivement en scène dans l'homme : la réflexion philosophique, l'art, les dimensions religieuses, le monde du cœur, et ne serait-ce pour finir que cette vie de l'animal humain, laquelle a bien son prix. C'est pourtant un fait qu'il est arrivé à cette manière de truisme de se trouver contesté plus ou moins explicitement au nom de l'espérance en une science susceptible d'absorber en elle le tout de l'homme véritable. Au lieu cependant de nous indigner de cette contestation, essayons d'en voir la signification de plus près.

Qu'on lui puisse répondre, cela va de soi. Non seulement l'homme immédiat proteste par tout ce qu'il est contre cette prétention des sciences à l'absolu, mais encore l'espérance ingénue de voir se conclure un jour cette absorption de l'homme et de sa destinée par les sciences est hautement inconsistante. A parler en rigueur de termes, une science qui intégrerait tout l'humain non seulement accomplirait la destinée humaine, mais abolirait purement et simplement ce qui la fait destinée, et du coup cesserait elle-même d'être destinée pour l'homme. Ce ne serait donc plus en rien la science que nous pratiquons effectivement.

Et pourtant, il y a dans cette contestation maladroite un avertissement que nous devons écouter. Nous nous sommes contentés, jusqu'à présent, de dire les sciences éléments, parties de la destinée de l'homme. Ce langage est encore trop matériel : il

L'homme devant la science

laisse échapper quelque chose de la condition propre de la science en même temps qu'une qualité du rapport de l'acte scientifique au tout de cette destinée que l'homme envisage. Les sciences sont beaucoup plus que de banales composantes partielles. Elles ont, ^{p.156} en effet, dans leurs intentions mêmes, une certaine puissance de totalité qui est précisément ce que ressent l'esprit au moment où il vient à penser que cette puissance peut satisfaire à l'ensemble de l'appel qui se fait entendre à l'être humain. Aussi nous faut-il tenter de parler, pour finir, un autre langage à ce propos.

Je m'excuse de faire ici une allusion un peu technique à une perception qui nous vient des mathématiques elles-mêmes. Lorsque nous considérons, en mathématiques, des ensembles qui n'ont qu'un nombre fini d'éléments, nous savons qu'il est impossible de représenter sur toute partie vraiment partielle de cet ensemble le système des relations qui viennent organiser mathématiquement le tout de l'ensemble en question. Il est par exemple impossible de représenter les relations susceptibles de venir organiser mathématiquement un ensemble de cinq objets sur un ensemble de trois. Mais les mathématiques ont découvert que ceci n'était plus vrai quand on aborde les ensembles qui ont un nombre infini de termes. L'organisation mathématique de l'ensemble infini des nombres entiers, par exemple, peut trouver une représentation adéquate sur l'ensemble lui aussi infini des nombres pairs, qui n'est cependant qu'une partie de l'ensemble des nombres entiers. L'ensemble partiel des nombres pairs est ainsi, pour l'ensemble des nombres entiers, comme une sorte de miroir mathématique fidèle : il est capable en effet de refléter sans distorsion les relations qui s'établissent au sein du tout. C'est

L'homme devant la science

l'entrée en scène de l'infini qui change si remarquablement les possibilités de rapport entre la partie et le tout qui le comprend.

Eh bien, toutes proportions gardées, il se passe quelque chose d'un peu semblable dans notre effort de comparer les sciences à ce tout de la destinée de l'homme. Ce sont l'une et les autres des réalités portant en elles une véritable infinité, dans un autre ordre bien entendu que celui des ensembles mathématiques. Et il se trouve dès lors que l'organisation de l'acte scientifique, qui sera économie humaine, reçoit en elle un certain pouvoir authentiquement représentatif de la totalité de cet acte qu'est l'acte de l'homme jouant sa destinée. Partie du tout de la destinée humaine, la science qui est une des réalités infinies de l'homme, est appelée à ^{p.157} être, dans un sens assez fort, un miroir du destin de l'homme. C'est là un de ses plus beaux titres de noblesse, qu'il ne lui faut pas refuser.

Miroir se situant, certes, à un niveau modeste. Il y a, il peut y avoir dans l'homme des richesses d'existence bien plus hautes que celles des sciences que nous sommes à même de pratiquer. Ce n'est pas moi qui le contesterai. De l'entreprise de nos laboratoires et de nos académies à l'aventure sans mesure d'un destin de fils de Dieu, il y a, en substance, d'inimaginables distances. Mais en dépit de cela, le miroir de destin qu'est la science a sans doute, pour nous hommes, et dans les circonstances présentes de la vie, certains privilèges à ne pas méconnaître.

C'est d'abord un miroir à notre mesure. Nous pouvons dire avec vérité, je crois, que de toutes les réalités spirituelles de l'homme, la science est celle que nous avons réussi de nous-mêmes le moins inadéquatement. Cela tient sans doute à l'humilité de la valeur qu'elle met à notre disposition : une simple bonne information sur

L'homme devant la science

les données objectives. Mais il faut nous rappeler que notre itinéraire spirituel semble être d'aller de ce qui nous est spirituellement le plus accessible, bien que le moins relevé en nature, jusque vers ce qui nous est plus inaccessible, parce que plus essentiel et plus décisif. Si nous manquons le premier échelon de notre progression dans la raison, il est bien à craindre que nous en compromettons toute la suite. Méditons donc d'abord ce en quoi nous pouvons nous reconnaître le plus clairement, le plus distinctement qu'il se peut. Regardons dans les miroirs dont nous disposons ; la perception des images rationnellement valables qu'ils nous offrent nous aidera ensuite à déchiffrer et à accomplir plus parfaitement ce qui se situe plus haut.

C'est en second lieu un miroir honnête, autant que l'homme l'a pu faire. Nos disciplines scientifiques se sont sans cesse constituées et développées dans l'effort pour prendre au sérieux les conditionnements humains de la connaissance, peinant longuement pour en accueillir toutes les ressources valables et pour traiter sans tricher avec les difficultés des problèmes que leur objet même fait surgir. Elles ont travaillé à rester toujours conscientes de la mesure ^{p.158} rationnelle qui leur est propre, en permettant à l'esprit réfléchi de bien séparer ce qu'elles dominent de ce qui les dépasse. Enfin elles ont vécu d'un souci de vérité qui est resté jusqu'à nos jours, quoi qu'on en dise, le souci primordial de l'esprit scientifique. Assurément, en constituant nos disciplines scientifiques, l'esprit a joué ici-bas un certain nombre de parties dont nous comprenons mieux désormais les caractères partiels, contingents, aventurés. Mais somme toute, il les a jouées au mieux de ce qu'il pouvait en cet ordre, compte tenu de la condition humaine, et il ne saurait être question de demander davantage.

L'homme devant la science

Pareille honnêteté donne à la science d'être un exemple dont la leçon peut être profitable en tout domaine, du moins une fois que nous savons reconnaître à quoi tend au juste sa leçon. En particulier, l'acte scientifique bien fait, celui-là même auquel la communauté scientifique compétente consent à donner cours, n'est-il pas capable d'éveiller l'intelligence qui cherche à la comprendre à une reconnaissance plus juste du type même de grandeur spirituelle que revêtent les problèmes à poser en des domaines qui dépassent la sphère propre de la science ? N'apporte-t-il pas, à la pensée qui cherche à s'équilibrer avec la situation humaine, des clartés de formulation qui sont peut-être indispensables pour atteindre aux solutions qui font encore défaut ? Clartés relatives sans doute, mais en un sens les plus fermes et les plus communicables que nous puissions obtenir.

Disons-le rapidement l'honnêteté de ces sciences que notre passé nous lègue, si manifeste à quiconque entreprend de les pratiquer sérieusement, cette honnêteté demeure pour notre avenir, sinon la sécurité absolue, du moins une forte raison d'espérer. Ne croyons pas trop facilement que ce qu'on appelle la crise des sciences survenant au sein d'un monde lui-même traversé de bien d'autres crises, annonce la fatale catastrophe de l'humain. N'est-elle pas bien plutôt comme la marque du temps où il faut que l'homme, l'humanité scientifique en tête, sache se conquérir une liberté plus grande. Pas plus qu'il n'est digne de nous de capituler timidement devant les infinis de l'espace et de la matière, pas plus il ne serait généreux de nous abandonner passivement aux anxiétés humaines ^{p.159} du présent. Car ce qui se passe peut, si nous le voulons assez maintenant, préparer l'avènement plus haut de l'esprit libre au cour de ce monde.

L'homme devant la science

Ce miroir honnête, encore faut-il le consulter honnêtement, avec une attention soucieuse de ne rien perdre de ce qu'il est en mesure de nous dire sur notre présent humain. La science est, pour l'homme, tout autre chose qu'une méthode vide. Si même elle n'était que cela, elle ne saurait être vraiment miroir de notre destin. La science est aussi réalité humaine déjà constituée en vertu d'une histoire qui a eu lieu. C'est donc en tenant compte de ce qu'elle est concrètement à l'époque où nous la considérons que nous pouvons discerner le point où l'homme en est à l'égard de lui-même, et où doivent porter les efforts d'une conquête plus profonde. Interrogé comme, somme toute, nous le faisons depuis le début de cette conférence, ce miroir qu'est la science nous reflète avec insistance le moment d'une liberté majeure qui s'attend en quelque sorte en nous. Tel est l'essentiel de son langage pour le moment, et il est certes bien nécessaire de souligner tout ce qu'il y a de grandiose et d'exaltant dans la conquête dont nous entrevoyons ainsi la proposition qui nous est faite. Quel honneur pour l'homme, en effet, que d'entrer avec une plénitude nouvelle dans la maîtrise de son destin terrestre.

Et pourtant, il ne nous est pas permis d'en rester au premier enthousiasme que nous pourrions concevoir à déchiffrer pareil message inscrit au cœur de notre présent scientifique. Le miroir a autre chose encore à nous dire, qui intéresse au suprême degré l'effort que l'homme ébauche déjà à raison de ce nouvel avenir entrevu. Tenons compte, en effet, de l'acte scientifique, non seulement dans sa méthode et dans son idéal, mais encore dans le tout de son contexte humain. Nous pouvons alors lire au miroir, sur lequel nous nous penchons, de graves avertissements que

L'homme devant la science

nous devons accueillir avec autant de soin que le merveilleux appel auquel ils s'allient.

Il ne s'agit pas seulement, en effet, ni pour l'homme, ni pour les sciences, de s'élever à un niveau d'initiative plus consciente, plus globalement humaine, plus étendue dans son pouvoir d'arbitrer p.160 des choses. Il s'agit aussi, et c'est encore un autre problème, de faire que cette liberté naissante se conquière bien, pleinement, et du coup conquière son empire de façon suffisamment heureuse pour l'homme. Il ne saurait nous convenir de croître spirituellement pour nous trouver, en fin de compte, esprit surgi dans le malheur et n'entreprenant plus que pour nous emprisonner dans le pire. Il faut donc aller à la fois vers plus de liberté et vers plus de biens humains ; ce qui dépend du choix que fera l'être en passe de s'affirmer, plus libre, de la qualité des décisions globales que l'homme prendra à l'égard de lui-même.

Or, dans la science elle-même, et en quelque mesure par la science telle qu'elle est en train de se développer concrètement parmi nous, le bonheur de notre liberté d'hommes apparaît menacé et de ce fait même la vérité de la libération à laquelle nous commençons de prétendre. En gros, la menace est double : l'une concerne en substance la vie de l'esprit et l'autre l'ensemble des vies humaines telles qu'elles ont à se dérouler quotidiennement ici-bas.

Menace dirigée contre le bonheur de l'esprit vivant. Je n'en veux pas d'autre témoin que tous ces moments de nos rencontres où il est apparu que, devant l'immensité, l'extrême complexité, le caractère hautement technique et spécialisé des sciences actuelles, celui qui cherche à comprendre en reste passablement dérouté et perdu. On a parlé de ces aspects magiques et mythiques de la

L'homme devant la science

science. Mais la magie des schémas de calculs qui obtiennent des prévisions exactes et les mythes d'une pensée parcourue par la fable du monde ne satisfont pas vraiment l'esprit. A un moment de nos conversations, Eric Weil posa le problème de savoir comment définir aujourd'hui ce qui revient à la raison dans pareille aventure de la pensée. C'est, à mon avis, le problème majeur : il exige de nous la création pour le futur d'un état nouveau et authentique de la raison. L'esprit de l'homme ne sera qu'à ce prix libre comme il souhaite de le devenir. Mais, à en rester où nous en sommes, nous sommes menacés d'y échouer.

Menace dirigée parallèlement contre le bonheur concret de l'homme. Buffon disait que la vocation de l'homme scientifique ^{p.161} était de consommer tout ce qui lui était possible. Il donnait ainsi son prolongement moderne au précepte de tout oser que Platon dictait à la raison. De fait, il semble que l'homme scientifique a, jusqu'à présent, correspondu d'assez près à une vocation ainsi comprise. L'homme a entrepris, et quasi tant qu'il a pu, dans toutes les directions que la science ouvrait à son entreprise. Or les conséquences actuelles de ces façons d'agir de l'humanité semblent nous enseigner que, dans le cas de la science, le principe de la consommation du possible ne saurait suffire, qu'il devient vraisemblablement faux au delà d'un certain point et que, de toute manière, il demande révision.

Ce dont le mouvement de l'humanité en proie à la science nous menace à cet égard, nous le sentons tous désormais. Il n'est guère besoin de s'y étendre. Au temps des cyclotrons géants et des bombes atomiques, au temps des servo-mécanismes et de la recherche opérationnelle, au temps de la génétique et de la préparation des toxines biologiques mortelles à très petites doses,

L'homme devant la science

au temps aussi du secret militaire et des affaires Lyssenko, les hommes peuvent bien s'inquiéter légitimement de ce que la science et la consommation de son possible sont en train d'induire au sein de leur existence. La requête que l'humanité adresse à la science et aux responsables de ses promotions humaines, c'est bien d'y regarder à deux fois désormais et de cesser de croire que d'aveugles poussées sur les accélérateurs du progrès scientifique suffisent à tout résoudre. Peut-être même avons-nous amené la menace à l'extrême limite tolérable par l'humain. Il est grand temps de s'inquiéter d'une vraie solution.

Qu'on m'entende bien sur ce dernier point. Je ne veux nullement dire qu'une autorité extérieure à la science elle-même doit, en considération de tout ceci, venir lui imposer des limites que l'esprit scientifique ne pourrait alors ressentir autrement que comme contraintes iniques et insupportables. Pareil type de tentative n'arrangerait certainement rien et il faut refuser, dans ses principes mêmes, l'idée d'une telle intervention. Mais il faut qu'au niveau où les problèmes se posent, l'humanité scientifique sache se créer sa raison, et j'entends là une raison possédant avec honneur ^{p.162} le caractère de raison, guidant avec fécondité une science qui se poursuit. Notre science ne sera pleinement ce qu'elle doit être que du jour où elle trouvera du dedans à elle-même, et au nom des exigences de l'esprit qui l'inspire, les principes d'un suffisant équilibre humain. Je dis simplement que cette solution intérieure et autonome, le miroir que nous consultons aujourd'hui ne nous l'annonce pas encore.

De sorte que le fait scientifique contemporain au sein de l'humanité, qui nous permet de concevoir avec sérieux la plus grandiose conquête humaine de liberté, nous met aussi comme en

L'homme devant la science

face de trois régimes possibles du futur terrestre. Ou bien l'acte scientifique humain continuera sans s'établir vraiment au niveau de liberté qui semble désormais devoir être à sa portée : la science se poursuivra alors avec les automatismes qui sont siens pour l'instant sans qu'il soit donné à l'homme de les contrôler et d'en disposer plus avant. Cela est imaginable et la stagnation survenue entre l'éclosion grecque et la renaissance scientifique de la fin du XVI^e siècle nous en donne quelque idée. Ou bien cette conquête entrevue se fera, mais elle se fera avec trop d'inadvertance aux problèmes ultérieurs de raison, trop de précipitation, qui sait ? trop d'abandon à la volonté de puissance : nul ne peut dire alors quels désastres seraient préparés à l'homme. Ou enfin cette conquête se fera, mais en répondant avec une vraie honnêteté humaine, sinon avec une perfection qu'il est bien illusoire d'espérer, à une situation qui redemande un sérieux arbitrage des biens de l'homme. Notre génération arrive donc au moment où l'être humain s'apprête à entrer dans pareil problème à l'échelle du tout de son existence terrestre. C'est pour elle une immense responsabilité. Mais nous savons qu'il est grand pour l'homme de se mesurer aux grandes responsabilités.

C'est là que la science achève de se montrer, pour nous, hommes d'aujourd'hui, le miroir de notre destin. Il y a gros à parier que les décisions dont la science a besoin pour son développement le plus intime seront correspondantes aux décisions que l'homme scientifique a besoin de prendre à l'égard de lui-même et pour le tout de l'existence humaine. Car au fond ce sont, en substance ^{p.163} comme en esprit, les mêmes décisions. La science qui nous propose un problème où nous pouvons entrevoir le tout de notre problème, nous témoignera alors, dans

L'homme devant la science

l'orientation qu'elle prendra pour son compte, de la qualité spirituelle de la solution que l'homme donnera au tout de son problème. Dieu veuille donc que la science humaine continue, en son honnêteté dont il lui faut poursuivre la conquête, d'être le miroir d'un destin vraiment digne des hommes de bonne volonté !

@

DISCOURS D'OUVERTURE ¹

I

ALBERT PICOT

conseiller d'État de Genève, M.P.

@

p.165 Les Rencontres Internationales ont chois cette année un sujet magnifique, un des meilleurs depuis sept ans. Vous me permettrez d'en parler non pas en homme de science que je ne suis pas, mais plutôt comme le porte-parole de cet homme de la rue, vivant en 1952, et dont l'intuition peut-être un peu simpliste, doit être cependant exprimée.

En face des sciences exactes, en face de leur évolution récente, nous ressentons tout d'abord une grande admiration qui se justifie de deux manières :

Tout d'abord notre étonnement devant l'actuel élargissement des connaissances humaines relatives à la nature ultime de la matière et des forces physiques, chaleur, électricité qui mènent le monde. Quels mystères percés depuis le temps où, sans expérimentation, Démocrite affirmait et Aristote niait l'existence de l'atome indivisible ! Quelle série de découvertes qui, depuis 80 ans, nous amènent à une nouvelle vision de la matière ! Les tubes de Crooks, les rayons X de Roentgen, la révélation à Becquerel que l'uranium a ses émanations propres, les travaux célèbres des époux Curie sur le radium, le polonium, les transuraniens. Et puis cette étape sensationnelle au cours de laquelle les savants, les Curie, les Rutherford, les Einstein, les Niels Bohr, perçoivent dans la radioactivité non plus une curiosité propre à quelques corps, mais le chemin qui permet de deviner la constitution ultime de tout le monde matériel. Cette étape qui nous conduit à la vision d'un monde aux énergies formidables, d'un monde qui n'est plus euclidien ni newtonien, un monde que nous pouvons concevoir par la physique mathématique, mais en dehors de notre logique humaine.

¹ Le 4 septembre 1952.

L'homme devant la science

Et ensuite notre étonnement en face des moyens que cette science apporte à l'homme moderne pour lui donner une nouvelle puissance. Pensez, Mesdames et Messieurs, à cette époque où, il y a un siècle, Faraday, Ampère, Colladon découvraient l'induction, c'est-à-dire l'aimantation d'un morceau de fer entouré d'un fil électrique. Pensez à ce que cette découverte a donné, p.166 moteur, locomotive, tramway, usine électrique, la houille blanche avec sa production sans limite de richesses incalculables. Et nous voici aujourd'hui en face d'un nouveau départ, avec l'énergie atomique, avec ce kilo d'uranium qui donnera plus de chaleur que 500.000 kilos de charbon. L'esprit reste confondu. Et il l'est aussi s'il envisage par exemple les progrès nouveaux de la médecine avec les isotopes découverts, avec les sulfamidés de Fleming, les pénicillines, les streptomycines et les auréomycines, et encore les progrès inattendus de l'anesthésie qui permettent d'opérer les organes les plus délicats du corps humain.

Admiration et étonnement... mais aussi déception et crainte. Toute cette science physique et mathématique ne nous déçoit-elle pas, quelque peu, à cause de sa relativité ? Elle n'est plus à notre mesure, à la mesure du monde où nous vivons notre existence quotidienne. Ce monde non euclidien, non archimédien, non plus newtonien, qu'ajoute-t-il à notre pratique humaine ? Si nous étions infiniment plus petits, nous péririons dans les explosifs de l'atome. Qu'est pour nous cette goutte d'eau avec ces milliards d'atomes ? Est-elle plus vraie que cette eau pure et cristalline que l'homme sur l'Alpe tend à celle qu'il aime ? Et cette science qui a proclamé l'éminence de la cause, qui réduit le charme, l'éternellement jeune des effets multiples à des causes toujours plus matérielles et insensibles, cette science satisfait-elle notre préoccupation de saisir dans l'actuel de nouvelles créations à la fois de la nature et de l'esprit ? Quelque déception et aussi quelque crainte.

Je ne veux pas allonger, le sujet est connu. Mais nous ne pouvons plus penser à la science sans nous rappeler l'été 1945, Hiroshima et Nagasaki. Qui nous préservera de nouveaux événements de ce genre ? Toute cette nouvelle puissance donnée par la science, les avions ultrarapides, la télévision et les explosifs ajoute-t-elle à notre comportement humain ? Où le monde est-il le plus beau ? Dans l'âme du paysan qui, attaché à sa terre, contemple chaque jour l'arrivée du premier rayon de soleil sur la cime qui domine son foyer ? Ou dans l'âme de ce dieu volant des grandes affaires qui dort à Genève, déjeune à Rome,

L'homme devant la science

dîne au Caire et le soir travaille dans une salle de conférence à Karachi ? Et qui, le mois suivant, ira de New-York à Lima par Panama ? Admiration et déception.

Et de ce double mouvement de l'âme humaine nous déduisons qu'il n'y a pas d'absolu dans la science, qu'elle n'est pas la science avec un grand S, qu'il y a un vaste secteur de l'homme qui n'est pas la science. En face de la science, malgré notre émerveillement, nous ne disons pas le cri du second Faust de Goethe « Verweile denn, du bist so schön ». Il nous faut encore autre chose. Et nous pensons à la mesure de l'homme au milieu de ces relations infinies.

Nous pensons au sujet humain en face de l'objet scientifique. Nous pensons à tout le patrimoine intérieur de l'homme, espoir, intuition, extase, sens de la vérité et de la beauté devant le monde extérieur. Nous pensons aux forces transcendantes qui échappent aux instruments. Nous pensons à l'amour qui rapproche les hommes. Nous pensons à Dieu. Et nous voyons la science prendre sa place dans un univers où la nature est mise au service de la destinée humaine.

Et si nous évoquons à la Scuola San Rocco à Venise la peinture immense du Tintoretto représentant la crucifixion du Christ, nous disons pour finir : que l'homme, à cause de la science, n'oublie pas les sommets où règnent la beauté et la foi. Et qu'il sache faire la haute synthèse du matériel et du spirituel, qu'il sache voir par delà les infinis mathématiques les grandeurs insondables de l'âme humaine.

@

L'homme devant la science

II

ANTONY BABEL

président du Comité d'organisation

@

LE CHOIX DE PROMÉTHÉE

En ouvrant notre décade de l'année dernière, j'avais dû marquer le léger malaise dont les *Rencontres Internationales de Genève* venaient d'être les victimes sans doute une de ces maladies de croissance avec lesquelles tout organisme vivant, une fois ou l'autre, doit se mesurer.

Or, si nous en croyons les témoignages amicaux de ceux qui nous ont fait l'honneur d'être des nôtres en 1951 — et beaucoup d'entre eux se retrouvent ici aujourd'hui —, la crise qui nous menaçait a été conjurée.

Certes, la question pourrait se poser à nos *Rencontres* de leur utilité réelle. D'aucuns ont émis des doutes sur l'opportunité des réunions qui se multiplient à l'infini dans le monde. M. Gabriel Marcel, récemment, a évoqué ce problème. Il admet bien la valeur de congrès, par exemple d'urologues ou de cardiologues qui échangent « leurs observations sur des affections tout à fait déterminées et localisées,... justiciables d'une thérapeutique appropriée ». Il fait en revanche des réserves sérieuses sur la valeur de discussions collectives portant sur des questions générales « On peut craindre que le Congrès et la Conférence internationale, avec tout ce qu'ils ont de spécieux et de stérile, ne correspondent... au mensonge d'une fausse unité. »

Nous aurions tout lieu d'être inquiets d'un tel jugement. Ne pourrait-il pas aussi s'appliquer à nos *Rencontres* ? Mais, heureusement pour nous, M. Marcel nous a fait l'honneur d'exposer, au cours d'une de nos décades, quelques-unes de ses idées dans une conférence qui a été justement remarquée. Il a participé — et avec quelle vigueur, avec quelle lucidité — à nos débats. Et voilà qui ne laisse pas de nous rassurer.

D'ailleurs la présence à nos *Rencontres* de 1952 de tant de savants et de penseurs suffirait à lever nos scrupules et nos doutes.

Nous avons tenu à limiter très exactement la portée de nos débats de cette année. Nous n'avons jamais eu la prétention de nous substituer à un congrès de

L'homme devant la science

biologistes, de médecins ou de physiciens. Notre réunion — pour prendre un exemple récent — ne peut en rien se comparer à ce colloque qui s'est réuni à Paris, en janvier 1951, sous les auspices du Centre national de la recherche scientifique et dont l'objet était *Les machines à p.168 calculer et la pensée humaine*. Nous ne verrons pas fonctionner sous nos yeux, comme à Paris, les fameuses tortues construites par Grey Walter qui, dans leur grande simplicité mécanique, effectuent des opérations bien faites pour stupéfier les non initiés, lorsque par exemple elles se dérobent devant un obstacle, reconnaissent leurs congénères ou vont d'elles-mêmes se recharger à la source d'énergie électrique lorsqu'elles sont en train de s'épuiser. Où sont les automates de Vaucanson ou encore l'écrivain, le dessinateur et la joueuse de clavecin construits par nos compatriotes, les Jaquet-Droz et Leschot ?

Notre débat de l'année dernière, *La connaissance de l'homme au XX^e siècle*, était centré sur les sciences morales. Celui de cette année, qui en est le prolongement, donnera la place principale aux sciences physiques et biologiques, ou plus précisément aux réactions humaines, multiples et souvent divergentes, qu'elles provoquent depuis quelque temps. Mais cet objectif n'exclut pas une initiation de ceux, dont je suis, qui sont étrangers aux sciences exactes, une initiation — quelle aubaine pour nous — qui sera faite par quelques-uns des grands savants dont s'honore notre époque.

Notre propos est aussi de rapprocher — selon le constant souci des *Rencontres Internationales de Genève* — des penseurs venus des différents points de l'horizon scientifique. Nos conférenciers comme les participants à nos débats se recrutent parmi les physiciens et les philosophes, les biologistes et les théologiens, les essayistes et les médecins, les chimistes et les sociologues. Nous avons délibérément fait sauter les cadres des congrès de spécialistes.

Nos *Rencontres* restent fidèles à ce qui a été, dès le début, leur vocation, l'œcuménicité. Et nous croyons qu'à côté des grandes réunions consacrées à l'étude en profondeur d'un aspect particulier, étroit même, de la connaissance, il est bon, il est nécessaire que des forums existent où les acquisitions des diverses disciplines puissent être rapprochées, comparées, et en même temps confrontées aux aspirations, aux espoirs et aux craintes des hommes. Les *Rencontres Internationales de Genève* constituent un de ces forums.

L'homme devant la science

Tour à tour, dans nos conférences et dans nos entretiens, seront évoquées quelques-unes des grandes questions qui font naître en nous une sourde angoisse, mais qui exaltent en même temps nos espérances.

La physique nucléaire et la cybernétique, la génétique et la biologie en général, les nouvelles méthodes de la médecine, le triomphe des techniques mais aussi le règne menaçant des technocrates, les risques que peut entraîner la mécanisation croissante de nos distractions et de nos loisirs, tels sont quelques-uns des problèmes qui vont être discutés au cours de cette décade.

Lorsque l'on dépasse le cadre de la technicité pour écouter les résonances humaines du progrès actuel, on peut constater combien sont variables les réactions individuelles, conditionnées qu'elles sont par des doctrines philosophiques, religieuses, morales ou encore par des tempéraments et des passions, quand ce n'est pas par des intérêts. Les réalisations récentes de la technique et de la science, et les applications nouvelles que l'on est en droit d'en attendre à brève échéance, créent chez les uns un sentiment d'épouvante alors que d'autres considèrent qu'elles sont le point de départ d'un progrès infini.

A vrai dire, l'angoisse semble l'emporter sur l'espoir si l'on en juge par nombre d'ouvrages parus depuis quelques années, les uns obscurs, les autres justement célèbres. Les titres en sont souvent évocateurs : *La vingt-cinquième heure* de Virgil Gheorghiu, *L'Être et le Néant* de J.-P. Sartre, *l'Essai sur la fin d'une civilisation* de Marcel de Corte, *Les hommes contre l'humain* de Gabriel Marcel. *L'homme du néant* de Max Picard, *L'homme moderne, bourreau de lui-même* de René Gillouin, *L'homme et sa destinée* de Lecomte du Noüy, le *Précis de décomposition* du Roumain Cioran, *L'homme révolté* d'Albert Camus. Et combien d'autres.

Dans tous apparaissent la notation de l'absurde dans lequel notre société se débat, le sentiment du désespoir et parfois un sourd appel à la révolte. Il n'est pas sans intérêt de constater que tous ces penseurs, ces philosophes représentent les tendances doctrinales les plus diverses et parfois les plus contradictoires. N'est-ce pas là la marque de l'inquiétude de notre temps ? N'est-ce pas un garde à vous, s'il en est temps encore, si la vingt-cinquième heure, celle de Gheorghiu, n'a pas encore sonné, ce qu'à Dieu ne plaise, au cadran de l'histoire.

L'homme devant la science

Cette littérature n'est pas d'ailleurs toute de désespérance. Il serait injuste de ne pas relever que certaines de ses pages sont illuminées de plus d'un rayon d'espoir.

Et l'on ne veut pas parler ici de ces œuvres d'anticipation dont on a beaucoup discuté, tantôt avec sérieux, tantôt avec ironie : *Demain c'est l'An 2000* de Gaston Bardet, *1984* de George Orwell, *C'est arrivé après-demain* de A. M. Low, pour ne retenir que quelques titres significatifs.

Certes, notre époque qui, comme le constate Camus, « en cinquante ans, déracine, asservit ou tue soixante-dix millions d'êtres humains », est cruelle. Absurde aussi avec les « camps d'esclaves sous la bannière de la liberté, les massacres justifiés par l'amour de l'homme ou le goût de la surhumanité ».

C'est le temps où, sous l'effet de cette « contrainte automatique » qu'a étudiée Charles Morgan dans *Libertés de l'esprit*, l'homme court le risque de voir sa personnalité aliénée.

Cette aliénation est rendue scientifiquement possible par mille moyens. Elle ne résulte pas seulement de la violence, de l'intimidation ou de ces méthodes qui semblent pouvoir imposer à un individu les aveux imaginaires les plus accablants pour lui. Elle pourrait aussi être la conséquence du simple jeu des techniques, dans la mesure où les hommes seront dominés, commandés par des mécanismes aveugles mais tout puissants. Elle serait entraînée à coup sûr par le règne des technocrates que décrit avec une certaine complaisance James Burnham dans *L'ère des organisateurs*. Car ces organisateurs omnipotents pourraient bien se muer en tyrans dont les seules préoccupations seraient la productivité et le rendement. Il est vrai que les ouvrages de Burnham, qui ont provoqué tant de bruit il y a quelques années, sont actuellement, à bien des points de vue, dépassés.

L'inquiétude que font peser sur l'humanité une machinerie, une technique envahissantes, se retrouve sous mille formes diverses chez les écrivains de notre temps. « La machine compte plus que l'homme, dit François Mauriac, parce qu'elle est précise — et l'homme ne vaut que dans la mesure où il devient machine. C'est de son rendement qu'il s'agit, non de son bonheur. » Karl Jaspers lui fait écho lorsqu'il parle de la soumission de l'homme « à cette machinerie universelle que les sciences de la nature nous font connaître ».

L'homme devant la science

Cette idée, elle constitue le fil conducteur de toute l'œuvre de Virgil Gheorghiu. Il y voit une des raisons de la fin de notre civilisation, dont la vingt-cinquième heure a sonné le glas. « Lorsque les hommes ressembleront aux machines jusqu'à s'identifier à elles, alors il n'y aura plus d'hommes sur la terre. » Ce sera la fin de cette race bâtarde, née « du croisement de l'homme avec les machines ».

p.170 Ces constatations se répètent presque à chaque page de la *Vingt-cinquième heure*. La mécanique déshumanise l'homme. « L'apparition de la Société technique, dit un des personnages du livre, a détruit ce que nous avons gagné et créé durant des siècles de culture, La Société technique a réintroduit le mépris de l'être humain ».

D'ailleurs, on ne le sait que trop, la technique a contribué aussi à la mécanisation de nos loisirs en nous livrant toutes digérées des distractions qui ne réclament aucun effort de conquête ou d'assimilation de notre part. Sans compter que l'on arrive à une redoutable standardisation de nos plaisirs. Le dernier film est projeté en même temps sur les écrans de tous les pays ; le disque répète partout l'air à la mode ; demain, la télévision livrera, à la même seconde, dans toutes les demeures, l'image des événements qu'il aura plu de choisir à une administration anonyme, ou aux hommes chargés par le pouvoir de fabriquer l'opinion.

C'est tout cela que l'on reproche aux techniques, fruits des inventions qui se sont succédé depuis tantôt deux siècles, mais dont le rythme s'est singulièrement accéléré depuis quelques décennies.

Ces critiques sont connues. Elles sont indéfiniment répétées. Et pourtant : sont-elles toujours justes ? Jean Fourastié, dans *Machinisme et bien-être*, fait remarquer plaisamment que d'aucuns, qui utilisent jusqu'au bout tous les avantages du progrès, font en même temps « savoir à l'humanité qu'elle est parvenue au dernier stade de la barbarie ».

Un rapprochement historique doit être fait. Les craintes que l'on manifestait, il y a cent ou cent cinquante ans, à l'égard des premières machines, on les retrouve, transposées dans notre temps, appliquées à nos techniques. Et pourtant qui aurait l'idée de remettre en cause aujourd'hui ces machines, jadis rendues responsables des pires méfaits ? On s'est avisé à la longue que les accusations que l'on portait contre elles, c'était à la structure sociale dans

L'homme devant la science

laquelle on les employait qu'il fallait les adresser. On l'a répété sans cesse, et à juste titre, sous l'inspiration des doctrines les plus diverses, de Karl Marx à Albert Camus.

Or ne pourrait-on en dire autant des actuelles techniques ? Elles sont neutres : tout dépend de l'usage que l'on en fait. Elles peuvent être appliquées au bien ou au mal. Il n'est pas le lieu de développer le problème d'un possible redressement.

On peut tout de même concevoir un monde où les hommes resteraient les maîtres des organes qu'ils ont créés, où ils ne seraient pas soumis aux techniques qu'ils ont déchaînées, où les inventions les plus admirables de la science ne seraient pas automatiquement orientées vers des fins de destruction.

Certes on ne peut pas ignorer les dangers qui menacent la dignité humaine et l'intégrité individuelle. Mais il faut considérer toutes les faces du problème.

Eh quoi ! Au moment où l'on va répétant que le monde moderne est asservi aux machines et aux techniques, fruits de la science contemporaine, on néglige de dire qu'elles ont apporté à des millions d'êtres un véritable affranchissement ! Elles les ont libérés de la pire des servitudes, celle qui leur interdisait toute existence propre en dehors de leur besogne professionnelle.

On semble oublier que les ouvriers — et au milieu d'eux d'innombrables femmes et des enfants de cinq ou six ans — travaillaient à la fin du XVIII^e siècle en Angleterre dix-huit heures quotidiennement. Où sont la liberté ^{p.171} et la dignité de celui qui ne s'appartient que six heures par jour, six heures sur lesquelles il doit prendre le temps de son sommeil ?

Ces mêmes ouvriers, ils travaillaient encore quatorze heures il y a un siècle.

La journée moyenne de labeur est aujourd'hui de huit et parfois de six heures. Et il y a les vacances octroyées à tous. Je sais bien toute la monotonie secrétée par des mouvements automatiques indéfiniment répétés. Je sais bien toute l'inhumanité, tous les méfaits du travail à la chaîne. Mais je sais aussi les remèdes qu'on cherche maintenant à leur opposer.

Et le temps de travail n'est pas tout. On pourrait aussi, si on en avait le loisir, comparer les conditions de ce travail, les salaires et les niveaux de vie qu'ils permettent. Les ouvriers avaient à peine visage humain il y a un siècle ou un siècle et demi. Et l'on peut imaginer ce que pouvait être leur comportement moral.

L'homme devant la science

Qui fait figure d'esclave ? L'ouvrier d'autrefois ou celui d'aujourd'hui ?

Tout cela, qui peut paraître banal, il faut bien le répéter dans un temps où il est de mode de vitupérer les machines et les techniques, et par conséquent la science qui les a engendrées.

Cette constatation ne signifie naturellement pas que tout est pour le mieux dans le meilleur des mondes possibles.

Innombrables sont les problèmes posés par les rapports de l'homme et de la science. Beaucoup seront discutés au cours de ces prochaines journées. Nous les laissons délibérément de côté, en particulier celui de l'énergie nucléaire et de ses applications, de la bombe atomique aux emplois industriels et thérapeutiques. Charles Morgan a remarqué que « le danger de la physique nucléaire réside dans la disproportion entre sa puissance et la sagesse des hommes ».

Cependant, qu'il nous soit permis d'évoquer encore brièvement deux de ces problèmes.

Une des questions qui semble le plus passionner — et inquiéter en même temps — les hommes, au moins ceux qui réfléchissent, c'est le développement inouï de la cybernétique et singulièrement de ces machines à calculer que d'aucuns, qui vont vite en besogne semble-t-il, appellent déjà des machines à penser, voire des cerveaux mécaniques.

Ces instruments ne sont d'ailleurs pas nés d'aujourd'hui. Ils ont des titres de noblesse. Ne sont-ils pas les petits-fils émancipés de la machine à calculer imaginée par Pascal ?

Aux yeux de certains, ces extraordinaires organismes, qui vont en se perfectionnant à une cadence accélérée, sont des instruments de libération de l'homme puisqu'ils le remplacent dans des secteurs particulièrement ingrats de l'investigation scientifique. Pour d'autres ils représentent l'aliénation suprême, le découronnement de l'individu, dans la mesure où ils se substituent à lui, où ils travaillent plus vite et mieux que lui.

L'ignorant que je suis ne s'aventure qu'avec prudence sur le terrain redoutable de la cybernétique. Il se permet de prendre comme guides deux savants, Louis de Broglie et A. Lichnerovicz, qui, dans des articles récents, ont mis à la portée des profanes, d'une façon lumineuse, au moins les éléments les plus accessibles de problèmes ardues.

L'homme devant la science

Elles peuvent bien être un objet d'orgueil pour l'humanité, ces machines à calculer. Elles sont capables, expose M. Lichnerovicz, « d'effectuer, dans des buts scientifiques ou techniques, des calculs dépassant les forces de tous les bureaux de calculs humains du monde entier ». De son côté Louis ^{p.172} de Broglie constate qu'elles « sont susceptibles d'effectuer des calculs difficiles et variés beaucoup plus sûrement et surtout plus rapidement que le cerveau humain ; celui-ci se trouve donc dépassé par des dispositifs qu'il a su imaginer et réaliser ».

Bien mieux, une telle machine est douée de « facultés logiques ». Elle possède une mémoire. Elle garde « en réserve les résultats qu'elle a obtenus et peut ensuite en faire à nouveau usage. Ces « organes de mémoire » sont, nous dit M. Lichnerovicz de son côté, « capables de conserver un certain temps les résultats de calculs partiels avant de les réintroduire au moment et à l'endroit voulus, dans l'un des nombreux circuits de la machine ».

Dès lors une question peut se poser. Elle a été formulée en ces termes par Louis de Broglie : « On en arrive à se demander si les organismes vivants ne sont pas totalement assimilables à des automates dont la cybernétique parviendra un jour à expliquer complètement le mécanisme. » Et encore : « L'animal, l'homme lui même, n'est-il qu'un robot particulièrement bien organisé ? »

Mais heureusement pour notre orgueil et plus encore pour notre dignité, Louis de Broglie écarte de telles interprétations. Faisant un parallèle entre le fonctionnement de ces machines et le cerveau humain, il marque ce qu'il y a d'automatique dans les premières. « La machine ne possède pas cette faculté créatrice, ce désir d'aller au delà de ce qui est déjà acquis qui sont les caractéristiques essentielles de la pensée humaine... Les machines à calculer, œuvres du génie humain, ne savent faire que le travail en vue duquel elles ont été construites... Il leur manque assurément cette propriété essentielle des êtres vivants sans laquelle la pensée est inconcevable : la conscience de leur existence et de leur personnalité. » La conclusion de Louis de Broglie est bien dans cette ligne : « Il ne faut pas demander à la cybernétique plus qu'elle peut nous donner. Je ne crois pas qu'on puisse espérer qu'elle nous fournira, à elle seule, dans un avenir plus ou moins prochain, la solution de la triple énigme de la Vie, de la Conscience, de la Pensée. »

L'homme devant la science

Louis de Broglie est un physicien. Il rejoint une conclusion du philosophe Gabriel Marcel : « Ce que nous pouvons affirmer à coup sûr, c'est que jamais il ne sera possible de construire une machine capable de *s'interroger* sur ces conditions de possibilité et sur les limites de son efficace. »

Nous sommes donc rassurés : notre empire spirituel ne semble pas devoir nous être ravi par les pseudo-machines à penser. Elles resteront nos auxiliaires au cours de nouvelles conquêtes. Elles seront à nos cerveaux ce qu'ont été les outils aux bras des hommes ¹.

De leur côté, la génétique, l'eugénique, dans la mesure où leur utilisation reste subordonnée aux fins normales de l'homme, peuvent susciter de vastes espoirs. Mais, en même temps, les applications aberrantes que l'on en a pu faire ou que d'aucuns en attendent ne légitiment que trop les craintes qui s'expriment aujourd'hui.

Sous prétexte de pureté de la race, ou pour faire triompher quelque doctrine, n'a-t-on pas détruit systématiquement — et par quels moyens — des populations tout entières ? N'a-t-on pas songé à supprimer les éléments ^{p.173} tarés d'une nation ou simplement ceux qui constituent pour elle un poids mort ?

A côté de cela, Caton fait petite figure qui conseillait dans son *De re rustica* de vendre « ses vieux bœufs et ses vieux esclaves avec la vieille ferraille ». Le génocide a de bien autres prétentions et dispose de procédés dont la simplicité n'a d'égales que la cruauté et l'efficacité.

Mais les abus monstrueux des racismes et des idéologies déchaînés ne doivent pas nous faire condamner une eugénique qui connaît ses limites et sait s'y tenir. Cependant, une difficulté se présente. Où sont ces limites ? N'a-t-on pas vu des savants, et non des moindres, regretter que l'on n'utilisât pas d'une façon généralisée et systématique pour les hommes les procédés de l'insémination artificielle ? Julian Huxley assure qu'aussi longtemps que la législation et la morale ne l'auront pas admise « nos efforts en vue d'une amélioration évolutionnelle demeureront à l'état de simple bricolage, ne méritant pas mieux le titre orgueilleux d'eugénique que la

¹ A. LICHNEROVICZ : Un colloque sur les machines « cerveaux », dans *La Vie Intellectuelle*, avril 1951, p. 124-128. — Louis de BROGLIE : *Sens Philosophique et portée pratique de la Cybernétique*, dans *Atomes*, janvier 1952.

L'homme devant la science

réparation des casseroles ne mérite d'être appelée art de l'ingénieur ».

Certains semblent espérer encore mieux que cela : la reproduction des hommes par parthénogenèse !

Certes l'insémination artificielle est arrivée à des résultats magnifiques dans la sélection des bestiaux. Les paysans, qui ne sont pas les êtres routiniers que certains se plaisent à décrire, sont les premiers à en convenir.

Mais qu'advierait-il de ces mêmes procédés si on les appliquait aux hommes ? Il ne s'agit pas de pure théorie, mais d'un problème qui a déjà des incidences pratiques. Que deviendraient alors les lois naturelles et divines qui règlent la propagation de l'espèce humaine ?

Peut-on admettre sans frémir que, dans des laboratoires, des techniciens détiennent le pouvoir de procéder à des combinaisons qui donneront naissance à un individu dont les caractères seront déterminés scientifiquement, inexorablement, d'avance ? Et si par perversité ou par aberration, ou parce qu'ils se sont trompés dans leurs manipulations, ils créent un être monstrueux ?

Il y a quelques semaines, j'ai visité, à l'étranger, les étables d'un institut agricole d'essai où l'on pratique l'insémination artificielle. Les vaches y sont magnifiques. Mais un caractère m'a frappé : elles semblent toutes, dans leur réussite, sortir du même moule. Ce sont des vaches standard. Est-ce cet idéal que poursuivraient les sélectionneurs des hommes ? Du coup on aboutirait à ce « troupeau dirigé » dont parle Charles Morgan.

Toutes ces réserves n'empêchent pas que les hommes aient beaucoup à apprendre de la génétique et de l'eugénique. Mais, le moins que l'on puisse dire, c'est qu'en touchant aux sources mystérieuses — d'aucuns diront sacrées — de la vie humaine, la science assume des responsabilités redoutables. Puisse-t-elle s'en montrer digne.

Ce sont là quelques réflexions, en ordre dispersé, de l'homme de la rue devant un ou deux des innombrables problèmes que pose la recherche contemporaine. Tous conduisent à une même conclusion : les possibilités de la science paraissent illimitées. Mais cette science est indifférente aux usages, aux applications que les hommes vont en faire. Elle peut aboutir à l'anéantissement du monde que certains esprits, et non des moindres, tiennent pour imminent. Elle est susceptible de conduire à un asservissement généralisé, à la destruction

L'homme devant la science

de tout ce qui fait la grandeur de la personne humaine, de tout ce qui rend la vie digne d'être vécue.

La science cependant est capable d'accomplir aussi une tâche magnifique, spirituelle, morale, aussi bien que matérielle. Elle peut libérer l'homme ^{p.174} le grandir, exalter sa personnalité, garantir sa dignité, lui permettre d'atteindre sa plénitude.

Ce choix, il ne dépend pas d'une fatalité aveugle : il appartient aux hommes eux-mêmes.

Parce qu'il avait ravi le feu du ciel, le Prométhée antique, enchaîné au mont Caucase, offrait au vautour son flanc perpétuellement déchiré. Mais un jour cependant, Zeus a permis à Hercule d'abattre le vautour et de délivrer le martyr.

Le Prométhée moderne a conquis des secrets autrement redoutables. S'il les applique au mal, il restera rivé à son rocher, en proie aux attaques de l'aigle, jusqu'au jour où sans doute il sera dévoré. Mais s'il en fait un usage ordonné à des fins spirituelles qui l'élèvent au-dessus de lui-même, peut-être sera-t-il finalement, lui aussi, libéré de ses chaînes.

@

L'homme devant la science

PREMIER ENTRETIEN PUBLIC ¹

présidé par M. Jean Starobinski

@

M. ANTHONY BABEL p.175 ouvre la séance. Après avoir adressé aux participants les paroles de bienvenue traditionnelles, il leur rappelle les règles qui président au déroulement des entretiens, de même que les conditions dans lesquelles se publient chaque année les interventions — *in extenso* ou résumées — des participants. Puis il passe la présidence à M. Jean Starobinski.

LE PRÉSIDENT : Il est habituel de commencer par un vœu présidentiel, mais aujourd'hui, je n'ai qu'un vœu très bref à formuler : celui de n'avoir pas à « diriger » l'entretien, mais à le laisser se diriger lui-même, selon l'inspiration dialectique qui l'animerait. J'annonce simplement que nous nous efforcerons de suivre la démarche de la conférence de M. Bachelard. Aussi, la première série des interventions est-elle consacrée à cette polémique qu'il a engagée contre un certain courant de pensée anti-scientifique assez vigoureux à l'heure présente.

La parole est à M. Jean Wahl.

M. JEAN WAHL : J'allais demander au président de cet entretien de ne pas parler le premier, mais comme il me donne la parole, et que je ne vois pas le moyen de lui adresser maintenant cette demande en privé, je vais prendre la parole. Je demande également la permission de dépasser un peu le cadre de ce que j'ai indiqué comme objet de mon intervention et de m'exprimer en une seule fois.

S'il y a un collègue pour lequel j'ai estime et admiration en même temps qu'amitié, c'est bien Gaston Bachelard. Ceci n'est pas une façon de parler. Je veux prononcer un jugement affirmatif : j'ai pour lui une grande admiration et une grande amitié.

Je me permettrai, sur quelques points — mais je ne trouve pas de mot français pour m'exprimer — de dissenter, de désagréer, de me désaccorder pour

¹ Le 4 septembre 1952.

L'homme devant la science

un instant d'avec lui ; c'est là l'accord des philosophes, il est fait de désagrément ! Je ne sais pas qui a commencé l'offensive ; c'est comme cela dans beaucoup de cas !

p.176 Gaston Bachelard a attaqué Max Scheler. Or, il se trouve que je sors de la lecture de Max Scheler et que je l'ai trouvé légèrement sévère. Je dirai d'abord qu'il y a beaucoup de choses que j'ai profondément admirées dans ce qu'il a dit sur l'activité linéaire de la science (bien qu'à vrai dire il avouerait lui-même qu'elle n'est pas si linéaire que cela), sur la spécialisation, sur le principe de construction qui est en elle, sur la dialectique du professeur et de l'élève, sur la puissance de réveil de la science.

Je me suis rappelé à ce propos un mot de Russell — puisque Bachelard a parlé de Kant que Hume a réveillé de son sommeil dogmatique Russell rappelle cela dans son *Histoire de la Philosophie* et dit : « Mais ce ne fut pas pour longtemps qu'il le réveilla... » Là encore, nous retrouvons une idée parallèle à celle de Bachelard.

J'en viens au chimpanzé, car Bachelard a montré hier un certain manque d'admiration pour le chimpanzé. Or dans le livre de Scheler, auquel Bachelard a fait allusion, Scheler insiste sur l'intelligence du chimpanzé. Quand il ne voit pas grande différence entre Edison et le chimpanzé, c'est en pensant que le chimpanzé est très intelligent, qu'il y a dans le chimpanzé une tendance, comme il dit, détachée de l'instinct, qu'il y a chez lui anticipation, qu'il y a pensée productrice. Je ne prendrai pas parti dans ce débat, mais s'il y avait un psychologue des animaux, il serait très heureux qu'il fit entendre sa voix. Scheler dit qu'il y a une nouveauté, même individuelle, dans le chimpanzé, et une soudaineté de l'inspiration ; il dit toujours qu'il y a acte d'intelligence.

Cela nous amènerait d'ailleurs à une autre question que nous retrouverions si nous avons le temps de parler longuement à propos de Bergson après avoir parlé de Scheler, à savoir : la question du continu et du discontinu. Y a-t-il entre le chimpanzé et l'homme discontinuité ou continuité ? On peut dire les deux choses. Bachelard lui-même, je crois, dirait que les deux choses peuvent se dire et que c'est comme on veut, qu'il y a là des situations que l'on peut traduire en langage de continu ou en langage de discontinu. Je crois du reste que Scheler est plus en accord sur beaucoup de points avec Bachelard qu'il ne semblerait au premier abord, et réciproquement. Après ce que j'ai dit sur l'intelligence du

L'homme devant la science

chimpanzé, je dois dire que Scheler reconnaît que les animaux sont beaucoup plus près de nous par le cœur que par l'intelligence. Là, il s'accorde avec Bachelard. Voici ce qu'il dit : « L'animal n'est pas un mécanisme de tendances... Quant à la préférence entre les valeurs elles-mêmes (par exemple l'utile préféré à l'agréable) qui s'exerce indépendamment des choses bien particulières et concrètes, l'animal n'en est nullement capable. Il est même beaucoup plus proche de l'homme par l'affectivité que par l'intelligence ; le don, la réconciliation, l'amitié et des phénomènes analogues se rencontrent déjà chez les animaux. » De sorte que Bachelard pourra me répondre : mais Scheler dans ce passage m'accorde beaucoup plus de choses que je ne lui demanderais de m'accorder.

Et Scheler est d'accord aussi pour dire que l'intelligence de l'homme est sans limite qu'il est ouvert au monde, et que l'animal est toujours en dehors de lui d'une façon affective, en quelque sorte, tandis que l'homme peut former des objets.

p.177 Mais ils sont d'accord aussi sur l'idéation ; ils sont d'accord sur l'historicité de la science.

A propos de l'historicité, voici un second groupe d'observations. Je me demande si le caractère historique de la science prouve qu'il y a discontinuité entre l'homme et les animaux ; cela ne me semble pas forcé. Je ne sais d'ailleurs pas si Gaston Bachelard l'a dit exactement, et je lui demanderai sur ce point de préciser.

Quant à la durée bergsonienne, je ne sais pas si elle est toujours aussi continue et aussi égale que Bachelard le dit ; parce qu'il y a des crises chez Bergson, des ruptures, et c'est toute la question du temps devant laquelle nous nous trouverions, devant cette idée de l'accélération du devenir qui pose bien des questions, parce que je ne sais pas si le devenir s'accélère réellement aujourd'hui, s'il ne s'est pas accéléré à d'autres époques de l'histoire autant qu'aujourd'hui. Les philosophes ont toujours été frappés de la rapidité de la pensée semblable à la foudre, pour prendre un mot d'Héraclite ; et Descartes essaie de poursuivre l'instant. Il est assez curieux que Bachelard veuille un *cogito* qui s'étende, pour ainsi dire, dans le travail et dans le temps, alors que Bergson resserre son *cogito* dans l'instantanéité de l'instant.

Quant au dernier point, Bachelard a déclaré que *connaître, c'est exister* ;

L'homme devant la science

même les existentialistes seront, je crois, d'accord avec lui. Mais nous nous trouvons devant cette question, à savoir ce que c'est que connaître. Je crois que Bachelard — car il y a deux Bachelard, alors que nous n'en voyons qu'un, physiquement, aujourd'hui ! — Bachelard nous dirait qu'il y a différentes façons de connaître. Il y a — il nous l'a dit — le connaître *diurne* et le connaître *nocturne*. Il y a le connaître *claudélien* et le connaître de Bachelard, en tant qu'il étudie la science, et le connaître de l'autre Bachelard s'accorderait, je crois, assez bien avec le connaître claudélien. De sorte que nous débouchons sur des problèmes qui ne doivent pas étonner. Dans l'essence de la conférence de Bachelard, il a cette idée qu'on devient plus humain par la connaissance scientifique ; mais Bachelard le rappelait lui-même : on devient aussi plus humain par d'autres types de connaissance.

Je veux terminer en rappelant un mot de Scheler : « Ce qui distingue en tout cas l'homme des animaux, c'est l'ironie et l'humour. » De cela, Bachelard nous a donné hier un exemple frappant.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Gaston Bachelard.

M. GASTON BACHELARD : Avant d'aborder la question du chimpanzé, nous allons tout de suite liquider la question de Claudel... Le *connaître* de Claudel est une faute d'orthographe. On enlève un *n* et l'on fait *co-naître*. Mais il nous faut laisser ces problèmes poétiques de côté.

Venons-en au chimpanzé. Je croyais avoir pris un exemple-massue ; je croyais avoir pris un exemple montrant une discontinuité absolue. La question du génie de Scheler n'est pas notre problème. Je me suis adressé à un grand philosophe, qui disait une sottise. Et précisément, j'ai voulu lutter avec quelqu'un qui en vaille la peine. L'admiration ^{p.178} que Jean Wahl a pour Scheler, je la partage. Je crois l'avoir signalé dans ma conférence d'hier : Scheler avait vu que l'homme était un quatrième règne : un règne qui dominait précisément le règne animal. En disant cela, il était tout à fait dans le plan de ma conférence d'hier.

Pour Scheler, il semble que l'homme domine l'animal par des vertus qui sont des vertus morales, des vertus esthétiques, des vertus religieuses. Quelqu'un qui fait de la musique, qui est peintre ou poète, sait bien qu'il ouvre un règne

L'homme devant la science

nouveau pour ce qui existe. On ne peut pas concevoir une continuité des bruits de la nature — des chants du ruisseau, dont j'ai parlé quelque part — à une œuvre symphonique comme celle de Wagner, de Beethoven, de Chopin, les discontinuités sont évidentes ; mais tenons-nous au domaine de l'intelligence.

La discontinuité dont j'ai parlé est très nette. Je l'ai prouvée avec un argument dont je me servais pour attaquer, si j'en avais le temps, la théorie bergsonienne de *l'homo faber*. *L'homo faber* ne peut pas être électricien. La science seule lui permettra de devenir un technicien de l'électricité. Là, il y a déjà une rupture. Alors, arrangez les choses comme vous voulez. Prenez ma discussion dans son développement, et je vous mets au défi, mon cher ami, de nous dire comment une académie de chimpanzés pourrait nous inventer une ampoule électrique, faire marcher un téléphone ou même cette radio. Je suis persuadé qu'à l'origine de cette radio, qui nous fait parler si facilement devant une foule lointaine, il y a une activité humaine qui montre que l'homme a franchi un cran de devenir. La question me semblait tout à fait nette ; elle me semblait même grossière. J'ai hésité avant de prendre cet exemple. J'ai dit : Voyons, nous pourrions peut-être prendre des exemples plus réels, la finesse de discussion va pouvoir se manifester. Et alors là, j'aborde un problème qui m'est cher, un problème que j'ai traité plusieurs fois, dans plusieurs livres, et sur lequel j'ai fait bien des exposés. *Je ne crois pas qu'il y ait communication, continuité entre la connaissance vulgaire et la connaissance scientifique*. Je crois que *l'homo faber*, désigné par Bergson, est une réalité philosophique, qui joue encore actuellement ; mais — et j'y reviens d'une manière offensive plus que défensive — *l'homo faber* bergsonien, eh bien, c'est de la préhistoire ! Je ne sais pas si, hier, je me suis servi de cette locution ; je souhaite que, pour bien comprendre la beauté du bergsonisme, on liquide la préhistoricité de *l'homo faber*. Naturellement, quand nous avons à regarder l'éveil de l'intelligence chez l'enfant, nous aimons bien le voir habile dans les petites fabrications. Quel père de famille n'a pas été en admiration devant sa progéniture, parce qu'elle aimait la mécanique. Cela ne donne pas toujours accès, ce régime du mécano, à la pensée scientifique.

Je laisse de côté la question du chimpanzé de Scheler et j'entre dans un débat qui est extrêmement actuel. Il s'agit de savoir si la pensée scientifique du XX^e siècle est une Pensée qui a déjà rompu les amarres très importantes qui, dans des périodes antérieures, ont stabilisé la science, et si par conséquent nous ne sommes pas devant un homme nouveau.

L'homme devant la science

Tel est le problème que je voudrais voir discuter, qui sera nécessairement discuté sur le thème de *L'homme devant la science*, parce ^{p.179} qu'il s'agit de l'homme devant la science d'aujourd'hui, science extraordinaire, dont nous pouvons à peine nous faire une idée d'ensemble. Et là, il y a rupture, discontinuité.

Je sais bien — Jean Wahl le sait mieux que moi — qu'il y a eu un miracle grec. Il y a eu une pensée grecque qui a explosé et, naturellement, qui a changé du tout au tout la mentalité ; il y a un avant Platon et un après Platon. Cela ne fait de doute pour aucun philosophe qui aime se retremper dans la philosophie la plus classique et la plus lointaine. Mais, je le répète, venons-en à des problèmes actuels. L'homme est devant la science, devant une science nouvelle, devant des sciences dont il ne sait pas encore faire le schéma général. J'ajoute que le problème n'est peut-être pas le même quand il s'agit de l'homme devant la biologie, ou de l'homme devant la chimie, devant la physique, devant les mathématiques. Là, les discontinuités foisonnent ; elles n'ont jamais tant foisonné. Voilà le débat que je voudrais ouvrir.

M. WAHL : Au moment de la découverte de l'idée rationnelle, il y a eu aussi rupture.

M. BACHELARD : Cela, c'est le choc qu'on a reçu parce que le carré ne se comportait pas bien... Sa diagonale ne se laissait pas bien mesurer.

M. WAHL : Plus tard on se placera devant votre choc de la même façon.

LE PRÉSIDENT : Puisque nous nous sommes pris d'affection pour le chimpanzé, il y a quelques interventions qui vont avoir le chimpanzé pour centre, notamment celle de M. Pierre Auger.

M. PIERRE AUGER : Je voudrais faire se préciser un peu cette comparaison entre l'homme et le chimpanzé.

D'abord, pourquoi a-t-on choisi le chimpanzé ? Je pense que c'est simplement parce qu'il ressemble pas mal à l'homme. On aurait pu prendre d'autres animaux avec tout autant de chances de trouver des analogies. En fait, le chimpanzé est loin d'être l'animal le plus proche de l'homme, ou du moins qui

L'homme devant la science

a été le plus proche de l'homme. Il y a eu, dans la ligne génétique menant à l'espèce humaine, des animaux tout aussi animaux que le chimpanzé et qui étaient beaucoup plus proches de l'homme actuel et beaucoup plus intelligents que le chimpanzé. Si nous étions en présence de tels animaux, nous ne les mettrions pas en cage — ce serait manquer de respect à l'égard de ces ancêtres de l'homme — si nous avons de tels animaux comme objet d'étude, je suis certain que bien des traces de continuité apparaîtraient, que nous n'apercevons pas à l'heure actuelle, parce que nous sautons brusquement du chimpanzé — qui n'est pas dans la lignée principale de l'homme — à l'homme. Il ne faut donc pas nous étonner de cette discontinuité, qui n'existerait pas dans d'autres conditions.

S'il m'est d'ailleurs permis d'ajouter un mot à propos de cette discontinuité, p.180 je dirais ceci : si l'on recherche aujourd'hui, biologiquement, où se trouve la discontinuité entre les singes à forme d'homme — qui ont précédé l'homme — et les hommes proprement dits, *je pense que c'est dans la transmission par la parole que l'on trouverait la véritable discontinuité.*

Les philosophes que vous avez cités admettent que les animaux, au point de vue de l'idéation, sont proches de l'homme. Il n'y a pas de discontinuité, en effet, au point de vue de la formation des idées et de l'affectivité ; seulement, les animaux sont incapables de se transmettre une idée. Ils ne communiquent que par quelques gestes, des indications sur la manière de se comporter, mais s'ils ont des idées, des rêves en dormant, s'ils ont des souvenirs, ils ne peuvent pas se les transmettre et la véritable différence entre le chimpanzé — ou les singes supérieurs — et l'homme, à mon avis, c'est la transmission par la parole d'une idée. Une idée qui naît dans un cerveau de chimpanzé y meurt, alors que s'il s'agit d'un homme elle se greffe sur le cerveau d'un autre homme et ne meurt pas. A partir du moment où les idées ne meurent pas, elles sont capables d'évoluer, et je pense, personnellement, que c'est cela la grande affaire : *que les idées pouvant se transmettre d'homme à homme nous permettent d'évoluer et d'amasser finalement ce trésor de traditions que nous possédons présentement et qui nous est légué par l'éducation.*

M. BACHELARD : Ce problème de l'éducation suffit encore pour me donner une preuve de discontinuité. Il serait utopique, même en voyant les animaux les plus intelligents, les ancêtres les plus proches de l'homme, de penser qu'ils

L'homme devant la science

feraient une école. J'ai terminé ma conférence en montrant que l'école était peut-être la réalité profonde de nos sociétés. Mais, précisément, le problème de la communication est encore un problème qui reste dans les basses eaux. Quand il s'agit de communiquer une coutume, une technique, nous avons encore un courant bien continu ; mais quand il s'agira, en revanche, d'enseigner une science, quand il s'agira d'être intellectuellement un savant, un savant moderne — Pierre Auger le sait mieux que moi — eh bien, on a l'impression que l'on n'est pas guidé par des instincts, on n'est pas guidé même par l'histoire, on n'est pas guidé par des techniques précédentes — il y a un acte *d'invention*. Dès qu'un effet nouveau, dès qu'une expérience, qui n'a jamais été réalisée, se produit, il y a *une mutation de l'esprit du savant* ; et je fais gloire au savant de cette toute petite mutation. On parlera toujours de la science avant Einstein et après Einstein ; on parlera toujours de la science avant Schrödinger et après Schrödinger, de la science avant Pierre Auger et après Pierre Auger. Cela, ce sont des discontinuités. Elles sont fines. Bien entendu on peut les noyer en disant : Il y a tout de même quelque chose qui nous entraîne, il y a toujours eu des révolutions de pensée. Mais il n'y en a jamais eu autant que maintenant, et les révolutions de pensée sont désorientantes. C'est pourquoi on nous dit que la science est en état de crise...

... La science actuelle est en crise, mais c'est une crise heureuse ; elle croît de toutes parts ; elle fait éclater tous les systèmes. Si l'on me ^{p.181} permettait de faire le bilan impossible à établir de tout ce qu'il y a de discontinu dans la science moderne, eh bien, nous verrions que nous touchons quelque chose de nouveau, qui n'a jamais été vécu dans les siècles précédents.

LE PRÉSIDENT : S'il y a donc discontinuité au moment où l'homme invente le langage, il y a de nouveau discontinuité au moment où l'homme passe d'un langage à un autre langage, si bien que l'on peut dire que l'animal qui ressemble le plus à l'homme, c'est l'homme, mais nous l'avons en nous-mêmes.

La parole est à M. Eric Weil.

M. ERIC WEIL : La question que je voulais poser à M. Bachelard vient de recevoir déjà une première réponse, mais je voudrais y revenir, puisque vous n'avez fait qu'y toucher. Je ne saurais être plus d'accord que je ne le suis sur la défense et illustration de la science. Il s'agit ici surtout des sciences exactes, et

L'homme devant la science

surtout de l'homme de science créateur, de la science créatrice. Mais elle me semble être très rarement attaquée dans ce monde et il ne me paraît pas qu'elle ait besoin directement de défenseurs. Je n'ai pas l'impression qu'on doute de la validité ou de la noblesse de la science.

Or, la science elle-même s'abstient de jugements de valeur et les applications de la science sont, puis-je dire, neutres. On peut utiliser la science en vue de tel ou tel usage sans que la science, en tant que telle, puisse protester. L'homme de science peut protester, mais à partir de ce moment il cesse d'être homme de science. La science peut faire de la morphine synthétique — c'est un exemple très grossier, mais les exemples grossiers ont des avantages — l'homme qui n'est pas de science, et même l'homme de science, en feront ce que bon leur semble, parce que la science ne semble pas fournir un critère du bon ou du mauvais emploi du résultat. Qui juge de la valeur des résultats et des possibilités ? La science, je le répète, ne saurait évaluer le bien-fondé des jugements de valeur ; elle ne parle pas de valeurs.

Alors, si d'autre part nous disons avec M. Bachelard — à moins que j'aie mal entendu ou mal compris — que le jour appartient à la science, que la science, et elle seule, est vraiment diurne, n'arrive-t-il pas quelque chose d'assez inquiétant : à savoir que l'emploi de la science resterait réservé aux forces de la nuit ?

Que l'homme de science, et surtout le créateur, ne doute pas de la valeur et de la noblesse de sa science, cela se comprend, encore que, sur le plan des faits, j'en ne sois pas convaincu que tous les hommes de science, et même tous les créateurs, soient tellement sûrs de la valeur humaine de leur science. On pourrait citer des noms très célèbres.

Les hommes me semblent donc douter, non pas de la science, mais devant la science ; et cela est un fait — on peut le constater scientifiquement — que la science ne saurait apprécier ni en bien, ni en mal. Vous avez donné expression à un optimisme que, personnellement, j'aimerais partager et que peut-être je partage dans une très large mesure, un ^{p.182} optimisme qui dit : « il est impossible que le vrai soit funeste », et je crois reproduire vos paroles. Or cette thèse ne me semble pas être scientifique ; cela me semble être une profession de foi et je trouverais mon sort très heureux si je pouvais entièrement partager cette foi. Cependant, cela reste une foi et à cette foi d'autres peuvent s'opposer,

L'homme devant la science

et d'autres fois s'opposent. Et le malheur de notre époque, c'est peut-être qu'entre les fois, ce n'est pas la science qui décide, mais la *violence*. Cela peut être une violence transcendante, on peut s'en remettre à une puissance transcendante, mais elle non plus ne décide pas de manière scientifique.

Mais je ne sais pas si j'ai bien exprimé la difficulté qui me préoccupe.

M. BACHELARD : M. Eric Weil touche naturellement un point sensible et il prend l'orientation vers ce point sensible d'une manière très élevée. Si nous avons à discuter du problème des valeurs, nous aurions évidemment à nous référer à des valeurs humaines qui semblent dominer la science. Il est sûr — je le disais au début de ma conférence — que nous sommes devant une crise de l'humanité, que nous ne pouvons pas accepter qu'on se trompe sur les valeurs dominantes.

Mais mon but est plus modeste, et j'aurais voulu montrer plus longuement que la science est déjà une valeur, mais une valeur psychique. Je ne vais pas plus loin. Je dis que la science fait du bien à un psychisme, et pour cela, je n'ai pas besoin de viser de très grands résultats. L'étudiant est rénové du fait qu'il travaille. Je me suis servi de l'autorité du vieil Herder, précisément pour cela. *La connaissance anime le psychisme ; la connaissance scientifique l'anime mieux qu'une autre connaissance*. La connaissance scientifique qui s'organise constitue donc un optimisme du psychisme. Et si vous regardez le problème en fonction de cet élément vital — de cet élément vitalisant — vous devez considérer la vocation scientifique comme une vocation heureuse, naturelle, dont il ne faut priver personne. Il y en a qui s'en privent ; mais la société ne doit pas priver ses jeunes générations des possibilités de vocation.

J'avais donc pris le problème par le petit bout, et Eric Weil le domine du sommet des valeurs ; mais je ne me donnerai tout de même pas comme battu ! Je ne serai pas toujours si modeste que je viens de l'être dans ma réponse et je crois que si nous regardons humainement quelque chose qui domine les individus, si nous regardons le progrès, nous ne pouvons pas nous servir de ce que l'on dit contre le mythe du progrès. Il n'y a pas de mythe du progrès devant un progrès évident et ce progrès c'est une réalité, une constatation. Il entraîne l'humanité. Est-ce qu'il y a au bout une chute du Niagara ? Est-ce que nous allons nous effondrer ? Je ne le sais pas. Personne ne le sait. Les destins sont

L'homme devant la science

obscurs. Mais le mouvement de pensée s'infiltré partout, et alors il faut le prendre comme une réalité ; il faut agir dynamiquement ; il faut accepter ce dynamisme nouveau.

Je réponds maintenant à une idée oubliée et qui a été émise par Jean Wahl. Mon idée de l'accélération du devenir est une idée pour laquelle je voudrais faire une conférence entière. On me dira — je le p.183 sais — que le devenir s'est accéléré lors de toutes les révolutions de pensée ; mais cette fois-ci, il est indéniable. Les choses vont vite. Les pensées vont vite. Nous pensons plus rapidement que nous n'avons jamais pensé. Nous ne savons pas quel est le choc que nous allons recevoir, dans quelle direction nous allons changer. Le flux tranquille est une réalité d'un autre siècle. Nous pensons rapidement ; l'homme pense rapidement, par conséquent, cette valeur d'excitation du psychisme que modestement je vous avais proposée comme la naissance d'une toute petite valeur qu'on n'avait pas remarquée, on peut la magnifier, elle est dans l'humanité d'aujourd'hui.

M. WEIL : Sur tout ce que vient de dire M. Bachelard, je suis entièrement d'accord. La valeur éducative de la science ne me semble pas faire le moindre doute ; la seule question qui reste est de savoir si, à elle seule, cette éducation peut être suffisante.

M. BACHELARD : L'éducation peut être pluriforme ; je ne dis pas qu'il faut former dans toutes les écoles de jeunes savants ; je n'ai jamais dit qu'il n'y avait pas d'autres valeurs, pour ne pas parler des grandes valeurs morales qui dépassent le cadre de mon modeste exposé. Et il y a aussi les valeurs esthétiques. L'œuvre d'un poète, c'est une indication sur la créativité. Je n'ai pas assez insisté hier sur cette notion de créativité ; pour développer cette notion il m'eût fallu faire une conférence de deux heures et la mienne était suffisamment longue pour les auditeurs. La créativité, nous la voyons dans la science, mais elle se maintient partout ; elle se maintient dans les valeurs esthétiques ; elle se maintient dans les valeurs sociales, nous avons une création sociale, les *Rencontres Internationales* en sont une !

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Pierre Auger.

L'homme devant la science

M. AUGER : La question des valeurs qu'on peut trouver dans la science a été posée, ou de l'intervention scientifique lorsqu'il s'agit pour l'homme de choisir sa voie, c'est-à-dire de se fier à des valeurs.

Je reviendrai demain, dans ma conférence, sur la question de savoir si l'on peut demander à la science, dans certaines conditions, d'être un guide. Mais je voudrais immédiatement insister sur le point important de l'éducation scientifique dans le domaine de l'éducation.

Entreprendre, à l'heure actuelle, une éducation sans donner aux jeunes gens l'occasion de prendre cette confiance en eux et cette confiance dans l'humanité que donne le progrès scientifique, c'est vraiment abandonner délibérément une des plus grandes valeurs que l'on puisse leur communiquer.

A l'heure présente, les progrès les plus extraordinaires et les plus rapides se font dans tout le domaine scientifique ; on peut naturellement les considérer de l'extérieur ; c'est ce que font la plupart des gens en lisant les journaux, ou les hebdomadaires, qui, de temps en temps, leur disent qu'on a ajouté quelques puissances dix aux milliards de volts des ^{p.184} grandes machines ; ou bien que l'on vient d'observer une nébuleuse spirale qui est à une distance de nombreux millions d'années-lumière. C'est de l'almanach Hachette ; en réalité, ils ne pénètrent pas du tout dans la compréhension de ces données ; ils sont effrayés ou admiratifs ; mais cela ne leur donne pas du tout cette confiance en l'humanité que doit procurer une connaissance profonde et réelle de ces progrès et de leur signification.

Je pense que nous manquons à nos devoirs lorsque nous ne donnons pas à nos enfants — grâce à, non pas toute la science, mais à certaines disciplines scientifiques — la possibilité de comprendre effectivement les choses, l'occasion d'avoir confiance en eux et en leur espèce. Il y a là, je crois, une valeur morale de premier ordre. Une valeur d'espoir.

L'homme de science, ou celui qui comprend profondément une certaine branche de la science, lorsqu'il apprend qu'une découverte a été faite dans cette direction, qu'il en comprend la signification profonde et qu'il la rattache à ce qu'il sait déjà, ressent une joie profonde qui a une véritable valeur morale.

M. BACHELARD : Nous avons tous un peu la connaissance du résultat, et la connaissance de ce qui mène au résultat. Nous avons l'esprit de résultat. Nous

L'homme devant la science

aimons constater des résultats ; nous n'avons pas vraiment l'esprit de la conclusion de nos lignes de pensée. Par conséquent, ce n'est pas au niveau des résultats, c'est au niveau de la compréhension des résultats qu'il faut, comme l'a dit Pierre Auger, poser le problème.

M. WAHL : Je voudrais ajouter un mot à l'intervention de Pierre Auger. Il a dit que les progrès les plus extraordinaires se font dans le domaine scientifique. La question n'est pas bien posée. Il y a des domaines où il n'y a pas de progrès du tout. Dans le domaine esthétique, par exemple, on peut soutenir qu'il n'y a pas de progrès du tout.

M. BACHELARD : Tout est progrès. Une œuvre est un progrès.

M. WAHL : Il en va de même pour le continu et le discontinu... Tout est continu et discontinu. Il va presque de soi que les progrès les plus extraordinaires se font dans le domaine scientifique...

M. AUGER : Je suis d'accord pour donner une valeur d'espoir et de confiance à la considération réelle de ce progrès, à la compréhension de ce progrès.

M. WAHL : Quand il y a progrès, je suis très content...

M. BACHELARD : L'homme n'est pas devant la science, il est devant le progrès de la science.

LE PRÉSIDENT : « Je suis rapide ou rien », disait Paul Valéry. La science le dit aujourd'hui. Ce rien est devenu une alternative vertigineuse, qui inquiète le philosophe. Je lui donne la parole en la personne de Pierre Thévenaz.

M. PIERRE THEVENAZ : p.185 Dans la conférence de M. Bachelard, hier soir, savants et philosophes nous sont apparus dans un affrontement polémique, mais mon intervention n'est pas destinée à relever le gant. Le sens de mon intervention est simplement de faire une remarque préalable sur l'orientation de nos débats. Il me semble nécessaire de dépolémiser, si c'est possible, le débat.

On nous propose, si j'en crois le programme de nos Rencontres, un débat,

L'homme devant la science

non pas un débat sur la science, mais un débat sur ce qui pourrait être, à la limite, un « humanisme de la science », c'est-à-dire que l'on nous propose d'essayer de recoudre les déchirures de l'humain » — j'emprunte cette phrase au préambule de notre programme. Autrement dit, il ne s'agit peut-être pas tant de l'humanisme du savant, dans sa vocation ou dans le progrès de la science, comme l'a dit M. Bachelard, mais surtout de l'humanisme de nous tous devant la science, nous tous qui ne sommes pas nécessairement des savants.

Ici, il me semble utile, pour nos débats, de recoudre l'unité de la science pour pouvoir recoudre les déchirures de l'humain. L'unité de la science, cela signifie que nous ne devons pas, au départ, oublier la science au sens large, même si, dans l'intention de ces Rencontres, nous devons nous attacher plus spécialement aux sciences physiques, naturelles ou médicales et non aux sciences morales. En effet, je crois qu'il serait vain d'opposer ici un humanisme scientifique et un humanisme tout court, il serait vain en tout cas d'opposer philosophes et scientifiques, s'il s'agit de *l'homme devant la science*. Il serait vain aussi d'établir une démarcation polémique entre les sciences morales et les sciences physiques. Ce n'est pas notre problème, ici, de délimiter la philosophie et les sciences physiques ou biologiques. Nous avons autre chose à faire. Il me semble qu'il importe, dès le départ, de ne pas fixer les jalons de cet humanisme de la science, qu'on nous invite à poser dans cette décade, soit contre les sciences morales, soit contre les philosophes qui disent des sottises sur la science, soit contre telle ou telle discipline que l'on ne qualifierait pas ou dont on discuterait la qualité scientifique. Au fond, vu le sens restreint par l'usage du mot « science », qui est actuellement employé dans l'acceptation de sciences physiques, il nous incombe de garder présent à l'esprit, dès le départ, si nous pensons à l'humanisme de la science, que la philosophie est aussi une science, que l'histoire, la psychologie, ou même la papyrologie — puisqu'elle est à l'honneur à Genève ces jours-ci — sont aussi des sciences.

Il s'agit donc de rappeler l'unité de la science, l'unité de la vocation du savant que nous décrivait M. Bachelard hier soir, c'est-à-dire qu'il y a des martyrs de toutes les sciences — des martyrs de la philosophie bien entendu — mais qu'il y a aussi une diversité des sciences du côté des méthodes et de l'objet. Il me semble utile de ne pas laisser planer au départ une équivoque, celle de l'identification de science et de sciences physiques. Même si nous sommes placés maintenant devant les sciences physiques et naturelles, si les

L'homme devant la science

philosophes disent beaucoup de sottises — même un grand philosophe comme Scheler — sur la science, il n'est que trop vrai que les hommes de science en disent encore plus sur la ^{p.186} philosophie et sur d'autres sciences qui ne sont pas de leur spécialisation, à cause de cette tendance trop facile à l'extrapolation qui est notre défaut à tous. Mon seul souci serait que nous ne dressions pas des réquisitoires réciproques.

M. BACHELARD : Je souscris complètement à cette vue de la méthodologie, que vient de nous donner M. Thévenaz. Je lui ferai remarquer que nous avons touché au point le plus sensible, et je ne pense pas tout de même — pour minimiser le débat — que les papyrologues soient les héros de drames très graves. Il y a des sciences tranquilles, comme il y a des philosophies tranquilles. Leurs difficultés ne troublent pas le sommeil de l'humanité.

M. THÉVENAZ : En parlant de dépolémiser le débat, je n'entendais pas par là qu'il fallait s'endormir dans le sommeil dogmatique. Nous pouvons laisser les sciences tranquilles et les philosophies tranquilles, et je suis d'accord pour porter le débat dans les philosophies et les sciences vivantes.

LE PRÉSIDENT : Je donne la parole à M. Max Picard.

M. MAX PICARD (*interprété de l'allemand*) : Il a été question, dans la conférence d'hier, de *l'homme devant la science*. Je trouve que l'essentiel de la crise d'aujourd'hui n'est pas dans l'application des constatations que fournit la science. Cette crise réside dans le fait que l'homme, placé devant toutes ces constatations, n'a pas une vision du monde dans lequel il puisse situer ces constatations. L'homme a besoin, pour appliquer les constatations et les résultats que fournit la science, d'un monde où tous ces résultats peuvent se situer d'une manière rationnelle. Il ne suffit pas que le savant tire une satisfaction de son travail et des résultats auxquels il parvient. Beaucoup de savants, quand on leur pose une question qui sort du champ de leur activité, sont complètement désemparés et ne peuvent donner de réponse satisfaisante simplement parce que cette question ne relève pas de leur domaine.

L'objectivité, précise M. Picard, ne réside pas dans les constatations scientifiques elles-mêmes, mais dans la place qu'on doit leur assigner. Or il semble que la plupart des

L'homme devant la science

hommes aujourd'hui ne savent plus quelle place leur assigner et, n'ayant plus de commune mesure, comment les *situer*.

Enfin, j'ai l'impression que l'accumulation *quantitative* des résultats de la science a pour effet d'ériger ces résultats en quelque chose d'autonome. Cela devient une masse de constructions scientifiques qui perdent tout caractère *qualitatif* ; la qualité, qui régnait au début, devient pure quantité. L'homme est ainsi poussé du qualitatif dans le quantitatif.

Pour conclure, j'aimerais dire quelques mots au sujet du rapport animal-homme qui a été évoqué au cours de cet entretien. Je voudrais vous faire part d'une expérience personnelle, que j'ai faite ces derniers p.187 mois. Un Chinois qui est venu me voir m'a dit qu'il ne pouvait pas comprendre pourquoi les Occidentaux attachaient tant d'importance à la question de savoir si, parmi leurs ancêtres, avaient figuré des animaux. En Chine, me dit-il, une telle question est impossible ; nous avons le culte des ancêtres ; et nous ne cherchons pas à savoir s'il y a eu, parmi nos ancêtres, des animaux. La pensée chinoise ne saurait admettre que l'on puisse descendre de l'animal.

M. BACHELARD : M. Picard a touché à un point sensible. Il est sûr que l'homme moderne a besoin de s'intégrer dans un univers. Je serais heureux s'il y avait, dans nos débats, l'intervention de quelque anthropologue ; je pense au grand psychiatre Ludwig Binswanger, qui habite en Thurgovie. On aurait vu, dans la pensée d'un grand psychiatre et d'un grand psychologue, la nécessité d'avoir un cosmos. C'est un problème qui m'a préoccupé, dans mes livres sur l'imagination. Nous sommes dans la nécessité d'imaginer plus que nous connaissons. C'est ce contact avec tout l'univers, qui est caractéristique des œuvres de Max Picard...

Il y a, dans la science, une puissance d'intégration. Bien entendu, un savant particulier, un étudiant particulier n'a pas cette vue générale, mais heureusement cette vue générale se constitue. La science prend une allure de plus en plus cohérente, dans des régions très vastes. On a parlé de l'organisation d'une astronomie qui va de plus en plus loin dans l'espace. Mais nous nous rendons bien compte que connaître les nébuleuses, avoir une méditation philosophique devant les nébuleuses, c'est quelque chose de plus important ou d'un autre caractère que la méditation kantienne devant le ciel

L'homme devant la science

étoilé. Le ciel étoilé, c'est un cosmos particulier. Nous sentons le cosmos s'agrandir — Max Picard dira peut-être en quantité — mais je crois qu'on peut parler d'une qualité de la grandeur, d'une qualité de l'homme méditant devant ce monde qui prend des allures quelquefois fantasmagoriques ; où la fantasmagorie se mêle à des calculs et à des expériences de laboratoire.

Vous voyez, par conséquent, que la science actuellement a une action intégrante. Elle s'intègre, elle se constitue, et elle présente un caractère humain, qui, naturellement, est moins immédiat que le caractère humain de l'art, et en particulier le caractère humain que Max Picard appelle de tous ses vœux. Il vaudrait mieux, évidemment, que nous puissions solidariser nos connaissances aux puissances de méditation que nous trouvons devant le monde, mais c'est là un autre plan qu'il faudrait entreprendre. Il faudrait précisément une décade où on parlerait du cosmos sous toutes ses formes, scientifique, sentimental, et humain, qui certainement serait très sensible au cœur de Max Picard...

M. AUGER : La question semble se restreindre à la suivante : l'homme de science, qui fait un progrès scientifique, doit-il se laisser conduire par le monde tel qu'il l'a trouvé au moment où il commence sa recherche, ou doit-il au contraire, au cours de ses recherches, faire des découvertes qui permettent de modifier ce monde ? Je crois que l'exemple ^{p.188} de Cuvier est, à ce point de vue, plein d'enseignements. Cuvier était dans un monde où l'évolution n'avait pas de place, où les espèces devaient être créées séparément les unes des autres par un acte créateur indépendant. Il a ajusté sa science à ce monde ; cela lui a donné l'occasion de rater une très grande découverte, celle du transformisme. Il s'est opposé, pendant toute son existence, aux progrès de la paléontologie et de la biologie sous l'influence des doctrines de Darwin.

L'homme de science ne peut pas, ne doit pas se laisser conduire dans sa recherche par le monde tel qu'il le trouve au moment où il commence. Il doit se laisser conduire par sa structure intérieure et chercher des correspondances entre sa structure d'homme, qu'il ne peut pas changer, et le monde objectif extérieur. S'il trouve des correspondances nouvelles, il doit les présenter à ses semblables, et avec leur aide tenter d'intégrer ses découvertes nouvelles dans un monde qui sera nouveau et différent de celui qu'il aura trouvé. Par conséquent, il ne peut pas accepter de se laisser guider dans sa recherche de

L'homme devant la science

manière absolue par le monde comme il l'a trouvé, mais il doit prétendre le modifier — pas d'une manière directe, mais par les mutations de pensée qu'il a l'occasion de présenter — et obliger ce monde à évoluer à son tour sous cette influence.

LE PRÉSIDENT : On peut se demander si cette rénovation du monde même, qui ne se fait que par des moyens quantitatifs, n'est pas elle-même une valeur, et si ce pur résultat chiffrable et mathématisable n'est pas réellement une valeur, et une valeur que l'on peut interpréter de différentes façons et à travers laquelle l'homme peut même assouvir une volonté de puissance. C'est sur cette question de la volonté de puissance que M. Georges Cattai désirait intervenir.

M. GEORGES CATTAI : Je désirerais poser quelques questions à M. Bachelard. En l'entendant parler hier de l'activité linéaire des sciences, de l'accélération du devenir, j'ai songé au développement parallèle des lettres et des arts.

Proust disait : « Devant l'œuvre, l'artiste n'est pas libre. » Entre une époque et le style qu'elle enfante, n'y a-t-il pas des relations plus mystérieuses que les données courantes extérieures ne peuvent le traduire ? Les styles, s'ils apparaissent, selon le mot de Malraux, comme les cristaux déposés après l'effervescent contact de l'esprit avec la réalité, ou comme un imaginaire esprit de l'art qui pousserait une conquête et puis l'abandonnerait pour une autre, les styles eux-mêmes, est-ce qu'on ne pourrait dire, par exemple, de ceux de l'artiste qu'ils sont moins une façon de voir le monde que de le faire ? Kafka ou Proust ou Valéry ont souvent insisté sur ce côté-là.

De même, est-ce que les savants, depuis la Renaissance, — je songe à Galilée, à Descartes dont Valéry disait que le *cogito* était un coup d'Etat et dont Péguy disait qu'il était un « cavalier qui part d'un si bon pas » — est-ce que leur science n'a pas été plus avide encore de pouvoir que de savoir ? Est-ce qu'ils n'ont pas plus cherché encore à faire qu'à connaître ? Einstein, à Londres, il y a une vingtaine d'années, regrettait que la ^{p.189} science devînt de moins en moins contemplative, de moins en moins désintéressée. C'est une première question que je pose à M. Bachelard.

La seconde serait celle des rapports des sciences et des lettres ou des arts,

L'homme devant la science

puisque, à l'époque même où nous faisons ces observations sur la science, nous voyons en revanche — et cela depuis les poètes alchimistes du XVI^e siècle, depuis Goethe naturaliste et poète — une aspiration aux conditions mêmes de la science de la part du littéraire. Est-ce que nous n'avons pas entendu Nerval attendre l'époque où la science et la poésie, après s'être dressées et séparées à la base, se rejoindront au sommet ? Rimbaud cherchait « le lieu et la formule ». Proust déclarait que « l'artiste n'invente pas, qu'il découvre ». Et Rimbaud voulait « une décantation des éléments spirituels de ce monde ». Enfin, quand M. Bachelard voit dans l'homme un être double, est-ce que le littéraire, est-ce que Proust en particulier, n'a pas vu dans l'homme un être qui passe la partie la plus importante de sa vie dans ces opérations inconscientes qui sont le sommeil et le songe ? C'est parce que les poètes me semblent vouloir aujourd'hui faire de la poésie un instrument de connaissance — en tout cas les surréalistes, et même un Reverdy qui voit dans la poésie un moyen de combler le vide entre les choses qui bâillent — que je voudrais avoir, sur ces deux points, la réponse de M. Bachelard.

M. BACHELARD : Sur le premier point, je crois que je puis être bref et prendre un seul nom pour bien préciser le débat.

M. Cattai me demandait s'il n'y a pas une volonté de pouvoir derrière la science, et il prenait l'exemple de Descartes et de Galilée. Prenons Descartes. La notion de pouvoir, la notion de puissance est évidemment dans l'homme même de Descartes. Descartes avait fait, comme il disait, « son monde », un monde qui n'était pas loin d'être l'équivalent du monde d'un dieu : si j'avais à créer le monde, semble-t-il dire, voilà comme il marcherait. Il y avait, dans la science cartésienne, quelque chose de tranquille. Descartes croyait avoir trouvé toutes les lois du monde, et par conséquent avoir recréé le monde, avoir recréé son monde. Là, il y a une volonté de puissance manifeste, une volonté de pouvoir, une volonté de faire marcher le monde suivant le mouvement de pensée du philosophe. Cette volonté de pouvoir persiste. Chacun, devant une grande découverte, a l'impression qu'il vient de rectifier le monde, de mettre une mécanique de plus dans le monde. On ne peut pas nier que la volonté de connaissance s'accompagne d'une conscience de pouvoir. Mais si nous regardons les choses de notre point de vue moderne — car je fais tous mes efforts pour attirer la discussion sur la science moderne — le monde de

L'homme devant la science

Descartes nous apparaît un peu comme une puérilité historique. Aucun savant actuel ne peut comprendre le mouvement des comètes, le mouvement des planètes par la doctrine des tourbillons. Il n'y a pas là mésestime d'un grand esprit, il y a là le fait que la science évolue. Par conséquent, vous voyez que cette volonté de puissance persiste elle est dans l'homme, elle accompagne la volonté de connaissance, et elle était plus facile à exposer, à exprimer, assurément, au temps de Descartes et de Galilée.

p.190 Quant au dernier point, c'est une autre connaissance qu'il faudrait élaborer s'il nous fallait comparer les puissances de vocation que nous trouvons chez nos auteurs favoris, que ce soit Proust, Rimbaud, que ce soit cet homme de la nuit, Gérard de Nerval, qui passait des nuits blanches et qui a passé sa vie en somnambule. Il est sûr que là nous touchons un nouveau domaine de connaissance. Il faut faire un pas énorme pour la connaissance poétique, et cette connaissance poétique — c'est ce que dit Max Picard — rejoint ce besoin de prendre un cosmos extrêmement général, et surtout un cosmos qui nous accueille, qui soit *notre* cosmos. Nous avons par conséquent là une caractérisation de la poésie qui va, il faut bien le dire, à l'envers de la position du savant. Nous voulons que la poésie soit individualiste. Nous pouvons naturellement faire des chansons pour le peuple, nous pouvons, comme Baudelaire l'a fait — il est assez amusant que ce soit Baudelaire — faire un article sur Paul Dupont, sur les chansons de l'ouvrier de Paul Dupont ; mais nous sentons que nous ne sommes pas là devant l'âme profonde de la poésie. L'âme profonde de la poésie, nous la retrouvons dans la vie nocturne, dans le fait que nous sommes des âmes qui rentrons dans le grand réservoir humain qui est commun à tous par nature, et tout ce qui est commun entre les hommes *par nature* est extrêmement différent de ce qui *devient* commun pour tous les hommes par *l'activité scientifique*. Ce sont les deux pôles de la vie, c'est pourquoi je me permets d'accentuer la différence entre le diurne et le nocturne. Il y a dans le besoin de rationalité, d'universalité de la pensée scientifique, la certitude que l'homme de science pourra convaincre d'autres hommes et organiser un inter-humanisme naturellement élevé et difficile à maintenir. On trouvera donc une espèce de concordance des hommes qui vivent dans la pleine journée, comme les poètes trouvent une concordance dans les songes de la nuit, dans les intuitions nocturnes de la poésie. Si nous suivions la douce injonction de M. Cattai, il faudrait que nous prenions chacun de nos poètes et

L'homme devant la science

que le rimbaldien vienne ici dire pourquoi il est rimbaldien ; d'autres viendraient peut-être nous parler de Gérard de Nerval, mais je dirai qu'aussi bien Gérard de Nerval que Rimbaud — et que Lautréamont, dont on ne parle jamais — sont des poètes qui nous donnent des lignes d'univers différentes. Faut-il les épouser, faut-il les suivre ? Il faut les suivre, évidemment, si on se sent appelé vers ces actions cosmiques ; et nous trouverions là tout ce que l'anthropologie a l'habitude de développer.

LE PRÉSIDENT : C'est sur ce dialogue du diurne et du nocturne que l'avant-dernière partie de notre débat va se fixer. C'est sur ce point que le R.P. Dubarle a la parole.

R.P. DUBARLE : Je crois que M. Bachelard a comme un génie singulier des mots, qui évoque d'un seul coup toute une situation humaine, génie qui l'apparente peut-être à cet autre génie de lumière qu'était Platon. Le simple titre de sa conférence : *La vocation scientifique et l'âme humaine*, nous invite peut-être à nous demander ^{p.191} ce que l'âme humaine met d'elle-même en entrant dans le régime de la pensée scientifique. Et là, tout de suite, j'ai rencontré ce mot de M. Bachelard : « la pensée scientifique est un éveil » et se développe tout entière sous le signe de l'éveil ; chose d'ailleurs qui avait été déjà magnifiquement célébrée par Platon, dont la *République* est toute pleine de cette antique ferveur de l'homme ouvrant les yeux de son âme à un monde de lumière.

Evidemment, à partir de là, il est bien naturel et, je crois, absolument nécessaire que l'homme, abordant le sujet de la science, commence en quelque sorte par cet hymne à la lumière, à la clarté qu'elle apporte à l'esprit, et peut-être par cette sanctification de la clarté de l'esprit qu'elle permet et que Platon assignait comme but à l'existence humaine. Mais enfin, il y a peut-être aujourd'hui, une fois rappelée cette ouverture à la lumière qu'est la pensée scientifique, quelques problèmes à poser de l'intérieur même de la pensée scientifique ou, disons, de l'âme qui vit de la pensée scientifique.

M. Bachelard semble avoir eu un tel désir de magnifier la connaissance scientifique et l'esprit scientifique sous le signe de la clarté et de la vérité que la nuit se trouve en quelque sorte rejetée à l'extérieur, non pas certes de l'homme, qui restera toujours quelque peu nocturne, mais de la science elle-

L'homme devant la science

même, quitte à ce qu'ensuite un dialogue très utile s'établisse entre la pensée scientifique de clarté, de lucidité, d'évidence, de raisonnement sûr, de communication, et ces autres hommes qui représentent des puissances valables, encore que d'un autre ordre.

Mais ici ne pourrait-on pas poser à M. Bachelard la question même du mot dont il s'est servi, ce mot d'*éveil*. La science est un éveil, mais cet éveil n'est-il pas destiné à durer jusqu'à la fin des temps ? N'est-ce pas un éveil continu, un éveil qui n'est jamais achevé, et nous ne sommes jamais tout à fait au grand jour dans cet éveil. Nous entrevoyons la lumière, mais comme quelqu'un qui continue de dormir, à l'intérieur même de cet éveil qu'il veut grandissant. Je dirai volontiers que, puisque cet éveil dure, il nous arrive — et je pense à la science elle-même, ou tout au moins à l'âme scientifique — de nous livrer à une opération essentiellement humaine au cours de la durée, qui est de réfléchir sur ce qui se passe, sur ce qu'on éprouve, sur ce qu'on subit, et ce qui arrive à travers cela. La science réfléchit sur elle-même ; et se pensant en effet comme éveil, après avoir vu la partie de lumière vers laquelle se tournait l'âme de l'homme, elle entrevoit — et peut-être plus clairement de nos jours, ce qui lui pose du dedans un certain nombre de problèmes assez sérieux — les racines d'obscurité dont elle n'est pas tout à fait détachée et qui continuent d'être efficaces dans notre humanité ; qui posent à la science elle-même un certain nombre de problèmes qu'on avait cru à l'époque classique — où l'homme reprenait à son compte et au compte d'une science particulièrement glorieuse l'idéal de la contemplation et de la connaissance pure de l'antiquité — pouvoir liquider d'un coup. Notre science, en effet, s'est doublée de son histoire, elle sait mieux méditer à la lumière de cette histoire ses propres origines. Nous savons mieux tout de même aujourd'hui comment les mathématiques ont p.192 commencé, comment la physique a commencé à rassembler, à nouer ses premières possibilités, à deviner en tâtonnant, très péniblement, ce que devaient être, ce que pouvaient être sa méthode et son ambition. Lorsque l'on reprend cette question de l'origine de la science, on s'aperçoit que ce n'est pas si simple que cela en a l'air, et d'ailleurs que même un certain nombre de grands noms de la pensée — Descartes, qui a été évoqué il y a un instant — nous en donnent des indices très remarquables. La science s'est voulue, disons au premier plan, comme une conquête de la clarté, mais au second plan elle était bien aussi une conquête du *pouvoir* sur les choses. « Savoir, c'est

L'homme devant la science

pouvoir », disait un vieux proverbe ; et, bien entendu, on pensait qu'on *pourrait* librement, rationnellement dans la clarté. Mais quand on ne *peut* pas librement et rationnellement dans la clarté, on renonce à cette philosophie spéculative, qui s'occupe uniquement de déterminer la vérité. Comme le dit Descartes, dans la sixième partie du *Discours de la Méthode* : « On propose de substituer une philosophie plus modeste d'apparence, qui se contenterait de mettre à notre disposition un certain nombre de nécessités naturelles qui, une fois comprises, nous rendraient comme maîtres et possesseurs de la nature. » Descartes entrevoyait certainement une extension aux retentissements considérables de cette maîtrise et de cette possession qu'il proposait d'instituer.

Somme toute, la science file, sans trop le dire, du côté de l'aspiration magique de l'homme, du côté de cette institution d'un pouvoir dont on ne comprend pas très bien les causes mais qu'on possède, et l'on peut se demander dans quelle mesure, quelquefois, l'homme de science lui-même aujourd'hui n'est pas l'homme de ce pouvoir qu'il ne comprend pas très bien mais qu'il détient.

Et d'autre part, est-ce que nous pouvons aujourd'hui, dans l'état actuel d'une science qui cherche tellement à se communiquer, et vu cet immense et naturel désir de faire entrer d'autres hommes dans son univers, est-ce que nous pouvons aussi simplement qu'on l'a fait quelquefois couper la science de cette conscience populaire qu'elle est arrivée à donner d'elle-même aux autres hommes ? Il y a beaucoup d'hommes en effet qui sont « devant » la science comme n'y comprenant rien, mais qui tout de même y participent un petit peu. Nous tous, qui ouvrons un bouton électrique sans nous demander toujours quelles sont les causes profondes de ce fonctionnement remarquable, qui sommes devant la télévision comme devant une magie surprenante, on devant certaines manipulations actuelles — je pense à des réussites plus cachées mais tout de même prodigieuses, comme celle qui a permis d'établir le ravitaillement aérien de Berlin et qui doit tant de choses à une théorie des jeux assez secrète — nous sommes devant tout cela comme devant un miracle naturalisé, mais bien étonnant, et qui laisse notre âme dans le sentiment qu'il y a quelque chose qui reste obscur pour nous dans la science, mais dont nous nous consolons parce que « cela marche ».

Enfin, les sciences peuvent-elles pousser davantage encore les méditations

L'homme devant la science

sur leurs conditions ? Est-ce qu'à l'heure actuelle le mouvement même de l'analyse scientifique, et cette réflexion épistémologique sur ^{p.193} les conditions et la marche d'une connaissance scientifique, n'a pas jeté quelque trouble dans les âmes qui pensaient qu'au fond les sciences n'étaient autre chose que la simple conquête de l'évidence, par développement rationnel comme les mathématiques, ou par épreuve expérimentale et vérification comme la physique ? Est-ce que l'économie de la science n'est pas quelque chose de plus complexe et de plus subtil, où l'évidence — tout au moins ce que nous avons coutume d'appeler évidence — se marie de quelque manière à des décisions que nous n'avons jamais fini d'analyser et au delà ou en deçà desquelles nous pourrions imaginer d'autres décisions plus larges, sans que jamais nous puissions complètement contenir dans la vie de notre esprit l'ensemble des possibilités et l'ensemble des perspectives qu'elle nous ouvre ?

Nous sommes aujourd'hui dans un monde où la science sait qu'elle n'est pas close, non seulement quant à ses déductions, mais même quant à ses principes et quant à ses entrées fondamentales dans l'univers. Tout ceci, je crois, s'apparente dans une certaine mesure et justifie le mot de Bachelard de la *science-éveil* ; éveil qui n'est pas terminé, parce qu'il se poursuivra — Dieu le veuille — dans l'humanité, jusqu'à la fin des temps, mais aussi parce qu'il n'est pas entré complètement dans la sphère d'une lumière exclusive de toute obscurité. L'humanité a peut-être atteint au maximum de clarté, mais elle demeure tout de même encore un peu dans la zone de l'obscurité en étant scientifique. Cela n'impose-t-il pas aujourd'hui de méditer, non seulement sur cette clarté qui nous rassure, mais sur ce reste d'obscurité à l'échelle de l'humanité tout entière, à l'échelle de l'économie même de la pensée, qui peut-être contient des ressources de fécondité nouvelles, inimaginées, mais aussi, peut-être, quelques éléments inquiétants. La nuit est féconde, mais elle contient également les monstres et les cauchemars. Il faudrait éviter les monstres et les cauchemars et tirer fécondité de cette part nocturne qui subsiste dans la pensée scientifique.

M. BACHELARD : De l'intervention du R. P. Dubarle, je retiendrai deux choses. Une première, qui me donne prétexte à apporter encore certaines précisions que je m'étais promis de donner au sujet de la distinction entre le *diurne* et le *nocturne*. Il n'y a pas là, bien entendu, dans l'éveil que donne la science,

L'homme devant la science

passage du signe + au signe — et vice-versa. Nous ne sommes pas là devant une dialectique logique, nous sommes devant une dialectique pas très assurée dans ses termes. Quand le R. P. Dubarle, en particulier, nous dit que cet éveil — je parle de l'éveil quotidien de l'homme scientifique — ne nous donne pas peut-être la pleine clarté, il me fournit l'occasion de préciser certaines de mes préoccupations, certains aspects de ma culture. Je crois précisément qu'il y a toujours une obscurité dans l'esprit le plus clair, une obscurité personnelle, et c'est pour cela que j'ai tenté jadis de faire une psychanalyse de la connaissance objective. Nous avons une obscurité en nous, nous avons quelque chose qui nous embarrasse, même dans notre travail le plus clair. Il y a donc — et le R. P. Dubarle a mis le doigt dessus — une obscurité qui ne peut pas disparaître. Elle naît du ^{p.194} fait que nous sommes des êtres corporels. Nous avons, dans l'organisation de notre psychisme, des troubles. Les gens les plus sains n'ont pas seulement des cauchemars pendant la nuit, ils ont de vains songes dans la journée, et j'ai essayé de faire un catalogue de ce que j'ai appelé « les obstacles épistémologiques ». Par conséquent, il n'y a pas de culture scientifique sans un examen psychanalytique du problème ; une psychanalyse qui devra nous débarrasser des passions et de la volonté de puissance, nous débarrasser aussi de la vanité qui, quelquefois, embarrasse les académies.

Mais il y a quelque chose de beaucoup plus imbriqué dans notre pensée. Notre pensée n'est jamais au clair. Nous avons, par conséquent, des préférences. Un savant a des préférences, un savant a des méthodes de pensée, et je me souviens du mot de Goethe disant : « Quiconque travaille scientifiquement avec une méthode doit arriver à changer de méthode. » Et quand nous nous éveillons, nous nous retrouvons avec l'esprit clair. Ce n'est pas toujours le cas ! Dans les bonnes semaines de travail, nous nous réveillons aussi intelligents que nous l'étions la veille. Et cependant nous sentons qu'il subsiste quelque chose qui n'est pas complètement élucidé et — le R. P. Dubarle l'a dit mieux que moi — il y a de la nuit en nous dans nos jours les plus clairs.

Mais il y a quelque chose de plus élevé encore que tous ces problèmes. Si nous regardons même au sommet de la pensée, il est facile de dire que nous donnons notre âme à la clarté, que nous avons des critères d'évidence clairs et distincts, et quelquefois cette évidence nous aveugle. Par conséquent, ce que nous prenons pour la clarté, pour la grande clarté de l'esprit, c'est peut-être quelque chose qui va nous empêcher de prendre part à une plus grande

L'homme devant la science

lumière, et on peut se demander si l'esprit scientifique ne reste pas lui-même un mystère en pleine lumière et si nous pouvons penser que l'humanité continuera à s'éveiller. Nous continuerons à nous réveiller les uns les autres, mais ce n'est peut-être pas un éveil définitif, ce n'est peut-être pas une promotion extraordinaire, et comme j'ai développé constamment des thèses optimistes, il ne faut pas m'empêcher de garder de par devers moi toutes les puissances de l'inconnu. Nous ne sommes pas prophètes, nous ne désirons pas l'être, et nous ne savons pas si cet éveil continuera. C'est là le drame. Il est dans le proche avenir, puisque nous avons dit et nous le répétons — que la science est en pleine crise avec l'humanité en crise. Mais est-ce que c'est la dernière crise ? Est-ce qu'il n'y aura pas de crise plus importante ? Est-ce que nous pouvons espérer arriver à une fermeture merveilleuse de la science ? Je crois que c'est un concept que nous ne devons pas envisager. Nous sommes des travailleurs, nous devons être des travailleurs, nous devons être conscients de l'actualité de notre travail. La nuit est en nous, nous ne sommes jamais en plein éveil, et naturellement nous ne savons jamais si nous serons en pleine lumière.

@

PREMIER ENTRETIEN PRIVÉ ¹

présidé par M. Richard Extermann

@

LE PRÉSIDENT : p.195 La discussion de ce matin portera sur la conférence du professeur Schrödinger. Comme il fallait s'y attendre en présence d'une conférence aussi riche, la discussion s'avère dès maintenant également riche. Vous avez entendu hier un rappel de toutes les bases expérimentales de l'atomisme moderne (mouvement brownien, rayons cathodiques, spectrographie, radioactivité, équivalence de la matière et de l'énergie). Le professeur Schrödinger a soulevé la question de la dualité des phénomènes physiques qui, comme il le rappelait, participent à la fois de structures discontinues — structure d'un ensemble de particules — et de structures continues — structure d'un champ d'ondes. Il ajoutait que cette dualité rendait difficile l'énoncé d'une image satisfaisante de la matière.

Sur ce point de la dualité des corpuscules et des ondes, la discussion pourrait s'engager d'une façon très profitable. Je donne immédiatement la parole au professeur Max Born.

M. MAX BORN (*interprété de l'allemand*) : Le brillant exposé de Schrödinger sur l'état actuel de la physique doit toutefois être qualifié de foncièrement erroné.

1. La physique traverse en réalité une crise, ou, mieux, une période d'impétueux développement ; ceci non pas à cause de la question ondes-particules, mais parce que de nouvelles découvertes s'amoncellent dans le domaine des concentrations des très grandes énergies, découvertes qui se trouvent au-delà de nos théories actuelles.

2. La théorie statistique, à laquelle Schrödinger n'a fait allusion qu'à peine et avec mépris, a été reconnue d'une manière générale. Je citerai seulement Bohr, Heisenberg, de Broglie, tous les physiciens américains, nous-mêmes qui sommes ici (Rosenfeld, Auger, Compton p.196 et moi). En fait, Schrödinger est

¹ Le 5 septembre 1952.

L'homme devant la science

tout à fait seul. Il existe aussi quelques solitaires qui prétendent exactement le contraire : il n'y a pas d'ondes, seulement des particules (Bøehm).

3. Schrödinger a trouvé la formulation correcte des ondes de de Broglie et rejette maintenant tous les autres points de vue. Il concède seulement un « comme si » pour la représentation des particules, parce qu'on doit reconnaître à celles-ci les qualités inhabituelles — il les appelle « absurdes » — de rester en accord avec l'expérience, tandis qu'en ce qui concerne les ondes, tout est facile et clair.

4. Cette dernière affirmation est-elle vraie ? Non. Schrödinger se limite en effet dans ses exemples à des systèmes indépendants, sans action réciproque. Aussitôt que deux particules agissent l'une sur l'autre, il faut utiliser un espace à six dimensions (pour n particules un espace à $3n$ dimensions) et toute représentation sensible est perdue.

5. L'idée des particules n'a pas été « inventée », mais découle de la constatation élémentaire que l'on peut diviser un corps en parties. Nos microscopes modernes permettent de suivre ce processus jusqu'aux molécules. Schrödinger n'a pas indiqué comment on peut représenter la continuité des particules visibles et de celles, un peu plus petites, qui sont invisibles. Si tout est ondes, notre langage courant fait fausse route.

6. Les particules élémentaires ont, cela est admis, d'autres propriétés que des grains de sable : pas d'individualité, de localisation ($\Delta p \cdot \Delta q < h$), etc. Mais n'est-ce pas là le cas partout dans la science et dans la vie ? Par définition, les nombres sont là pour servir à compter. Mais $\sqrt{2}$ ne peut pas être utilisé pour cela, et pourtant c'est un nombre ; de même $\sqrt{-1}$, ou π . Schrödinger déduit arbitrairement de la notion de particule quelques propriétés, et trouve que les électrons, par exemple, n'ont pas ces propriétés. Pour des raisons semblables, on devrait alors rejeter toutes les mathématiques. Je pense aussi à la « lumière invisible », au « son inaudible », etc. Du point de vue de Schrödinger, notre monde tout entier serait un « comme si ».

7. La formulation des particules est inévitable : Schrödinger lui-même n'a pas pu l'éviter. Le problème est de la faire s'accorder avec la réalité des ondes.

8. Ce profond problème philosophique, Schrödinger ne l'a pas du tout signalé. Il a été, sinon résolu, du moins amené non loin de sa solution, par le

L'homme devant la science

principe de complémentarité de Bohr. C'est là en fait le point de départ d'une nouvelle philosophie, plus profonde, qui prend lentement racine. A côté d'elle, le point de vue de Schrödinger apparaît réactionnaire. On ne peut pas aller à l'encontre de l'histoire.

p.197 9. Les atomes de Leucippe et de Démocrite survivront à cette attaque.
Une citation de Wilhelm Busch (*Zu guter letzt*, p. 158) :

Qu'on les appelle atomes ou grains de poussière,
Et même s'ils sont infiniment petits,
Ils ont pourtant leurs petits corps
Et le désir d'être là.

J'ajoute à cela :

Même s'ils vivent maintenant en silence
A cause de la malédiction du bon Erwin,
Ils survivront pourtant
Dans tous les travaux sur les quanta.

LE PRÉSIDENT : La parole est au professeur Schrödinger.

M. ERWIN SCHRÖDINGER : Je vais essayer de répondre en français pour éviter une traduction.

Je ne crois pas avoir passé sous silence le fait que je suis en désaccord avec la plupart de mes collègues en physique ; je l'ai dit et si je ne l'ai pas précisé assez clairement, je suis reconnaissant à mon ami Born de le souligner de nouveau dans cet entretien. Pourtant, je crois n'être pas tout à fait seul dans mon opposition aux avis et aux opinions répandus presque partout parmi les physiciens. Il y a tout au moins deux physiciens de très grand renom qui marquent aussi cette opposition, bien que nous ne soyons pas tous les trois d'accord sur tous les points : il y a d'abord Albert Einstein, qui est tout à fait en désaccord avec la plupart des physiciens sur le problème des quanta ; il y a aussi Max von Laue, que j'ai cité hier et dont on peut dire la même chose.

Vous avez parlé de la nécessité d'aller dans des espaces de plus de trois dimensions, notamment dans un espace de $3n$ dimensions s'il s'agit de n particules entre lesquelles il y a interaction. Je n'aime pas parler comme je vais

L'homme devant la science

le faire maintenant, mais je dois rappeler que j'ai été le premier à indiquer cette nécessité. On en a déduit une importante correction pour les deux particules dans l'atome d'hydrogène, correction bien connue qui fait que la constante de Rydberg pour l'hydrogène est un peu différente de la constante de Rydberg à la limite, pour un noyau infiniment lourd. Cela a déjà été montré dans la théorie de Bohr ; mais dans la théorie des ondes, on peut le déduire quantitativement, en accord avec la théorie de Bohr (1913) et en complet accord avec l'expérience en introduisant, pour ces deux particules, un espace à 6 dimensions. C'est ce que j'ai fait en 1926. J'ai aussi indiqué que, plus généralement, pour un système mécanique de k dimensions, il faut introduire un espace de configuration à k dimensions.

Vous dites que j'ai indiqué qu'avec les ondes tout va tout à fait bien et qu'il n'y a aucune difficulté. Rappelez-vous les cinq premières minutes de ma conférence d'hier — et je suis revenu plusieurs fois sur les idées ^{p.198} que j'y exposais, en disant que l'image que nous nous formons de la nature n'avait peut-être jamais été aussi obscure, aussi peu claire que maintenant. Alors, aurais-je dit cela si je pensais avoir une théorie des ondes qui explique tout ? Non.

Il y a une autre conception, celle de la complémentarité, que Niels Bohr et ses élèves propagent et dont tout le monde fait usage. Je dois confesser que je ne l'entends pas. C'est pour moi une évasion. Pas une évasion volontaire. En effet, cela revient à admettre le fait que nous avons deux théories, deux images de la matière qui ne s'accordent pas, si bien que quelquefois nous devons faire usage de l'une et quelquefois faire usage de l'autre. Autrefois — il y a soixante-dix ans ou plus — quand un tel fait se produisait, on en tirait la conclusion que nous n'étions pas encore à la fin de la recherche, car il paraissait absolument impossible de faire usage de deux notions différentes d'un phénomène ou de la constitution d'un corps. On a inventé maintenant le mot « complémentarité », et cette conception me paraît vouloir justifier cet usage de deux notions différentes, comme s'il n'était pas nécessaire de trouver finalement une notion unique, une image complète que l'on puisse comprendre. Le mot « complémentarité » me fait toujours penser à ces lignes de Goethe : « Denn eben wo Begriffe fehlen, da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein. »

J'ai été très intéressé par votre comparaison avec les mathématiques, avec

L'homme devant la science

le fait qu'il y a, en mathématiques, des nombres qui autrefois n'étaient pas reconnus comme tels ; nous considérons maintenant comme des nombres la racine carrée de 2 ou le nombre π , quoique l'on ne puisse pas, d'une manière simple, les déduire de 1, 2 ou 3. Je ne crois pas qu'il y ait une très intime relation entre les notions mathématiques et les notions physiques. La science est autre chose que la mathématique. La mathématique est une chose très pure, qui n'a rien à faire avec les expériences, mais seulement avec nos pensées. Pourtant, je suis tout à fait d'accord que peut-être la notion des particules changera d'une manière un peu analogue au changement de la notion de nombre. Nous commençons avec 1, 2, 3, 4, nous arrivons aux nombres complexes, aux deux composantes irrationnelles, c'est une grande différence. Je crois qu'il est possible que la notion de particule reste dans la physique réellement, et non seulement comme une abréviation ; mais cette notion de particule devra alors se modifier très sensiblement, de manière qu'elle puisse embrasser à la fois ce que j'appelais hier les connexions transversales et les connexions longitudinales.

LE PRÉSIDENT : Vous avez fait allusion au principe de complémentarité, puis-je demander à M. Léon Rosenfeld d'en dire quelques mots.

M. LÉON ROSENFELD : Je vais essayer de rompre une lance en faveur du concept de complémentarité. Peut-être pourrai-je présenter la situation à peu près dans les mêmes termes que p.199 Schrödinger a employés, en reprenant la même citation, mais avec une légère commutation : « Denn eben wenn die Worte fehlen, da stellt ein neuer Begriff zur rechten Zeit sich ein. »

La situation devant laquelle nous avons été placés, c'est Schrödinger qui a, pour la plus grande partie, contribué à nous y mettre, et la voici.

Nous étions habitués à décrire les atomes et les particules des atomes en utilisant le langage corpusculaire, c'est-à-dire les concepts de la mécanique classique : la position et l'impulsion, produit de la masse par la vitesse. Mais de Broglie et surtout Schrödinger nous ont convaincus que d'autres propriétés de ces mêmes entités physiques ne pouvaient être bien décrites qu'en employant le langage et les concepts de la théorie des ondes. Or, il y a entre ces deux systèmes de concepts une opposition complète : la particule est localisée en un point de l'espace, tandis qu'une onde élémentaire, une onde plane, est

L'homme devant la science

répandue dans tout l'espace et se propage indéfiniment (c'est là une idéalisation, mais on peut ramener les ondes réelles à cette idéalisation).

La relation fondamentale de de Broglie et Schrödinger est une relation de proportionnalité entre l'impulsion d'une particule, c'est-à-dire une impulsion qui, d'après l'image de la théorie classique, est localisée en un point, et le « nombre d'onde » de cette onde répandue dans l'espace. Donc pour définir les concepts dont nous nous servons, lorsque nous parlons d'une particule, nous devons faire une idéalisation qui est la concentration de cette entité physique en un point ; lorsque nous utilisons l'image ondulatoire, nous devons faire une autre idéalisation qui consiste à répandre cette entité dans tout l'espace ; et ces deux idéalizations sont nécessaires pour définir les concepts d'impulsion dans un cas, et de nombre d'onde dans l'autre, entre lesquels nous avons trouvé — c'est une loi de la nature — qu'il existe une relation de proportionnalité.

Nous sommes donc devant une situation qui, à première vue, d'après l'attitude habituelle qui s'est formée dans notre manière de penser, apparaît comme une contradiction insoluble. Nous sommes habitués, par toute notre éducation et par toute notre manière de penser, à considérer les contradictions logiques comme quelque chose qui doit être évité, évité par la violence, c'est-à-dire en supprimant l'un des termes de la contradiction, de manière à avoir ce que nous appelons, au sens classique, un système cohérent, et que j'appellerai *métaphysique*. Mais il y a un autre mode de penser — et si on analysait en particulier le mode de penser des physiciens, et notamment celui du professeur Schrödinger, on arriverait à la même conclusion, à savoir que la démarche de la pensée, et spécialement de la pensée créatrice, ne répond pas au schéma métaphysique c'est la pensée dialectique. Et la pensée dialectique, suivant le schéma classique de Hegel, procède toujours par contradictions.

Du moment que nous définissons un concept, que nous faisons une idéalisation, nous découpons dans la réalité, dans cette réalité qui est un tout ; nous découpons de manière déterminée quelque chose et, par ce fait même, nous définissons ce qui reste, qui est la négation ^{p.200} du concept que nous avons défini. Dès que nous définissons un concept, nous créons une contradiction. Alors, la démarche de la dialectique consiste, non pas à supprimer un des termes de la contradiction, mais à les englober dans une synthèse. C'est précisément ce qui s'est produit en physique. Ce n'est pas la première fois que

L'homme devant la science

cela s'est produit, mais c'est la première fois que cela s'est produit avec une netteté telle que le fait éclate à tous les yeux. Et cela paraît surprenant précisément de ce point de vue métaphysique auquel nous sommes habitués par toute notre éducation. Mais si la pensée dialectique était plus familière à notre éducation et à notre attitude générale, ce fait ne nous paraîtrait probablement pas aussi surprenant.

L'idée de Bohr, c'était de voir comment il était possible de manipuler ces deux systèmes de concepts que nous avons reconnus comme étant tous deux indispensables à une description complète des phénomènes atomiques, de manière à éviter les contradictions. Il est bien clair que le principe de contradiction dans sa forme ordinaire, sur le plan de la logique, doit être respecté. C'est une évidence. Mais la contradiction, au sens dialectique, est quelque chose de plus subtil ; c'est la coexistence de systèmes de concepts qui décrivent chacun un aspect de la réalité. Bien entendu puisqu'ils sont contradictoires, il n'est pas question de les employer tous les deux simultanément, dans une même description. Mais ce qu'il importe de reconnaître dans ce cas-là, ce sont les limites d'application de ces deux systèmes de concepts, de manière que, si l'on en emploie un, on soit sûr de ne jamais le pousser trop loin — ce qui nous amènerait en contradiction avec l'autre.

La leçon que nous avons apprise — et que pourtant on aurait dû connaître déjà depuis longtemps — c'est que nos concepts et nos théories ne sont valables que dans un domaine de validité bien déterminé, et que le travail fondamental d'analyse des théories physiques consiste à délimiter ce concept de validité. Ce travail de délimitation une fois exécuté, nous sommes tranquilles ; cela ne nous gêne plus de travailler avec deux — ou même plus de deux si c'est nécessaire — systèmes de concepts contradictoires, pourvu que nous ayons des prescriptions rigoureuses qui nous indiquent, dans chaque cas, jusqu'à quel point nous pouvons employer l'un ou l'autre de ces modes de description.

C'est ce qui s'est produit dans le domaine de la théorie quantique. On peut dire à l'heure actuelle que le système de théorie quantique non relativiste — et peut-être même une partie, disons, de la théorie quantique relativiste — est aussi cohérent, aussi rationnel que n'importe quelle théorie physique qui l'a précédé. La seule chose que nous avons apprise ici, c'est que cette cohérence

L'homme devant la science

ne pouvait être acquise que si nous nous placions résolument sur le terrain de la dialectique, et c'est ce que le mot de *complémentarité* — il faut bien employer des mots symbolise.

Naturellement, comme le professeur Born l'a indiqué, on peut parler d'une crise, ou tout au moins de cet état de désarroi dans lequel on se trouve toujours aux limites de la connaissance en physique ; mais cela ne concerne pas du tout cet édifice de la théorie quantique, p.201 qui est solidement établi. Cela concerne, au contraire, les phénomènes où nous nous trouvons nettement en dehors du domaine de la théorie quantique et où, alors, on peut s'attendre à ce qu'un nouveau processus dialectique se produise, c'est-à-dire à ce que l'on soit conduit à formuler de nouveaux principes qui contiendront, probablement, des éléments de contradiction avec la complémentarité, avec la théorie quantique actuelle ; mais cela au sens dialectique, c'est-à-dire en englobant dans une synthèse plus vaste notre théorie quantique actuelle et un mode de description nouveau pour s'adapter à ces phénomènes d'un ordre différent.

LE PRÉSIDENT : Je vous remercie de cette mise au point et de cette mise en évidence d'une philosophie plus profonde, acquise par la considération du principe de complémentarité de Bohr.

La parole est au professeur Pierre Auger.

M. PIERRE AUGER : Je voudrais tout d'abord souligner l'aspect humain du problème très scientifique et très philosophique qui nous est soumis. Après tout, nous sommes ici pour discuter de *l'homme devant la science*. Nous ne devons pas nous en tenir seulement au terme *science*, mais aussi au terme *homme*.

La situation ressemble assez, me semble-t-il, à celle que nous avons vu exposer hier dans une magnifique pièce de théâtre. Les corpuscules existent-ils *oui* ou *non* ? Eh bien, il est probable que — tout comme dans la pièce de théâtre, où on ne peut pas répondre par *oui* ou par *non* à la question : Flamineo est-il mauvais, *oui* ou *non* ? est-il bon, *oui* ou *non* ? — on est, ici aussi, un peu entre les deux ; il y a « du pour et du contre » dans les deux sens. Je ne crois pas que l'on puisse poser la question sous cette forme-là. Mais ce qui nous intéresse le plus, c'est, dans le sens humain, de savoir comment on peut rattacher ces idées d'ondes et de corpuscules à notre monde plus familier, et en

L'homme devant la science

particulier à ce qui nous intéresse le plus dans ce monde familier : c'est-à-dire nous-mêmes.

Nous sentons que nous sommes des individus et que nous avons une existence individuelle. Il me déplairait profondément de penser que nous sommes un paquet d'ondes qui peut se défaire, se refaire, et qui n'a pas vraiment d'individualité propre. Si nous descendons dans l'échelle des êtres organisés, nous trouvons toujours des individualités bien définies, des cellules, des chromosomes, des gènes, des virus. Nous voyons ces virus, nous les comptons. Nous savons qu'ils ont une individualité et qu'ils la continuent pendant une durée assez longue. Nous pensons même que nous pourrions voir, photographier, des molécules. Ces molécules, ces virus, et finalement les êtres organisés comme les hommes, forment une série en quelque sorte continue. On ne voit pas du tout où s'arrêterait tout d'un coup l'idée d'individualité. Nous pensons que les molécules, comme nous, ont vraiment une individualité constituée d'atomes, d'électrons. Où s'arrêter ? A quel moment commencerait l'individualité de notre type ? A la molécule, à la grosse molécule, à l'atome ? Nous ne savons vraiment pas.

p.202 C'est une question qui a été évoquée par le professeur Born et sur laquelle je voudrais beaucoup insister. Quelle est l'idée du professeur Schrödinger à ce sujet ? A quel moment, selon lui, commence l'individualité, dont nous sommes certains à notre échelle, et dont nous sommes aussi à peu près certains qu'elle est fuyante à l'échelle de l'électron lui-même ? C'est un point d'ailleurs dont il pourra peut-être s'évader par un « comme si ». Mais le « comme si », dans cette situation, où l'employer ? Où faut-il vraiment commencer à dire « comme si » ? Voilà une question qui intéresse tout le monde du point de vue humain.

Nous pourrions nous en tenir à ce point pour l'instant, il vaut la peine d'être élucidé.

M. SCHRÖDINGER : La question que vient de poser M. Auger est très intéressante. Je me la suis posée à moi-même dans un petit livre que j'ai publié il y a quelques mois : *Science et humanisme*. J'ai en effet posé cette question : où commence l'individualité et de quoi dépend-elle ?

Les particules composent l'atome, les atomes composent la molécule, les

L'homme devant la science

molécules composent toutes les choses palpables. Où commence l'individualité, et de quoi dépend-elle ?

Elle n'est pas naturellement restreinte à des individus conscients, à des personnes, à des animaux. Mon vieux chapeau a de l'individualité. Je sais que si je rentrais à mon hôtel, je le trouverais où je l'ai mis, dans l'armoire. Il a une individualité complète. Il est donc difficile de répondre à cette question. Il faut, je crois, dire que l'individualité dépend de la forme plus que de la matière. C'est la forme, de plus en plus compliquée, de plus en plus organisée, qui donne à un corps en temps et en espace je parle de l'espace spatio-temporel de l'individu conscient dans ce monde — de l'individualité.

Il y a des choses drôles. Vous possédez par exemple une statue depuis un certain nombre d'années. Vous la connaissez, c'est peut-être un cadeau d'un bon ami ; maintenant vous savez qu'elle a une individualité. Est-ce dû à la matière ? Non, à la forme. Si quelqu'un avait pris cette statue et, l'ayant fait fondre, lui avait donné une autre forme, ce ne serait plus votre cadeau ; elle aurait perdu toute valeur de souvenir. Mais dans d'autres cas, il en va autrement. A Vienne, à la cathédrale Saint-Etienne, il y avait une cloche qui provenait de canons turcs que l'on avait fondus, après le deuxième siège de Vienne, ce qui lui donnait une certaine valeur spirituelle. N'est-il pas curieux que, dans ce cas où la connexion est seulement dans la matière, on parle pourtant d'une valeur spirituelle

Un chimiste ne pourrait probablement pas déclarer en toute certitude que cette cloche provient d'un matériel pris aux Turcs ; cela résulte pourtant de documents authentiques.

Un mot encore, qui est peut-être hors de notre discussion : je ne suis pas tout à fait sûr que l'individualité que nous éprouvons comme personne, comme individu, soit réelle, que ce ne soit pas une illusion. C'est en tout cas une idée répandue en Orient, chez les bouddhistes, p.203 chez les maîtres des *Upanishads*, que c'est une illusion, que nous ne sommes pas réellement des individus spirituels, que nous sommes tous venus, en réalité, de la même personne.

M. AUGER : Je ne voudrais pas prendre trop longtemps la parole sur ce point, mais je voudrais faire un commentaire sur la question de forme et de matière. Il

L'homme devant la science

Il y a un autre exemple très frappant de la non-importance du matériau et de l'importance fondamentale de la forme, c'est-à-dire de la structure intime. Nous savons que nous échangeons continuellement nos atomes de carbone, d'hydrogène, d'azote avec le milieu, et qu'un être de petite dimension, pris à une certaine époque de son existence, puis à une autre époque, ne contient peut-être pas un seul atome — s'il m'est permis de dire un seul atome, en imaginant que ce sont des corpuscules séparés, individuels — qui soit commun à ces deux étapes de son existence. La seule chose qui se soit maintenue, nous en sommes certains, c'est justement la structure complexe intérieure qui en fait la véritable valeur.

D'autre part, je voudrais restreindre aux êtres vivants, jusqu'à nous, cette qualité d'avoir une individualité. Je ne crois vraiment pas que l'on puisse attribuer la même individualité à un chapeau — quelque vieux qu'il soit, ou quelque amicale qu'en soit la forme — et à un être vivant, en particulier un être vivant conscient. C'est une idée très souvent exprimée que l'objet ordinaire n'est un objet que par rapport à nous, qu'il n'a pas de valeur intrinsèque, et que les seuls objets qui aient une valeur tant soit peu absolue, ce sont les êtres vivants ; en particulier la molécule fondamentale de l'être vivant, puis l'être vivant conscient, de plus grande dimension, dont nous faisons partie. Si l'on commence à parler de l'individualité des objets, on pose des problèmes comme celui de la statue que l'on fond : alors on ne sait plus très bien de quoi on parle et c'est peut-être un problème illusoire. En revanche, il y a un problème réel, non illusoire, en ce qui concerne les êtres vivants, les molécules fondamentales des êtres vivants et la conscience des hommes. Là, c'est tout de même un problème fondamental que celui de l'individualité.

Je suis d'accord avec Schrödinger pour penser que l'électron est très fuyant et que là, les deux aspects jouent de la même manière ; peut-être même faut-il renoncer à l'individualité de l'électron lui-même ; mais pour des structures d'un peu plus grande dimension, c'est seulement la forme qu'elle concerne. Cette forme, on peut tout de même la désigner d'un mot, on peut la nommer, et elle se maintient. Pour nous, cela nous pourrait suffire comme individualité et nous accepterions cette base à condition que cette forme se maintienne.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Rosenfeld.

L'homme devant la science

M. ROSENFELD : Je voudrais ajouter quelques mots à l'intervention de M. Pierre Auger. Il vient de parler du métabolisme qui change la matière dont sont faits les êtres vivants et qui conserve ^{p.204} la structure. Pourquoi se concentrer sur des êtres vivants ? Le même phénomène ne se produit-il pas à l'échelle de la matière non vivante ? Considérez par exemple une molécule ou un morceau de cristal en solution, vous avez le même phénomène. On peut formuler ce rapport entre l'individualité et la structure d'une manière absolument générale, en partant des atomes déjà, considérés comme systèmes d'électrons.

M. AUGER : Peut-être même les ondes passent-elles aussi à travers le *paquet*, qui est une structure, et l'électron doit-il être considéré comme une structure à travers laquelle passe la réalité que sont les ondes. La vitesse propre et la vitesse de groupe ne sont pas les mêmes.

M. ROSENFELD : On ne peut parler de structure que dans le cadre du langage corpusculaire. Cela revient — pour employer un langage un peu technique — à la précision avec laquelle on peut « concentrer » les particules constituantes du corps, que l'on considère d'autre part comme des paquets d'ondes ; pour parler de structure, il faut que l'on puisse localiser.

LE PRÉSIDENT : Cela revient en quelque sorte à admettre une individualité seulement pour les édifices hautement organisés.

M. ROSENFELD : Là où l'on peut définir une structure.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Compton.

M. ARTHUR-H. COMPTON (*interprété de l'anglais*) : Je demanderai à M. Rosenfeld s'il est d'accord avec la description suivante : c'est par principe que deux particules de la même espèce, deux électrons par exemple, ne peuvent pas être distingués par nos méthodes expérimentales ; on peut cependant, dans certains cas, suivre l'histoire d'une particule le long, par exemple, d'une trace dans la « chambre de Wilson » ou sur une plaque photographique ; mais à la fin de ce parcours la particule se décompose en d'autres particules.

L'homme devant la science

M. ROSENFELD : Je ne suis pas du tout d'accord pour admettre que le défaut d'individualité soit une chose de principe, car s'il en était ainsi, on ne comprendrait pas du tout que l'on doive, dans tous les cas, appliquer aux particules la statistique de Boltzmann, cette statistique du bon sens qui ne pourrait, sauf graves contradictions, s'appliquer à des objets n'ayant pas d'individualité.

M. SCHRÖDINGER : Je voudrais ajouter qu'il est tout à fait vrai que dans la « chambre de Wilson », et sur les plaques photographiques, on peut quelquefois suivre la trace d'une particule sur un certain parcours, au terme duquel elle disparaît. Quoique ces expériences nous soient très bien connues et familières — nous en faisons ^{p.205} beaucoup parce qu'elles nous donnent des renseignements très intéressants sur la nature — ce sont des expériences très particulières où l'individualité apparente ne dure qu'un temps très court. Et encore, la condition pour qu'elle se manifeste est que la particule soit éloignée d'autres particules de la même espèce et qu'elle soit douée d'une grande énergie par rapport aux particules environnantes.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Pierre Auger.

M. AUGER : En effet, le monde n'est qu'illusion autour de nous. Nous donnons une individualité aux nuages qui passent, et tout récemment on a vu, dans les jeux de l'atmosphère, certains endroits où les ondes de radar se réfléchissaient et qui ont été pris pour des soucoupes volantes, c'est-à-dire qu'on leur attribuait une individualité qu'ils n'avaient pas. C'était une forme passagère. Mais nous avons tendance à croire aux illusions, et nous pouvons être ainsi conduits à des erreurs assez grossières.

Je suis d'accord avec Schrödinger pour penser que l'individualité apparaît très fortement lorsque la vitesse est grande. Mais il y a d'autres cas aussi où l'individualité apparaît. Je pense à l'expérience de Millikan où un grain suspendu dans le champ électrique de temps à autre gagne ou perd une charge. Il est arrivé ou il est parti un électron, dit-on ; c'est là quelque chose de très individuel. C'est peut-être aussi une illusion, mais on ne peut pas s'en défendre, si l'on fait cette observation. Là il s'agit de particules à très faible vitesse. La même chose pourrait être dite à propos d'une molécule dans laquelle on

L'homme devant la science

introduit un atome marqué, c'est-à-dire un atome qui a des propriétés radioactives, qui reste quelque temps dans la molécule, et qui, lorsqu'il se désintègre, marque cette molécule. Il y a donc aussi une sorte de signe d'individualité pour des objets moléculaires au repos, qui n'ont pas de vitesse et qui pendant un certain temps ne peuvent pas être décrits autrement qu'en employant les mots d'individualité, de particule. Je ne vois pas comment on ferait une description purement ondulatoire de ces effets-là, peut-être existe-t-elle, mais je ne la vois pas.

M. ROSENFELD : Pour reprendre la question du professeur Compton, je ne vois pas bien le désaccord entre son point de vue et celui du professeur Schrödinger. Vous dites que c'est par principe que les particules sont indistinguables. Mais quelle est l'origine de ce principe ? Je crois qu'elle est expérimentale. On a fait beaucoup d'expériences pour commencer à isoler les particules. On a toujours remarqué qu'elles étaient interchangeables. Cette situation expérimentale dont parlait M. Compton est à la base du principe que l'on a érigé ensuite et dont on a eu alors des preuves indirectes par la concordance entre des conséquences que l'on en a tirées et toute une série de faits différents.

Cette question des traces dans la « chambre de Wilson » illustre deux aspects intéressants de cette question de l'individualité des particules. ^{p.206} Je suis parfaitement d'accord avec Schrödinger sur le fait que cette continuité dont parle le professeur Compton ne peut être interprétée comme une individualité de la particule que dans des cas particuliers et exceptionnels : à savoir celui où la particule que l'on suit est différente de toutes les autres particules. Dès l'instant qu'il se trouve, dans le milieu avec lequel cette particule interagit, d'autres particules de la même espèce, on n'est jamais sûr que, lors d'une collision qui sépare les parties de la trajectoire, un échange de particules de même espèce ne s'est pas produit ; de sorte que tout ce que l'on peut affirmer dans le cas plus général d'une trace dans la « chambre de Wilson », c'est que nous avons affaire tout au long à la même espèce de particule. Nous pouvons garantir que c'est la même particule qui est passée d'une des gouttelettes de la trace à la gouttelette suivante, puisqu'entre temps il ne s'est rien passé. Mais lorsque nous passons d'un intervalle au suivant, nous ne pouvons jamais affirmer que c'est la même particule qui les parcourt ; cela n'a même pas de sens de poser la question, de demander si c'est la même particule que nous voyons.

L'homme devant la science

Cela semble montrer que cette question, qui n'a pas de sens, n'a pas non plus d'importance. Cela ne doit pas nous gêner d'être en présence d'une question à laquelle nous ne pouvons répondre par oui ou non. Ce qui importe, c'est que nous ayons cette apparence de trajectoire, dont nous pouvons tirer toutes sortes de conséquences qui nous permettent notamment de définir en détail les propriétés de l'espèce de particules en question. La situation expérimentale devant laquelle nous nous trouvons nous permet de répondre à toutes les questions que nous pouvons poser sur les propriétés des particules, sans que la question de l'individualité intervienne.

De sorte que cette question d'individualité, là où elle ne peut pas être définie, n'a aucune importance du point de vue de la physique.

M. SCHRÖDINGER : Je crois que cette question de l'individualité a une grande importance, mais je ne peux que répéter ce que j'ai dit au début : ce n'est pas une expérience directe qui nous montre que les particules ne peuvent pas se distinguer — un électron en vaut un autre et un atome en vaut un autre — mais une expérience très indirecte : le choix de la forme de statistique à employer. Si vous appliquez la statistique de Boltzmann, en considérant les particules comme des individualités, vous obtenez des résultats tout à fait faux. Il faut faire usage de statistiques nouvelles.

De sorte que je ne saurais être d'accord avec vous.

M. ROSENFELD : Je n'ai pas dit cela. Je voulais essayer de me raccorder à votre thèse.

M. SCHRÖDINGER : Tout à fait d'accord, mais dans le cas particulier, nous nous moquons de savoir si c'est la même particule ou non.

p.207 On a déjà parlé de l'expérience fondamentale de Millikan. Vous avez une gouttelette suspendue dans un champ électrique contre la gravité. Tout d'un coup, la charge de cette gouttelette change d'une manière discontinue et la particule se met en mouvement, d'une manière que vous pouvez observer ; quelques minutes après, cela change de nouveau d'une manière tout à fait « quantifiée », pourrait-on dire, en nombres entiers.

J'ajoute que c'est probablement le cas le plus simple, le plus complet et le

L'homme devant la science

plus exact de quantification que celui de la charge électrique. Il y a différentes masses, des atomes et des particules, mais il n'y a qu'une charge électrique, qui est exactement la même dans tous les cas. Et c'est le seul cas qui, en ce moment, ne soit pas du tout expliqué par la théorie des *quanta*. De sorte que l'on ne peut pas traduire cela en termes d'ondes. On ne peut même pas essayer de faire une théorie ondulatoire de la quantification expérimentale de la charge d'électricité.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. André Mercier.

M. ANDRÉ MERCIER : Bien que sur les points précédents, qui constituent une attaque de la conférence d'hier, je m'accorde complètement avec MM. Born et Rosenfeld, j'aimerais me déclarer d'accord avec le point de vue de Schrödinger en ce qui concerne l'individualité. J'appuierai précisément, pour renforcer mon argument, la méthode préconisée par M. Rosenfeld, à savoir la méthode dialectique. Si vraiment l'on peut parler d'individualité, c'est qu'il faut lui ajouter une chose qui lui soit contraire, à savoir la possibilité de la détruire. Cela signifie que le problème de l'individualité ne peut pas être restreint aux particules elles-mêmes. Il faut considérer les assemblages de particules pour pouvoir en quelque sorte les détruire.

M. Schrödinger a insisté sur l'importance de la structure des assemblages, de la forme des assemblages, pour pouvoir leur attribuer une certaine individualité. Je ne pense cependant pas que l'on puisse se contenter de la forme, de la structure ; mais il faut y ajouter ce qu'il a d'ailleurs suggéré dans ses dernières remarques, le fait que les assemblages sont nécessairement soumis à la statistique, c'est-à-dire, précisément, qu'on peut les détruire ou qu'ils peuvent, qu'ils doivent même se détruire, s'ils sont soumis au principe de l'entropie.

Je ne sais pas si mes collègues physiciens ont déjà fait la remarque suivante : dans la mécanique classique déjà on peut traiter exactement, mathématiquement, le problème d'un seul corps, le problème de deux corps, mais il est en principe impossible de traiter des problèmes de plus de deux corps. Il en est de même dans la théorie des *quanta*. Lorsqu'on a au moins trois particules, on ne peut employer que des méthodes approximatives.

L'homme devant la science

Je me demande s'il n'y aurait pas, par hasard, une certaine correspondance entre le fait que les assemblages se forment et que plus ils deviennent complexes, nombreux, plus s'impose pour eux la nécessité^{p.208} d'être soumis au principe de la croissance de l'entropie, de la destruction en quelque sorte, de la tendance vers le chaos, et l'impossibilité mathématique de traiter le problème de plusieurs corps.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Max Born.

M. BORN (*interprété de l'anglais*) : Le point qui a été le plus discuté ce matin est celui du manque d'individualité des particules, or c'est celui sur lequel nous sommes tous d'accord. Il me semble que la discussion a dévié de ce qu'elle devait être. En effet, le point d'importance fondamentale, spécialement pour le public, c'est ce que le professeur Schrödinger nous propose de faire, c'est-à-dire d'abandonner une grande partie de l'usage du langage courant pour n'obtenir que des avantages réduits.

La raison pour laquelle il demande de rejeter le concept de particule, c'est qu'il attache à ce concept la caractéristique d'individualité. Or, Schrödinger nous a dit qu'il ne se considérait pas physiquement comme un individu, à cause du métabolisme de l'atome. Il a même écrit dans un de ses livres qu'il ne considérait pas son âme comme individuelle, mais comme faisant partie d'un grand tout. Alors, pourquoi voudrait-il que les particules fondamentales de la matière possèdent cette propriété, à laquelle il renonce pour lui-même ?

Je propose de maintenir l'usage du concept de particule en définissant les particules comme des entités physiques satisfaisant aux propriétés de la mécanique et ne possédant pas d'individualité, mais de telle nature que si nous sommes devant un système de particules nous puissions toujours les compter. Cela ne signifie pas que nous en trouverons toujours le même nombre, car au cours des expériences des particules peuvent être produites ou détruites ; des paires d'électrons peuvent être créées aux dépens de l'énergie de rayonnement. Mais la propriété de pouvoir être compté est une propriété fondamentale qui suffit à permettre l'emploi du concept de particule, dans la mesure où celui-ci est employé dans le langage courant.

Il est important, en physique, de se servir du langage ordinaire. C'est un

L'homme devant la science

point sur lequel Bohr insiste fortement. Le langage ordinaire, nous l'apprenons depuis notre enfance ; c'est le moyen de communication que nous utilisons pour décrire ce que nous éprouvons, les rapports directs que nous avons avec le monde extérieur. Il est indispensable, même en physique, de le maintenir et d'en faire usage sans restriction.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Pierre Auger.

M. AUGER : Je ne voudrais pas maintenir inutilement la discussion sur l'idée d'individualité, mais il me semble qu'il y a aussi une petite difficulté dans l'idée proposée par M. Born de compter les particules et de ne proposer que le seul comptage de leur nombre comme définition de l'existence des particules — ne disons pas individuelles — p.209 mais discrètes. Quand nous comptons des objets, nous comptons 1, 2, 3. Quand nous avons compté 1, nous avons mis une particule de côté ; et à partir de ce moment, elle a une individualité ; elle est différente des autres. Sinon, nous ne pourrions aller à 2 ni à 3. Donc, nous sommes obligés d'attribuer une certaine manière d'individualité aux particules, même pour les compter. Vous me direz que dans une molécule d'hydrogène, il y a deux électrons ; or nous ne pouvons pas dire 1, 2, c'est une conception globale du chiffre 2. Mais alors nous ne comptons pas les particules. A partir du moment où nous voulons les compter, il y a une individualité. C'est pourquoi l'expérience de Millikan est si intéressante, c'est que l'on y compte les particules. Comme le disait Schrödinger, la charge électrique est une chose mystérieuse que nous ne savons pas du tout interpréter. C'est une quantification de nature particulière ; il est arrivé une particule, il est parti une particule, il y a une individualité. A ce moment, il n'y a pas d'échange ; quand elle est entrée dans le grain de matière, elle a perdu son individualité ; elle fait partie du nombre total d'électrons contenus dedans. Mais à l'arrivée elle était toute seule avec sa propriété de charge électrique.

Je trouve difficile, dans une circonstance semblable, de ne pas parler de particule.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. le professeur Luigi Fantappiè.

M. LUIGI FANTAPPIÈ : Je ne traiterai pas de questions particulières car je suis mathématicien, non pas physicien.

L'homme devant la science

On peut préciser la science moderne en partant de certains faits bien clairs. A quoi se réduisent les difficultés que nous rencontrons ? Elles proviennent du fait que nous employons des concepts, des schémas, qui nous sont familiers dans la vie de tous les jours, par exemple le concept de matière, ou celui de corpuscule, qui a l'avantage de nous donner une image nous permettant de nous représenter commodément les choses. Nous employons ces schémas qui nous sont fournis par l'intuition sensible. Mais nous constatons qu'il y a des limites dans l'usage de ces schémas sensibles, de ces schémas usités dans la vie de tous les jours ; nous constatons qu'on aboutit avec eux à des contradictions. Et nous cherchons à les surmonter. Sur ce point, je suis complètement d'accord avec M. Schrödinger, qu'il faut au moins réviser profondément les concepts de matière et de corpuscule. Toute notre discussion tend à le prouver.

Mais les objections que l'on peut faire aux concepts de matière et de corpuscule valent aussi pour les ondes. Pour les ondes aussi nous nous servons de concepts, de schémas logiques que nous tirons de l'expérience de tous les jours. Nous voyons les ondes de la mer, nous imaginons les ondes de l'air, nous voyons pour ainsi dire les mouvements d'un fluide, nous nous les représentons distinctement, de façon très commode pour notre sensibilité. Il me semble donc qu'avec les ondes, nous rencontrons les mêmes difficultés qu'avec la matière.

p.210 Ici je voudrais attirer l'attention sur un fait qui m'a frappé, il y a de cela bien des années déjà : la formule qui donne la fluctuation dans le champ d'ondes quantifiées, frappe réellement notre imagination. Or, que voyons-nous dans cette formule ? Une chose paradoxale : nous voyons que la quantité de fluctuations nous est donnée par la somme de deux termes l'un des termes est celui qui devrait figurer s'il n'y avait que des corpuscules, et l'autre est celui qui devrait figurer s'il s'agissait d'ondes seulement. Que prouve cette formule, à laquelle on est conduit lorsqu'on admet la formule de Planck — et aucun physicien ne peut mettre en doute ce résultat ? Il semble que nous soyons en présence d'une réalité qui dépasse notre représentation sensible. Cette formule nous dit que la réalité ne tolère pas d'être décrite seulement en termes de corpuscules ou en termes d'ondes. On voit nettement que nous bénéficions de certains moyens logiques, que nous sommes pourvus d'un appareillage intellectuel qui fonctionne très bien dans la vie ordinaire, mais qui — il faut bien le constater — ne fonctionne pas quand nous nous trouvons en présence d'une réalité aussi éloignée de la réalité quotidienne que les phénomènes du

L'homme devant la science

microcosme. Quelle est donc la situation ?

M. Schrödinger ne semble pas très ami des mathématiques. Il a dit : les mathématiques sont une chose, la physique en est une autre. Or, qu'avons-nous vu avec la théorie de la relativité ? C'est que l'on a été contraint d'abandonner le schéma commun du temps et de l'espace et d'employer un autre encadrement logique, qui a été fourni par les mathématiques. L'espace à quatre dimensions étant ce nouveau schéma logique, les contradictions qu'a fait surgir la relativité vont disparaître.

Il en va de même, ajoute M. Fantappiè, avec la théorie des quanta. Constatation :

Nous prenons une théorie mathématique, un schéma logique, cohérent, et nous employons ce schéma comme un outil, un nouvel appareil logique pour comprendre la réalité. En ce sens, je pense que depuis le début du siècle, avec la relativité et les quanta, les mathématiciens ont joué un nouveau rôle dans l'économie générale des sciences. Auparavant les mathématiciens intervenaient seulement après que le physicien eût décrit, en termes sensibles pour ainsi dire, un phénomène physique. Les mathématiciens n'intervenaient que pour préciser quantitativement les faits. Avec la relativité, en revanche, et avec la théorie des quanta, il semble que nous assistions à un fait remarquable dans notre époque — et il est bon que les mathématiciens, comme les physiciens, s'en rendent bien compte — c'est que ce sont les mathématiques qui fournissent les nouveaux schémas logiques pour saisir la réalité. De ce point de vue, on peut dire que les mathématiques deviennent la vraie philosophie des sciences. Nous avons volé leur métier aux philosophes « qualifiés » ! C'était à eux qu'il incombait auparavant de fournir des schémas pour encadrer la réalité ce sont les mathématiciens qui fournissent maintenant les soutiens logiques nécessaires.

p.211 Il y a deux façons de voir les choses, comme l'a relevé M. Rosenfeld. Et il me semble que l'on met davantage l'accent du côté de l'homme quand on parle de dialectique. On peut dire qu'on y voit l'homme cherchant la vérité, et qui la cherche en corrigeant toujours ses connaissances, en superposant ses connaissances. C'est une manière anthropomorphique d'expliquer le développement des sciences. On pourrait raconter la même chose en se plaçant à l'autre point de vue, plus classique, plus ancien — on pourrait dire plus simplement qu'aujourd'hui les mathématiques sont devenues la vraie ontologie ; ce serait comme une nouvelle métaphysique, car je crois que les

L'homme devant la science

mathématiques ne sont pas des sciences de la nature ; le mathématicien n'est pas aux prises avec les faits du monde réel. Le fait notable, c'est que lorsqu'on utilise les constructions fabriquées par les mathématiques en guise d'outil pour comprendre la réalité, ces constructions se révèlent comme les outils les plus puissants, comme les catégories les mieux appropriées pour comprendre la réalité. En ce sens, on peut entendre les mathématiques, encore une fois, comme une ontologie, comme une science non seulement des choses qui existent, mais encore de toutes celles qui peuvent exister sans contradiction logique.

La crise des sciences pourrait se caractériser ainsi : il s'agit de substituer aux modèles sensibles des modèles purement logiques, mathématiques. De créer en somme de nouveaux concepts. Et M. Fantappiè y voit « un pas en avant ».

LE PRÉSIDENT : Il serait heureux maintenant d'entendre un physicien autorisé nous dire ce qu'il pense de cette suprématie des mathématiques et s'il en est d'accord.

M. FANTAPPIÈ : Il ne s'agit pas de suprématie !

M. ROSENFELD : Je suis entièrement d'accord avec ce que le professeur Fantappiè a dit à la louange des mathématiques, non seulement en tant qu'instrument extrêmement puissant, mais également comme un schéma qui nous fournit, non seulement les choses dont nous avons besoin, mais encore une foule d'éléments dont nous ne voyons pas bien l'usage à l'heure actuelle, mais qui peuvent toujours servir, comme la théorie des matrices.

Je ne serais peut-être pas tout à fait d'accord en ce qui concerne la théorie de la relativité. En tout cas, pour la théorie des quanta, il est parfaitement exact que la situation nous oblige à utiliser un langage abstrait, c'est-à-dire un langage mathématique. En effet, seul un schéma mathématique — tel que celui qui nous est fourni par la théorie quantique — est assez puissant comme instrument pour nous permettre de nous y retrouver dans l'interprétation de ces expériences. L'explication de ce phénomène est claire : c'est que les objets dont nous parlons dans la théorie des quanta — les atomes — ne sont pas des objets p.212 directement accessibles à notre expérience. Nous sommes donc placés devant un problème tout à fait différent de ceux de la physique mathématique

L'homme devant la science

classique, où nous utilisons des images qui traduisaient directement notre expérience macroscopique. Ici, le problème qui nous occupe, c'est d'établir non une description des atomes — en appliquant au monde des atomes un modèle construit à l'échelle macroscopique et qui fonctionnerait parfaitement — mais c'est d'analyser les interactions des instruments fonctionnant à l'échelle macroscopique, utilisés par nous en tant qu'êtres — je tiens à laisser ce qu'il y a d'humain dans l'observateur aussi loin que possible — avec des atomes, avec des systèmes constitués à une autre échelle. Et c'est précisément à cause du caractère abstrait de ce problème qu'on ne peut traduire celui-ci convenablement que dans un langage abstrait et mathématique.

Il reste néanmoins un problème d'interprétation physique où alors — et là je reprends naturellement le raisonnement de Bohr — l'emploi du langage ordinaire, c'est-à-dire des concepts de la physique classique, est absolument indispensable, et où nous sommes confrontés avec une situation d'apparence paradoxale : nous avons à décrire des expériences, qui consistent dans le fonctionnement d'appareils de mesures déclenchés par une interaction avec les atomes, mais nous sommes obligés d'utiliser des concepts macroscopiques pour décrire les résultats de ce contact avec le monde des atomes. Et alors, nous trouvons que les lois auxquelles cette interaction entre les atomes et les instruments de mesure conduit sont telles qu'elles imposent l'utilisation réciproque, à l'usage, des groupes de concepts : mécanique classique des particules, d'une part, théorie des ondes, d'autre part.

Je suis tout à fait d'accord sur ce que vous disiez du rôle de plus en plus fondamental des mathématiques, mais je voudrais y ajouter la nécessité d'une interprétation qui, alors, pose le problème de la limitation des concepts macroscopiques.

LE PRÉSIDENT : Je vous remercie de cette mise au point. Nous sommes tous, je crois, d'accord sur ses termes, mais l'heure tardive nous interdit de pousser plus avant la discussion.

@

DEUXIÈME ENTRETIEN PRIVÉ ¹

présidé par M. Fernand-Lucien Mueller

@

LE PRÉSIDENT : p.213 Mesdames, Messieurs, c'est un redoutable honneur de présider cet entretien. Si j'ai quelque familiarité avec la dialectique philosophique, je n'en ai guère avec la dialectique scientifique dont M. Gonseth, ici présent, est un des plus distingués promoteurs.

Pour ceux qui l'ignoreraient — ils sont certainement très peu nombreux ici — je rappellerai que M. Gonseth est le chef de file d'un mouvement dialectique scientifique, le créateur de l'école *idonéiste*, qui pourrait être caractérisée comme une philosophie ouverte, introduisant la notion de complémentarité en épistémologie et montrant un mouvement dialectique — précisément un mouvement de va-et-vient — entre les théories explicatives et l'expérimentation, entre les principes et la réalité sensible.

Sur le terrain des mathématiques mêmes, sur le terrain de la géométrie et de la logique, M. Gonseth pense qu'une axiomatisation totale est impossible et il nous montre constamment le mouvement dialectique qui existe entre l'expérience et les principes. C'est en somme le problème de l'objectivité que M. Gonseth pose d'une façon originale. Il n'y a pas de subjectivité pure, ni d'objectivité absolue, mais il y a constamment une information du sujet par l'objet et de l'objet par le sujet.

En d'autres termes encore, les lois du réel ne sont pas pour lui indépendantes de la structure de l'esprit et cette structure n'est pas indépendante, elle non plus, de la constitution du réel. Nous ne nous trouvons jamais en présence de choses toutes prêtes, de choses toutes faites, mais en présence d'un devenir, et l'évolution de ces notions est constamment liée, pour M. Gonseth, au développement de toutes les connaissances.

M. Gonseth a proposé de rattacher son introduction aux problèmes soulevés jusqu'ici au cours des discussions qui ont déjà eu lieu. Nous avons eu un

¹ Le 6 septembre 1952.

L'homme devant la science

entretien public portant sur la conférence de M. Bachelard et un entretien privé portant sur la conférence de M. Schrödinger. Je pense qu'il sera très intéressant de reprendre ces problèmes dans la ^{p.214} perspective même de M. Gonthier, puisque, pour lui, ceux-ci nous ramènent toujours à l'homme concret ; que l'on aborde le problème de l'expérience ou celui de la théorie dans les sciences, on est toujours ramené au problème concret de notre nature, et c'est en quoi sa position est intéressante et féconde.

Je l'ai dit tout à l'heure, je ne me sens aucune compétence particulière pour présider cet entretien ; mais enfin, le thème même des Rencontres, qui est : « L'homme *devant* la science » et non pas : « L'homme *dans* la science », peut m'enhardir à l'égard de cette tâche qui m'incombe.

J'ai d'ailleurs pu observer au cours du premier entretien privé, que les grands physiciens, lorsqu'ils discutent des fondements mêmes de la réalité, de l'explication dernière, se contredisent autant que les philosophes, à qui on reproche tant de contradictions, et que lorsqu'un physicien « prend position », c'est-à-dire, lorsqu'il se proclame, par exemple, adepte du matérialisme dialectique ou, au contraire, d'un idéalisme très poussé, ce n'est pas en tant que physicien qu'il opère ce choix, mais la métaphysique, qu'on le veuille ou non, est toujours sous-jacente et réapparaît dans cette prise de position fondamentale de l'homme en face du réel.

Mais je me hâte de passer la parole à M. Ferdinand Gonthier.

M. FERDINAND GONTHIER : Je suis extrêmement touché et même confus de l'honneur qui m'est fait d'introduire et de conduire — partiellement tout au moins — un entretien dans cette demeure, de contribuer si peu que ce soit à la légende intellectuelle faite de vérité et de poésie dont nous sentons déjà les effluves dans ces lieux et autour de ces lieux ¹.

Le thème proposé à l'entretien de ce jour vous a déjà été communiqué. Expérience — ou expérimentation — et théorie dans les sciences — et peut-être aussi ailleurs que dans les sciences exactes et positives.

La marche de cet entretien pourrait, si vous le voulez bien, être la suivante :

¹ L'entretien a lieu au château de Coppet.

L'homme devant la science

Je commencerai par rassembler quelques fils de la discussion qui a déjà eu lieu. Faudrait-il ouvrir de nouvelles lignes de discussions ? je ne le crois pas ; il y en a déjà suffisamment qui ont été entamées : nous n'avons qu'à persévérer. Mais j'aimerais reprendre en main quelques-uns des fils principaux de la discussion qui a déjà eu lieu, les rassembler, montrer qu'ils convergent vers un certain carrefour. Ce carrefour a précisément nom : *Expérience et théorie dans les sciences*. Nous pourrions nous rendre jusqu'à ce carrefour, et là je prendrais la liberté de vous exposer quelques-unes de mes propres idées sur le sujet et de vous communiquer certains résultats qui ont été acquis et conquis aux derniers entretiens de Zurich. Cela me donnera alors l'occasion d'apporter le tribut des entretiens de Zurich aux Rencontres de Genève.

On se demande quelquefois si les entretiens de Zurich ne sont pas une imitation des Rencontres de Genève. J'aimerais, — puisque la question p.215 a déjà été posée publiquement — dire que nous sommes quelque peu antérieurs : les premiers entretiens de Zurich ont eu lieu en 1938. Mais les Rencontres nous ont dépassés ; et quand je dis que nous apportons notre tribut, c'est bien un véritable tribut que nous apportons à notre seigneur...

Ainsi donc, je me permettrai d'exposer quelques-unes des vues, quelques-uns des résultats qui ont été acquis et conquis à ces entretiens, et à partir de là la discussion prendra son cours et nous verrons ce qui arrivera.

Je commence donc par rassembler les premiers fils des discussions déjà passées, et je voudrais montrer les distances entre certains participants, distances entre lesquelles il y aura quelque chose comme une scène, sur laquelle la discussion pourra avoir lieu.

Ce qui m'a frappé, une fois de plus, dans l'exposé de M. Bachelard, c'est son optimisme, je dirai : son optimisme existentiel. Il ne dit pas seulement : la science est belle, la science est bonne. Il dit : le fait de s'occuper de la science est une exigence existentielle. Tourné vers les philosophes de l'existence, il leur dit : la science a non seulement une valeur d'existant, mais elle a une valeur existentielle, c'est-à-dire une valeur inaliénable, une valeur sans laquelle l'existence d'un homme ou de l'humanité serait certainement incomplète. C'est cette volonté d'insister sur cette valeur inaliénable de la science, non seulement pour un homme — pour lui ou pour nous — mais pour l'humanité, qui m'a toujours frappé et qui m'a frappé encore une fois dans l'exposé de M. Bachelard.

L'homme devant la science

Je note, d'autre part, la volonté qu'il a de se porter jusqu'aux frontières de la recherche, d'être sur le front même, d'être parmi les premiers, d'être parmi ceux qui ont de l'audace autant que tous. C'est pourquoi il n'a aucune crainte des mutations de l'esprit humain que l'activité scientifique et l'exercice de la recherche peuvent provoquer. Pour lui, ces mutations existent ; elles sont réelles et l'homme averti par la connaissance scientifique n'est pas exactement le même homme que celui qui n'a pas passé par ce chemin et qui n'a pas vécu cette illumination de l'esprit.

En face de cet optimisme existentiel, je voudrais placer un souci existentiel, le souci de celui qui dit : Mais pour qu'une idée nouvelle puisse être intégrée dans une mentalité d'homme, il faut qu'il y ait quelque chose pour l'intégrer. Si tout changeait en même temps, il n'y aurait plus de valeurs. Or, une certaine recherche, un certain examen de l'homme fait voir que certaines valeurs lui sont imposées de façon peut-être terriblement stable. Il y a donc ceux qui disent afin que le nouveau prenne sa valeur, il faut qu'il rencontre une situation de stabilité et une stabilité qui ne soit pas quelque chose d'arbitraire ou seulement — je me tourne vers M. Auger — quelque chose de « fossile ». Mais, disent-ils — je ne me fais pas leur avocat, je me fais pour l'instant l'avocat de tout le monde — ces valeurs sont celles qui, si elles n'existaient pas, ne permettraient pas de constituer de nouvelles valeurs. Il y a, dans la présence de certaines valeurs inaliénables, la condition même pour que les nouvelles valeurs puissent se constituer.

p.216 Voilà déjà une première distance entre un optimisme si profond qu'il peut être destinai et existentiel, et d'autre part un souci lui-même si profond des destins de l'homme qu'on peut l'appeler, lui aussi, un souci existentiel.

Ensuite M. Auger dit : Mais l'univers dans lequel nous avons à intégrer les résultats et les nouvelles idées change ; cet univers, nous le faisons pour une bonne part et c'est parce qu'il change et c'est parce que cet univers n'est pas permanent, parce que cet univers ne nous pèse pas sur les épaules avec une force absolue, que la science peut être ce qu'elle est, et que sa mission peut s'accomplir.

Voilà donc trois pôles. Celui de l'optimisme existentiel, qui accepte les mutations ; un autre qui, sans les refuser, dit : il faut qu'il y ait une stabilité presque absolue, afin que le nouveau prenne sa valeur même ; et enfin une

L'homme devant la science

confiance qui n'est pas seulement un optimisme, mais une confiance déjà détaillée dans certains mécanismes selon lesquels le changement s'est fait. C'est la position occupée par M. Auger.

Voilà donc trois pôles entre lesquels la discussion peut se situer. Vous me direz : Vous n'avez encore rien dit de votre sujet : *Expérience et théorie*. Cela viendra tout à l'heure.

Je reprends, pour y arriver, une idée de M. Auger qui affirme : mais les nouvelles idées, si vous n'avez pas des critères préalables pour juger si ces idées sont valables, comment saurez-vous qu'elles sont bonnes ? M. Auger répond : parce qu'elles sont viables. On pourra objecter que ce n'est plus d'un critère existentiel qu'il se sert, mais d'un critère d'existence ; mais enfin c'est un critère. Une idée viable sera celle qui, finalement, devra être considérée comme légitime.

Eh bien, prenons cette idée et tournons-nous vers la discussion qui a eu lieu entre les physiciens. Il y avait contestation entre deux idées : est-ce que le critère de M. Auger permet de décider ? Est-ce que, par exemple, entre M. Schrödinger et M. Born, le dilemme qui a été posé peut être tranché par la viabilité des idées présentées ? Est-ce que là il y a une lutte qui décide presque automatiquement de ce qui doit être retenu et de ce qui doit être délaissé ?

Il me semble que, précisément, la discussion savoureuse à laquelle nous avons assisté — discussion qui a montré à ceux qui ne le savaient pas encore que la science, dans ses accords, est faite naturellement de désaccords surmontés — cette discussion a fait voir qu'il y a quelque chose qui n'est pas encore touché par l'idée de M. Auger, et c'était précisément ce qui faisait l'objet du débat. L'un disait : J'accepte qu'une nouvelle philosophie scientifique se constitue ; elle se constitue lentement, à partir des idées de complémentarité ; j'accepte donc le nouveau sous cette forme. Et l'autre répondait : Je ne comprends rien, ou à peu près rien — peut-être le disait-il simplement pour forcer le débat, mais il le disait tout de même — je ne comprends à peu près rien à l'idée de complémentarité ; pour moi, les deux termes en présence sont ce qu'ils étaient déjà autrefois : contradictoires. Mais le premier de répondre — et c'est M. Rosenfeld qui a repris ici le fil de la discussion — : Voyez, ces deux idées qui paraissaient contradictoires, autrefois, p.217 ont été maintenant travaillées de telle sorte qu'un espace a pu être créé entre elles ; un certain jeu

L'homme devant la science

a pu être obtenu ; ce qui était autrefois contradictoire simultanément n'est plus contradictoire au même moment ; ce n'est plus inconciliable comme si les choses se passaient en un seul et même moment ; il y a donc un certain décalage par lequel l'idée même de la contradiction a été rompue ; le jeu a pu être obtenu, un jeu dans lequel la contradiction, au sens ordinaire, ne fonctionne plus.

Lequel a raison ? Où sont les critères, non pas seulement de justesse et de vérité, mais les critères de légitimité ? Lequel des deux peut dire : « J'ai raison au nom de ce principe », ou : « J'ai raison au nom de cet autre principe » ? Chose remarquable, un critère explicite et préalable d'authenticité n'a été invoqué ni par l'un ni par l'autre ; il faut bien reconnaître que la science, dans son activité, ne possède pas de critère de ce genre.

Mais alors, comment, si la science ne possède pas un critère de légitimité qui puisse décider d'avance, au nom d'un principe établi, au nom d'un principe irrécusable, que l'un a raison et que l'autre a tort, comment la science peut-elle progresser comme elle le fait ? Où est le secret du progrès et de la stabilité de la science ?

Et nous allons précisément arriver au sujet : *Expérience et théorie*.

La science est au fond fort récente. Une première explosion a eu lieu, vous le savez tous, du temps des Grecs. C'était l'explosion rationnelle. M. Auger a insisté sur le fait qu'au fond la science moderne est beaucoup plus récente et qu'elle date du moment où une autre idée est venue se joindre à l'idée de rationalité. Et le R. P. Dubarle a employé cette expression : le mariage de la théorie et de l'expérimentation ; de ce mariage est née certainement la science moderne. Voilà le secret de cette progression dont la vitesse nous stupéfie et sur laquelle M. Bachelard a tant insisté aussi. Le secret de ce développement explosif, c'est certainement la conjonction de ces deux moments : *théorie et expérience*.

Il semble que l'homme, dans un travail acharné, à la fois de pensée et d'expérimentation, ait découvert un grand secret. Et c'est sur ce grand secret que, précisément, le thème d'aujourd'hui vous invite à méditer.

Je vous ai dit que je vous apporterais quelques-unes des idées qui ont été mises au point au cours des derniers entretiens de Zurich. Ces entretiens ont eu

L'homme devant la science

lieu il y a à peu près dix-huit mois ; le thème en était justement — quelle rencontre je crois qu'elle n'a pas été voulue — : *Expérience et théorie*.

Une idée fondamentale a été jetée dans la discussion ; la voici : existe-t-il ou n'existe-t-il pas — les organisateurs des entretiens pensaient qu'il n'existe pas — un seul secteur de la connaissance scientifique dans lequel l'expérience soit pure de toute théorie ou la théorie pure de toute expérience ? Je le répète, les organisateurs étaient d'avis qu'il n'existe aucune connaissance humaine scientifique qui puisse être dite de simple trame. Ils pensaient au contraire que la connaissance humaine est de double trame, à double pôle. Dans chaque secteur, si petit soit-il, de la connaissance scientifique, la trame est double ; et une analyse ^{p.218} suffisamment approfondie découvre, dans tout secteur de la science, cette contribution double de l'expérience et de la théorie.

Voilà donc la thèse qui a été jetée dans la discussion. Elle a été discutée par les mathématiciens, par les physiciens ; elle a été discutée en psychologie et quelque peu en sociologie et il semble, en gros, que la thèse de la connaissance à double trame s'est trouvée passablement confirmée. Voilà donc l'apport des entretiens de Zurich ; c'est une première expérience sur le thème même qui vous est proposé, un premier résultat ; résultat que vous pouvez naturellement remettre en question, mais il me paraissait intéressant de vous en faire part.

Encore une fois, l'expérience scientifique et la théorie, dans les sciences, se marient de telle façon qu'il semble n'exister aucun secteur de la science qui soit franchement pur, soit dans un sens soit dans l'autre ; dans toute théorie il y a comme un résidu d'expérience, ou même d'une certaine expérimentation, qui peut avoir mille formes, et dans toute expérience, il y a quelque chose comme une position préalable, qui tient de l'*a priori* ou d'un certain rationnel, qui ne peut pas être éliminé avant coup.

Maintenant que j'ai exposé ce que je vous avais promis, je vous propose de donner, si vous le voulez bien, la parole à M. Bachelard.

LE PRÉSIDENT : Je rappelle, pour ceux qui l'ignoraient, que Gaston Bachelard est co-directeur de *Dialectica*, la revue que dirige M. Gonseth à Zurich.

La parole est à M. Gaston Bachelard.

L'homme devant la science

M. GASTON BACHELARD : Je ne voudrais pas développer des idées générales, j'en ai fait un usage quelque peu surabondant dans la première conférence qui a ouvert ces Rencontres. Je voudrais simplement apporter quelques réflexions qui vont préciser — peut-être un peu trop — le problème que mon ami Ferdinand Gonseth vient de poser. Mais je voudrais placer mon intervention en continuité avec nos dernières séances de travail, où les physiciens ont été en léger désaccord.

Le désaccord provient de ce que nous sommes toujours entre expérience et théorie en physique. On ne conçoit pas une expérience absolument pure, une expérience définitive, car le travail de la science physique ou chimique implique des expériences qui ne sont jamais finies. Il faudra toujours les préciser, et les véritables expériences sont riches d'expériences nouvelles. Ne croyons pas à la possibilité d'une expérience définitive, de simple constatation.

Je vais vous donner un exemple élémentaire qui va réveiller vos souvenirs de baccalauréat. Mais il est bon, dans les entretiens, de prendre des exemples précis.

Où apparaît l'idée de structure ? On s'est précisément demandé si l'atome avait une structure. On a voulu qu'il en ait une ; et on trouvait là des satisfactions quasi définitives. Ces satisfactions réjouissent d'abord l'esprit théorique qui voyait s'organiser des phénomènes à p.219 partir de mathématiques de plus en plus épurées. Or l'atome de Bohr, qui joue encore un rôle dans l'enseignement élémentaire, est vraiment un modèle périmé. On a été obligé de constater que ses orbites ne pouvaient pas être décrites géométriquement. D'autres fonctions bien plus difficiles ont été proposées : on a eu besoin de fonctions orbitales ; c'est là quelque chose d'obscur pour le sens commun, un mot qui, naturellement, a son origine dans l'histoire la plus récente de l'atome d'hydrogène, puisque le mot « orbite » nous avait donné des images. En place de ces images, les mathématiciens ont mis les fonctions, au sujet desquelles je ne veux pas entrer dans des développements.

Pour terminer ce préambule, je dirai que les premiers efforts pour déterminer la structure de l'atome sont maintenant en voie de modification constante. Où la structure et l'individualité vont-elles donc se manifester ? A propos de la molécule. Et à propos de la molécule, nous allons arriver à un facile débat philosophique entre théorie et expérience.

L'homme devant la science

Je vais prendre un exemple élémentaire : celui de la molécule de benzène. Il y a une centaine d'années, un grand chimiste allemand a montré que si l'on voulait bien examiner les différentes expériences, on arrivait à cette inférence — on faisait bien de la théorie — que cette molécule de benzène était cyclique. Il y avait six atomes d'hydrogène, six atomes de carbone ; mais les six atomes de carbone étaient aux sommets d'un hexagone régulier. On ne pouvait pas dire que le schéma était réel, on ne pouvait pas dire qu'on faisait une constatation. Il fallait faire beaucoup de théorie, il fallait être très instruit dans les différentes voies de la chimie pour arriver à cette image qui est encore dans tous les livres élémentaires de nos écoles en France.

Est-ce qu'on touchait la réalité ? Est-ce qu'on touchait la structure ? On pouvait craindre de n'avoir affaire qu'à l'imagination. Cette représentation de la molécule avec six pointes a été présentée comme une vue de l'esprit, vue de l'esprit qui s'est de plus en plus coordonnée, et les chimistes sont arrivés à cette conclusion que, déjà dans cet exemple, et dans des milliers d'autres, la constitution d'une figure comme celle-là organisait la science d'une manière magnifique. Et maintenant on a la conviction que la molécule de benzène a exactement cette forme. Je vais retirer le mot « exactement » dans un instant ; il y a encore des gens qui, en étant restés à leur éducation élémentaire, la prennent pour argent comptant. Chose très curieuse, cette molécule de benzène est parfaitement plane et elle paraît un hexagone régulier.

Mais voyez la mobilité de la pensée scientifique : il y a quelque chose de plus dans la figure de votre livre élémentaire. On vous disait : dans la molécule de benzène il y a des doubles liaisons. En ce qui concerne le noyau — et je ne vais parler que du noyau — il y a trois doubles liaisons. Qu'est-ce que c'est que ce schéma avec des liaisons ? On n'avait pas besoin de cela. On voyait bien comment était fait ce petit morceau de matière, cette forme hexagonale, c'était de la belle géométrie ; et vous nous obligez maintenant à penser à des liaisons redoublées ! Mais le sens commun avale tout, accepte tout : c'est magnifique, on comprend parfaitement, on a une structure, et il n'y pas besoin de parler de double p₂₂₀ liaison. Moi je dis au contraire : parlons-en, il faut en parler. Il y a maintenant une activité extraordinaire pour savoir comment distribuer ces doubles liaisons. Cela ne va pas tout seul d'ailleurs, cela ne va pas du tout. En regardant les choses d'une façon élémentaire, on s'aperçoit que s'il y a une double liaison, il devrait y avoir une déformation. Mais les expériences plus

L'homme devant la science

générales ont fourni la preuve qu'il y avait parfaite symétrie.

Eh bien, il y a une légère contradiction entre expérience et théorie. L'expérience très généralisée veut qu'il y ait parfaite symétrie, et le sens de travail que l'on doit donner dans tous les schémas nous dit : mais non, il devrait y avoir déformation. On arrive alors à cette curieuse idée que le schéma de Kékulé n'est pas bon. Plus exactement, on peut faire deux schémas de Kékulé. Vous avez déjà ce qu'on appelle une isomérie ; vous auriez deux sortes de molécules possibles pour la molécule de benzène. Mais il y a encore d'autres schémas possible, les schémas de Devoir. Là, nous sommes devant un travail constant de l'expérience et de la théorie, des suppositions que l'on fait, des hypothèses. Le problème irradie dans toutes les directions.

Voici donc une étrange situation qui va nous montrer que la notion d'individualité, la notion de substance, la notion de structure, il ne faut s'en servir qu'à bon escient et avec beaucoup de délicatesse. Je vais vous indiquer précisément qu'on ne peut plus guère dire quelle est vraiment la forme, la situation dynamique d'un simple noyau de molécule de benzène.

Il y a une physiologie du noyau de benzène. Il ne suffit pas de faire une anatomie, il faut que vous montriez sa stabilité pour avoir la possibilité de le démolir si vous voulez en faire l'analyse. Vous n'avez pas là une substance inerte, c'est presque de la vie ; il est bien entendu que vous êtes dans une situation dynamique. Savez-vous comment on va résoudre cette situation dynamique ?

L'expérience vous a dit que le noyau de benzène était parfaitement hexagonal et plan. On a été obligé de créer un mot étrange qui va donner l'aspect très flottant de ces choses qui apparaissent très particulières et très nettes. On s'est dit ces cinq schémas sont valables tous les cinq. Il faut qu'on parle d'une mésomérie, c'est-à-dire d'une forme moyenne. Cette figure moyenne serait très intéressante à discuter par les mathématiciens parce que la pensée la plus simple mue. Vous prenez au fond d'une éprouvette un peu de benzène, vous avez des milliards de molécules. Il y en a de cinq espèces, il y a des molécules Kékulé¹, des molécules Kékulé², des molécules Devoir¹, Devoir², Devoir³. On a fait la statistique et l'on a reconnu qu'il y avait 60 % de Kékulé et 40 % de Devoir. Eh bien, cela ne satisfait pas, il y a des contradictions à cette position ; toutes les molécules varient entre ces cinq situations.

L'homme devant la science

Est-ce que je ne vous fais pas sentir que la bonne vieille notion de structure n'est pas tellement définitive ? On ne parlait pas de la « structure » au début du XVIII^e siècle, mais on pensait que tous les atomes et toutes les molécules devaient avoir des structures définies. Quand on a pu en déterminer quelques-unes on a été longtemps entre hypothèse et réalisation, p.221 entre théorie et expérience. Et il y avait des expériences qui donnaient un certain fondement à des théories, mais malgré cela on n'est pas tombé sur un bon résultat, sur un résultat très simple, très net, un résultat de constatation.

Toutes ces notions de structure, donc, qui nous semblent tellement simples, tellement évidentes, avec lesquelles on rend à bon marché hommage à Démocrite, à Gassendi — qui nous disait que les atomes de froid avaient la forme de pyramide parce que le froid est piquant — toutes ces notions, prises dans le sens commun, ne sont pas vraiment des notions de travail. Vous devez tout de même avoir l'impression qu'un résultat très solide, très palpable et très positif est un résultat qu'il faut toujours remettre en question. Bien entendu, j'ai pris la plus simple des molécules, mais si l'on prend la molécule de naphthalène, vous avez des centaines de schémas possibles, entre lesquels vous devez accepter une perturbation, un mélange isomérique.

Dans la science, la théorie n'est jamais finie, mais la science ne l'est pas non plus, et le couple dont parlait mon ami Gonseth : *expérience-théorie*, est un couple agissant, une dialectique très serrée. Nous sommes donc devant une pensée scientifique essentiellement agitée — et c'est pourquoi, quand j'en parle, je m'agite trop.

LE PRÉSIDENT : Je remercie beaucoup M. Bachelard qui, avec la verve que vous lui connaissez, vient d'illustrer cette dialectisation des notions fondamentales, apparemment simples, d'*individu* et de *structure*.

M. Gonseth désire-t-il ajouter quelques mots à cette intervention

M. GONSETH : Rien ne me sépare de M. Bachelard, qui vient de faire une sorte d'illustration merveilleusement explicite de la façon dont le mariage peut s'établir, bien que le contrat ne soit jamais formulé en termes définitifs, mais il fonctionne.

L'homme devant la science

M. BACHELARD : C'est un mariage de raison.

M. GONSETH : ... et d'expérience !

LE PRÉSIDENT : Tout à l'heure, M. Pierre Auger a été cité. On a mis en question le critère de la viabilité des idées ou son insuffisance. Est-ce que M. Pierre Auger aimerait prendre la parole ?

M. PIERRE AUGER : M. Gonseth a posé une question que je crois, en effet, très importante : existe-t-il une connaissance qui ne soit que théorique ou qu'expérimentale ? C'est tout de même un nœud de la question qu'il a évoqué en posant ce problème. Cela se rattache d'ailleurs de très près à la question de la viabilité des idées pour la raison suivante : Si nous faisons une hypothèse qui, par exemple, modifie notre logique — je suppose que nous cherchions à savoir si l'on peut bâtir un édifice sur une logique à trois termes, au lieu d'une logique $p.222$ à deux termes, je prends cet exemple parce qu'il est réel — nous faisons une expérience ; parce que, quand nous essayons de bâtir une logique à trois termes, en réalité nous faisons une expérience sur notre propre structure, sur les capacités de notre propre intellect, de notre propre mode de pensée.

Si vous prenez le terme *expérience* dans son sens le plus large, que d'ailleurs j'adopterai volontiers et qui inclut les expériences sur nous-mêmes, alors il est en effet inséparable de toute pensée d'avoir à la fois une forme théorique et une forme expérimentale.

M. GONSETH : Complètement d'accord avec M. Pierre Auger sur ce point.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Fantappiè.

M. LUIGI FANTAPPIÈ : J'aurais bien des choses à dire sur cette question des rapports entre la théorie et l'expérience. Comme mathématicien, naturellement, je m'occupe principalement de la théorie, mais justement je me raccorde très bien avec ce qu'a dit M. Gonseth et avec les éclaircissements de M. Auger.

En général, on peut dire que les mathématiques sont une science qui ne comprend presque que de la théorie, et pas d'expérience. Mais dans le sens qu'a précisé M. Auger, même pour les fondements des mathématiques, nous devons

L'homme devant la science

admettre qu'il y a expérience, une simple expérience qui nous assure, par exemple, de la non-contradiction des nombres entiers. Nous ne pouvons, en effet, tout demander à la raison. Nous avons les points de départ, les axiomes ; mais bien qu'ils soient tout à fait évidents, ils peuvent nous tromper. Le seul point d'appui que nous ayons, nous mathématiciens, c'est cette expérience intérieure. En tout cas, ce qu'a dit M. Gonseth est, me semble-t-il, en accord même avec ce que disait le fondateur de la science moderne, Galilée, le créateur de la méthode expérimentale. Il parlait toujours de la *sensata esperienza* — non l'expérience brutale, que nous rencontrons dans la vie, mais l'expérience que nous demandons à la nature, c'est-à-dire en préparant les expériences dans un certain schéma théorique, de telle manière que même la physique moderne a, dès le commencement, surgi avec ce lien entre théorie et pratique, entre théorie et expérimentation.

Ici M. Fantappiè se propose de préciser et d'élargir l'idée d'expérimentation.

En qualité de mathématicien, je me suis occupé dans mes études, en particulier, de certaine branche de la mathématique qui a rapport avec la physique théorique : des équations qu'on obtient lorsqu'on veut tenir compte de la relativité. Le fait remarquable sur lequel je voudrais attirer l'attention des savants qui m'écoutent ici est le suivant : lorsque nous pensons : c'est de la pure théorie — et je l'entends au sens mathématique — il n'y a pas de doute, il n'y a pas de possibilité de discussion ; p.223 ce qui importe en revanche, c'est la liaison entre théorie et réalité, entre le pôle subjectif et le pôle objectif.

Dans mes études, je me suis aperçu que lorsqu'on considère les équations de la mécanique ondulatoire en tenant compte de la relativité, celles-ci changent de type : elles deviennent de type hyperbolique, et il existe alors deux types de solutions. Cela est remarquable.

Jusqu'ici les physiciens n'ont connu et n'ont voulu voir qu'un seul type de solution : c'étaient les solutions tout à fait naturelles représentant des ondes qui proviennent d'une source. Ces ondes se propagent en s'élargissant toujours et on les aperçoit en un point, après leur naissance. On désigne ces solutions sous le nom de *potentiel retardé*, car on aperçoit l'onde avec un retard.

Or le fait remarquable — déjà connu depuis Poincaré pour les équations de la lumière — est qu'il existe un tout autre type de solutions. Nous, mathématiciens, nous voyons que des choses sont possibles, qui seraient

L'homme devant la science

représentées par cet autre type de solutions, et elles ne contrediraient en rien les lois de l'univers. Les lois universelles sont décrites par des équations. Les équations sont les mêmes. Ces solutions, au point de vue théorique, au point de vue purement logique, auraient donc le même droit d'existence, pour ainsi dire, que les autres. Or, que s'est-il passé ?

Ces solutions, telles que Poincaré les a établies pour la théorie de la lumière, représenteraient des ondes qui, au lieu de se propager en s'élargissant, se propageraient en se retirant, pour ainsi dire en laissant l'obscurité, et enfin seraient réabsorbées par la source ; ainsi, ces ondes seraient aperçues en un point avant qu'elles ne soient à la source — c'est pourquoi on parle de *potentiel anticipé*. Mais Poincaré s'est dit : dans la nature, ces choses n'existent sûrement pas. Et il a cherché des explications en étudiant le comportement à l'infini de ces solutions. Il était mathématicien : il a cherché des raisons mathématiques pour refuser ces solutions. Mais il est très remarquable que les raisons qu'il a cru devoir donner ne « jouent » pas. Il n'y a pas de raison théorique pour rejeter l'une ou l'autre des solutions.

Or, ce scandale des *potentiels anticipés*, qui ne s'était présenté que pour les équations de la lumière, va maintenant se répéter systématiquement pour toute la physique ondulatoire, pour toute la physique quantique qui est décrite par des équations ondulatoires si l'on veut tenir compte de la relativité. (Car c'est au fond le point de combat de la physique actuelle d'harmoniser théorie de la relativité et théorie ondulatoire.) Alors, nous allons en principe rencontrer des équations ondulatoires de même type que les équations de la lumière. Tenant compte de la symétrie entre espace et temps, on peut démontrer mathématiquement que ces équations admettent encore les deux types de solution. Donc, toutes les équations de la physique atomique, lorsqu'elles seront rendues compatibles avec la relativité, seront certainement de ce type-là, elles comprendront toujours ces deux types de solution.

Il est remarquable que nous, mathématiciens, nous puissions affirmer quelque chose de plus que le physicien. Le physicien connaît dans très ^{p.224} peu de cas les équations ondulatoires. On peut citer le cas de l'atome d'hydrogène. Puis, pour les autres corpuscules, les choses se compliquent tellement que nous ne savons pas quelles seront les équations ondulatoires. Mais, comme la forme de l'énergie cinétique — l'ensemble des carrés des vitesses — est la même,

L'homme devant la science

comme le principe de la relativité qui exige la symétrie entre espace et temps est toujours le même, nous pouvons dire que les termes du degré maximum des équations différentielles seront toujours les mêmes. La connaissance de ces termes seuls suffit. C'est un théorème mathématique. Alors, je prie les physiciens de prendre acte, pour ainsi dire. On peut affirmer déjà que la propagation des ondes sera toujours la même, c'est-à-dire que les termes que les physiciens n'ont pas encore fournis aux mathématiciens n'auront aucune influence sur la forme, sur la manière de se propager des ondes. Désormais nous pouvons dire que dans la nature, au moins dans la discussion mathématique, ces deux types de phénomènes ondulatoires sont possibles.

La structure de ces solutions est liée à la méthode de Galilée. Que nous dit la méthode expérimentale ? Quand nous observons un phénomène, nous essayons de nous l'expliquer en cherchant la cause dans ce qui est passé ; et ensuite pour prouver que cet autre fait dans lequel nous voyions la cause est vraiment la cause, nous essayons de le reproduire. Or, on voit que si nous voulons reproduire un phénomène, nous devons faire quelque chose. Si avant il n'y avait rien, on voit mathématiquement que nous ne pouvons pas faire autre chose que rendre différent de zéro le terme connu. On voit nécessairement que le phénomène qui va se produire est du type *potentiel retardé*, par construction ; notre science a été faite de telle manière que dans nos laboratoires nous ne pourrions jamais avoir observé autre chose que les potentiels retardés, car les autres ne peuvent naître.

Je suis mathématicien, mais je suis homme aussi. Il est bien naturel que je me sois posé la question. Comme la possibilité de ces autres ondes existe, est-ce que ces autres ondes convergeant vers une source qui absorbe les ondes pourraient représenter des phénomènes ? Et si ce type de phénomène que j'appellerais *syntropique* existe, quelles pourraient être ses caractéristiques

Il se présente d'abord un inconvénient très sérieux. Si ce phénomène existe, nous ne pouvons pas le reproduire : nous ne pouvons reproduire que le phénomène du type *potentiel retardé*. C'est-à-dire que s'il existe un phénomène *syntropique*, nous ne pouvons que l'observer dans la nature, mais nous ne pouvons pas contribuer à sa reproduction et c'est là un inconvénient très grave.

Or, il y a des caractéristiques très étranges. Ne vous scandalisez pas, car vous verrez des choses fantastiques. Pour se faire une idée de ce phénomène,

L'homme devant la science

s'il existe, on pourrait filmer un phénomène commun, ce que j'appelle un phénomène entropique, puis le reproduire à l'envers en faisant marcher le film. Alors, on verrait les assiettes qui se recomposent, etc. Ce qui nous frapperait, ce serait ce fait-là. Ce phénomène semblerait évoluer pour ainsi dire en fonction du futur, au lieu d'être en fonction du passé. Tous les phénomènes physiques observés jusqu'à ce moment, p.225 nous les expliquons en raison de quelque chose qui s'est déroulé dans le passé. Mais ce phénomène naturel qui peut exister logiquement, s'il existait, nous apparaîtrait comme se déroulant en fonction de ce qui sera, comme ayant sa raison d'être, son centre moteur dans le futur, au lieu du passé. On verrait très facilement qu'alors ce centre d'attraction futur, ce centre moteur se présenterait à nous comme régi non plus par un principe de causalité mécanique, mais bien par un principe de finalité. C'est vraiment un scandale dans la science exacte.

Pire encore, et je le dis pour être bien franc avec les physiciens : comme ces solutions seraient obtenues en renversant le sens du temps des autres équations, si dans les autres phénomènes l'entropie va croissant, pour ce phénomène l'entropie irait diminuant. Scandale encore plus grand !

Or, l'entropie peut être définie comme une mesure de l'égalisation, de la nivellation. Par exemple, en thermodynamique, si j'ai de l'eau chaude et de l'eau froide et si je mêle les deux, j'obtiens de l'eau tiède. L'entropie, peut-on dire, est une mesure de l'uniformisation, de la nivellation du système. L'accroissement de l'entropie nous dit que dans les phénomènes ordinaires on va d'une configuration différenciée à une configuration toujours plus uniforme. S'il y a une diminution d'entropie dans le phénomène *syntropique*, nous assisterons à des faits où l'on marcherait de configurations très homogènes vers des configurations très différenciées. Ce serait un principe de différenciation toujours plus grand. Or — je vous dis ce qui se passe sur le plan mathématique, et je suis sûr de pouvoir démontrer ce que je dis — le problème est le suivant : Est-ce que des phénomènes de cette sorte existent ou non dans la nature ? S'ils existent, que pouvons-nous faire pour les traiter en faisant de la science et non de la fantaisie ?

Il me semble que des caractéristiques de phénomènes qu'on ne peut pas reproduire, se présentent tout de suite après les expériences de Pasteur. Il y a des phénomènes qu'on ne peut pas reproduire dans les laboratoires, ce sont les phénomènes de la vie. La vie, c'est quelque chose que nous pouvons observer,

L'homme devant la science

mais que nous ne pouvons pas créer dans les laboratoires. Or, il y a dans la vie au moins la tendance vers une finalité ; l'œil pour voir, l'oreille pour entendre, etc. Enfin, il y a une tendance vers une différenciation toujours plus poussée.

La question qui me semble intéressante, c'est la théorie de l'expérimentation. Je vais dire comment on peut expérimenter. Je propose d'élargir nos méthodes scientifiques dans ce sens. Il me semble qu'au fond la grande découverte des Grecs — dont parlait M. Gonseth — c'est celle des mathématiques : le fait de pouvoir créer une science en démontrant logiquement des théorèmes. La grande découverte de la Renaissance, c'est la création de la science physique : nous avons inventé une autre méthode pour faire de la science ; c'est la méthode expérimentale, qui reproduit les phénomènes tels qu'ils sont. Or, maintenant, on pourrait faire un pas en avant.

Qu'est-ce que c'est que faire une science exacte ? C'est appliquer des critères de vérité sûrs, qui nous permettent de dire s'il est vrai qu'un ^{p.226} phénomène obéit à une loi plutôt qu'à une autre. Pour un phénomène entropique nous avons ce critère sûr : nous cherchons à décrire ce phénomène avec une équation, nous cherchons la loi du phénomène ; puis nous montrons que le phénomène obéit à cette équation en le reproduisant. Or, tous les phénomènes syntropiques, s'ils existaient, nous ne pourrions pas les reproduire ; nous ne pouvons donc plus appliquer la méthode d'expérimentation directe de Galilée.

Je me suis permis, dans un petit livre publié il y a quelques années, de proposer une méthode que j'appelle l'expérimentation *duale*, et qui pourrait servir à fonder un autre groupe de sciences. Comme les sciences physiques étudient et connaissent les phénomènes entropiques, on pourrait fabriquer d'autres sciences en cherchant à trouver les lois des phénomènes syntropiques. J'observe un phénomène que je ne peux pas reproduire, par exemple l'action de la montée de la sève dans les plantes. On dit que les botanistes ne savent pas l'expliquer. Si je peux, dans ce phénomène, renverser le temps et avoir comme image un phénomène « dual » explicable dans le cadre entropique — alors qu'on est tenté de penser que c'est un phénomène syntropique — pour trouver la loi, que devrai-je faire ? Je devrai tâcher de découvrir la loi du phénomène entropique « dual » et, si je peux le reproduire et qu'il se déroule de même façon, alors j'aurai prouvé que la loi à laquelle le phénomène obéit est vraiment celle que j'ai dite.

L'homme devant la science

Il est tout de même possible de donner une méthode d'expérimentation et de contact avec la réalité qui puisse nous garantir et nous assurer si nous avons trouvé une loi réelle ou si nous nous sommes engagés seulement dans une fantaisie.

LE PRÉSIDENT : Je demanderai que l'on resserre la discussion sur le problème méthodologique posé par M. Gonthier.

La parole est à M. Gonthier.

M. GONTHIER : M. Fantappiè ayant d'abord dit qu'on ne pouvait pas observer, a tout de même trouvé le joint pour observer après coup. Il a démontré, une fois encore, les interférences réciproques de l'expérience et de la théorie. Mais je n'ai rien à ajouter aux remarques intéressantes qu'il a présentées.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Max Born.

M. MAX BORN (*interprété de l'anglais*) : La question des *potentiels retardés* s'est posée il y a déjà longtemps en physique et les mathématiciens ont, à ce sujet, une tendance à considérer l'équation différentielle — qui donne les deux types de solution, et qui en donne d'ailleurs bien d'autres — comme la chose fondamentale, tandis que les physiciens ne considèrent l'équation différentielle que comme une partie de la description du phénomène. Pour obtenir la solution qui convient à l'interprétation d'un phénomène physique, il p.227 faut déterminer cette solution en ajoutant aux conditions initiales des conditions aux limites. Alors, les conditions initiales les plus naturelles conduisent à l'usage des potentiels retardés et excluent naturellement la possibilité de trouver une interprétation physique des potentiels avancés.

Ces derniers temps cependant, dans la théorie quantique des champs, on s'est trouvé devant une situation différente. L'on a été amené — et c'est Heisenberg qui a insisté sur ce point — à remarquer qu'en raison de la définition relativiste de la simultanéité, bien différente de la conception absolue, ancienne, on ne peut plus établir une relation unique entre deux simultanités, entre deux points, mais c'est toute une région de l'espace qui est simultanée à un point donné.

L'homme devant la science

En poussant un peu plus loin les choses, on voit que l'on peut définir des domaines de dimension très petite, correspondant à des temps de propagation de la lumière de l'ordre de 10^{-23} seconde, à l'intérieur desquels il est impossible d'établir des relations de succession temporelle. A l'intérieur de ces petits domaines, la distinction entre passé et futur cesse d'avoir un sens, et des potentiels avancés peuvent alors s'introduire tout naturellement à côté de potentiels retardés. C'est ce que l'on a d'abord trouvé en manipulant des formules, sans trop savoir ce qu'elles signifiaient, et c'est Heisenberg qui en a donné l'explication.

Cela montre comment les physiciens peuvent, quand ils en ont l'occasion, faire usage de concepts mathématiques qui, jusqu'alors, n'avaient pu être utilisés. Les physiciens sont très souples dans l'usage de ces concepts mathématiques et doivent se garder de tout dogmatisme et de toute idée préconçue sur ce qui est permis et sur ce qui ne l'est pas. C'est uniquement l'expérience qui peut leur apprendre de quelle manière ils doivent manipuler les symboles mathématiques. Et c'est peut-être là le différend le plus fondamental qui m'oppose à Schrödinger : c'est que lui est encore trop pénétré de confiance dans les choses qu'il a apprises dans sa jeunesse, tandis que moi, bien que de dix ans plus âgé, je crois avoir plus marché avec le temps...

En ce qui touche l'idée de probabilité, une des raisons pour lesquelles Schrödinger refuse d'accepter les interprétations ordinaires de la mécanique quantique, c'est que cette interprétation implique nécessairement l'usage de probabilités, c'est-à-dire de composants d'ordre statistique. On n'a plus une relation univoque de cause à effet, mais, lorsqu'on a une cause donnée, on peut seulement indiquer — et de manière très précise — la probabilité pour trouver un effet donné. Schrödinger se base encore sur l'ancienne idée, selon laquelle la notion de probabilité ne serait rien à l'égard de notre connaissance. Comme Poincaré le disait, la probabilité serait une mesure de notre ignorance. Mais je rejette cette interprétation de la probabilité. Je considère que la probabilité est quelque chose de tout à fait fondamental pour l'interprétation de la nature, et que c'est une forme d'expression des lois naturelles.

L'une des raisons pour lesquelles je crois que les probabilités ont cette importance fondamentale est connue de tout le monde c'est la prospérité des compagnies d'assurances dont tout le fonctionnement est basé sur l'application des lois de probabilité.

L'homme devant la science

p.228 D'ailleurs, le physicien ne peut à aucun moment se passer de l'usage des probabilités, même pour les expériences les plus élémentaires, telles que la mesure de la longueur de mon crayon. Si l'on prend cette mesure de longueur et qu'on la répète, on trouvera chaque fois un résultat différent, et l'on ne pourra définir ce qu'on appellera la longueur du crayon qu'en faisant une moyenne, c'est-à-dire en analysant, en faisant ce qu'on appelle la statistique de cette distribution de longueurs que l'on a trouvées par des mesures répétées.

Mais cette situation n'est pas exceptionnelle, elle est au contraire typique de la situation dans laquelle nous nous trouvons en physique, où l'expérience la plus élémentaire demande toute la théorie pour être comprise et où, réciproquement, n'importe quel énoncé théorique demande toute l'expérience pour être étayé.

LE PRÉSIDENT : Nous avons un participant aux Rencontres particulièrement compétent sur ce problème, c'est M. Pius Servien, et je lui donnerai immédiatement la parole, après que le R.P. Dubarle se sera exprimé.

R.P. DUBARLE : Je vais peut-être entraîner la discussion dans un domaine un peu plus abstrait. Mais je voudrais tout d'abord marquer mon accord avec M. Gonseth sur cette conception générale de la participation de l'expérience et de la théorie à la constitution de toute discipline scientifique. L'idée que dans toute science il y a cette double trame me paraît tout à fait juste et je n'hésiterais pas, pour ma propre part, à la voir se vérifier jusque dans les mathématiques. Peut-être que certains d'entre nous pourraient exprimer, soit les points de vue qui soutiendraient cette idée, soit au contraire les objections qu'on pourrait y faire. Je laisse la question de côté.

Il est nécessaire, me semble-t-il, de marquer à l'intérieur des grandes lignes de cette conception encore très générale, la nécessité d'introduire des points de vue plus fins. La trame de l'expérience et, si vous voulez, la chaîne de la théorie ne collaborent pas de la même manière dans la constitution de toutes les étoffes scientifiques, depuis les mathématiques jusqu'aux sciences de l'homme. Et je ferai simplement deux brèves remarques.

Ce mot *expérience* est encore assez confus et peut-être serait-il utile de distinguer différents registres de signification. Les Anglais — et peut-être est-ce

L'homme devant la science

le cas dans d'autres langues — ont deux mots, *experience* et *experimentation*, pour traduire deux situations assez différentes. Nous parlons, nous Français, d'expérience, tantôt pour décrire l'expérience du laboratoire, tantôt pour décrire ce que nous accueillons du simple fait d'exister, d'être éveillé, et d'avoir toute une série d'informations sensibles, plus ou moins réunies par l'expérience, l'ἐμπειρία des Grecs, dans une certaine cohérence. Ce sont là des sens différents. Peut-être serait-il utile que nous les abordions. Si les mathématiques acceptent d'une certaine manière quelque chose de l'expérience, peut-être ne font-elles tout de même pas de l'expérimentation au sens où un ^{p.229} physicien triture des matériaux dans un laboratoire ou interroge la nature.

Puis, très souvent, dans le problème de l'expérience et de la théorie, leur confrontation devient inextricable en raison d'une certaine faiblesse d'attitude épistémologique. Très fréquemment, nous posons le problème de façon matérielle. Il y a d'un côté, dit-on, les expériences. Eh bien, oui, il y a des laboratoires dans lesquels on fait des expériences, on prépare des appareils, on observe le déroulement de certains phénomènes, on exécute certaines mesures. Cela, ce sont des expérimentateurs qui le font. — Et, comme disait Maurice de Broglie de son frère Louis, le théoricien, ce qui n'était nullement péjoratif : « Il ne peut pas entrer dans mon laboratoire sans casser quelque chose » ; l'un était expérimentateur, l'autre, théoricien. — D'autre part, il y a un monsieur à sa table qui triture des équations, avec ou sans conditions aux limites, qui fait des déductions, finalement propose les résultats de ses déductions, transmet cela à un laboratoire et lui dit : « Vérifiez, s'il vous plaît, si cela colle... » Celui-là est un théoricien. A partir de la séparation de ces deux hommes à l'intérieur de la physique, on pose le problème de la théorie et de l'expérience. C'est le poser, je crois, de façon matérielle et pratiquement inextricable.

Il semble qu'il serait beaucoup plus intéressant, au lieu d'imaginer la théorie comme quelque chose qui existe d'un côté, l'expérience comme quelque chose qui existe de l'autre — parce que le cabinet du théoricien et le laboratoire de l'expérimentateur sont séparés — de se rendre compte qu'il y a d'abord un couple nécessaire et inéluctable entre théorie et expérience dans leur élaboration même. Je n'insiste pas, Max Born l'a dit beaucoup mieux que moi. Dans chaque expérience, il y a toujours la théorie présente et dans chaque théorie il faut faire appel à toute l'expérience. Cela se vérifie de plus en plus.

L'homme devant la science

Peut-être faut-il aller encore plus loin et dire que le couple n'est pas simplement dans les résultats ou dans les travaux, mais que *le couple est dans l'esprit même de l'homme qui s'interroge sur la nature*, et qu'il est somme toute impossible d'arriver à aucune connaissance sans être à la fois dans une situation qui, par certains aspects, est théorique, et par d'autres, expérimentale. Autrement dit, je pense que nous portons en nous — qui que nous soyons, et dans le temps même où nous sommes théoriciens ou dans le temps où nous sommes expérimentateurs — à la fois le théoricien et l'expérimentateur, et qu'essayer de les séparer dans une conscience concrète, c'est perdre son temps et c'est vraisemblablement risquer de ne plus rien entendre à rien. C'est, en réalité, diraient les phénoménologues, une sorte de disposition nécessaire, d'intentionnalité inéluctable de la conscience que d'être à la fois par certains biais théoricien et par certains biais expérimental, car c'est une conscience humaine.

Cela dit, il est, je pense, extrêmement important de se rendre compte que les modalités d'accentuation des différents thèmes du couple sont très variées, selon les situations de connaissance que nous avons à affronter. Nous sommes obligés de distribuer nos disciplines parce que ^{p.230} nous ne pouvons pas couvrir tout le champ de la connaissance humaine d'un seul coup, et précisément cette distribution n'est pas autre chose — quand on veut bien le comprendre — qu'une certaine façon différente, pour des raisons qui sont apparues inéluctables du fait du commerce avec les objets, une certaine façon de distribuer l'intention théorique et l'intention de recours à l'expérience.

Ainsi, un mathématicien, s'il doit quelque chose à l'expérience, prend à l'égard de celle-ci une attitude tout autre que celle du physicien. Disons, en très gros, que le mathématicien, après avoir peut-être reçu quelque chose, après avoir été contaminé intellectuellement par quelque chose qui vient tout de même de l'expérience, met tout son honneur ensuite à la fuir, à la renier de quelque manière, à passer « au delà », dans des constructions qui ne seront plus sensibles, mais peut-être intuitives. Et au contraire le physicien, après qu'il a reçu quelque chose de l'expérience pour imaginer et pour construire un certain premier cadre théorique qu'il reçoit de l'expérience — au sens du mot anglais — revient pour provoquer la nature et se réasservir par des décisions reçues de la nature. Il y a là un type d'économie des relations entre expérience et théorie qui est autre, et c'est plutôt l'économie des relations qui différencie les méthodes que le fait qu'une science serait de pure expérience ou de pure théorie.

L'homme devant la science

LE PRÉSIDENT : Je remercie beaucoup le R.P. Dubarle pour la clarté qu'il vient de projeter sur le problème posé par M. Gonseth et je donne la parole à M. Pius Servien.

M. PIUS SERVIEN : Nous avons assisté hier matin à un spectacle splendide. Deux cerveaux comme il y en a peu dans l'histoire de la science, et qu'on a plaisir à contempler en poète comme ils sont des poètes, se sont heurtés. Et nous avons vu prendre à parti M. Schrödinger par M. Born.

J'ai été d'abord surpris de voir le critère qui a été invoqué. M. Born a dit que M. Schrödinger était seul, et M. Schrödinger a dit dans sa réponse : « Je suis avec Albert Einstein et Max Von Laue. » C'était faire dépendre la physique d'un élément extérieur à elle : l'autorité.

Nous avons vu ensuite la discussion se serrer et nous sommes arrivés à une discussion sur l'individualité. C'était faire dépendre la physique de la philosophie. Or, certains physiciens pensent que la physique a des résultats plus serrés, plus avancés qu'une discussion étendue sur le sens d'individualité.

Nous avons ensuite entendu M. Fantappiè et je suis tout à fait d'accord avec lui ; je me suis permis de dire la même chose dans des ouvrages publiés il y a longtemps : à savoir que si l'on se sert de l'expression mathématique, on a tout ce qu'il faut pour mettre les gens d'accord, et si l'on se sert des mots *particule* et *onde* on voit des désaccords apparaître. Nous avons cependant entendu M. Max Born nous dire que les mots du langage usuel sont indispensables. C'était faire dépendre les difficultés qui mettent aux prises les grands esprits de la physique ^{p.231} d'une autre chose extérieure à la physique : la considération du langage. Considération que je trouve infiniment légitime — je m'y suis attaché de mon mieux dans mes ouvrages — mais considération qui n'a jamais joui du travail d'autant de grands esprits que la physique elle-même. La théorie du langage en est tout à fait à ses débuts.

Voici donc un débat sur la physique, engageant des questions au cœur de la physique, et qui doit se trancher, soit par l'autorité, soit par la philosophie, soit par la théorie du langage.

D'autre part, comme on vient de le rappeler aujourd'hui même, on introduit au cœur du débat la notion de probabilité. Or, si l'on considère la théorie des probabilités, l'on s'aperçoit qu'elle n'est pas dans un état aussi satisfaisant qu'on

L'homme devant la science

pourrait l'espérer. Il y a bien des probabilistes qui se sont satisfaits de leur théorie, mais chacun de la sienne. Si on prend la définition initiale de la probabilité telle qu'Henri Poincaré l'a donnée, il n'y a pas encore si longtemps, en reconnaissant qu'elle était une pétition de principe, voilà donc la physique ayant à sa base une pétition de principe.

M. von Mises et ceux de son école ont essayé d'aborder la théorie des probabilités par un autre bout : un certain axiome de fortuité, qui a été vivement mis en cause. Mais de toute façon il ne semble pas que les probabilistes des deux écoles soient d'accord, ni que quelqu'un ait été vraiment satisfait. Voilà donc une question fondamentale à la base de la physique, qui n'exclut pas cependant qu'on aille chercher du côté de l'individualité, par exemple, la possibilité de trancher ce débat.

Nous avons vu tout à l'heure à propos d'un crayon des considérations de probabilités s'introduire même pour savoir si notre monde est euclidien. Mais comment arrive-t-on à cela ? En se basant sur une théorie des erreurs, qui est elle-même basée sur la fameuse distribution de Gauss, ou loi de Gauss. On sait, par exemple, que lorsqu'on a son canon pointé sur une cible, les coups se distribuent d'une certaine façon autour de la cible. De la même façon, lorsqu'on se livre à l'observation d'une étoile, ces observations ont une distribution analogue ; c'est la distribution de Gauss. Lorsqu'on se demande qu'est-ce que ce second point fondamental de la physique, on s'aperçoit qu'il est dans un état aussi imparfait que le précédent : la probabilité. Je citerai simplement à ce sujet une boutade bien connue de Lipmann qui disait un jour à Poincaré : « Les physiciens s'imaginent que la loi de Gauss est un théorème de mathématiques et les mathématiciens la tiennent pour un résultat expérimental. » Voici donc deux bases fondamentales de la physique qui sont encore douteuses et sur lesquelles, au contraire, devrait porter tout le débat. Il y en a une troisième.

Qu'est-ce qui a introduit toutes ces difficultés dont la physique, pendant un certain temps, s'est nourrie et qui nous a occasionné hier encore la contradiction entre M. Born et M. Schrödinger ? C'est le fait qu'un certain jour Planck n'a pu arriver à établir une certaine formule correcte d'un phénomène général qu'en abandonnant les lois classiques, ou plutôt en y introduisant un certain « grain » : le fameux quantum de ^{p.232} Planck. C'est ce grain-là qui constitue le fond du principe d'incertitude de Heisenberg, qui a introduit cette notion de

L'homme devant la science

complémentarité pour expliquer les difficultés, notion que certains physiciens comme Schrödinger ne peuvent pas accepter au nom de tout ce que la physique jusqu'ici avait utilisé de solide. C'est quelque chose de tout à fait nouveau et dont nous ne saurons la viabilité que dans très longtemps, pour suivre le critère de M. Auger.

Eh bien, au moment où Planck a trouvé son *quantum*, il n'a pas jugé que la question de savoir ce que c'était en fait n'avait pas de sens, et que ce n'était pas une question à se poser. Ce grand physicien s'est demandé ce que c'était que cet être bizarre qui venait d'intervenir en physique. Poincaré a fait de même, il a cherché par tous les moyens à comprendre ce qu'était ce « grain ». Il s'est dit notamment qu'il s'agissait là d'un élément d'action, une énergie multipliée par un temps. L'énergie, vous savez à peu près tous ce que c'est ; l'énergie multipliée par un temps est quelque chose d'un peu plus abstrait. Poincaré notamment constatait que ce grain n'avait pas beaucoup de sens, parce qu'il y a un principe de conservation de l'énergie en mécanique, mais non un principe de conservation de l'action. Bref, les uns et les autres ont cherché à se rendre compte de ce grain. Récemment encore, M. Louis de Broglie écrivait que depuis vingt-cinq ans il y méditait, et il n'arrive pas encore à avoir la signification de ce grain.

Or, ce n'est pas parce que l'on s'est heurté à un échec sur un problème jugé digne d'étude par de grands physiciens récents, qu'il faut se dire : ce n'est plus la peine de le poser — ce qui est l'attitude actuelle de maints physiciens quantistes — ou de déclarer : la question « qu'est-ce que le quantum » n'a plus de signification. On arrive à adopter cela comme une base presque légale de la physique : « Article 1 d'une constitution : on ne s'interrogera pas sur le *quantum*, on saura seulement que c'est un grain d'action d'une certaine dimension. Article 2 : On se servira du principe de complémentarité, c'est-à-dire d'une contradiction déguisée, de quelque chose qui ne satisfait pas l'esprit tel que l'avaient formé les physiciens, de Galilée à Planck et à Poincaré, uniquement peut-être pour atténuer l'article 1 de la même constitution.

Je ne voudrais pas m'étendre sur ces questions puisqu'une des grandes contradictions qui se manifeste au cours de ces entretiens réside dans l'intérêt des questions et la brièveté du temps. J'avoue que j'ai toujours été désolé de prendre la parole et je dois dire aussi que, plongé tout à l'heure dans les

L'homme devant la science

admirables exposés que nous avons entendus, je ne cherchais pas du tout ma pensée à moi-même en tout ceci. Mais je voudrais simplement faire remarquer que cette question de savoir ce qu'est le *quantum* — ce qui paraît presque absurde, je m'en suis assuré récemment en interrogeant très respectueusement M. le professeur Born et M. le professeur Rosenfeld — cette question n'est pas tellement absurde et je vais proposer aux physiciens présents de faire un petit calcul que j'ai fait pour ma part : l'action est une grandeur mécanique ; comme la longueur, à l'époque de Planck, se mesurait avec une certaine précision qui a été dépassée depuis, que les physiciens veuillent bien se p.233 demander quelle était la dimension minima d'action qu'on pouvait, à l'époque de Planck, mesurer en faisant les mesures les plus fines ? Je serais bien trompé s'ils ne trouvent pas, précisément, ce grain incompréhensible de Planck.

Je crois en résumé qu'en allant chercher vers des choses extérieures à la physique et en adoptant comme des dogmes une théorie des probabilités imparfaite, une loi de Gauss dont on ne sait pas si c'est des mathématiques ou de la physique qu'elle relève, et un *quantum* au sujet duquel il devient interdit de s'interroger sous peine de paraître vieux jeu — comme l'étaient Poincaré et Planck — on justifie entièrement le principe de complémentarité et sa nécessité.

LE PRÉSIDENT : Je remercie M. Pius Servien de son intervention, et je donne la parole à M. Gonseth, qui va conclure.

M. GONSETH : Je dois conclure en fonction de mon point de départ et en fonction du temps avancé, c'est aussi un principe, non pas de complémentarité, mais de contradiction !

Je m'en vais me borner à deux constatations :

La première, c'est que la tentation de traiter les problèmes concrets, les problèmes les plus intéressants, a peut-être nui aux interventions méthodologiques. Pour ma part, je le regrette, mais il en est peut-être beaucoup qui ne le regretteront pas.

Je reviens d'autre part sur la question que j'avais posée : est-il vrai ou non que la connaissance humaine, la connaissance scientifique en particulier, est une connaissance à double trame ? Quelques tentatives de réponse ont été esquissées et je dois constater que rien n'a été dit pour contredire cette

L'homme devant la science

hypothèse. C'est là un fait considérable, non seulement pour moi, mais pour tous ceux qui se sont ralliés à cette idée, il y a déjà quelque temps, à la suite de certaines propositions qui avaient été faites par le R.P. Dubarle à un certain colloque de Bruxelles.

J'aimerais aller un peu plus loin. M. Born, parlant du principe de complémentarité, a dit : c'est comme à la naissance d'une nouvelle philosophie, qui se développe lentement, mais qui se développe tout de même. Si nous n'avions pas ce principe de complémentarité, c'est-à-dire si ce principe ne nous avait pas introduits à l'idée d'une certaine complémentarité, est-ce que cette idée de la connaissance de double trame ne nous paraîtrait pas aussi contradictoire ? Il me semble que dans l'idée même de cette coopération absolument indissoluble de la théorie et de l'expérience, il y a comme un aspect de cette nouvelle philosophie, que cette nouvelle philosophie s'explique partiellement par l'idée que l'on peut se faire maintenant de cette complémentarité du théorique et de l'expérimental. Nous voyons ici le mystère correspondre au mystère, au mystère de la complémentarité de la physique semble correspondre le mystère de la complémentarité de la connaissance dans notre propre esprit. Mais le progrès de la science n'est-il pas aussi une marche de mystère en mystère ?

@

TROISIÈME ENTRETIEN PRIVÉ ¹

présidé par M. André Mercier

@

LE PRÉSIDENT : p.235 C'est un honneur qu'on m'a fait en me priant de diriger les débats de cet entretien privé, qui portera sur la conférence de M. Pierre Auger.

Après avoir rappelé les points principaux de cette conférence, le président donne la parole à M. Saini.

M. HUGO SAINI : J'aimerais présenter quelques réflexions à propos de l'intéressante conférence de M. Auger et de la discussion de samedi après-midi sur le thème *Théorie et expérience*.

Si je résume à mon usage, et d'une manière très schématique, un des points de l'exposé de M. Auger concernant les idées, je trouve qu'il y a : a) des idées fossiles ; b) des idées sélectionnées. Ces deux sortes d'idées vivent, côte à côte, dans les cerveaux de nos contemporains. Seules certaines idées sélectionnées selon le mécanisme décrit par M. Auger sont utilisées dans les sciences contemporaines.

Je me suis alors demandé quelles sont les notions, les concepts, les idées qui sont à la base de la physique, et d'autre part comment ces idées se sont formées dans notre esprit. Je constate que les concepts avec lesquels nous pensons ont été, depuis notre naissance, lentement construits — à l'échelle de nos expériences humaines. Est-il étonnant alors que ces conceptions ne s'appliquent pas très bien à l'échelle atomique ou à l'échelle astronomique ? Jean Perrin, un des fondateurs de la réalité moléculaire, a dit, admirablement : « Toute notion finit par perdre son utilité, sa signification même, quand on s'écarte de plus en plus des conditions expérimentales où elle a été formée. » Et Kant avait déjà montré que les concepts de notre esprit, formés dans les limites de l'expérience humaine, deviennent d'un usage illégitime lorsqu'on les applique à des notions qui sont hors de ces limites. Les antinomies de la raison pure en

¹ Le 6 septembre 1952.

L'homme devant la science

sont des exemples. Voilà le premier point. En outre, chaque homme qui pense sélectionne, selon sa profession et ses tendances, ^{p.236} un nombre minimum d'idées, qui doivent lui servir à s'expliquer sa vision du monde ou de l'univers. Ainsi le peintre Cézanne affirme sa vision en disant : « Tout dans la nature peut être ramené au cylindre et au cône. »

Pour Epicure — il le dit dans sa lettre à Hérodote — et pour Lucrèce, les atomes sont indivisibles, immuables, compacts, éternels, durs, pesants, de vitesse égale, gros ou petits. Ils sont soumis à la nécessité ou au hasard. De plus, Lucrèce les doue de *clinamen*, mystérieuse propriété qui leur permet de dévier de leur trajectoire. Platon — dans le *Timée* — construit le monde avec les quatre éléments bien connus qu'il représente par les fameux solides platoniciens : le tétraèdre pour le feu, le cube pour la terre, l'icosaèdre pour l'eau, l'octaèdre pour l'air, et enfin le dodécaèdre pentagonal pour le Tout.

Les physiciens contemporains ont sélectionné eux aussi un nombre minimum de notions, d'idées. Parmi celles-ci, les notions d'ondes et de corpuscules sont les plus actuelles ; M. Schrödinger en a longuement parlé. Et les objets ultimes — il faut bien un mot pour les désigner — manifestent, lorsqu'on expérimente avec eux, des propriétés fondamentales qui peuvent se décrire précisément avec les idées qui se rattachent à celles d'ondes et à celles de particules, sans que l'onde soit cependant identique à celle qui se propage à la surface de l'eau et que la particule fondamentale ressemble tant soit peu à un grain, à une bille très petite. On est parti de notions suggérées par l'observation courante, mais on n'en garde que quelques parties.

A ce propos, il faut remarquer que les seuls objets qui méritent vraiment le nom d'atome — au sens étymologique — sont la charge de l'électron et la constante d'action de Planck. Tous deux sont en effet des grandeurs invariantes. Je me risque à dire une stupidité : à ma connaissance, les physiciens — sauf peut-être M. Schrödinger — n'ont jamais cherché à se faire une image de la constante de Planck, alors qu'ils essaient de s'en faire une de l'électron. Est-ce un objet étendu ou ponctuel ? Corpusculaire ou ondulatoire ? Tout ce que l'on peut en dire, au point de vue dimensionnel, est que c'est l'énergie d'un objet de fréquence unité. Pour l'électron, par contre, nos idées sur lui sont telles que c'est presque un scandale pour la raison. L'électron est-il une chose, un objet étendu ? Non, disent les théoriciens, car cela conduirait à des difficultés. Alors,

L'homme devant la science

disent certains, il est inétendu — il est ponctuel. Mais cette image n'est pas non plus satisfaisante, car certaines grandeurs deviennent infinies. En outre, on ne voit pas comment on peut faire de l'étendue, de l'espace, avec des objets non étendus. Une sommation, même infinie, faite sur des points mathématiques, ne peut donner que la valeur zéro.

Un autre objet, une autre « idée sélectionnée » selon la terminologie de M. Auger, est le grain de lumière, le photon d'Einstein, le *quantum* de lumière. Cet objet, toujours en mouvement, a-t-il on n'a-t-il pas de masse au repos ? Personne ne le sait. Une autre question, à propos du photon, peut se poser, mais peut-être n'est-elle pas sensée : quelle serait la description de l'univers vu d'un photon ? Serait-il purement statique ou un élément temporel y figurerait-il encore ?

p.237 Ce que je viens de vous exposer doit servir à illustrer ma pensée. Les idées scientifiques, même les mieux sélectionnées, gardent encore une sorte de souvenir de leur origine, origine qui est située dans le monde à l'échelle de l'homme. Les difficultés de représentation que l'on rencontre en physique atomique ne proviennent-elles pas de ce que nos schémas, nos idées, ne sont pas suffisants ni parfaitement adéquats ? Il faudrait pouvoir créer des idées, des concepts, un langage en rapport avec les choses qui nous entourent, et je pense que les mathématiques le font dans une certaine mesure.

Voici alors ce que j'imagine, voici un exemple pour bien faire comprendre ma pensée.

La température, la pression et le volume d'un gaz — de l'air par exemple — ont à notre échelle humaine un sens parfaitement clair, et l'on mesure tous les jours, à l'usine ou au laboratoire, ces trois grandeurs. Or, la température d'une molécule seule, isolée, n'a pas de signification. Il en est de même pour la pression une molécule seule, unique, n'exerce pas de pression. Pour une molécule unique, les idées de température et de pression, et peut-être même de volume, n'ont pas de signification.

Cependant, dans la théorie cinétique des gaz, on construit les notions de température et de pression à partir d'autres notions qui ne sont pas de la température, ni de la pression. Ces deux notions de température et de pression sont des notions statistiques. C'est parce qu'il y a un très grand nombre de molécules — 27 milliards de milliards par cm^3 d'air normal — qui sont dans le

L'homme devant la science

plus parfait désordre, qui cheminent avec des vitesses différentes, qui s'entrechoquent, qu'à l'échelle de l'observation humaine il existe quelque chose que nous appelons température et pression. Comme il y a beaucoup de chances que le temps et l'espace soient eux aussi des notions statistiques, il faudrait que les théoriciens parviennent à construire ces deux notions fondamentales de temps et d'espace, ou l'espace-temps einsteinien, à partir d'éléments plus simples, de notions plus simples qui, elles, ne seraient ni du temps, ni de l'espace. Il faudrait créer une théorie statistique de l'espace-temps. Comme l'a fait remarquer M. Born, à Coppet, le temps que met la lumière pour franchir un petit domaine de l'ordre de grandeur d'un proton, ce temps perd sa signification habituelle. C'est parce que le soleil a une masse très grande — énorme pour nous — de 10^{33} gr. qu'il échappe aux fluctuations statistiques et que le temps nous paraît irréversible.

En résumé, je ne pense pas que les « idées sélectionnées », les concepts actuellement en usage dans les théories physiques modernes tels que ceux d'onde, de particule, de spin, d'énergie et des autres grandeurs mécaniques soient suffisants et parfaitement adéquats pour une description et une compréhension du réel des physiciens, c'est-à-dire de la matière, et que le cadre lui-même dans lequel se déroulent les événements est une notion statistique à reconstruire, puisque pour des longueurs inférieures à 10^{-13} cm, et pour des intervalles de temps inférieurs à 10^{-23} sec., ces deux notions perdent leur sens.

M. PIERRE AUGER : p.238 L'ensemble de ce qui vient de nous être dit tourne autour d'une idée que les physiciens connaissent bien, celle de *modèle*. Dans toutes les sciences, lorsqu'on commence à abstraire d'une manière un peu excessive à partir de l'expérience courante, on sait qu'il faut utiliser pour se faire comprendre des modèles, dont on connaît en même temps l'inadéquation. On sait qu'ils ne sont pas bons et, en les utilisant généralement, on explique en quoi ils sont bons, en quoi ils ne sont pas bons, de façon que les élèves dans une faculté des sciences ne croient pas, effectivement, que l'atome est un système solaire avec une charge positive. On leur dit bien qu'il s'agit d'un modèle.

Il est également vrai qu'il est très difficile de maintenir constamment dans l'esprit l'idée qu'il s'agit d'un modèle insuffisant et qui sert simplement de point

L'homme devant la science

d'appui à un certain nombre de notions abstraites et qu'il faudra être toujours prêt à abandonner ce modèle dès qu'il s'agira de propriétés qui ne sont pas contenues dans le modèle, mais contenues dans l'objet réel que l'on veut décrire.

Quand on dit *onde*, on pense naturellement aux ondulations de la mer ; on voit des choses qui s'agitent, c'est un modèle. Quand il s'agit des ondes de la mécanique ondulatoire, on sait parfaitement que rien ne bouge, quoique le temps soit inscrit dedans.

Il ne faut pas s'attacher de trop près à la question des modèles ; c'est une nécessité due à notre faiblesse. Nous ne pouvons pas arriver — et je crois pour toujours — à jongler directement avec les grandes complexités mathématiques. Il faut, de temps en temps, les concrétiser sur des modèles, mais en sachant parfaitement dans chaque cas que ce modèle est d'une utilité immédiate et qu'il faut se garder, sous prétexte qu'on a utilisé le modèle d'un système solaire, d'en tirer des conclusions basées sur le fait que c'est un système solaire. On se tromperait grossièrement.

Vous nous avez dit que la formation des enfants se fait d'après leur expérience courante ; effectivement, ils se constituent des modèles. La rigidité du corps solide nous sert de modèle pour la géométrie. Après quoi, on abandonne cette notion de corps solide.

Il faut placer toutes les idées sélectionnées dans leur milieu, et ne pas les en sortir. Si vous avez sélectionné des idées du type mathématique, vous ne pouvez pas les employer dans la vie quotidienne pour traverser la rue. Par contre, lorsque vous êtes dans les mathématiques supérieures, ou dans la physique théorique, vous ne pouvez employer des idées ordinaires sélectionnées pour l'usage courant, comme la rigidité des objets. Et ces modèles, vous ne pouvez les employer que *cum grano salis*, mais placées dans leur milieu, ces idées sélectionnées sont bonnes, adéquates.

Je reprends cette proposition que j'avais formulée au début de mon exposé, et qui est de revenir toujours à la notion d'adaptation. C'est une notion fondamentale. Il n'y a pas d'évolution sans adaptation à des degrés divers et successifs.

Les modèles ordinaires de la vie sont adaptés à notre existence p.239

L'homme devant la science

courante ou à la rencontre que nous faisons des milieux extérieurs dans l'expérience habituelle.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Rosenfeld.

M. LÉON ROSENFELD : Je suis bien d'accord avec la réponse du professeur Auger, mais il me semble qu'il y aurait lieu de la compléter. J'ai essayé de l'écouter en oubliant que j'étais un physicien et j'ai eu l'impression qu'il se dégageait de son intervention l'idée que la physique était quelque chose de bien mystérieux, qu'on y opérait avec des ondes qui n'étaient pas tout à fait des ondes, etc.

Le langage mathématique est ce qu'il y a de plus précis, mais il ne se suffit pas à lui-même ; les concepts mathématiques que nous employons sont des idéalizations qui, pour servir à quelque chose, doivent être rattachées aux concepts de la vie courante. C'est toujours à ceux-ci qu'il faut tout ramener.

Bien entendu, les concepts de la vie courante sont flous par eux-mêmes. Ils proviennent d'expériences non analysées, mais il faut tout de même partir de quelque chose ; il faut tout de même, quel que soit le sujet invoqué, partir de concepts non analysés, que l'on accepte comme donnée première non analysée. C'est à partir de là que l'on construit des idéalizations qui prennent, par leur forme la plus raffinée, une forme mathématique qui est la plus précise et qui permet de faire des raisonnements logiques, c'est-à-dire de rattacher entre elles les différentes conceptions, les différentes idées naïves, intuitives, entre lesquelles on veut établir des relations.

Quand on pose la question de l'adaptation des idées à la réalité, je crois que si l'on veut éviter des difficultés qui ne sont, me semble-t-il, que des difficultés purement apparentes, il faut toujours avoir présente à l'esprit cette correspondance que l'on établit par un procédé d'abstraction entre les idées courantes — les idées que nous nous formons de par notre expérience directe du monde extérieur — et les concepts raffinés et abstraits dont nous nous servons pour établir des connexions entre ces idées.

Si l'on se place à ce point de vue-là, on verra beaucoup de difficultés soulevées s'évanouir d'elles-mêmes. L'on rejoint l'idée que M. Auger a bien mise en relief : l'idée d'adaptation progressive des constructions abstraites que nous faisons.

L'homme devant la science

M. AUGER : Le rattachement entre une chose précise et une chose floue est délicat ; il faut faire attention de le faire par la chaîne correcte du raisonnement. De manière générale, on a tendance à établir une liaison beaucoup trop directe, beaucoup trop immédiate. Quand on dit *ondes* et que l'on pense à des ondulations de la mer, ce n'est pas suffisant comme rattachement. Il faut suivre une chaîne beaucoup plus raffinée pour atteindre effectivement les ondulations matérielles.

p.240 Le danger de ces modèles — et cela s'est manifesté en plusieurs occasions — c'est qu'on les prend trop au sérieux. On essaie bien de faire ce qu'il faut, c'est-à-dire rattacher des notions usuelles aux notions raffinées. Mais on essaie de le faire brutalement parce qu'un mot en rappelle un autre, parce qu'il y a une analogie très grossière entre un système solaire et un atome de Bohr, et l'on a, croit-on, compris. Il y a bien une chaîne, mais c'est beaucoup plus subtil et long à parcourir.

LE PRÉSIDENT : Je crois même l'affaire plus complexe, parce que la population entière doit s'adapter aux notions introduites par les savants qui les découvrent peu à peu. A l'époque de Newton, ses contemporains qui étaient imprégnés de manières aristotéliennes de penser ne pouvaient pas non plus le comprendre. Il a fallu des siècles pour en arriver à l'état actuel où chacun d'entre nous sait, à la suite de son passage au collège, exactement ou presque exactement, de quoi il s'agit, lorsque nous parlons de masse, de forme et de choses semblables. Il faudra attendre X années jusqu'à ce que le même public — pas le même, mais le public ultérieur — comprenne sans autre de quoi il s'agit lorsqu'on parle des ondes.

La parole est au R.P. Dubarle.

R. P. DUBARLE : Je voudrais poser à M. Auger une question au sujet de l'analogie entre l'évolution des phénomènes ou événements qui peuvent se produire dans le domaine des idées, et l'évolution de la vie. Dans quelle mesure cette analogie peut-elle être vraiment dite scientifique et rationnelle ?

C'est une idée très séduisante et pas mal de penseurs l'ont entrevue. On pourrait peut-être à cet égard rapprocher la pensée de M. Auger de celle de Lecomte du Nouy ou du P. Teilhard de Chardin. Il y a une question qui se pose certainement.

L'homme devant la science

M. Auger a vu, je crois, l'intérêt, la profondeur de ce parallélisme entre notre culture et ce qui se passe en nous biologiquement, ce qui se passe sur la terre biologiquement ; et avec beaucoup de courage, il a essayé de pousser plus avant et de tirer de cette première intuition d'une analogie quelque chose de plus précis.

Lorsqu'il énumérait ces principes de maintien, de reproduction, de transformation, je pensais justement à cette espèce de détails plus précis de l'analogie à laquelle il vise, de façon à lui donner une sorte de force persuasive, et peut-être de pouvoir explicatif plus grand.

Il reste que l'on peut se poser pas mal de problèmes au sujet de la rationalité de la biologie, et d'un schéma aussi vaste et qualitativement aussi varié que celui de la biologie. Et puis, on peut se poser aussi le problème de la rationalité, de la possibilité de rationaliser de la sorte le monde des pensées. On peut se demander aussi dans quelle mesure il y a là quelque chose d'utile pour l'esprit ; et dans quelle mesure il ne s'introduit pas dans cette façon de procéder autre chose que ce que nous pourrions vraiment inscrire dans la partie positive du bilan d'un esprit scientifique absolument rigoureux et authentique.

p.241 Je pense que M. Auger est parfaitement conscient qu'il doit y avoir à la fois quelque chose de subjectif pour la pensée scientifique et quelque chose qui dépasse la pensée scientifique. J'aimerais qu'il précisât sa pensée, pour voir dans un cas très intéressant comme celui-là comment les choses s'équilibrent entre ce qui serait vraiment d'ordre rationnel et ce qui serait d'un autre ordre.

M. AUGER : C'est en effet une objection fondamentale que l'on peut faire à une proposition comme celle que j'ai eu l'honneur de vous soumettre vendredi, qui est basée sur une analogie. Mais il y a analogie et analogie. Je ferai d'abord remarquer que la science avance toujours, au début, par analogies ; par la suite, ces analogies sont étudiées ; on les juge mauvaises ou valables. Quand elles ne sont pas satisfaisantes, on les rejette ; quand elles sont bonnes, elles servent de base à des méthodes de déduction et d'induction. Notre esprit travaille toujours par des dispositions du genre analogie, c'est-à-dire en rapprochant les choses et en voyant si ce rapprochement est fécond ou non.

M. Auger en vient aux précisions demandées par le R.P. Dubarle.

Entre les idées et les objets quantifiés, les objets, véritables — atomes et

L'homme devant la science

molécules — il y a des analogies suffisantes pour que l'on puisse leur attribuer un nom plus scientifique. Celui d'isomorphisme, employé quelquefois dans ce sens, signifie qu'il y a non pas des similitudes, mais des identités de structure et de propriétés dans certains cas. Il y en a une qui me paraît fondamentale : c'est celle de la *stabilité*. Nous sommes habitués à ne voir autour de nous aucun objet naturel doué d'une véritable stabilité, sauf ceux qui, comme les cristaux ou les objets à très basse température — d'ailleurs très rares — ont une stabilité basée sur l'absence d'énergie libre, disponible. Mais les objets qui nous environnent varient de manière absolument constante, continue, et c'est la caractéristique des objets statistiques, c'est-à-dire de ceux qui n'ont pas de réalité et dont la forme n'est pas un absolu.

Par contre, nous voyons autour de nous des catégories d'objets comme les atomes et les molécules et — je le redis encore ici — comme les êtres vivants, conserver une stabilité rigoureuse pendant des temps très longs et à travers des vicissitudes considérables. Les molécules génétiques de certaines espèces vivantes ou certains poissons n'ont pas changé depuis l'ère primaire, c'est-à-dire après des millions d'années. Elles se retrouvent exactement dans les conditions où elles étaient avec la même forme qu'elles avaient à cette époque. Une stabilité de ce genre n'est interprétable pour le physicien que si on les rapproche de la stabilité des systèmes quantifiés, c'est-à-dire des molécules. Dans le cas de la génétique de ces espèces animales, c'est parce qu'il s'agit dans leurs chromosomes et dans leurs gènes de véritables molécules chimiques qu'elles conservent rigoureusement leur identité, leurs propriétés à travers des multiplications excessivement nombreuses et après des années d'existence. C'est ce type de stabilité que je crois pouvoir retrouver dans les idées.

p.242 Il semble également que des idées, pour une raison ou pour l'autre, se retrouvent absolument les mêmes en nous et dans nos ancêtres très éloignés, sans subir aucun changement. Elles sont transmissibles d'homme à homme par des dispositifs symboliques ; elles se répercutent et se retrouvent de manière absolument exacte.

Nous avons également l'expérience de certaines idées en nous, de certains de nos souvenirs que nous pouvons retrouver tout le long de notre existence sans aucun changement.

Une stabilité de ce genre, dans un ensemble vivant comme le cerveau qui

L'homme devant la science

comporte un très grand nombre de cellules avec des échanges continuels d'influx nerveux, est tout de même un phénomène très remarquable. On peut, me semble-t-il, appuyer sur cette stabilité une conception qui donne aux idées une nature qui, d'une certaine manière, les rapproche des atomes et des molécules ; cela supposerait la présence, dans le cerveau, de certains arrangements structuraux. Je ne dis pas du tout lesquels d'ailleurs ; je ne dis pas qu'il s'agit de chimie, de physique ou autre. Arrangements structuraux qui, une fois établis, se maintiennent de façon tout à fait rigoureuse, à la manière des molécules, et qui, une fois transportés d'un cerveau dans l'autre par le dispositif du langage symbolique, y prennent et y conservent une stabilité semblable.

Vous avez ainsi la stabilité et la multiplication.

Et le troisième principe — celui de transformation — suit aussi des lois analogues à celles qui régissent les molécules, par exemple, lesquelles sont soumises à des effets chimiques. Pour que des idées nouvelles apparaissent, il faut attendre quelque temps. Les idées nouvelles n'apparaissent pas tout entières d'emblée, avec toute leur complexité, en un seul instant ; elles demandent du temps pour se constituer ; exactement comme la chimie constate des changements moléculaires dans des ensembles — par exemple des solutions. Au cours du temps apparaissent des molécules nouvelles plus ou moins complexes ; ou au contraire, on voit des molécules se dégrader. Le temps joue le même rôle que dans la cinétique chimique et il donnerait lieu à une cinétique de la pensée, des idées, non pas seulement parallèle, mais véritablement identique à la cinétique des molécules.

Il en va de même pour les questions de probabilité, qui sont d'ailleurs rattachées aux questions de temps. C'est en réfléchissant beaucoup qu'on donne l'occasion à des fluctuations de se produire et à des idées nouvelles d'apparaître.

Encore une autre similitude précise : celle des symétries. Le principe de Curie dit qu'une dissymétrie nouvelle ne peut apparaître toute seule dans un effet, sans qu'elle soit déjà présente dans les causes. Autrement, pas de dissymétrie nouvelle dans les systèmes statistiques. Ce principe est d'application générale. Il cesse toutefois d'être appliqué dans le cas où il s'agit d'un nombre très petit d'éléments, c'est-à-dire que la statistique ne dispose plus

L'homme devant la science

d'assez de nombres pour jouer. Et alors, des fluctuations peuvent apporter des éléments de dissymétrie nouveaux, qui n'existaient pas dans la cause. Si vous imaginez que les molécules sont placées au début suivant les sommets d'un cube, un instant après il y a^{p.243} aura dissymétrie, introduite du fait du mouvement de l'une d'entre elles. Si, au contraire, le système statistique comporte beaucoup de molécules, toutes ces dissymétries s'effacent et vous vous trouvez en présence d'une symétrie générale.

La création, note encore M. Auger, « n'est que de détail ».

Voilà quelques indications montrant que l'on peut aller plus loin dans l'isomorphisme entre les idées — leur stabilité, leur révolution — et celle des molécules, c'est-à-dire des systèmes physiques quantifiés.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Campagnolo.

M. UMBERTO CAMPAGNOLO : Je voudrais savoir si, d'après M. Auger, il existe une science qui a pour objet la vie de ces idées ; si elle existe, qu'il veuille bien me dire laquelle et, éventuellement, préciser la méthode de cette science.

M. AUGER : Je crois qu'en principe c'est la psychologie ; mais je ne suis pas psychologue.

M. CAMPAGNOLO : La psychologie moderne — la psychologie expérimentale elle-même — suppose toutes ces idées et dépend de la vie de ces idées elles-mêmes ; elle n'est au fond qu'une idée elle-même.

M. AUGER : Non, c'est une méthode.

LE PRÉSIDENT : Tout en faisant scandale, j'essaierai de répondre à votre question en disant que c'est la métaphysique ; que la métaphysique est une science théorique et expérimentale et l'expérience qu'elle fait, c'est l'expérience du langage, du discours, jusqu'à ce que le discours soit adéquat.

M. CAMPAGNOLO : Je crois que ce que vous dites est un véritable scandale.

M. AUGER : Je suis scandalisé moi-même et je n'aimerais pas qu'on entraînat

L'homme devant la science

là-dedans la métaphysique. Il vaudrait mieux s'en tenir à la logique, à la psychologie, qui étudient déjà la structure de nos idées, et qui par conséquent constituent d'un côté cette science.

M. CAMPAGNOLO : Mais ce sont des idées elles-mêmes ; donc elles vivent dans ce rapport, il faudrait qu'elles se dépassent...

M. AUGER : Cela commence à être de la métaphysique.

M. CAMPAGNOLO : Ce n'est pas ma faute, je crois nécessaire d'y arriver.

LE PRÉSIDENT : p.244 La parole est au R.P. Dubarle.

R.P. DUBARLE : Il me semble que le mot *idée* ne dénote pas une classe d'objets entièrement clairs et distincts ; ce qui est une des conditions pour que cela soit traitable scientifiquement.

Il y a une classe d'objets que l'on peut appeler des *idées*, qui sont relativement clairs et distincts ou qui, à tout le moins, ont un certain niveau de précision : ce sont les idées mathématiques et, en effet, les idées logiques. En ce sens-là, il existe déjà une certaine réflexion, une certaine analyse de la structure et de l'interdépendance — peut-être même des corrélations dans le temps historique — entre ces idées. Enfin, on sait qu'il y a des mathématiciens, des logico-mathématiciens, qui ont réfléchi sur ces structures.

Je voulais confesser à M. Auger que je me trouve un peu ennuyé de tout cela ; parce que, lorsqu'on va voir de près comment les choses se passent dans ce domaine où les idées sont précises et peuvent être de quelque manière, à leur tour, traitées comme des objets et être elles-mêmes symbolisées en tant qu'idées, cela ne ressemble pas beaucoup au monde de la vie. Les choses ont l'air de se passer autrement.

Un des éléments qui surprend beaucoup les logiciens et les mathématiciens, c'est un certain caractère de contingence de l'enchaînement des idées ; je ne dis pas du tout que la théorie elle-même, une fois qu'elle est constituée avec ses postulats et ses déductions, soit quelque chose de contingent, mais le fait que l'esprit accède à cette théorie. Cela, c'est quelque chose qui n'est pas du tout

L'homme devant la science

expliqué et qui n'apparaît pas comme susceptible d'une explication, d'une réduction à une explication purement biologique. Il y a là alors une sorte de paradoxe.

Le cas le plus scientifique que nous ayons semble requérir des méthodes qui dépassent de quelque façon celles de la biologie. C'est devant cela que je me demande jusqu'où l'analogie biologique est utilisable.

M. AUGER se défend d'utiliser des analogies biologiques. C'est à « des lois de la chimie et de la physique que je voudrais rattacher les lois de l'idéation, et pas du tout à celles de la biologie, qui n'est elle-même qu'une amplification d'un certain nombre de lois de la physique et de la chimie ».

LE PRÉSIDENT : On en revient toujours, dans cette discussion, à se placer sur le terrain de la physique. La raison en est que la physique est la seule science expérimentale complète, c'est-à-dire celle qui est aussi théorique, alors que les autres sciences, telles que la biologie, ne sont pas encore des sciences théoriques. Et je crois comprendre M. Auger en ajoutant qu'il faudrait demander aux biologistes et aux autres savants de faire de leur science une science également théorique au sens de la physique. Etes-vous d'accord sur ce point ?

M. AUGER : Etant physicien, j'aurais une tendance à penser que vous avez raison.

Mme MARYLA FALK : p.245 La psychologie n'est-elle pas une science expérimentale, une science exacte, tout aussi exacte que la physique puisqu'elle traite d'un sujet beaucoup plus rapproché de nous, beaucoup plus immédiat, dont les données sont évidemment beaucoup plus concrètes que celles de la physique ?

LE PRÉSIDENT : Je me vois obligé de répondre négativement. La psychologie n'a pas encore la théorie nécessaire qui serait constituée par un ensemble de postulats dont on déduit toutes les lois.

M. JEAN WAHL : J'étais sûr que M. Auger protesterait contre le titre de métaphysicien et je voulais me dire d'accord avec lui et je pense qu'il n'est pas métaphysicien. Mais je me demande s'il n'y a pas de la philosophie dans son

L'homme devant la science

exposé. J'ai réfléchi aux analogies qu'il trouve entre les molécules et les idées. Et elles me semblent pour le moment assez vagues. J'en suis d'autant plus ennuyé que j'admire énormément le livre d'Auger *L'Homme microscopique*.

Cela me permet de revenir à la question de savoir pourquoi il a dit que la physique et la chimie — la physique surtout — sont les sciences sur lesquelles on doit se fonder pour étudier ces idées ou ces prétendues idées. Ce n'est pas parce que M. Auger est physicien, c'est parce qu'il a toute une théorie suivant laquelle il y a une correspondance entre l'infiniment petit et nous-mêmes, entre le corpuscule, les molécules et l'homme. C'est, je crois, la raison profonde de la théorie qu'il a énoncée. Mais il y a de très belles avenues qui finissent parfois dans une sorte d'impasse. Nous avons vu ici l'impasse et je vois la grande avenue que j'admire beaucoup dans *L'Homme microscopique*.

M. AUGER : Il est exact que l'hypothèse que j'ai proposée, à savoir si, en établissant une science des idées basée sur des similitudes ou des idéomorphismes avec la chimie et la physique, on ne pourrait pas obtenir des résultats avancés, il est exact que cette hypothèse est basée sur des idées assez générales, sur l'établissement d'une classe d'objets qu'on peut appeler des *existants*, et dont la forme a une valeur beaucoup moins relative, en tout cas, que les objets familiers qui nous environnent : c'est-à-dire les atomes et les molécules, la partie génétique des êtres vivants et les idées dans nos cerveaux.

Il ne s'agit pas d'une lignée ; mais d'une catégorie d'objets qui présentent un certain nombre d'isomorphismes, stabilité, discontinuité. A ce propos, M. Auger note :

On peut démontrer qu'il n'y a pas de continuité entre nos idées et que nous passons d'une idée à une autre par un saut, si petit soit-il, je ne sais pas du tout s'il y a un *quantum*, je ne prétends pas faire la théorie quantique des idées ! — et le fait qu'il y ait un saut est en même temps la condition de leur stabilité. C'est parce qu'il y a chez elles discontinuité qu'elles peuvent conserver un caractère rigoureux pendant longtemps. Des objets qui ont une forme continue dérivent sous ^{p.246} l'influence de forces minimes et ne conservent pas une stabilité de même nature que les objets qui n'ont que des états discontinus.

M. WAHL : Y a-t-il une stabilité des idées ?

L'homme devant la science

M. AUGER : Je le pense.

M. WAHL : Vous le pensez, mais peut-être pas en tant que savant, parce qu'il est très difficile de prouver cette stabilité des idées. Les mêmes idées qui reviennent sont différentes. Mais nous serions ramenés à l'étude de l'identité et du même, de l'identité du chapeau et de l'identité de l'être vivant. Vous avez vu ces identités dans les êtres vivants et ces discontinuités aussi. Alors, cette idée de discontinuité est si générale qu'elle peut s'appliquer non pas seulement aux deux extrêmes de l'échelle — à l'homme et puis à l'élément infinitésimal — mais aussi au milieu de l'échelle, puisqu'elle s'applique aux espèces. Ce qui prouve sa généralité.

Puisque l'on parle de discontinuité, je crois que l'on se trouve toujours en présence — je ne sais pas si je serai d'accord avec M. Rosenfeld — de cette possibilité de deux idéalizations : l'une fondée sur le continu et une autre fondée sur le discontinu. Pour le moment, on s'appuie surtout sur l'une, mais on peut aussi s'appuyer, peut-être, sur l'autre. Sur ce point, je ne suis pas d'accord avec M. Bachelard.

M. AUGER : Les mathématiciens se sont parfaitement rendu compte que nous n'avions pas la préhension directe du continu et que nous traitons du continu de manière parfaitement logique. Nous savons faire des démonstrations de continu, mais elles sont toujours approchées.

Une des raisons de penser que nos idées fonctionnent de façon discontinue, c'est qu'elles ne sont pas de la nature du continu, elles ne peuvent l'approcher que par des cas-limites.

M. WAHL : Vous dites que les idées seraient discontinues parce qu'elles ne peuvent approcher le continu qu'à l'aide du discontinu ; alors il y a un principe général philosophique — métaphysique, si vous voulez — qui est le suivant : ce qui agit de façon discontinue doit être lui-même discontinu. Mais cela n'est pas forcé, c'est à étudier.

M. AUGER : Je ne dis pas que c'est forcé, mais je dis que cela conduit nettement dans cette direction.

L'homme devant la science

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Max Born.

M. MAX BORN (*interprété de l'anglais*) : Je suis de plus en plus dérouté au sujet de l'analogie que M. Auger a en vue, surtout après sa réponse faite à la dernière question du R. P. Dubarle au sujet du parallélisme possible entre cette évolution des idées p.247 et l'évolution biologique. Vous avez dit que vous cherchiez plutôt une analogie avec des phénomènes physico-chimiques. Cela me surprend beaucoup. Il me semble alors que votre analogie prend un caractère formel. Je puis me tromper, c'est une question que je vous pose. Tandis qu'au début je l'avais plutôt envisagée — et c'était peut-être le cas du R. P. Dubarle — comme une analogie qui, naturellement, commence par être formelle, mais peut mettre sur la voie d'une analogie réelle, c'est-à-dire plutôt d'une relation réelle entre deux ordres de phénomènes, cela irait plutôt dans le sens du parallélisme psycho-physique de Spinoza, c'est-à-dire que la constatation de cette analogie dans la structure des relations entre les idées et le fait que ces idées doivent avoir toujours un support matériel dans le cerveau ou le système nerveux conduirait à établir une correspondance jusque dans le détail entre les relations entre elles et les phénomènes biologiques, les phénomènes du système nerveux.

Bien sûr, vous pouvez dire qu'en dernière analyse ces phénomènes se réduisent à des phénomènes chimiques, et si c'est dans ce sens que vous l'entendez, cela me séduirait beaucoup plus.

M. AUGER : La biologie n'est pas une science complètement distincte de la physique et de la chimie. La biologie est une science dont les méthodes d'observation sont particulières, mais le raisonnement doit être le même que le raisonnement logique et le raisonnement mathématique, et finalement la biologie se base de plus en plus sur des lois physico-chimiques ; elle ne peut pas s'en dégager.

M. ROSENFELD : Il y a tout de même une question de méthode qui me chiffonne. Il y a toujours, dans ce passage du stade de la matière non vivante à la matière vivante, et puis pour les idées, à la psychologie, il y a une dialectique. Naturellement vous pouvez dire que l'un se ramène à l'autre — quoiqu'on ne l'ait pas prouvé — mais même en admettant qu'on finisse par le

L'homme devant la science

prouver, il y a tout de même un passage du quantitatif au qualitatif. Les lois biologiques ont leur aspect propre qui est bien différent, qualitativement, des lois physico-chimiques, même si, en dernière analyse, elles sont réductibles à des phénomènes physico-chimiques. De même des lois de la pensée ont aussi un caractère autonome, même si elles représentent un aspect du fonctionnement du système nerveux. C'est pourquoi je préférerais établir une analogie plus directe en considérant la pensée comme un aspect du fonctionnement du cerveau, plutôt que comme une conséquence lointaine de réactions chimiques.

M. AUGER : L'idée — ou la pensée — ne me paraît pas du tout être une réaction physico-chimique du cerveau. Ce n'est pas cela. Mais si elle est basée sur ces réactions, elle doit suivre les mêmes lois. Sa stabilité en particulier me paraîtrait due au fait qu'elle est basée sur ces systèmes stables. Des systèmes stables, je n'en connais vraiment pas d'autres que les systèmes moléculaires.

M. LUIGI FANTAPPIÈ : p.248 Cette discussion sur la parallélisme entre le développement des idées et celui des êtres organiques peut être éclairée si on se place à un autre point de vue.

M. Auger a dit dans sa conférence qu'il y avait une limite en physique du fait que les nébuleuses échappaient à notre observation lointaine. Dans ce cas, nous ne saurions plus rien de ce qui va se passer. Je me permets d'être encore plus audacieux. Je crois qu'il est toujours bon de ne pas assigner de limites. Au sujet de la fuite des nébuleuses il entre une fonction *sinus* et la loi de l'éloignement des nébuleuses ne serait pas du tout ce qu'elle apparaît à première vue.

On peut penser qu'il est possible de bâtir la science, même physique, avec des méthodes purement épistémologiques ; au moins avec ces méthodes pourrait-on espérer faire quelque chose, voir quelles sont les possibilités physiques de construire mathématiquement, logiquement, ne serait-ce qu'un petit nombre de possibilités. Si nous pouvons vérifier autour de nous que ce qui est énoncé correspond à l'une de ces possibilités, automatiquement nous verrons nos informations, nos connaissances s'étendre au delà même de l'observation directe, et cela en toute sécurité si les méthodes épistémologiques sont bien basées sur l'observation directe.

L'homme devant la science

Il est donc bon de ne pas poser de limites *a priori*. Jusqu'à maintenant, les mathématiques tout entières ont pu être bâties sans rencontrer de contradictions en employant la méthode d'induction transcendante, mais seulement avec « petit oméga ». Au delà de « grand oméga », nous avons rencontré quantité de paradoxes. Nous ne savons pas nous mouvoir dans ce domaine, mais cela n'exclut pas qu'avec le temps, nous commencerons à bâtir une logique adéquate. Au reste, le théorème de Gödel sur l'infini du monde mathématique nous assure que les propositions mathématiques ne peuvent être en nombre fini, même si nous restons dans la théorie d'un nombre. Nous pouvons continuer à l'infini de découvrir de nouveaux théorèmes. Je vous assure que, sur ce point, les hommes de science auront toujours du travail...

Les sciences exactes, selon M. Auger, nous ayant « portés plus loin que nous n'aurions pu l'espérer », laissons entrer tout le reste — et la morale — dans leur enceinte. Voilà du moins ce que dit l'orateur, essayant de comprendre la pensée de M. Auger. Il ajoute :

Or, j'avoue franchement que cette méthode ne me semble pas viable. Il y a des choses que nous ne pouvons pas faire entrer forcément dans le domaine des sciences exactes. Etant mathématicien, je parle contre mon domaine. Dans le domaine de la morale, ce que dit M. Auger est vrai : il y a une information, une connaissance qui peut nous donner de la joie ou épargner une douleur, mais tout de même, cette connaissance est une réalité différente de la joie ou de la douleur proprement dites. Si à une mère qui craint pour son enfant en péril on dit qu'il est sauvé, on lui cause certainement une grande joie, mais l'effet produit par une cause est d'une nature différente ; on ne peut pas, dans ce cas, identifier la cause et l'effet. En d'autres termes, il me semble que le fait ^{p.249} de connaître et le fait de vouloir chez l'homme sont essentiellement différents.

Quelle serait alors la manière d'utiliser les sciences exactes pour bâtir un nouvel humanisme ? La chose la plus naturelle, c'est de chercher à situer pour ainsi dire tous les résultats des sciences exactes à l'intérieur de l'organisme total du savoir humain. Et c'est faire alors, fatalement, de la philosophie, et, si vous voulez, de la métaphysique. Il est fatal, si nous voulons rester des hommes et non pas seulement des mathématiciens ou des physiciens, que nous fassions un peu de philosophie. Nous devons franchir nécessairement les barrières de chaque cercle.

L'homme devant la science

L'idée sur laquelle M. Fantappiè voudrait insister, c'est qu'on a tendance à considérer aujourd'hui les méthodes des sciences particulières comme quelque chose d'absolu. Or il ne s'agit « que de moyens pour atteindre des vérités qui sont dans certains domaines ». La seule position naturelle de l'homme si on veut faire un humanisme scientifique, c'est *l'ouverture*.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Christoff.

M. DANIEL CHRISTOFF pose à M. Auger une première question : qu'est-ce qu'une bonne information ? Et quel est le critère de vérité d'une telle information

A cette question s'en ajoute une autre : comment se sert-on d'une bonne information ? Comment la traite-t-on

Pour en rester — je sais bien que ce n'est qu'une comparaison, même pas un modèle — pour en rester à la comparaison que vous avez prise dans votre conférence, les gens qui ont fait des recherches opérationnelles apportaient des informations sur une table : était-ce sur la table de l'homme qui prend la décision ou bien n'était-ce pas plutôt sur la table d'un chef d'état-major ? Autrement dit, est-ce que des services d'un autre type, des services militaires, ne devaient pas les reprendre, les réexaminer, les remanier pour en faire des informations sur lesquelles on pouvait prendre des décisions ?

Je veux essayer d'établir par là une comparaison avec le schéma de la volonté. On ne pense plus du tout que l'on se décide simplement sur des informations, au cours de ce que l'on appelait autrefois la délibération ; pendant qu'on se décide, les informations changent de nature.

Vous avez fait allusion à la psychologie comme science des idées, et aussi des décisions. Eh bien, c'est l'essentiel du schéma psychologique de la décision que les informations se transforment. Comment voulez-vous appliquer le critère que je me permets de proposer à cette vie de la décision qui se prend, à la vie morale ?

M. AUGER ne prétend pas pouvoir donner une définition de la « bonne information ». « Cela me dépasse », dit-il. Il constate que nous recevons de l'information du type scientifique, rationnel ou moral. Et c'est avec cela « que nous travaillons ensuite pour établir une décision ».

Vous avez parlé de l'information de la recherche opérationnelle. C'est en effet

L'homme devant la science

une analogie très profonde. La recherche opérationnelle p.250 apporte au commandement des informations beaucoup plus détaillées et, dans l'ensemble, beaucoup plus vraies que l'information ordinaire. Elle ne l'apporte pas du tout à un officier d'état-major qui va ensuite la remettre en question, faire intervenir la hiérarchie militaire. Non, elle va au commandement lui-même. Elle est fournie au commandement, c'est-à-dire à la personne qui doit prendre la décision. C'est ainsi seulement qu'elle a une valeur véritable au point de vue de l'action. Si on la laisse filtrer à travers d'autres dispositifs traditionnels — c'est-à-dire figés et non accessibles à des éléments nouveaux — alors elle perd une grande partie de sa valeur. De toute manière, elle perd sa capacité d'adaptation au milieu extérieur. Ce qu'il faut, c'est que le commandement qui va être à même de décider se trouve en présence d'une information capable de l'adapter au milieu extérieur.

M. ERIC WEIL note que l'homme se distingue des molécules et « même d'animaux beaucoup plus évolués » par le souci de *l'avenir*. Or, dit-il :

On peut expliquer les décisions du passé à l'aide de votre analogie, mais je ne crois pas que cette analogie permette en quoi que ce soit de nous diriger pour l'avenir. Bien entendu, les idées fausses — une fois dépassé un certain degré de fausseté — sont éliminées, mais c'est une piètre consolation. J'imagine parfaitement bien l'avant-dernier dinosaure disant au dernier : « Mon fils, ne t'en fais pas, ça a très bien marché jusqu'ici... »

Alors, la question qui se pose en définitive me paraît être la suivante : pensez-vous qu'il y a une science du commandement, et quelle est cette science ?

M. AUGER ne pense pas qu'il y ait une science du commandement. Il y a une science de l'information, c'est-à-dire une méthode d'apporter au commandement les éléments avec lesquels il peut prendre sa décision. Et sur le plan de la décision intervient un élément qui est *le libre arbitre*.

Beaucoup de physiciens pensent que cela se rattache, de manière plus ou moins éloignée, à la fonction fondamentale. A un moment donné, lorsque l'information a été donnée, digérée, il y a finalement un élément de décision qui a été rendu très étroit. Lorsque l'on a des informations floues et vagues, l'éventail des décisions à prendre est immense ; lorsque l'information est devenue très abondante et précise, l'éventail des décisions à prendre devient

L'homme devant la science

très étroit. A partir du moment où l'on a donné au commandement une marge de choix très étroite, il ne peut pas tomber à faux.

M. WEIL : Nous serions assez contents que le commandement militaire ait une marge de choix si étroite qu'il ne puisse pas se tromper.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Max Born.

M. BORN p.251 (*interprété de l'anglais*) n'est en général pas d'accord avec le point de vue de M. Auger et sa tentative de faire passer la morale à l'état d'information au sens scientifique. Il rappelle l'existence de quelques parallélismes semblables chez Leibniz. Il accuse M. Auger d'être positiviste et voit là une grande extrapolation.

Ce qui l'ennuie le plus, c'est que M. Auger voit dans le problème des valeurs la fossilisation dont il a parlé dans sa conférence. Si l'on pense à l'enseignement des enfants auxquels on apprend que $2+2 = 4$, il n'y a là aucun problème particulier, la chose semble évidente ; mais si l'on pense à un problème complexe, on ne peut pas décider sans passer à des questions de valeur. Faut-il admettre que $a+b = b+a$, ou seulement que $a+b = a+b$? c'est choisir une loi mathématique qui peut faire le fondement d'une théorie ou d'une autre.

Ce fait est encore plus clair lorsque l'on considère le principe de l'induction complète, lorsqu'on se pose la question de savoir s'il y a ou s'il n'y a pas le *tertium non datur*. Il y a des mathématiciens, comme Hilbert, Brauer, Herman Weil, qui pensent que l'on doit admettre le *tertium non datur*, c'est-à-dire admettre l'alternative plus le possible entre-deux.

Porter un jugement de valeur, évaluer, est nécessaire pour savoir ce que l'on désire faire. On oublie très souvent de nos jours que les valeurs sont la cause principale, la cause primordiale. M. Born raconte l'anecdote d'une de ses élèves qui, ayant fait une excellente thèse en physique au moment d'Hiroshima, a pris la décision de ne plus se vouer à la physique, étant donné que les physiciens créaient des choses aussi effroyables, elle ne voulait pas tremper dans cette affaire.

En résumé, M. Born reproche à M. Auger de faire une philosophie dans laquelle on donne à l'information une valeur primaire. Il craint bien que ce soit là le chemin qui mène — comme il l'a dit lui-même — à l'enfer.

M. AUGER : J'ai admis l'autre jour que j'étais damné, par conséquent si je vais en enfer, comme M. Born le dit très justement, cela ne change pas les

L'homme devant la science

conditions dans lesquelles je m'étais placé...

Je m'excuse d'avoir à employer de nouveau des mots qui sont scandaleux, mais je le fais en connaissance de cause, surtout pour donner plus d'acuité à ce débat qui, souvent, est traité un peu avec de l'eau bénite de cour. On dit : « Oh, les valeurs, n'en parlons pas... » Parlons-en au contraire, et voyons si nous sommes obligés de les considérer comme transcendantales par rapport à l'information scientifique morale, ou si c'est quelque chose qui en dérive — ce que je crois personnellement.

Malheureusement, le terme de « valeurs » est un mot qui couvre beaucoup de choses différentes ; il couvre en particulier — du moins pour M. Born — la simple acceptation des lois de la mathématique. C'est une valeur, sans doute ; je mettrai celle-là très à part, et ce n'est pas celle-là dont je voulais parler lorsque j'ai fait allusion à la fossilisation de l'information en tant que valeur. Je voulais parler de valeurs d'une nature assez différente, comme les valeurs morales. Je ne veux pas dire que toutes les valeurs sont de l'information fossile. Mais beaucoup d'entre elles prennent un aspect sacré, un aspect vénérable, simplement parce que nous avons oublié comment elles se sont créées. Si, par p.²⁵² une recherche d'ordre historique, nous retrouvons les raisons profondes pour lesquelles ces valeurs ont été établies à partir d'informations périmées ou qui ne se présentent plus maintenant, nous devons les considérer comme fossiles. Nous devons dire : voilà une valeur qui a subsisté, mais qui n'est plus fondée comme elle l'était ; elle est fondée sur une information inadéquate. Nous devons la considérer comme fossile et la remplacer par autre chose. Nous le faisons de façon constante.

Exemple : la notion d'*honneur* aujourd'hui n'est plus du tout celle qui avait cours au XVI^e siècle.

Je voudrais dire un mot à propos de l'Écossaise dont nous a parlé M. Born. Je suis content qu'il ait rapporté cette anecdote, parce qu'à mon avis le comportement de cette Écossaise est tout à fait absurde et fossile ; respectable parce qu'il s'agit d'un mouvement émotionnel, mais absolument absurde et fossile. Elle n'a pas réfléchi, ou si elle a réfléchi, elle n'a pas été entourée de l'information convenable ; elle a été très mal informée ou pas du tout informée. Si elle avait fait comme d'autres physiciens qui ont été beaucoup plus loin dans la recherche de l'information adéquate, elle n'aurait pas pris cette attitude.

L'homme devant la science

Beaucoup de mes collègues se sont posé la question, ils ont été sur le point d'abandonner la physique, mais ils y sont revenus avec beaucoup de courage et d'énergie après s'être informés et avoir vu beaucoup plus clair que ne faisait cette jeune Ecossoise. Elle a suivi une valeur du type émotionnel, du type fossile, elle ne s'est pas informée, elle l'a acceptée en tant que telle sans chercher à voir comment elle était fondée et sans s'apercevoir qu'elle était mal fondée. C'est une caractéristique de cette rupture entre la position de M. Born et la mienne — qui est scandaleuse, je l'avoue.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Eric Weil.

M. WEIL : Il me semble que M. Auger vient de se mettre en contradiction avec lui-même. Vous venez de dire qu'à votre sens les valeurs se ramènent, en dernière analyse, à la science au sens précis du terme ; et dans la réponse que vous avez bien voulu nous donner vous disiez par contre que le commandement — c'est-à-dire la décision est libre. Il y aurait donc, si j'ai bien compris, à la tête de tout cela non point la science, mais l'émotion, la même émotion contre laquelle vous venez de protester.

M. AUGER : Vous voulez dire que lorsque nous allons prendre une décision interviennent des conditions émotionnelles ? Mais l'émotion n'est pas une information, c'est simplement un état. Dans le cas de la jeune Ecossoise, je respecte son émotion ; je dis seulement qu'elle avait reçu une très mauvaise information et que son émotion était à faux.

M. WEIL : p.253 Ce n'est pas l'Ecossoise qui m'intéresse, mais le problème de savoir si l'on peut ramener les décisions à la science, ou si la décision ne dépend pas en dernier ressort de l'émotion. Si dans le cas de l'Ecossoise, on peut parler de mauvaise information — ce qui est tout à fait possible — cependant on ne pourrait pas l'attaquer parce qu'elle a pris une décision émotionnelle ; décision émotionnelle serait, dans ce cas-là, l'équivalent de vieillard âgé.

M. FANTAPPIÈ : Je voudrais apporter une précision : lorsque j'ai un certain éventail dans lequel je dois prendre une décision, est-ce que cette décision n'est pas déterminée par l'information ? M. Auger dit que parfois elle est déterminée

L'homme devant la science

par l'émotion, mais la question à poser est différente : n'y a-t-il pas d'autres critères ? Il semble que tous les hommes, lorsqu'ils doivent prendre des décisions, même dans ce domaine très étroit, jugent avec d'autres principes.

M. AUGER : L'émotion, là-dedans, ne joue qu'un rôle de passage.

Prenons le cas de l'honneur. Un homme va se trouver amené à prendre une décision. Il la prend parce qu'il lui a paru que telle attitude était honorable et telle autre pas. Il le fait sous l'influence de l'émotion qui est simplement qu'il veut être honorable, mais l'émotion n'apporte aucun élément de structure.

M. WEIL : Dans ce cas vous devriez m'accorder ce que vous m'avez refusé tout à l'heure, à savoir l'existence d'une science du commandement.

M. AUGER : Si vous entendez par science du commandement le fait d'être informé complètement...

M. WEIL : Pas du tout...

M. ARTHUR H. COMPTON (*interprété de l'anglais*) : Dans la discussion qui concerne les limitations de la science, M. Auger a suggéré — avec quelque hésitation — que des valeurs font partie à proprement parler de l'étude de la science. Cette affirmation me tracasse, car tandis que dans un certain sens elle est vraie, elle risque fréquemment d'être mal interprétée. A mon sens, c'est seulement dans le domaine des sciences sociales que l'étude des valeurs trouve sa place dans la science physique, le concept de valeur n'a pas d'application.

A l'aide de cette distinction on peut mettre en rapport une importante limitation de la science physique, qui est d'une signification énorme pour l'esprit de l'homme. Le point central que je voudrais mettre en relief, c'est que le mot « valeur » se rapporte fondamentalement à une impression favorable ou défavorable ressentie par un individu concernant les sentiments ou les pensées d'un individu. La science physique, à ce sujet, ne nous dit rien et il semble qu'elle soit essentiellement incapable de nous dire quoi que ce soit.

p.254 Toute information concernant les sentiments ou les pensées d'un sujet provient avant tout de sa propre perception immédiate. Nous inférons que

L'homme devant la science

d'autres personnes, qui montrent les mêmes symptômes physiques que nous avons nous-mêmes montrés, ont des pensées ou des sentiments semblables. C'est ainsi que les gestes et le langage acquièrent une signification, et nous parvenons à connaître les sentiments des autres par ce qu'ils nous en disent. Si par conséquent nous considérons que ceux qui nous entourent sont sensibles aux valeurs, leurs jugements de valeur ne peuvent être déterminés que pour autant qu'ils nous révèlent leurs pensées.

Aucune expérience physique imaginable n'est capable de montrer directement le jugement qu'une personne porte sur les valeurs. Pour illustrer ce point, considérez la satisfaction ressentie par le pilote quand il guide son bateau à bon port, et au contraire, la machine à penser cybernétique à laquelle M. Babel a fait allusion l'autre jour. Si cet automate lance un projectile sur une cible, nous supposons qu'il ne se rend pas compte de ce qui se passe et qu'il n'éprouve pas de sentiment de satisfaction. Ainsi, je reconnais le succès comme une valeur pour le navigateur, parce que, si j'étais à sa place, j'éprouverais de la satisfaction à terminer avec succès le voyage. Par contre, la machine automatique est tellement différente de moi-même que je n'ai pas de raison de considérer que ses actions indiquent qu'elle se rend compte de ce qui se passe. Pourtant le pilote, tout aussi fidèlement que la machine cybernétique, dans chacun de ses mouvements, obéit aux lois physiques qui s'appliquent à toute matière. Si de nos observations physiques nous ne pouvons pas inférer que la machine ressent de la satisfaction, des observations semblables ne peuvent par conséquent nous donner aucune base pour inférer de la satisfaction dans le cas du pilote.

Il y a un sens cependant dans lequel les questions de valeur peuvent devenir objet de connaissance systématique : exemple l'étude des *conditions* où se forment les jugements de valeur.

Je serai d'accord avec M. Auger pour reconnaître que l'évolution des jugements de valeur peut être à bon droit considérée en relation avec les variations les mieux adaptées pour la survivance dans le milieu social. De tels sujets sont des aspects appropriés de la science sociale. Je désire par contre insister sur le fait que nous ne devons pas nous attendre à ce que de telles études nous apprennent comment les jugements de valeur prennent naissance. Ces valeurs sont plutôt des sentiments que chacun de nous perçoit immédiatement ; ces sentiments ne peuvent pas être inférés de données

L'homme devant la science

physiques, mais ils sont eux-mêmes les données fondamentales sur lesquelles la science sociale des valeurs doit être fondée.

Le fait que des jugements de valeur ne peuvent pas être inférés de données physiques a une grande signification humaine. Considérons deux exemples : prenons d'abord un enfant et sa mère. Le regard raffiné de la science voit dans les actions de la mère simplement une machine ^{p.255} hautement organisée suivant des lois physiques reconnues. La science n'a littéralement aucun élément pour quoi que ce soit de plus. Cependant, avant qu'il puisse parler, l'enfant se rend compte de l'amour de sa mère et donne une valeur à son approbation. Bientôt les sens ont une signification pour lui, et des pensées, des sentiments sont communiqués. Cette action est inexplicable sur la base d'une science qui peut uniquement se servir de données fournies par les opérations extérieures ; car de telles données ne fournissent que la connaissance du monde physique. Ce que l'enfant a ajouté à ces données des sens venant de l'extérieur, c'est la perception immédiate de ses propres sentiments et la reconnaissance de sa parenté avec la mère. Eprouvant lui-même de l'affection pour sa mère, il infère que les actions de sa mère signifient de l'affection pour lui.

Second exemple : la relation mystique — d'amour — d'un homme avec le monde qui l'entoure. Cet amour ne peut naître d'aucune observation physique. Et cependant, précise M. Compton :

Bien que des observations physiques ne nous donnent aucune perception de la part du monde, le mystique qui éprouve cette parenté a confiance que le monde le comprend et l'accueille, une confiance qui est de la même nature que celle de l'enfant dans la compréhension de sa mère. Dans aucun de ces deux cas cette confiance n'est justifiée par aucune épreuve physique. Dans les deux cas, ce sens de compréhension a néanmoins démontré sa valeur de survivance par sa persistance et son développement pendant la longue histoire de l'homme.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Ruysen.

M. THEODORE RUYSEN se borne à présenter « un squelette de questions ». Et d'abord :

Etant donné que la science modifie l'homme, qu'est-ce que la science apporte à l'homme, et qu'est-ce que l'homme va demander à la science ?

L'homme devant la science

L'homme demande trois choses à la science : 1) satisfaction intellectuelle ; 2) puissance ; 3) incantation, entendue par M. Ruysen comme « l'impulsion qui nous porte à user de la puissance que la science nous a donnée pour réagir contre certaines valeurs traditionnelles ». M. Ruysen cite en exemple l'anesthésie en matière d'accouchement, le problème de l'euthanasie. Une simple piqûre supprime les affres de l'agonie. Mais la science nous apporte-t-elle une directive sur la manière dont il faut user de cette puissance ? Et M. Ruysen en vient à la question de la bombe atomique.

Voilà une puissance considérable, non pas mise au service de l'individu, mais au service des grandes puissances, des gouvernements, et vous savez le cas de conscience qui a torturé le président Truman quand il s'est demandé en 1945 : faut-il ou ne faut-il pas se servir de la bombe atomique ? Faut-il aller jusqu'à la destruction d'Hiroshima et de Nagasaki ? Ici encore la science produit en nous une sorte de déchirement, de ^{p.256} division. Nous avons une puissance croissante et des traditions : amour de la paix, respect de la vie et nous n'arrivons pas à trouver de conciliation.

Autre conflit enfin — grandissant — : celui de l'autorité et du principe d'examen « qui aujourd'hui a triomphé ». Et M. Ruysen conclut :

Avec l'ébranlement de l'autorité, ce sont toute espèce de valeurs morales qui sont mises en question, valeurs morales, valeurs religieuses aussi. Je voudrais savoir si, dans l'esprit de M. Auger, il y a, je ne dirai pas des solutions, mais tout au moins des méthodes permettant de découvrir ces solutions et de délivrer la conscience de ces tentations que la science nous offre inévitablement.

M. AUGER est d'accord avec M. Ruysen ; mais, précise-t-il, « les tentations que nous offre la science ne sont pas nouvelles ».

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Aurèle David.

M. AURÈLE DAVID relève deux affirmations de M. Auger : 1) que la philosophie est de la science fossile ; 2) que la morale est de l'information fossile.

Se plaçant au point de vue du juriste et parlant de la philosophie du droit, M. David estime que la philosophie est en effet un élément fossile. Il ne s'établit pas au sujet des questions essentielles d'échange fécond entre théorie et expérience.

Considérant enfin les éléments fossiles dans la morale, M. David analyse les composantes de la norme que l'esprit se forme « par intime conviction ». Et il constate :

L'homme devant la science

C'est une norme d'information qui comporte ses fossiles. Le monde extérieur m'informe lui aussi j'ai là aussi des fossiles. Alors, je nage dans l'erreur mais dans cette erreur, il y a l'élément de la matière, qui suit sa voie, et mon élément, qui est ma norme ; je la découvre mal, elle est irréductible, elle est personnelle, elle est de l'homme, de la personne humaine. Nous faisons ici une grosse erreur, nous incluons dans ce que l'on appelle une norme toute une partie d'informations extérieures qui, elle, est peut-être fossile.

LE PRÉSIDENT : La parole est à Mme Clancier.

Mme ANNE CLANCIER : M. Auger a dit que les valeurs sont des informations fossiles et qu'elles sont devenues transcendantes. Il a fait une comparaison très juste avec la psychanalyse et montré que lorsqu'on venait informer un malade de l'origine d'un symptôme, ce symptôme disparaît. Mais ce n'est pas toujours exact.

Je voudrais attirer l'attention sur un dilemme au sujet de quelques faits où il semble qu'une valeur conserve une permanence, bien qu'elle aille à l'encontre de certains instincts. Je prends un exemple dans le règne animal : certains oiseaux, qui se nourrissent uniquement de poisson et qui sont très voraces, à certaines périodes de l'année se ^{p.257} réunissent et semblent pratiquer une sorte de cérémonie, font des évolutions au-dessus de l'eau. Il y a beaucoup de poissons, ils voient les poissons ; mais pendant toute cette période ils semblent s'interdire de manger du poisson, comme s'il y avait quelque chose en eux qui éprouvait le besoin de dominer leur instinct.

Je passe à la valeur constructive du complexe d'Œdipe. Lorsqu'un enfant n'a pas de père, ou un père trop effacé qui ne joue pas son rôle de personnage imposant une certaine contrainte d'autorité, cet enfant invente un père sévère ; il l'invente dans ses jeux, dans ses rêves. Il le cherche à l'extérieur, chez ses maîtres, dans les mythes. Nous constatons qu'il semble souffrir de la carence paternelle, soit réelle, soit due à l'attitude du père, comme s'il y avait en lui une nécessité interne, un schéma d'une certaine image normative, qui ne lui est pas fournie par l'expérience, et dont il recherche désespérément la réalisation. Or, cet enfant qui n'a pas un père sévère éprouve le besoin de devenir lui-même d'une sévérité extrême avec lui. Il semble qu'il y ait là nécessité d'une valeur stable, formant une sorte d'armature sans laquelle l'être ne peut pas se développer harmonieusement.

L'homme devant la science

En pareil cas, s'agit-il d'une nécessité primitive dont nous avons oublié les raisons et que la science n'a pas encore retrouvée ? Dans cette éventualité le jour où la science donnerait une information à ce sujet, les besoins de cet enfant seraient alors annulés. Ou bien retrouvons-nous le souci existentiel dont parlait M. Gonthier ? Pour que le nouveau prenne sa valeur, il faudrait qu'il trouve une situation de stabilité, de permanence qui lui serait alors fournie par la transcendance de certaines valeurs.

M. AUGER : Tous les exemples pris parmi les animaux — et ils sont nombreux — vont tout de même en faveur de ma thèse. Il y a de très nombreux cas dans lesquels un instinct qui paraît vouloir dominer les autres est arrêté, mais c'est toujours pour des raisons parfaitement légitimes. Ainsi la domination de l'instinct sexuel chez les fourmis mâles et femelles, qui se côtoient dans la fourmilière avant le jour où il leur est donné l'autorisation de copuler ; il s'agit là d'un phénomène tout à fait précis : il y a un jour et une heure à partir duquel l'instinct sexuel est relâché et se donne libre carrière, alors que jusqu'à ce jour il semblait ne pas exister : il était simplement annulé par un autre instinct indispensable qui faisait que, pendant tout le temps précédant le jour de la sortie, les fourmis mâles et femelles ne se connaissaient pas.

Vous en trouverez l'exact parallèle dans les valeurs morales qui, effectivement, nous empêchent de faire certaines choses, nous obligent à en faire certaines autres d'une manière que nous ne discutons absolument pas, parce qu'elles sont entrées dans la tradition du groupe, dans notre éducation de façon telle qu'on en a complètement oublié le pourquoi. Si l'on nous explique pourquoi elles sont venues, cela ne veut pas dire que nous les maintiendrons ; je dis que certaines d'entre elles tomberont et qu'il y aura bénéfice dans ce sens, et que d'autres ne tomberont pas, ou peut-être en construirons-nous d'autres.

LE PRÉSIDENT : p.258 La parole est à M. Jean Grenier.

M. JEAN GRENIER : Dans son livre si intéressant et si poétique, M. Auger parle, au cinquième chapitre, de ce que nous appellerions le choix, la délibération. Or, il nous en présente un schéma qui m'a paru très différent de celui de sa conférence. Dans ce cinquième chapitre, il y a d'un côté les phénomènes de la physique macroscopique, qui obéissent à des lois différentielles, positives, qui sont soumis au déterminisme, et d'un autre côté il

L'homme devant la science

Il y a les phénomènes atomiques et les phénomènes humains qui, eux, obéissent à des lois intégrales, où l'état du début interfère d'une manière globale avec la période finale. M. Auger nous dit que le tout est inanalysable et il nous en donne une image qui fait penser à celle que l'on voit dans certaines pages de *l'Essai sur les données immédiates de la conscience*. Je n'y vois pas du tout cet élément rationnel d'information, cet élément de science, de connaissance positive sur lequel M. Auger insistait dans sa conférence.

Enfin, M. Grenier ne voit pas comment intervient « cet élément extrêmement pondérable de l'information ».

M. AUGER : L'information, c'est la structure de l'homme au moment où il va prendre une décision définitive.

Je prends le cas de l'atome lorsqu'il passe d'un état à un autre. Ces deux états sont à un moment donné simultanés. C'est ce que l'on pourrait appeler le présent ; le présent et l'avenir sont vraiment confus ensemble, dans une durée mesurable. L'état initial est défini complètement — du point de vue physique — par l'ensemble de l'information et de la structure initiale. Dans un atome, il y a la structure de l'atome à l'état de départ, plus l'information.

Un atome se trouve placé dans un champ électrique, magnétique, dans un passage de photons, de lumière, et c'est cela qui définit son état initial. Il y a sa structure l'information qui lui parvient à ce moment-là, puis l'état final, qui est celui dans lequel il se transforme, et celui qui sera après la décision.

M. GRENIER : Il y a quand même la probabilité qui ne se ramène pas à l'unité. Il y a un champ de virtuel dont vous parlez souvent.

M. AUGER : La probabilité agit lorsque vous avez défini les conditions dans lesquelles se trouve l'atome ou l'homme. Vous avez défini son état initial, mais vous ne savez pas encore du tout ce qu'il va faire. C'est là qu'intervient la probabilité. Il y a une distribution de probabilités pour prendre telle ou telle décision. C'est le système complet. Nous ne savons pas pourquoi et comment il prend telle ou telle décision et pourquoi l'atome se transforme maintenant plutôt que tout à l'heure. Lorsque la transformation a lieu, une fois commencée, elle est irrémédiable. Elle a lieu, puis l'état final se présente.

L'homme devant la science

M. GRENIER : p.259 J'introduirais volontiers une sorte de finalisme, qui serait un microfinalisme ; il y aurait du finalisme à l'état microscopique.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. George de Santillana.

M. GEORGE DE SANTILLANA : M. Auger s'est placé sur le terrain de l'information et je voudrais faire quelques remarques à propos de l'étudiante écossaise dont a parlé M. Born. J'ai connu nombre de physiciens américains qui s'occupaient de la bombe atomique et ils étaient tous dans l'état de l'étudiante écossaise. Ils avaient des réactions très variées. Vous les avez connus aussi...

M. AUGER : J'en étais.

M. DE SANTILLANA : Ce qui est frappant c'est que vous parliez de la situation absurde de l'étudiante en question. Empiriquement, à regarder les gens, ceux qui avaient la position non absurde, c'est-à-dire qui continuaient la physique, étaient ceux qui s'étaient posé le moins de problèmes, et ceux qui s'en étaient posé en étaient gravement affectés.

En avançant l'idée d'une absurdité, ou simplement d'une insuffisance d'information, je me demande si vous ne créez pas une dualité entre la personnalité et l'information. Un être totalement informé n'aurait pas de personnalité du tout. Il serait un central télégraphique qui reçoit et renvoie tout le temps.

M. AUGER : C'est là de la philosophie, vous êtes un positiviste. Je ne vous contredirai pas du tout sur ce point. Je n'ai pas du tout dit qu'il était bon que l'homme ait toute l'information nécessaire pour qu'il finisse par avoir une marge de décision très faible, car je crois qu'il y aura toujours une marge de décision bonne ou mauvaise, je n'en sais rien. Je dis que si on laisse une marge de décision trop lâche, on arrive à des catastrophes. Vous dites : pas trop étroite, je dis : pas trop lâche. Je pense qu'il y a entre les deux une voie du milieu qui est la meilleure, et qui tout en laissant une certaine latitude, n'en laisse tout de même pas trop et donne à l'information une certaine précision, sans en donner trop. C'est la seule manière viable pour l'homme de continuer à exister dans la société.

L'homme devant la science

Si vous considérez du point de vue scientifique la position de l'homme et si vous l'analysez, vous devez considérer que son information a une certaine valeur, que sa marge de décision a une certaine valeur, que si l'information est plus grande, la marge de décision disparaît. Je ne dis pas qu'il faut faire ceci ou cela, je vous mets en face des faits et c'est tout. Et là-dessus nous ne nous contredisons pas.

M. FERNAND-LUCIEN MUELLER : A propos du problème d'Hiroshima, M. Auger a critiqué cette Ecosaise qui voulait renoncer à la physique parce qu'elle manquait d'information.

p.260 Je me suis demandé — M. Auger n'a pas précisé sa pensée — s'il n'y aurait pas une certaine équivoque quant à l'information elle-même. N'y a-t-il pas plutôt là un problème de structure fondamentale de l'esprit, de logique, de distinction entre la physique qui n'est pas, comme telle, responsable, et l'utilisation que l'on fait de ses applications ? En s'y opposant au nom d'Hiroshima, on va à l'encontre du progrès humain, et de l'esprit de recherche que l'on veut sauvegarder ; mais cela n'est pas du domaine de l'information proprement dite, me semble-t-il. On pourrait reprocher à cette personne de ne pas savoir faire les distinctions nécessaires, de n'avoir pas d'ordre intérieur, de ne savoir pas distinguer les choses. Cela ne me paraît pas relever, encore une fois, du domaine de l'information.

M. AUGER : En l'occurrence, il s'agissait pour une très grande part d'information, c'est-à-dire de données et de réflexions sur ces données. On a fait allusion à propos du commandement militaire à l'information, puis à la mise en forme de cette information pour qu'elle soit utilisable.

M. WAHL : J'en reviens à l'exemple de la jeune Ecosaise ; vous dites : « Si elle avait été mieux informée ». Alors je demande : qu'aurait-elle fait, et quelle est l'information qui lui a manqué ?

M. AUGER : Beaucoup de physiciens ont été révoltés en voyant les effets de la bombe et ils ne les connaissaient pas. Il fallait d'abord commencer par en étudier les effets, par voir combien de personnes avaient été effectivement tuées. On a dit au début : 200.000 personnes tuées, et que la ville d'Hiroshima

L'homme devant la science

n'existait plus. Ce n'était pas exact, le nombre de morts était de 20.000 ou de 25.000.

M. WAHL : Ce n'est pas ce qui intéressait la jeune Ecossoise.

M. AUGER : Si. Car si elle avait su, dans le même temps, qu'une bombe anglaise tombant sur Cologne tuait 10.000 personnes, elle n'aurait pas cessé de faire de la physique. A propos d'Hiroshima, elle a cru qu'il s'agissait d'une bombe d'une autre nature, ce qui n'est pas exact ; elle était donc mal informée.

M. WAHL : Nous ne savons pas encore.

M. JACQUES HAVET : Cela ne prouve pas qu'elle aurait dû continuer à en faire. J'aurais aimé vous entendre justifier la valeur de l'activité du physicien. S'agit-il de vouloir fonder une décision, que vous ne qualifierez pas d'absurde, sur ce que vous appelez une « information » ? J'imagine, d'après les idées que je vous connais, que cette information porterait sur l'évolution totale, non seulement de l'humanité mais peut-être même du cosmos. C'est ainsi que je comprends la direction vers laquelle vous tendez.

p.261 Il aurait été intéressant pour cette assemblée de voir si, dans ce que vous appelez l'information — susceptible de fonder la décision de chacun de nous, de la rendre juste — il n'y aurait pas des valeurs cachées ? S'il n'y aurait pas certaines choses auxquelles vous nous demandez d'adhérer alors qu'on peut très bien dire : non, le non d'une liberté brute à toute cette évolution qui vous paraît, elle, devoir être déterminée et justifiée.

M. AUGER : Je vous remercie d'avoir mis cette idée sur le tapis, mais je ne pourrai malheureusement pas profiter de l'occasion que vous me donnez, il est trop tard. Je désire ici reconnaître que vous avez entièrement raison et que parmi les informations qu'il me semble indispensable d'avoir sous les yeux pour prendre une décision, si l'on fait de la science, il y a la valeur générale de la science, la position de la science c'est d'ailleurs ce que j'ai essayé de mettre en évidence dans ma conférence. J'ai essayé de montrer ce à quoi tendait la science, et que l'évolution des idées scientifiques faisait partie de l'évolution générale des êtres organisés et des hommes ; en tant que telle je lui trouve une

L'homme devant la science

valeur qui dépasse de beaucoup la valeur instantanée qu'une personne peut donner à sa science : une valeur générale qui est celle du progrès pris dans son ensemble, de l'apparition sur la terre d'êtres vivants jusqu'au développement d'une pensée de plus en plus complexe, permettant une adaptation progressive de ces êtres à l'univers dans lequel ils sont installés, créant une espèce d'harmonie entre les existants et ce qui est, c'est-à-dire entre l'univers qui nous entoure et nous qui l'habitons. Bien entendu, on peut dire que c'est là une valeur qui ne nous intéresse pas, mais je reconnais qu'il y a effectivement une valeur — peut-être une seule — à laquelle j'adhère.

Ce que je voulais souligner, c'est que 999 valeurs sur 1 000 sont fossiles.

M. HAVET : Ce que vous avez critiqué, ce sont certaines applications, le scandale que vous avez tenté de faire naître dans votre conférence est venu de ce malentendu. Les gens ont cru que vous vouliez ramener totalement la valeur à l'information, alors que vous vouliez montrer que certaines valeurs sont mal fondées parce que mal éclairées.

M. AUGER : J'ai dit expressément que les valeurs sont de l'information fossile, je n'ai pas dit qu'il n'existait rien que l'on puisse appeler valeur.

M. HAVET : Cela gagnait à être éclairci.

LE PRÉSIDENT : Je conclus en félicitant l'auditoire du nombre et de la qualité des interventions dont la cause se trouve dans l'excellence de la conférence de M. Auger.

@

DEUXIÈME ENTRETIEN PUBLIC ¹

présidé par M. Antony Babel

@

LE PRÉSIDENT : p.263 La séance est ouverte.

Les entretiens de cette année sont consacrés presque tous à la discussion des idées qui ont été émises au cours des conférences. Cependant, nous avons désiré, dans le cadre même de notre thème général : *L'homme devant la science*, consacrer deux entretiens à des sujets spéciaux. Après-demain, nous aurons l'occasion de tenter d'élucider le problème de la médecine et du respect de la personne. Aujourd'hui notre entretien est consacré aux loisirs permis par le progrès scientifique et technique et au problème de la culture populaire.

C'est un sujet qui est à la fois grave et urgent. Le progrès scientifique a entraîné parmi beaucoup d'autres deux conséquences. D'abord, la diminution de la durée du travail, qui a provoqué l'allongement des loisirs. Je rappelle, ce qui est banal d'ailleurs, qu'à la fin du XVIII^e siècle on travaillait dix-huit heures par jour, dans la grande industrie anglaise ; au milieu du XIX^e siècle, on travaillait encore quatorze ou quinze heures ; aujourd'hui, on ne travaille plus que de six à huit heures. C'est là un résultat que seule l'augmentation de la production, grâce aux techniques et aux machines, grâce aussi à l'organisation scientifique du travail, pouvait permettre. L'ouvrier de jadis était évidemment accablé sous le poids des journées de travail interminables, avec tout ce que cela entraîne comme conséquences physiques, intellectuelles, familiales et morales. La machine, par sa collaboration, a diminué la peine des hommes, elle leur a permis d'avoir une existence qui n'est plus exclusivement vouée à la besogne professionnelle. En six ou huit heures, le travailleur contemporain produit plus que son devancier en dix-huit heures, il y a un siècle et demi, ce qui signifie aussi qu'il peut disposer de plus de biens matériels que son devancier.

Mais le progrès technique et mécanique a une deuxième conséquence : c'est la monotonie du travail, cette espèce d'ennui qui est sécrété par la répétition

¹ Le 8 septembre 1952.

L'homme devant la science

sans fin du même geste pendant toute une journée ; le résultat du travail à la chaîne, c'est l'asservissement de l'homme à la machine.

p.264 L'ouvrier est maintenant l'esclave d'une machine, tandis qu'autrefois il disposait de son outil.

Cependant ces maux — on le redira aujourd'hui — ne sont pas irrémédiables. Des possibilités existent qui permettent de lutter contre ces méfaits. Certains remèdes sont déjà appliqués.

D'autre part, la technique, en accordant à l'ouvrier de longues heures pendant lesquelles il est son maître, permet d'atténuer les maux qu'elle engendre. Cet homme, qui s'appartient pendant seize ou dix-huit heures sur vingt-quatre, pourra, s'il le veut — à condition aussi qu'on lui facilite sa tâche — poursuivre un entraînement physique souvent compromis ; il veillera surtout à son entraînement intellectuel et spirituel, pour donner essor à sa personnalité.

Dès lors, l'allongement des loisirs — conséquence et antidote à la fois du triomphe des techniques — pose des problèmes urgents. Les loisirs peuvent être bien ou mal utilisés, servir à l'abêtissement de l'homme aussi bien qu'à son ennoblissement.

Comment faut-il les meubler, ces loisirs ? Cette tâche doit-elle être laissée à des organisations publiques ou privées ? L'Etat doit-il intervenir ? Si oui, jusqu'où doit aller son intervention ? La technique elle-même, d'ailleurs, apporte à l'utilisation des loisirs des possibilités quasi illimitées. Que l'on songe — pour ne mentionner que quelques exemples au cinéma, à la radio ou à la télévision. Or, ce sont des moyens redoutables ; ils peuvent être employés dans des buts très divers, et c'est certainement un point que nous aurons l'occasion de discuter.

Mais à côté de ces méthodes nouvelles d'utilisation des loisirs, les formes anciennes ne sauraient être négligées sans danger. Je songe, en particulier, à celles qui exigent de chaque individu une collaboration active, un effort d'acquisition, un acte de volonté. Nous touchons là aux méthodes diverses de l'éducation et de l'instruction populaires qui — Dieu merci — continuent à se développer, parfois même d'une façon tout à fait remarquable.

C'est donc un monde de problèmes qui s'ouvre devant nous dont seuls quelques-uns pourront être abordés aujourd'hui. (Mais nous avons prévu pour

L'homme devant la science

mercredi une suite à l'entretien de ce matin.)

Les Rencontres Internationales de Genève ont le rare privilège de compter parmi leurs invités M. Jean Fourastié, qui a bien voulu mettre à notre service sa très grande compétence. On sait que M. Fourastié est à la fois un technicien, un économiste et un sociologue. Il est professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers, à l'Institut d'études politiques, et aussi à l'Ecole nationale d'administration. M. Fourastié a publié un très grand nombre d'ouvrages. Plusieurs sont consacrés, précisément, à l'étude des rapports de la technique, du machinisme et de l'homme. Ces ouvrages sont classiques, en particulier deux d'entre eux : *Le grand espoir du XX^e siècle (Progrès technique, progrès économique, Progrès social)* et *Machinisme et bien-être*. Ces deux ouvrages ont donné lieu à de nombreuses et passionnantes discussions, car ils touchent à des questions dont dépend, dans une certaine mesure, l'avenir de notre société.

p.265 M. Fourastié a bien voulu consentir à introduire le débat d'aujourd'hui « Le problème des loisirs et de la culture populaire ». Je lui exprime le sentiment de très vive gratitude du Comité des Rencontres Internationales de Genève, en même temps d'ailleurs que je remercie tous les spécialistes qui ont bien voulu collaborer à cet entretien.

Je donne la parole à M. Fourastié.

M. JEAN FOURASTIÉ : Monsieur le Président, comme vous venez de le dire, le problème qui nous est posé aujourd'hui est très vaste et son intérêt a été marqué par le très grand nombre de collègues et de camarades qui se sont inscrits pour prendre part aux débats. Je voudrais surtout, dans cette introduction, non pas tellement marquer l'ampleur des problèmes que vous venez d'évoquer et que tous les auditeurs, je crois, ont présents à l'esprit, mais orienter plutôt le débat dans une ou deux directions, pour éviter d'en faire un débat un peu aléatoire, au cours duquel les interventions se réfèreraient à des points de vue si différents qu'il en résulterait, pour l'auditeur et pour nous-mêmes, plutôt de la confusion que de la compréhension. Par conséquent, je voudrais orienter le débat sur quelques idées fondamentales, avec la ligne de pensée suivante :

Nous travaillons ici pour l'UNESCO, pour un organisme international dont la mission est de préparer, sur un plan scientifique, dans une atmosphère

L'homme devant la science

extrêmement calme — extrêmement peu préoccupée de débats politiques ou les sollicitations des besoins urgents — dans des réunions où tout le monde peut exprimer son avis d'une manière désintéressée, l'action des gouvernements. Ceux-ci, malheureusement, doivent toujours décider des grandes choses sous la pression des événements, et c'est en deux ou trois jours de discussions hâtives que l'on engage souvent l'avenir sur des points extrêmement importants.

Or l'UNESCO a cet avantage de pouvoir, avant que les problèmes deviennent urgents, avant qu'ils soient posés par des grèves ou des revendications ou des mouvements de masse, étudier à tête reposée et dans un esprit scientifique ces grands problèmes.

C'est donc dans cet esprit que je voudrais ouvrir cette discussion, en émettant le vœu qu'elle puisse aboutir à quelques conclusions simples, qui pourraient être étudiées plus amplement ensuite par l'UNESCO et ses commissions et être soumises enfin aux gouvernements.

Je crois que notre sujet d'aujourd'hui se rattache très étroitement au thème général de ces Rencontres de Genève, puisque nous trouvons, dans la petite « introduction » à ces Rencontres, la phrase suivante qui marque bien dans quel esprit nous devons entreprendre notre travail : « Le développement technique le plus audacieux n'a de sens en fin de compte et de justification que dans la mesure où il améliore les conditions de la vie et sert à son épanouissement. »

Voilà notre point de départ. A quoi bon en effet toutes ces techniques, à quoi bon tous ces progrès matériels ? La civilisation ne se mesure pas au nombre de frigidaires, d'aspirateurs ou de machines à laver. Ou bien notre civilisation fera faillite, ou bien elle servira à l'épanouissement de la vie.

p.266 « Mais de quelle manière la technique peut-elle servir à l'épanouissement de la vie, à l'expansion des facultés humaines par le moyen des loisirs ? » dit l'orateur. L'objectif fondamental étant, bien entendu, « d'accroître la personnalité humaine ».

Avant de présenter deux ou trois schémas d'idées, je voudrais d'abord rappeler brièvement la position économique du *problème des loisirs*. Je crois que c'est nécessaire. On peut la résumer en deux idées assez simples, dont l'une sera facilement admise par tout le monde, mais dont la deuxième fera sans doute l'objet de discussions.

La première idée, tous les hommes de science l'admettront facilement, mais

L'homme devant la science

je crois qu'elle n'est pas usuelle et il est bon de la bien marquer dans l'esprit du public, pour que, par la suite, elle devienne un élément qui compte dans la décision des gouvernements. Cette première idée est la suivante : *le loisir des adultes est lié très étroitement à la scolarité des jeunes*. Il y a une relation — comme entre deux vases communicants — entre la durée du travail des adultes et l'âge à partir duquel nos enfants commencent à entrer dans la vie active. La chose est presque évidente ; encore faut-il la voir avec une certaine clarté. La société a besoin d'une certaine masse de production — nous y reviendrons tout à l'heure — ; pour soutenir un certain niveau de vie dans une nation, il faut une certaine quantité de travail. La science étant ce qu'elle est aujourd'hui, en 1952, dans un pays comme la Suisse, par exemple, en un certain nombre d'heures de travail, on produit une certaine quantité de biens et de services. Si vous réduisez cette durée du travail, vous réduisez en même temps cette quantité de biens et de services. Par conséquent, si les adultes travaillent moins pendant leur vie — à partir du moment où ils sont adultes — automatiquement il se produit des pressions qui font que les enfants restent à l'école moins longtemps.

Pour vous rendre ceci très clair, il me suffira de vous reporter à la situation de 1830, par exemple, ou de 1850, en France, période pendant laquelle la technique était très peu avancée et où il fallait beaucoup d'heures de travail pour produire très peu de choses. Le niveau de vie était tellement bas, la demande de biens de consommation était tellement élevée, que nos enfants commençaient à travailler à partir d'un âge moyen de l'ordre de 8 ans, ou même plus tôt.

Peu à peu, le niveau de vie s'est élevé. Les gens, inconsciemment, ont fait un arbitrage entre leur niveau de vie et la durée du travail de leurs enfants. Peu à peu, ils ont fait le sacrifice de laisser leurs enfants à l'école, ce qui non seulement les privait du salaire de ces enfants, mais même, dans beaucoup de cas, leur coûtait des frais de scolarité. Ce phénomène du coût de l'enseignement, qui nous a paru, à nous, aller en diminuant, tout simplement parce que notre niveau de vie s'élevait, ce phénomène fait que si les adultes travaillent peu, la scolarité des enfants paraît plus chère ; il s'en suit que les gens retirent leurs enfants de l'école à un âge plus tendre que celui auquel ils auraient pu le faire si eux-mêmes avaient travaillé davantage. Voilà donc un premier aspect de cette position économique du problème du loisir.

L'homme devant la science

p.267 Le second aspect de la question, plus difficile, plus éloigné de nos habitudes ou du moins de notre sentiment vague des choses, c'est *le lien entre la durée du travail et le niveau de vie*. Quand les classes ouvrières ont revendiqué l'abaissement de la durée du travail, elles ne savaient pas, elles ne pensaient pas qu'elles diminueraient par là leur niveau de vie. Il n'y a aucun doute que si nous travaillions cinquante ou soixante heures par semaine — comme nous le faisons il y a cinquante ans — notre niveau de vie serait plus élevé, notre pouvoir d'achat serait plus grand ; avec notre salaire annuel nous pourrions acheter plus de chacun des biens de consommation courante. La classe ouvrière, au moment où elle réclame l'abaissement de la durée du travail, n'a pas le sentiment qu'elle abaisse son niveau de vie. Il faut informer l'opinion à ce sujet. Il faut montrer que moins on travaille, plus la production est faible. La consommation n'étant rien d'autre que l'absorption de la production, quand cette production baisse, la consommation baisse aussi.

Pourquoi cependant le problème a-t-il été résolu comme il l'a été ? Parce que le progrès technique, en se développant, a permis de produire plus de biens en une heure de travail. C'est cela que l'on appelle la *productivité*. La productivité s'est accrue. Au fur et à mesure que la productivité s'accroissait, elle donnait, par rapport à la situation antérieure, des bénéfices nets. On a atteint un niveau de production qui, autrefois, n'existait pas. Il était naturel — et je ne critique pas du tout la solution adoptée — que, de ce bénéfice, on fit deux parts : l'une qui a servi à élever le niveau de vie (parce qu'il s'est beaucoup élevé, ce niveau de vie, depuis 100 ans), l'autre qui a servi à abaisser la durée du travail. Il n'en est pas moins certain que dans la pratique, toute réduction de la durée du travail diminue le niveau de vie, ou plus exactement, en fonction de ce que je viens de dire : limite l'augmentation de la production.

Ces notions doivent être d'abord rappelées, parce qu'elles peuvent avoir une grosse influence dans le proche avenir. Je crois en effet, pour ma part, que dans les vingt années qui viennent, l'humanité — même dans les pays les plus progressistes — ne pourra pas beaucoup abaisser la durée du travail des adultes si elle veut continuer à élever son niveau de vie. En d'autres termes, cette option qui était restée obscure, et qui avait été résolue d'une manière empirique, doit devenir aujourd'hui consciente, dans la mesure où elle va devenir plus difficile. Nous avons à la fois le désir d'accroître notre niveau de vie et le désir de diminuer notre durée de travail. Il va devenir évident que nous ne

L'homme devant la science

pouvons pas faire les deux à la fois dans un monde qui a été aussi durement secoué par deux guerres successives, et qui a, d'autre part, d'énormes tâches à accomplir pour en éviter une troisième.

Voilà les deux principes économiques sur lesquels je voulais attirer votre attention. Vous me direz si vous êtes d'accord et si vous ne jugez pas que je suis trop excessif ou trop systématique.

Et maintenant je voudrais poser le problème des loisirs proprement dits. Encore une fois, ce sont des idées personnelles, mais je les expose pour qu'elles soient débattues et critiquées. Il m'est apparu que si, vraiment, l'objectif de ces loisirs est, comme nous l'avons posé tout à p.268 l'heure, l'épanouissement de la vie, cela commande un choix : diminuer la durée du travail ou augmenter la scolarité. Que voulons-nous faire avec les loisirs ? Ce que nous voulons, c'est en somme faire accéder peu à peu la masse de l'humanité à la vie intellectuelle. C'est cela, je crois, qu'il faut appeler l'épanouissement de la vie. Il ne s'agit pas seulement de l'épanouissement matériel. Ou plutôt il ne s'agit que de cela, en effet, tant que les conditions d'existence s'opposent à l'accession des masses à la vie intellectuelle, et que le niveau de vie est si bas que le seul objectif est de manger, de boire, de soutenir sa vie physique, bref de végéter.

M. Fourastié estime qu'il faut fixer dans une marge de 10 à 20 % de la population le nombre de ceux qui n'ont pas le minimum vital. A son avis le 80 % de la population peut « accéder à la vie intellectuelle ». La question qui se pose alors est de savoir « de quelle manière les loisirs peuvent aider les masses à accéder à la vie intellectuelle ».

Je dirai qu'à ce point de vue j'adopterai une position qui va heurter beaucoup d'entre vous. Mais, encore une fois, je ne peux pas exprimer exactement ce que je pense. Comme je dispose de très peu de temps, je dois nécessairement schématiser, et c'est pour cela, peut-être, que je vais vous paraître brutal, et même, peut-être, manquer de générosité et de compréhension pour mes semblables. Je vous assure pourtant que ce qui me guide avant tout, c'est un souci d'efficacité. C'est dans cette perspective que j'envisage le progrès de l'humanité.

Je dirai donc que dans cette tâche qui consiste à aider les masses à devenir des élites, nous avons à opérer une espèce de choix. Il y a, dans les masses actuelles, une grande part de gens qui ne constitueront pas des élites ; et j'aurai tendance à dire : ceux-là, il faut les laisser vivre comme ils vivent ; je ne

L'homme devant la science

dis pas les rendre malheureux, au contraire, donnons-leur tous les agréments qu'ils peuvent apprécier, donnons-leur toutes les facilités de vivre aussi heureux que possible, mais je crois que, pour ceux-là, nous n'aurons pas de résultat au point de vue du grand objectif que nous visons : élever le niveau intellectuel de l'humanité.

Par contre, il y a une part de l'humanité sur laquelle nous pouvons fonder des espoirs. Laquelle ? Ce sont d'abord les jeunes, ceux qui ont moins de vingt ou vingt-cinq ans à l'heure actuelle. Il est encore temps de les aider. Il existe d'autre part une minorité parmi les autres, une minorité qui est capable de s'élever par elle-même. C'est la minorité la plus intéressante, celle des autodidactes, des gens qui ont déjà en leur temps bénéficié d'une culture intellectuelle, et qui constituent par conséquent un groupe déjà assez large.

M. Fourastié propose « deux solutions différentes, appropriées aux deux catégories qu'il vient de distinguer.

Premier type de solution : il faut augmenter le groupe destiné à devenir l'élite. Et pour cela sacrifier carrément le loisir des adultes au ^{p.269} loisir des enfants. Si nous ne pouvons pas, dans l'avenir, élever les âges scolaires et diminuer le travail des adultes, il faut laisser les adultes travailler comme ils travaillent maintenant et élever les âges scolaires. Voilà l'objectif numéro 1 : faire accéder nos enfants à l'université.

Je ne veux pas envisager le problème selon l'angle des objections que l'on ne manquera pas de me présenter : ces gens-là seront tous des licenciés, ce seront des ratés, etc. Je n'ai pas le temps de traiter cette question. Je dirai simplement que c'est une conception périmée de l'enseignement supérieur. Ce n'est pas parce qu'on sera licencié ou docteur en droit qu'on sera ambassadeur. La civilisation de l'avenir sera une civilisation dans laquelle les gens seront licenciés ; ce sera leur formation intellectuelle ; et ils seront coiffeurs pour dames, ou n'importe quoi d'autre, il faut que nous nous habituions à cette idée.

Deuxième type de solution : concernant les loisirs, quels sont les efforts que nous ferons pour les uns et pour les autres ?

Pour les jeunes, les loisirs consistent à aller à l'école ; ce sont des loisirs particuliers. J'envoie mes enfants à l'école, je les y laisse le plus longtemps possible. Ce serait, je crois, l'objectif numéro 1 de notre action de viser à

L'homme devant la science

l'enseignement supérieur. L'enseignement primaire, je le trouve plus nocif que valable. Il donne une infrastructure tellement élémentaire à la culture intellectuelle que je le crois en grande partie responsable du malheur de nos temps actuels. De l'enseignement secondaire, je ne dis pas beaucoup de bien ; il est tout de même un peu meilleur, c'est-à-dire qu'il permet de savoir un petit peu ce qu'est l'esprit scientifique — et encore, je n'en suis pas sûr — ce que sont les lettres, le progrès humain, les difficultés du progrès, etc... Mais il faut aller jusqu'à l'enseignement supérieur. Il faudrait que les enfants restent au moins un an ou un an et demi à l'université, quitte à avoir un enseignement fait pour ce genre de jeunes gens qui n'iraient pas tous jusqu'à la licence ou au doctorat.

Des adultes, qu'est-ce que j'en fais ? Je les rangerai dans les deux catégories que j'ai déjà citées : ceux qui sont susceptibles d'être améliorés et que les loisirs peuvent élever au-dessus d'eux-mêmes, et ceux qu'il faut simplement entretenir. J'aurai donc deux types d'organisation des loisirs.

Aux premiers il faut donner des directeurs de loisirs — j'allais presque dire des directeurs d'études. Ces gens-là existent, mais ils sont perdus. Ils ne savent pas qu'ils peuvent être utilisés. Or, le monde est inconnu ; il y a des quantités de petites choses que nous ne savons pas parce que personne ne les a cherchées. Le problème de faire avancer la science, ce n'est pas le problème d'être un génie qui répond à des questions difficiles, c'est simplement un problème qui consiste à poser des questions faciles à résoudre. Ces questions, elles, sont très nombreuses, mais il n'y a personne, ni pour les poser aux gens dont je parle, ni pour coordonner les résultats.

Je prends quelques exemples très simples. Nous ignorons tout des conditions de vie de nos ancêtres : vie courante, vie quotidienne, pouvoir d'achat, habitat, habillement. Nous n'avons que des lueurs très vagues ^{p.270} sur ces questions. Des chercheurs locaux, à l'aide des registres de paroisse, des registres de conseils municipaux, peuvent faire beaucoup de choses. Mais il leur faut des directeurs d'études. Je voudrais qu'après des professeurs d'université, il y ait des gens chargés de diriger les loisirs intelligents de cette élite, de leur faire des conférences, etc.

Il y a un problème des loisirs constructifs, qui me paraît, à l'heure actuelle, mal résolu. Mais là nous tombons dans un problème technique — qui sera, je

L'homme devant la science

l'espère, abordé par plusieurs d'entre vous tout à l'heure — qui consiste à faire le point de ce qui a été fait déjà. A Genève, j'ai vu l'affiche de votre Institut de culture populaire. Il existe des efforts intéressants et qui me paraissent très bien orientés. Il faut en prendre conscience, il faut les généraliser.

Pour la catégorie enfin de ceux que je considère comme étant trop âgés ou trop sclérosés pour devenir les artisans d'une expansion intellectuelle, il faut aussi faire quelque chose. Nous devons les aider, je ne dis pas à s'élever et à s'améliorer, mais au moins à vivre et à subsister. C'est un travail considérable de vivre, à l'époque actuelle. Il n'y a rien de plus atroce que de vivre. A tout instant, on est déchiré par des problèmes angoissants de caractère social, moral, politique, international, etc...

Vous autres, ici, habitants des cantons suisses, vous êtes les gens les plus équilibrés d'Europe ; je vous le dis comme je le pense. Peut-être avez-vous fait un peu tache d'huile, et à quelques kilomètres au delà de la frontière y a-t-il encore un peu de sérénité, mais il ne faut pas aller très loin pour trouver cette démoralisation complète, qui caractérise la plupart des nations du monde.

Aussi la culture populaire devrait-elle, aux yeux de M. Fourastié, « être essentiellement en fonction de deux directions de recherche » : la première consiste à donner aux « gens d'âge mûr des aliments qui soient en rapport avec le contenu de leur pensée ».

Il faudrait notamment les aider à reprendre le contrôle d'eux-mêmes, à se faire une idée de ce qu'ils sont dans l'échelle de la vie humaine, dans l'échelle de leur famille, dans celle de leur village. C'est possible, c'est faisable.

Puis, il y a une seconde direction de recherche, en relation avec le trouble permanent, le trouble fonctionnel de notre temps ; nous ne savons plus ce qui est bon dans la tradition et ce qui est mauvais. Nous savons que la tradition ne suffit pas à engendrer le progrès humain. Nous savons que le progrès humain est venu en grande partie d'idées nouvelles — d'idées scientifiques — qui n'étaient pas contenues dans la tradition. Mais, par contre, nous ne savons plus très bien qu'il y avait de bonnes choses dans la tradition.

Je crois que la culture populaire devrait axer ses efforts sur la notion de tradition, pour amener peu à peu les gens à reconnaître ce qu'il y a de bon en elle et ce que la science a de périmé, ce qui est foncièrement humain — si je puis dire — dans la tradition, ce qui est nécessaire à l'équilibre de l'humanité, ce

L'homme devant la science

qui a permis enfin à l'humanité, à partir p.271 d'un certain moment, de progresser. A l'heure actuelle, beaucoup d'entre nous ont l'impression que tout est démodé dans le passé : religion, philosophie, tradition, morale, famille, etc., et qu'il faut rompre avec tout cela. Moi je dis : vous avez un arbre que vous avez cultivé depuis des milliers d'années, c'est un arbre très long à pousser, il a énormément de mal à donner des fruits, et vous dites : coupons l'arbre et prenons les fruits, voilà le progrès humain. Eh bien je dis : non. Il y a des choses bonnes dans la tradition, il faut les reconnaître. Aussi préconiserai-je une action de culture populaire, qui serait basée sur cette idée d'utilité de la tradition, et ce qu'est réellement, par rapport à la tradition, l'esprit scientifique ; lequel doit apparaître comme un complément et non comme une destruction de la tradition.

Mais pour cela, il faudrait se référer à toutes les notions d'évolution sociale, montrer en quoi consiste exactement le progrès humain, en quoi il est difficile, quels obstacles il a dû vaincre, et par quel processus nous sommes parvenus, nous autres gens de civilisation chrétienne, à faire des choses que les autres civilisations n'ont pas faites.

Voilà donc les idées que je préconiserai. Je sais tout ce qu'il y a de schématique dans mon exposé, et d'un peu arbitraire pour beaucoup. Mais je pense que le débat permettra de préciser ces idées, en y apportant beaucoup de vues nouvelles, aussi bien pour le fond — le contenu de cette culture populaire — qu'au point de vue de la technique qu'elle implique — à savoir de quelle manière, en pratique, nous pourrions toucher beaucoup d'êtres humains ; de quelle manière nous pourrions créer ces sortes d'universités populaires permanentes, ces sortes d'instituts dans lesquels je verrais les hommes rester en contact avec des maîtres comme ils le font à l'université.

Voilà les problèmes que je pose et sur lesquels je suis persuadé que mes collègues apporteront beaucoup d'idées nouvelles.

LE PRÉSIDENT : Je remercie M. Fourastié. Il a lancé une gerbe d'idées qui méritent la discussion.

La parole est au R. P. Maydiou.

R. P. MAYDIEU : Si, sur quantité de points, je suis tout à fait d'accord avec M.

L'homme devant la science

Fourastié, je voudrais reprendre une question qui en entraînera d'autres : celle qui concerne les jeunes.

Entendre un ecclésiastique dire qu'il faut s'occuper des jeunes, c'est chose fort banale, mais je crois en effet qu'il faut savoir donner la préférence à la culture des jeunes et à la culture à l'école.

M. Fourastié met deux choses bien en relief : le caractère désintéressé et en même temps intéressé de cette culture. Car quand on dit à un jeune de « travailler », c'est en vue de préparer sa situation. M. Fourastié a dit d'une façon humoristique que l'on n'était pas forcément ambassadeur quand on avait un doctorat. J e me souviens d'avoir rencontré près de l'Odéon, à Paris, il y a longtemps, un cordonnier qui parlait très bien le grec, et qui enseignait le grec à son fils, en même temps qu'il le formait pour rester cordonnier.

p.272 Donc, premier point : il faut que la culture soit recherchée pour elle-même, et que l'on fasse comprendre à l'enfant — pendant son temps de classe — qu'il travaille pour développer son intelligence.

Ici je partage tout à fait le mécontentement de M. Fourastié à l'égard de la formation actuelle des jeunes. Je crois qu'elle ne répond pas du tout à ce qu'on en attend. La plupart du temps, les jeunes ne voient pas l'intérêt de ce qu'on leur enseigne ; je m'en aperçois de plus en plus. Il faudrait que le monde qu'on leur ouvre dans les écoles — c'est une tâche pour les professeurs — leur semble un peu plus près de la vie et de leurs préoccupations. Nous le savons bien depuis que nous sommes réunis ici, nous nous apercevons que dans notre réflexion, dans notre vision du monde, nous ne tenons pas assez compte du progrès de la science, des progrès techniques. Il faudrait que l'on prépare les jeunes à un monde qui corresponde à celui dans lequel ils vivront, au monde que les aînés eux-mêmes sont en train de découvrir. Il faut que, plus tard aussi, ceux qui ont acquis quelque chose, qui ont pu poursuivre leurs études, se sentent en communion avec ce monde, et sentent que la culture de pensée est en liaison avec leur travail.

Naturellement, cela dépend du genre de travail. M. Friedmann disait que seuls 20 % des gens avaient un travail permettant de développer l'intelligence. Mais je laisse pour l'instant ce problème de côté et j'aborde le problème suivant : la culture des jeunes ne peut pas être dissociée de la culture des adultes. C'est sur ce point que je me séparerai un peu de M. Fourastié, et des

L'homme devant la science

catégories qu'il établit.

Tout d'abord je dirai que les jeunes désirent vivre dans le monde où vivent leurs aînés. Naturellement, c'est satisfaisant de se dire qu'on va surtout penser aux jeunes, mais si les adultes ne font pas de progrès dans cette ligne, on n'arrivera pas à entraîner les jeunes. On a l'impression parfois qu'on leur fait un monde à part, qui n'est pas celui de la vie. Autre motif de divergence : je ne sais pas s'il faut diviser la masse en deux catégories. On se trompe beaucoup sur les élites. On voit des gens brillants, au premier contact, qui par la suite ne donnent rien. Que l'on se rappelle la parabole de l'Évangile : le grain jeté sur la pierre, qui grâce à un rayon de soleil lève rapidement, mais se dessèche vite ; tandis que le grain jeté dans la bonne terre met plus de temps à germer mais donne une moisson abondante.

Séparer trop vite les catégories me semble dangereux, si on a affaire par exemple à un village, à un quartier de ville, ou à un groupe quelconque que l'on voudrait toucher. J'ai fait un peu ce travail, il y a quelques années de cela, et j'ai pas mal d'amis qui s'en occupent. Il semble que ces hommes sont solidaires, dans les deux catégories. C'est très net. Il faut prendre le problème dans son ensemble. Les uns sont des chefs, des animateurs ; ils constituent une élite qui se sent responsable ; les autres, eux, se sentent réveillés par ce que disent les premiers.

Je veux bien que l'université soit prolongée et que l'on donne des professeurs, que l'on envoie des directeurs. Mais il ne faudrait pas encadrer tout le monde avec des « pions », ce ne serait pas très intéressant, mais au contraire susciter des animateurs. Les jeunes devraient ^{p.273} rester au milieu des adultes, et ceux de la seconde catégorie pourraient passer dans la première. On ferait ainsi un premier pas qui pourrait en engendrer d'autres.

LE PRÉSIDENT : M. Robert Kanters a fait une très belle enquête sur la jeunesse française. Sans doute a-t-il quelques réflexions à nous communiquer.

M. ROBERT KANTERS : Je voudrais, dans cette discussion sur les loisirs et sur la culture populaire, n'évoquer que des choses extrêmement simples.

Je crois qu'avant de discuter des questions de culture populaire, nous avons à penser qu'il y a aujourd'hui un peuple et que ce peuple utilise des loisirs. A

L'homme devant la science

quoi les utilise-t-il ? Pourquoi les oriente-t-il dans telle direction ? Pourquoi cherche-t-il à s'intéresser à telle forme de littérature, de musique, plutôt qu'à telle autre ? Il me semble qu'il y a là une situation de fait, dont nous ne pouvons pas ne pas tenir compte, si nous voulons faire quelque chose en essayant d'élaborer une culture populaire.

La technique, observe Robert Kanters, a multiplié les moyens de diffusion et de communication — pour les livres et les arts — et mis au point cinéma et radio. Et cependant « lorsque nous voyons ce que ces techniques et ce que ces instruments ont donné pour la culture, nous ne pouvons pas ne pas être un peu déçus ». Bien entendu il ne s'agit pas d'en rendre responsable la science elle-même, mais le fait est là : une quantité de formes aberrantes de culture — magazines, films sentimentaux, etc. — sont véhiculées par les moyens de diffusion moderne, et ce sont *elles* qui répondent aux aspirations « populaires ». Pourquoi ?

Si ce n'est pas la science qui est coupable de cet état de choses, il faut peut-être chercher ailleurs. Je ne crois pas que cela entre dans la discussion présente de chercher s'il y a des raisons historiques. La culture populaire dont on parle est un phénomène relativement récent, puisqu'en somme c'est aux progrès techniques que nous devons la possibilité de l'instruction obligatoire, etc. C'est un phénomène récent — cent ans à peine — alors que la culture tout court est un phénomène ancien.

Au fond, il y a peut-être un décalage entre ce que nous sommes et ce qu'est notre culture ; entre la jeunesse du public populaire qui nous écoute et ce que nous sommes en train de dire. Et une de nos grandes difficultés, c'est peut-être d'établir entre cette jeunesse de notre public, et notre vieillesse à nous — notre caducité dans un certain sens — une sorte de liaison.

Notre culture est vieille, notre clientèle est jeune, et depuis un siècle, il y a peut-être une accélération du vieillissement de la culture, une sénilisation plus rapide ; notre culture devient peut-être plus abstraite, plus intellectuelle, parce qu'elle a une vie plus longue, une expérience plus longue, alors que l'accélération du peuple, celle de notre public ^{p.274} est une accélération purement quantitative. Il n'a pas la même avance que nous. Il y a peut-être là une différence de vitesse que nous avons à essayer de réduire.

A ces raisons historiques, je crois qu'il faudrait en joindre d'autres, d'ordre psychologique, psychanalytique, social.

L'homme devant la science

Si le grand public, si le peuple lit de préférence les magazines auxquels je faisais allusion, c'est peut-être parce qu'il trouve dans ces magazines, ou dans les chansons qu'il entend à la radio, un certain nombre de sentiments, de valeurs, une conception de l'existence à laquelle il adhère, pour des raisons que je ne juge pas bonnes, mais qui sont des raisons en fait. Il aime mieux cette chanson-là que telle autre, il aime mieux cette littérature-là qu'une certaine littérature à laquelle nous nous adonnons plus volontiers.

Il me semble qu'il y a là quelque chose qu'il faudrait étudier. Peut-être une de nos tâches, ici, serait-elle de se pencher sur cette infrastructure, d'essayer de voir quelles sont les valeurs qui en font le succès, parce que ces valeurs, selon moi, sont des valeurs importantes. Nous trouverions, je crois, des valeurs extrêmement banales, des valeurs « fossiles » comme dirait M. Auger : l'amour-passion, l'honneur, des choses extrêmement simples. C'est avec cela que l'on fait encore les bons romans-feuilletons, les romans qui portent, qui atteignent, qui entraînent leur public.

Il est donc nécessaire d'étudier — comme on a étudié l'influence de la pensée scientifique sur le roman policier — ce qui fait la portée de cette littérature populaire. Si nous n'étudions pas ce qu'aime le peuple — celui que nous voulons élever — je ne sais pas si nous pourrions l'amener à aimer quelque chose d'autre. Si nous savions quelles sont ses constellations de valeur, constellations probablement assez basses sur l'horizon, mais qui existent, je crois que nous pourrions peut-être essayer d'élaborer une culture.

Le problème, aujourd'hui, me paraît être un problème de liaison entre ces valeurs auxquelles le peuple va spontanément — pour des raisons qu'il faudrait étudier en psychologue, en psychanalyste, en sociologue — et la culture à laquelle nous donnons, nous, notre adhésion, parce que nous sommes de vieux civilisés, parce que nous avons la tradition de cette culture, que nous sommes dedans, et depuis longtemps.

Je ne crois pas qu'il s'agisse d'« aller au peuple », ou de faire venir le peuple à la culture. Si, entre les deux, il fallait choisir, j'ai l'impression que c'est plutôt nous qui devrions essayer de faire la plus grande partie du chemin.

Pour terminer par une image, je me rappelle que Montherlant, dans un texte déjà ancien, dit : « Ce qu'il faudrait essayer de faire, c'est une paix qui ait la grandeur d'âme de la guerre. » Je me demande si ce que nous avons surtout à

L'homme devant la science

faire, ce ne serait pas une culture qui ait la grandeur d'âme — parce qu'elle a une grandeur — de l'infrastructure dont je viens de parler.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. René Lalou.

M. RENÉ LALOU : p.275 Je suis heureux de parler immédiatement après mon ami Robert Kanters, parce que mon point de départ est exactement le même que le sien.

Je pense, en effet, que la science a fait beaucoup progresser la culture populaire, et je suis, moi aussi, tout à fait déçu par les résultats, au moins en ce qui concerne mon champ d'observation — la Suisse étant exclue puisque tout le monde sait que c'est un pays privilégié !

Cherchant les causes de cette déception, M. Lalou insiste sur le décalage qui existe entre le savant aujourd'hui et l'homme du peuple, le « non spécialiste ».

Pour un non spécialiste, la science reste à mon avis, comme l'avait fort bien dit le R.P. Dubarle, une espèce de magie. On ne sait pas très bien ce qui se passe, mais on constate les effets terrifiants, absolument comme au théâtre.

D'autre part, il y a un drame de la science — comme l'a souligné M. Bachelard — mais le drame aujourd'hui ce n'est plus qu'un Galilée puisse être obligé, dans des pays que nous appelons encore libres, d'abjurer, ce n'est même pas le fait que, de temps en temps — nous saluons cet homme — un savant soit amputé d'un doigt ou de deux doigts, pour avoir travaillé dans le radium. Il y a un drame qui domine tout cela : c'est celui de la disproportion. En ma qualité d'ignorant, ce qui me stupéfie, c'est d'apprendre qu'un monsieur, sans risquer la ciguë, si je puis dire, écrive des choses avec un crayon sur un bout de papier, qu'un autre monsieur fasse des observations dans un laboratoire, et qu'au terme de cela il puisse y avoir transformation ou destruction complète de ce que nous appelons notre civilisation.

Le problème de la disproportion est aujourd'hui énorme. Il pèse, qu'on le veuille ou non, sur toutes nos pensées, et il explique pourquoi l'homme du peuple a toutes sortes d'excuses.

Que fait-il, l'homme du peuple ? Il accepte les commodités de la science, il est ravi d'avoir l'eau chaude, le téléphone, etc... mais il emploie ces commodités

L'homme devant la science

uniquement du point de vue pratique, du point de vue utilitaire, et même, en France en particulier où il y a beaucoup de contremaîtres — un quart des Français naît contremaître — ou de bricoleurs, il les utilise à des fins de bricolage. Quelles sont les lois scientifiques qui ont abouti à lui mettre ces instruments entre les mains ? Il ne se pose même pas la question, il repose dans une ignorance parfaite dont il ne souhaite pas d'être distrait. Il s'amuse, dans les heures de loisir que la haute science a fini par lui procurer, à faire de la petite science utilitaire, et je vous le dis sans aucune espèce d'ironie. Donc, on ne peut pas dire que l'effort extraordinaire de la science pour donner un bien-être à l'homme ait abouti. Il a abouti certainement du point de vue du bien-être matériel ; dans ce sens, la science a progressé énormément. Mais je ne crois pas qu'elle ait abouti le moins du monde du point de vue du progrès scientifique dans l'ensemble des masses populaires.

p.276 Vous allez me dire que j'ai pris le mot « culture » dans un sens très restreint. Pas du tout. Il y a, comme le rappelait Robert Kanters, des arts qui ont été créés grâce à la science : le cinéma, la télévision, la radio. Il faut reconnaître qu'à côté d'émissions extrêmement intéressantes — nous avons ici des techniciens de la radio, auxquels je suis heureux de rendre hommage — à côté de cela, la radio étant une machine qui fonctionne pendant 18 heures par jour, elle ne peut pas dire 18 heures de choses intelligentes par jour. C'est impossible.

Conséquence, entre autres, de cet état de choses :

En tant que professeur, je connais des élèves qui, pour faire une version latine, ouvrent automatiquement un appareil de radio. Ils ont besoin de bruit pour ce qu'ils appellent « penser ». Or la culture signifie instinct de la solitude, retraite, vie intérieure.

De ce point de vue, ce que l'on peut dire c'est que des instruments comme la radio, par exemple, dispensent des connaissances — ce qui n'est pas méprisable —, dispensent de l'information plus ou moins « fossile », comme dirait M. Auger —, dispensent beaucoup de choses, mais ne dispensent pas de la culture. Donner de la culture exige un effort d'approfondissement, de communication, sur lequel je n'ai pas besoin d'insister.

Cela dit, je vais conclure de façon assez pessimiste, et je rejoindrai à la fois la cruauté et l'enthousiasme de M. Fourastié. Je crois, en effet, qu'il y a un

L'homme devant la science

sacrifice à faire. Je crois qu'actuellement le travail que l'on tentera de faire sur les adultes laisse fort peu d'espoir. En France, l'échec des universités populaires est patent, et beaucoup de tentatives du même genre ont échoué. Je crois que lorsqu'on s'adressera à des adultes, on se heurtera à des objections de ce genre : ou bien vous faites de la propagande, ou bien vous attendez à notre amour-propre, ou bien vous attendez à notre liberté individuelle. On peut essayer. Le but des gens intelligents, c'est de rouler les autres, pour leur faire croire qu'ils sont intelligents ; depuis Socrate, on connaît ça...

Ce n'est pas là un terrain sur lequel on peut obtenir de bons résultats. Le grand problème qui se pose, c'est celui de l'enseignement à tous les degrés, même l'enseignement supérieur qui adopte — en France tout au moins — des méthodes primaires.

Il faudrait, à tous les degrés de l'enseignement, faire un double effort : d'abord un effort de précision, pour aider chacun, dans la mesure du possible, à suivre cet admirable développement de la science — je ne dis pas à y entrer — pour qu'il ne soit pas coupé de cette espèce de feu d'artifice scientifique qui est une des caractéristiques de notre époque ; mais il faudrait en même temps un effort parallèle pour inspirer à tous le goût de la culture désintéressée, en montrant que ce nom et cet adjectif sont absolument inséparables.

Si cela se réalisait, c'est peut-être vers 1974 que nous aurions le droit de parler d'un humanisme du XX^e siècle.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Fourastié.

M. FOURASTIÉ : p.277 Je vais répondre très rapidement aux trois personnes qui viennent de parler.

Je crois d'ailleurs que M. Lalou a répondu à M. Kanters. Je crois qu'il y a répondu comme j'aurais répondu, c'est-à-dire en disant que la cause de l'échec — ou en tout cas de la mauvaise qualité de la culture populaire — paraît bien être l'enseignement. Je crois que celui qui n'a reçu aucune espèce d'enseignement ne peut pas s'intéresser aux problèmes de la culture, telle que l'entendent les gens qui ont suivi un enseignement supérieur. Je ne crois pas qu'il y ait une différence de nature entre les hommes, mais il y a une différence qui tient à ce que pendant de nombreuses années les uns se sont intéressés à certains

L'homme devant la science

problèmes, et les autres à d'autres problèmes.

Je voudrais ajouter un mot concernant l'intervention du R. P. Maydieu. Il me semble qu'il m'a accusé de vouloir séparer les bons et les mauvais, de dire : ceux-ci sont dignes de l'enseignement A et les autres de l'enseignement B. Ce n'est pas mon point de vue. Mon point de vue est de dire : il y a deux catégories de gens. Plusieurs personnes ont reconnu — et le R. P. Maydieu lui-même — qu'il y a des gens du type A et des gens du type B. Je ne prétends pas du tout dire : vous êtes A ou vous êtes B. Je demande qu'il y ait deux types d'enseignement ; les gens choisiront d'eux-mêmes...

R. P. MAYDIEU : Ce n'est pas exactement ce que je disais. Il faut essayer de faire un tout, les uns étant les animateurs des autres. Je vais prendre un exemple récent : un groupe de jeunes musiciens venus de tous les pays d'Europe s'est réuni cet été en Touraine, sur l'initiative de quelques jeunes musiciens genevois. Tout cela était extrêmement vivant. Je pense que tous ces jeunes musiciens n'avaient pas la même qualité musicale, certains chantaient, d'autres jouaient de divers instruments. Et l'on s'est aperçu qu'il y en avait trois qui avaient été les animateurs ; je crois personnellement qu'il y a toujours des animateurs qui se manifestent.

M. FOURASTIÉ : Je suis d'accord avec vous. Je n'avais pas très bien compris votre pensée.

LE PRÉSIDENT : Nous avons ici plusieurs spécialistes de la radio à qui nous allons donner la parole, mais auparavant je crois que M. de Dardel et M. de Boisdeffre ont quelques remarques à faire.

La parole est à M. de Dardel.

M. JEAN-BAPTISTE DE DARDEL : Je voulais simplement demander à M. Fourastié s'il ne croit pas que la culture populaire est un peu plus ancienne. Je crois qu'il y a une centaine d'années, une certaine forme de la culture populaire avait déjà une existence, sous forme de littérature orale, que l'on peut assimiler p.278 à la littérature actuelle, à la radio, qui donnait une vision du monde à mi-chemin entre le rêve et la réalité et qui servait de compensation. Cette littérature de colportage connaissait de très forts tirages et l'on trouvait dans les

L'homme devant la science

almanachs des séries d'images explicatives, qui servaient déjà à satisfaire une foule de besoins. Je crois que l'on pourrait s'amuser à rechercher dans la presse actuelle ou dans ces petits romans que diffusent les messageries — et dont on vend plus de quatre millions par mois en France — on pourrait rechercher ce qui satisfait ces besoins constants, sous des qualificatifs différents.

Suit entre MM. de Dardel, Lalou, Kanters et le R.P. Maydiou une discussion de mise au point de leurs opinions respectives.

M. ROGER GIROD : Je voudrais m'opposer à M. Robert Kanters. Je ne crois pas qu'on assiste actuellement à une décadence de la culture populaire. Je crois, évidemment, qu'il n'y a pas de comparaison possible entre la littérature populaire et la littérature proprement dite, mais je crois que la littérature populaire n'est pas la culture populaire. La culture populaire, elle, se forme — et je crois que nous avons tous un peu de nostalgie à voir qu'elle se forme en grande partie *contre* la culture littéraire du passé, contre la culture d'une élite du passé — cette culture populaire se forme essentiellement par *l'action syndicale et l'action politique*, alors que la littérature populaire et l'audition de la radio ne sont que des divertissements sans signification pour les couches populaires.

Je crois que nous entretenons un mythe : le mythe d'un passé dans lequel l'homme de la masse aurait eu des satisfactions dans la vie et aurait eu la possibilité d'avoir une vie intérieure. Il me semble que cela n'a jamais existé, sauf pour une petite catégorie d'ouvriers spécialisés, qui avaient la faculté de créer des objets dans la matière, des objets par lesquels ils s'exprimaient. Mais pour la grande masse, il n'y avait qu'un embryon de vie intérieure ; et précisément le malaise que des gens comme Friedmann constatent dans les usines provient d'un éveil de la conscience ; il n'est pas du tout une décadence de la conscience, il est au contraire sa naissance. C'est une conscience qui est, pour l'instant, inquiète et malheureuse, mais qui commence à exister et même, me semble-t-il, dans cette situation malheureuse, il y a progrès par rapport au long sommeil du passé.

Je voudrais maintenant toucher un point plus limité, pour mentionner qu'en dehors de l'action syndicale et de l'action politique, qui meublent réellement la conscience de l'homme de la masse d'aujourd'hui, on voit poindre une nouvelle forme d'action, dans le sens que signalait tout à l'heure M. Fourastié : cette

L'homme devant la science

collaboration des masses — de certains représentants des masses — à la découverte de leur propre situation. M. Fourastié envisage la possibilité de créer une sorte d'université à l'échelle nationale où tous les individus qui le voudraient bien pourraient participer au dévoilement des problèmes auxquels ils sont affrontés.

p.279 J'aimerais lui signaler que nous nous livrons ici, en Suisse, à une expérience très modeste, mais du même genre. Il y a actuellement en cours, dans un syndicat genevois, une enquête sur la productivité, inspirée entièrement des idées de M. Fourastié, et qui a ceci d'original que ce sont les travailleurs eux-mêmes qui la mènent ; sur la base d'un schéma, ce sont eux qui recherchent les données, et ce sont eux qui élaborent peu à peu cette recherche. Il y a là une forme d'occupation dans les loisirs qui est tout à fait nouvelle.

L'action politique et syndicale, évidemment, permet à l'homme d'agir collectivement sur son milieu, comme au fond le faisait l'artisan ou l'agriculteur du passé ; mais tandis que celui-ci le faisait à l'échelle individuelle, aujourd'hui, pour des raisons que tout le monde connaît, cette action est collective — sans quoi elle serait épuisante.

En plus de cette action politique et syndicale, qui est forcément lointaine et qui ne donne pas immédiatement des satisfactions à l'individu, il me semble que parmi les personnes qui nous entourent — dans cette équipe de travail et de recherche — beaucoup prennent des satisfactions nouvelles à agir sur leur propre condition, de façon toute immédiate et toute personnelle. Ils espèrent que la recherche qu'ils ont entreprise leur fournira les éléments d'une adaptation meilleure, tout à fait concrète, des améliorations des méthodes et des techniques de travail. A ce moment-là, ils n'agissent plus comme l'artisan du passé sur la matière, ils agissent sur une matière nouvelle, qui s'est structurée du fait du progrès des sciences de l'homme, et qui est tout simplement la société. Au lieu de produire un objet, ils se produisent eux-mêmes. Il y a là une source d'intérêt dans la vie qui est considérable, et je crois que si l'homme met en balance ses possibilités nouvelles et les littératures populaires, qui ne sont que des imitations attardées d'une forme de culture du passé, il n'y a pas de doute possible que l'avenir nous réserve de belles satisfactions — dans cet ordre-là en tout cas.

L'homme devant la science

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. de Boisdeffre.

M. PIERRE DE BOISDEFFRE : Je voulais signaler simplement certaines des remarques de M. Fourastié.

M. Fourastié nous dit qu'en somme tous nos efforts doivent porter sur une transformation de l'enseignement. Il est certain que la conception que l'on avait il y a cinquante ans de la culture populaire — qui consistait à donner sous forme d'enseignement une sorte de culture, sinon au rabais, au moins en miniature, en dehors des heures de travail, le soir, culture ne se rapportant pas du tout aux activités techniques et professionnelles de l'individu ou au contraire n'étant qu'un complément à peine plus élargi de ses activités — représente une forme périmée de culture populaire.

Mais on peut se demander — et je ne serai pas loin de le penser — si le mot même de « culture populaire » n'est pas en train de devenir profondément anachronique ; car il y a une culture populaire dans la mesure où il existe une culture bourgeoise. Le mot de culture populaire p.280 a été entretenu, mis en circulation par des bourgeois de bonne volonté, et souvent de grande bonne volonté, mais enfin, dans leur perspective, la culture populaire était une réduction approximative de leur propre culture. De sorte que l'on peut se demander si nous ne sommes pas en train de remplacer une culture sociologiquement bourgeoise, axée sur des valeurs intellectuelles définies, par une culture plus proprement humaine.

D'autre part, M. Lalou parle de culture désintéressée, et là encore il y aurait énormément à dire. Est-ce qu'il peut y avoir, au milieu du XX^e siècle, une culture absolument désintéressée ? C'est un problème qui a été abordé plus d'une fois à Genève, et qu'on ne peut pas se permettre de résoudre en un entretien, encore moins dans une intervention. Mais, par culture désintéressée, on peut entendre des choses très différentes. Est-ce qu'il ne faut pas simplement mettre l'accent sur une prise de conscience de ce mouvement qui nous permet d'intégrer les connaissances scientifiques, les connaissances artistiques, et également les fruits de l'action à notre vie de tous les jours ? Et la culture cessera alors d'apparaître, pour la grande masse de nos concitoyens, comme une espèce d'abstraction, et même pour certains un alibi ou une mystification.

L'homme devant la science

Enfin, j'arrive à la critique que M. Fourastié a faite de l'enseignement. Je ne prétends pas présenter ici, sous prétexte que j'appartiens au Ministère de l'Éducation nationale, une défense de l'enseignement tel qu'il est pratiqué actuellement, mais il y a certaines remarques de M. Fourastié qui m'ont étonné. C'est notamment l'absolution donnée à l'enseignement secondaire, au détriment de l'enseignement primaire. Or les contacts que j'ai pu avoir en Alsace avec l'enseignement qui ne s'appelle plus primaire, mais du premier degré — il n'y a pas seulement un changement de terme — montrent que l'enseignement primaire peut plus facilement devenir un moyen de culture que l'enseignement secondaire. L'enseignement primaire tend à devenir plus lié aux réalités de la vie naturelle, dans la mesure où les sciences naturelles y occupent une plus large place. D'autre part, il cesse, ou il doit cesser d'être conçu comme un enseignement purement autonome. Nous avons eu, pendant tout le cours du XIX^e siècle, trois enseignements que l'on considérait comme presque séparés : le primaire à part, le secondaire et le supérieur ensuite est venu l'enseignement technique. Mais dans la mesure où seront réalisées des réformes progressives de l'enseignement — notamment la réforme Langevin — l'enseignement primaire ne sera plus une prison.

Enfin, M. Fourastié dit : tout le monde doit accéder à l'enseignement supérieur. Mais pourtant, l'enseignement supérieur apparaît souvent comme une spécialisation à outrance. Dans la mesure où il tend à devenir cette spécialisation à outrance, il perd une bonne partie de son contenu culturel. M. Fourastié nous dit tout le monde sera licencié, mais les uns seront coiffeurs et les autres ambassadeurs. Est-ce que c'est vraiment la bonne solution ? Nous avons une licence de coiffure...

M. FOURASTIÉ : Cela existe. Ici, en Suisse, c'est affiché sur la glace : licence de coiffure.

M. DE BOISDEFFRE : p.281 Evidemment, vous créez des égalités formelles entre licence de coiffure et licence de mathématiques, mais ce ne sera pas plus une égalité réelle qu'il n'y a, en France, d'égalité réelle entre le baccalauréat technique et le baccalauréat classique, ou plus ou moins mâtiné de moderne.

M. FOURASTIÉ : M. Girod m'a beaucoup intéressé et ce qu'il a dit est très

L'homme devant la science

important. Il y a en effet une forme de culture populaire qui n'est pas de type classique et qui est peut-être celle qui a le plus de chance d'être très vite capable de donner des fruits. Cela rejoint très nettement ce qu'a dit M. de Boisdeffre, que les mots « culture populaire » sont en train de devenir périmés. Je suis tout à fait d'accord.

Pour ce qui est de la défense et illustration de l'enseignement primaire, je crois que M. de Boisdeffre a fait une utile mise au point, et je dois dire que j'ai parlé davantage de l'enseignement primaire que j'ai connu, quand j'étais moi-même un enfant de dix ans — malheureusement, il y a très longtemps de cela ! Je sais qu'effectivement il y a une évolution très sympathique, qui rapproche sensiblement l'enseignement du premier degré d'un enseignement de culture.

Pour ce qui est de la spécialisation de l'enseignement supérieur, M. de Boisdeffre a abordé là un problème très important. Quand j'ai dit qu'un coiffeur pourrait plus tard aller à l'université et rester à l'école jusque vers 18 ou 19 ans, j'ai parlé d'un enseignement général. L'enseignement spécialisé, c'est pour moi quelque chose qui devrait venir après 18 ans. Par conséquent, dans mon esprit, le coiffeur en question aurait eu simplement un enseignement de culture générale. A 18 ans, les uns quitteraient l'université avec un diplôme que j'appellerai de culture générale et non pas licence, et d'autres resteraient à l'université et deviendraient alors des spécialistes dans tel ou tel domaine.

M. DE BOISDEFFRE : Vous croyez que votre coiffeur restera coiffeur après cinq années d'enseignement général ?

M. FOURASTIÉ : Aux Etats-Unis, il est entendu que tous les jeunes gens restent à l'école jusqu'à 18 ans. Ils ne deviennent pas des érudits, ils savent beaucoup moins de choses que nous, mais au point de vue de la maturité des idées, c'est excellent. Tout le monde, aux Etats-Unis, va dans les High-Schools et y reste jusqu'à 18 ans. Ensuite, on devient coiffeur et livreur d'épicerie, et ça ne marche pas mal du tout.

M. LALOU : Un mot pour répondre à M. de Boisdeffre. Il m'a demandé ce que j'entendais par « culture désintéressée » ; après quoi, faisant preuve d'un esprit archaïque et fossile, il a posé la question de savoir si le diplôme de licencié ès coiffure équivaldrait à celui de licencié ès mathématiques, proposition utilitaire,

L'homme devant la science

universitaire au plus haut degré.

La belle culture désintéressée, c'est que le monsieur ait une licence de coiffure, ou une licence de théologie, ou une licence de pharmacie, peu importe.

LE PRÉSIDENT : p.282 La parole est à M. Lutigneaux, de la radio française.

M. ROGER LUTIGNEAUX : Nous avons entendu des exposés très intéressants. Je vais me borner, je crois, à confirmer un peu ce qui a été dit, en vous apportant simplement le fruit, évidemment assez pauvre, d'une expérience radiophonique déjà longue.

La question se pose parfois de savoir s'il faut vulgariser la connaissance, ou s'il convient de favoriser l'accès à la culture. Sur le principe même, je crois que l'accord est assez général. Nous devons nous efforcer de répandre le grand bienfait du savoir. Mais dans l'application, c'est autre chose. Dans l'application, lorsqu'on a répondu affirmativement à la question de principe, d'autres problèmes surgissent aussitôt. Vulgariser, mais quoi ? Et puis, vulgariser, mais comment ? Et l'on s'aperçoit que l'on ne peut pas répondre à ces deux questions sans en avoir considéré une troisième, qui devient aussitôt la première vulgariser pour qui ?

L'idée qui se présente tout de suite à l'esprit, quand on est très jeune comme je l'étais lorsque j'ai débuté dans la vulgarisation, c'est naturellement une idée naïve, ou si l'on préfère, généreuse : on croit que l'on doit parler pour tout le monde. Mais qui est tout le monde ? Voilà ce que personne, je crois, n'a jamais pu dire très exactement. Le propos même de cet entretien nous fait une obligation pourtant de définir la chose, puisqu'il s'agit du problème de la culture populaire.

Le peuple, nous dirons que c'est l'ensemble, non pas des membres d'une collectivité nationale, comme lorsqu'on dit « le peuple suisse » ou « le peuple français », mais l'ensemble des gens qui exercent des métiers divers, qui sont des ouvriers, des commerçants, des paysans, de petits employés, des fonctionnaires de certaines catégories, c'est-à-dire des gens qui ne se livrent pas habituellement à des activités d'ordre spirituel ou esthétique, des gens dont le métier n'est pas de penser. Cela veut-il dire qu'ils ne pensent pas ? Assurément non, mais ici encore, une distinction s'impose.

L'homme devant la science

Il y a dans le peuple — et je crois dans tous les peuples — des hommes et des femmes capables d'une activité intellectuelle désintéressée. Il y a, si l'on veut, une élite populaire, qui consacre ses loisirs ou une partie de ses loisirs à cultiver les lettres, les arts, très souvent la musique ou la peinture, par exemple, et même les sciences. J'en citerais de très nombreux cas, si nous avions le temps. Je citerais, par exemple, celui-ci : j'ai connu en province un aide forgeron qui, à vingt ans, ne savait pas lire et qui pourtant est devenu, avant trente ans, un chirurgien réputé. J'ai connu un cordonnier de la région parisienne qui, étant beaucoup plus âgé, s'est passionné pour la botanique ; il est parvenu à connaître sous leur nom latin — quoique n'ayant jamais fait de latin — un très grand nombre d'espèces. J'ai connu aussi des jeunes gens — des employés en général — qui, en travaillant le soir, ont réussi à passer le baccalauréat et à rejoindre quelquefois avec très peu de retard de petits camarades qui, eux, avaient eu la chance de faire des études régulières.

p.283 Ce sont là des exceptions sans doute, mais il n'est pas besoin d'obtenir des diplômes pour se cultiver, pour développer en soi les dispositions que l'on tient de la nature, pour devenir un homme complet, et même pour se faire un esprit distingué.

Si nous revenons à la question posée, je répondrai pour ma part la diffusion du savoir vise les gens de la catégorie dont je viens de parler, ceux de la catégorie A comme dirait M. Fourastié, c'est-à-dire tous ceux qui éprouvent le besoin de sortir de leur spécialité, de leur métier, pour se tenir au courant de la connaissance sous toutes ses formes, et dans tous ses domaines, dans toutes ses orientations. Quant aux autres, j'avoue ici que j e me sépare à regret, mais pourtant de façon radicale, de ceux de mes confrères qui croient toujours — un peu naïvement et généreusement comme je le disais plus haut — que la divulgation du savoir peut atteindre utilement tout le monde. Je demeure persuadé que la vulgarisation n'intéresse qu'une partie du monde des adultes, ceux que l'on peut aider à s'entretenir et à se cultiver. Mais on me dira que d'autres le voudraient aussi, mais qu'ils n'en ont pas les moyens et qu'il faut les leur donner. Je répondrai : non. Dans les pays où l'instruction est mise à la portée de tous, où elle est obligatoire, tout le monde sait lire. Ceux qui veulent continuer à accroître leurs connaissances et à aiguiser leur esprit en ont la possibilité, car il y a partout des bibliothèques municipales, départementales, paroissiales, il y a partout des bibliothécaires, des professeurs, des prêtres, des

L'homme devant la science

intellectuels, qui ne refusent jamais d'aider de leurs conseils ceux qui en éprouvent le besoin.

On n'instruira pas les adultes qui ne veulent pas s'instruire, et s'ils préfèrent le café-concert, ou les cartes, ou le roman-feuilleton, ou le cinéma, il est vain de songer à les en détourner.

C'est pourquoi je ne crois pas à la vulgarisation universelle. Elle est vaine, et d'ailleurs dangereuse ; mais c'est là une autre question, sur laquelle il faudrait peut-être revenir.

LE PRÉSIDENT : M. Jean Tardieu, de la radio française, ayant dû rejoindre Paris, a enregistré une brève communication que nous vous proposons d'écouter.

M. JEAN TARDIEU commence par une constatation de fait : on n'écoute pas la radio, souvent, avec une grande attention.

Telle est la première critique que l'on peut adresser à la radio, ou plus exactement à la façon dont ses messages sont appréhendés par l'auditeur. C'est une critique de fait. La radio transmet chaque jour dans le monde d'admirables œuvres musicales, mais le fait que ces œuvres sont écoutées avec une attention inégale, discontinue, fragmentaire, souvent imparfaite, introduit une sorte de déperdition considérable de leur efficacité. C'est un phénomène que l'on n'observe pas ou que l'on observe moins au théâtre, au concert, dans la plupart des spectacles collectifs, où rien ne vient distraire l'attention du public.

^{p.284} Passons maintenant à une autre réflexion, qui concerne cette fois la culture, et plus spécialement la culture populaire. Par la grâce — ou la disgrâce — des moyens mécaniques de diffusion et d'expression, nous assistons, sans nous en rendre toujours nettement compte, à un étrange bouleversement des valeurs. Aujourd'hui, si l'on imagine en quelque sorte un sujet-type qui n'aurait abordé la culture que par le cinéma, la radio, la télévision, ce phénomène exemplaire verrait, à l'inverse de ses ancêtres, l'honnête homme du XVII^e siècle, l'homme cultivé du XIX^e siècle, la culture entrer en lui sans le secours de sa volonté. Ce ne serait plus l'effort d'une conquête personnelle, mais une sorte d'imprégnation lente, atteignant peu à peu l'esprit par les yeux et les oreilles, comme l'eau s'insinue dans le tissu poreux et passif d'une plante.

L'homme devant la science

C'est qu'en effet, bien que le problème soit loin d'être encore complètement étudié, un grand nombre de chercheurs et d'esprits s'accordent à estimer que la radio fait d'abord, et avant tout, appel aux puissances de l'émotivité, aux racines obscures de la *psyché*, ce que M. Bachelard appellerait l'inconscient collectif. Voilà pourquoi la musique, pour le moyen public qui se laisse bercer par elle sans la comprendre, la musique est reine à la radio. Dès que l'on fait appel à la parole pour autre chose que pour obtenir sur l'auditeur un effet dramatique s'adressant à sa sensibilité, qu'on veut lui apprendre quelque chose, le renseigner, l'instruire par les mots, la radio paraît aussitôt infirme et présente des lacunes très grandes.

Une autre infirmité de la radio, c'est la fugacité de ce qui coule intarissablement de cette intarissable source, le fait que l'auditeur ne peut pas revenir en arrière, de sorte que la mémoire immédiate n'est accrochée en réalité que par certaines crêtes, certains accents, en fait par ce qui nous surprend. Des expériences menées récemment au Centre d'Etudes radiophoniques de Paris par un groupe de psychologues sous la direction de François Gersaint ne laissent aucun doute à ce sujet. Dans la majeure partie des cas, un texte documentaire facile, amusant, entendu une seule fois par un auditeur, dans des conditions normales, ne laisse en lui — à moins que nous n'ayons affaire à des sujets exceptionnellement doués d'attention et de mémoire — que des notions parcellaires, lacunaires, souvent même erronées, une quantité minime de mots et d'information, à plus forte raison si l'auditeur poursuit une occupation précise tandis qu'il écoute d'une oreille forcément distraite.

Que conclure de tout ceci ? Disons-nous que la radio est impropre à apporter la culture à la grande masse du public ? Ce serait absurde.

Et voici maintenant le second problème, qui nous suggère des images tout de même un peu plus optimistes.

En nous appuyant sur les remarques qui précèdent, nous pensons qu'il y a lieu de faire une distinction nette entre l'influence de la radio sur la sensibilité — principalement sur la sensibilité esthétique — et les possibilités qu'elle offre pour la culture de l'intellect proprement dite.

^{p.285} En effet — et c'est un lieu commun de le dire — la radio peut constituer, pour la grande masse du public, une magnifique introduction à la connaissance esthétique, à la connaissance des arts musicaux et des arts de la

L'homme devant la science

parole, tâche que la télévision peut assumer demain pour les arts plastiques. Partout, en effet, où la part essentielle d'un message s'adresse à la sensibilité, soit en poésie ou en musique, la radio a déjà rendu d'immenses services à un immense public, et en rendra de plus en plus. Il suffit de constater dans quelle proportion énorme la musique — et la musique la plus haute — a accru son auditoire au cours de ces dernières années, pour se rendre compte que c'est à la radio que nous devons cet accroissement d'influence. Le théâtre et la poésie, dans une proportion beaucoup moindre, ont vu aussi leur public s'étendre, dans la mesure où cette forme d'art procure avant tout des chocs émotifs.

D'autre part, pour qu'un message intellectuel, documentaire ou instructif, soit appréhendé par l'oreille en réduisant le plus possible les lacunes et les risques d'erreur, il faut, comme cela se pratique de plus en plus, que le texte soit conçu en fonction des possibilités d'attention, de compréhension, de mémoire de celui qui écoute. Cela implique un genre de rédaction nettement différent de celui du texte lu par les yeux. La place des mots, la logique du discours, doivent être étudiés spécialement. La même idée doit être redite, répétée, pour procurer à l'auditeur un équivalent, dans le temps, de ce retour en arrière que permet dans l'espace la lecture d'un texte par les yeux. C'est là en quelque sorte une nouvelle rhétorique qui se dégage peu à peu et à laquelle on travaille dans toutes les radios du monde. Le Centre radiophonique de Paris se consacre, lui aussi, à cette recherche.

Pour terminer, nous proposons à votre examen, et à votre âpre critique, les très simples formules suivantes :

La radio comme loisir ? Oui, mais la radio est un loisir léger, discontinu, en filigrane, qui peut se superposer à d'autres loisirs plus consistants, prenant à travers eux comme une coloration diffuse.

La radio comme instrument de culture des masses ? Oui, la radio peut être une excellente et très importante introduction à la culture esthétique, une sorte d'aliment qui pénètre l'esprit par osmose, et prédispose à une connaissance poussée. Mais s'il s'agit de s'adresser à la pure intelligence, la radio ne peut être qu'un instrument secondaire, qui demande à s'appuyer sur des béquilles, notamment sur la plus antique et la plus noble des béquilles que l'être se soit données : le texte écrit.

Mais ce n'est pas tout. Pour moi, j'appelle de tous mes vœux l'avènement

L'homme devant la science

d'une télévision culturelle, susceptible de couronner le majestueux édifice des procédés qui ont abouti à elle, consistant en une sorte de synthèse de ce que les hommes ont inventé au cours des siècles pour communiquer la pensée et le sentiment. La télévision doit un jour, à mon sens, offrir un champ illimité à tous ceux qui ont droit à la culture.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Christopher Holme, de la radio britannique.

M. CHRISTOPHER HOLME : p.286 Le problème qui pèse aujourd'hui sur tous ceux qui s'occupent des grands systèmes de communication, de diffusion publique, ce n'est pas principalement un problème d'éducation, mais de coordination. Et je veux moi aussi, comme M. de Boisdeffre, insister sur ce qu'on a appelé ici « le problème de la culture populaire ». Il n'y a pas de « culture » qui ne soit pas « populaire ». Une culture détermine un peuple entier, et ce qu'on appelle un peuple, dans un sens déterminé, se définit par sa culture. Ce qui n'est, par exemple, qu'un groupe social, ne peut avoir, selon cette définition, une culture exclusive, mais il est déterminé par son mode de participation à la culture générale.

Le malaise dans les sociétés occidentales — ajoute M. Christopher Holme — vient d'une dualité de leur culture, « qui présente l'aspect de deux cultures différentes ». L'une est placée entièrement dans le présent, oublieuse du passé, de la tradition : monde des arts mécaniques, de Hollywood, de la musique produite en masse, de la radio commerciale, etc. En face d'elle, en revanche, « une culture consciente de sa continuité avec le passé ».

Mais en vérité ces deux cultures ne font qu'un. Elles ne peuvent pas être séparées l'une de l'autre, comme on le fait couramment. Il se peut très bien, néanmoins, que l'une, dite de la minorité, soit engloutie par l'autre. C'est en luttant contre cette possibilité, qui nous apparaît aujourd'hui si actuelle, que les détenteurs de la culture traditionnelle se trouvent dans la nécessité de rejeter une grande partie de ce qui est en vérité leur propre culture.

Et quelle est ici la position de la science ? Je me trouve ce soir, sinon « homme devant la science », du moins homme devant des savants considérables. Mais, selon moi, le monde scientifique participe également à la dualité de notre culture. Il y a, d'une part, la science qui, dans son ambiance populaire, s'arroge presque le caractère d'une religion : elle a ses temples, ses

L'homme devant la science

prêtres, ses miracles, sa mythologie. D'autre part, il y a les sciences naturelles et morales, qui sont non seulement fondées explicitement sur notre passé, mais qui sont l'expression même de la tradition qui nous a été transmise de l'antiquité. « Les sciences et les arts » : au temps où l'on parlait ainsi, personne ne doutait encore de l'unité de la connaissance, ou de l'unité de la pensée humaine.

Ne faut-il pas arriver alors à l'unité de la méthode scientifique ?

Mais si nous soumettons cette méthode à une analyse rigoureuse, que se passe-t-il ? On voit qu'il ne nous reste plus une méthode, mais des méthodes, ou pour mieux dire des procédés, qui non seulement ne sont pas tous communs à toutes les sciences, mais qui sont partagés par les sciences avec les autres activités de la pensée humaine.

Ce que nous cherchons alors, c'est l'unification de notre culture, et dans cette recherche la science, ou plutôt les sciences, doivent se ranger parmi les autres activités de l'homme, se soumettre aux lois de son existence. Les sciences, comme la philosophie, la poésie, les arts, sont des émanations du loisir de l'homme. Ce n'est pas vraiment la science ^{p.287} qui facilite le loisir, mais le loisir qui produit les sciences. Le domaine du loisir est le domaine de la religion, qui détermine la culture totale.

Et dans ces conditions « il faudrait rétablir la vieille conception du loisir comme la sphère de l'activité proprement humaine, comme attitude dans l'esprit de l'homme, et non comme un chômage qui lui est permis ou imposé par les circonstances particulières ».

LE PRÉSIDENT : L'heure avance. Je vous propose d'entendre encore M. Ducassé et M. Clancier, et la conclusion nous sera apportée par M. Fourastié.

La parole est à M. Pierre Ducassé.

M. PIERRE DUCASSÉ : Je pense qu'une partie du problème seulement a été abordée aujourd'hui. On a parlé, fort bien, des fonctions techniques et scientifiques du loisir. On a balayé, heureusement, la vieille expression de « culture populaire ». Mais les loisirs, qu'est-ce que c'est ? Au fond, nous n'en savons rien. Le dernier orateur nous a très bien fait entendre qu'il y avait des complexités dans la notion de loisir.

L'homme devant la science

Toutes les difficultés que vous devez sentir à la suite d'exposés pourtant très nourris, très profonds et très sincères, et dont chacun appelle une contradiction, sont inhérentes, à mon avis, à la notion même du loisir, que nous devons probablement étudier mercredi.

Un seul exemple, qui n'est pas de moi. On a parlé tout le temps des « loisirs ». Or, il faut distinguer au moins entre le loisir passif, le loisir-repos d'une bête fatiguée, loisir de celui qui se laisse enliser dans la radio, comme nous l'étions tout à l'heure, et le loisir de celui qui travaille — si peu que ce soit à une œuvre qui le passionne : théâtre de poche, syndicalisme ou modèle réduit.

Vous voyez que nous parlons, avec le même mot, de choses différentes, que leur psychologie est antithétique. Nous aurons mercredi à juger de la valeur de cette distinction, mais je remercie M. le Président de m'avoir permis de l'exposer.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Georges-Emmanuel Clancier.

M. GEORGES-EMMANUEL CLANCIER : Je voudrais exposer les remarques de quelqu'un pour qui l'art est le caractère essentiel de l'humanité. Je ne voudrais pas passer pour un esprit amateur de paradoxe — que je ne suis pas — sinon, en allant au delà de cette crainte, je dirais volontiers ceci :

Tout d'abord, qu'il n'y a pas de loisirs permis par le progrès scientifique et technique, mais qu'il pourrait et qu'il devrait y en avoir.

En second lieu, qu'il existe un ensemble honorable, mais modeste, de tentatives et de réalisations qui voudraient se constituer en une culture, dite populaire ; mais qu'il n'y a pas, en fait, de culture populaire, et il ne peut pas y en avoir.

p.288 Mais comme je désire éviter les malentendus, je ne dirai pas cela, ou du moins je le dirai autrement.

Si vous me le permettez, je m'excuserai d'abord auprès d'une assemblée aussi savante. Pour moi, pas plus que le terme de « culture » n'est synonyme de « scolarité » ou d'« instruction », le terme de « loisir » ne peut être synonyme « d'instruction » — et d'instruction dirigée. Au contraire, je

L'homme devant la science

crois que le mot de « loisir » serait beaucoup plus proche de celui de « grandes vacances ». Et lorsque je dis « grandes vacances », je ne fais pas allusion à cette permission *minima* de reprendre haleine, que l'on a désignée sous les termes très pauvres et très attristants de « congés payés » ; non, je parle de grandes vacances où l'homme aurait le loisir de se retrouver, d'échapper à l'aliénation de soi-même que lui impose si souvent la vie sociale, de reprendre contact avec la vraie vie — ou, s'il est exact, comme le dit Rimbaud, que cette « vraie vie est absente », de reprendre au moins contact avec les promesses de cette vraie vie, à la fois élémentaire et merveilleuse ; et d'autre part, grâce à cette notion de loisir-grandes-vacances — au moins intérieures — d'accéder au luxe de l'âme, qui n'est pas le superflu, mais au contraire la véritable dimension de l'âme, la dimension d'une méditation désintéressée.

On a dit que les loisirs avaient été permis par le progrès scientifique et technique. Et M. Ducassé nous l'a dit : il ne faut pas évidemment que le loisir soit le repos d'une bête fatiguée. Mais je demande : où sont ces loisirs permis par le progrès scientifique et technique ? Il est juste de rappeler que le temps du travail est passé de 18 heures à 8 heures, que l'âge minimum pour l'emploi des enfants dans les usines a été progressivement relevé, cependant que la durée de la scolarité augmentait. Disons plutôt que, du fond d'un enfer — je pense aux 18 heures de travail par jour — on s'est élevé jusqu'à des cercles où les tourments sont moins féroces, où l'esclavage est moins total ; mais si nous devons nous prononcer sur le niveau auquel se situent actuellement les conditions du travail, si nous devons appeler cet état le seuil d'un purgatoire ou la fin d'un enfer, notre appréciation devrait changer selon que l'on pense à tel ou tel métier, à telle ou telle nation, à tel ou tel continent. De sorte qu'il y a loin, me semble-t-il, de cette plus ou moins grande quantité de la peine des hommes à leurs loisirs, à leurs beaux loisirs.

Un des meilleurs poètes français actuels — et il n'est certes pas du tout un esprit révolutionnaire — me disait récemment : j'ai travaillé une dizaine d'années dans un emploi très obscur, avec d'autres travailleurs, dans une cage vitrée. J'y passais neuf heures, puis huit heures par jour. Pendant ces dix années, me disait ce poète — que je ne peux pas nommer, mais qui est l'un des meilleurs poètes français actuels — j'ai écrit bien peu de poèmes, et les poèmes que j'ai écrits étaient bien faibles. Pour nous, qui ne sommes pas poètes, ce

L'homme devant la science

sera encore bien plus catastrophique pour l'épanouissement complet que l'on peut souhaiter à chacun.

Autrement dit, l'ouvrier sorti de l'atelier, où il a répété pendant huit heures le même geste, et ceci des milliers de fois, ou l'employé qui a p.289 passé également huit heures à faire des écritures, des classements, totalement absurdes, dignes d'un univers à la Kafka, cet ouvrier ou cet employé, lorsqu'ils sont débarrassés de leur travail, qu'ils sont appelés à récupérer leurs forces physiques ou nerveuses, ne rentrent pas en général dans un appartement idéal, que le progrès scientifique et technique pourrait peut-être leur procurer, mais ils vont entre ces quatre murs que cet ouvrier ou cet employé doivent s'estimer heureux de posséder, et s'ils n'ont pas le courage de dépasser leur fatigue et leur torpeur et de pénétrer par la lecture dans le domaine de l'art, ils passeront de l'aliénation d'eux-mêmes par leur travail, à l'évasion d'eux-mêmes qui leur est facilitée par l'hebdomadaire auquel faisait allusion M. Kanters. Cette évasion sera également facilitée par la radio, les innombrables cafés, le cinéma où l'on peut voir le film qui est permis par le progrès scientifique et technique s'il est bon, tant mieux, si c'est un navet affligeant et abêtissant, tant pis.

Lorsqu'on prononce ce mot de « loisir », je songe toujours au vers de Baudelaire :

Aimer à loisir...

Ce vers suppose un « ailleurs » — inaccessible sans doute — mais qui est tout de même implicite en chacun de nous, que nous soyons un ouvrier, un employé ou un universitaire. Seulement, je me demande si l'ouvrier, l'employé dont je parle, peut au moins accéder non pas à cet ailleurs inaccessible, mais au moins au pressentiment de cet ailleurs, à la grâce d'un autre monde. Je ne le crois pas.

Je ne veux pas dire pour cela que le progrès scientifique et technique ne permette pas de loisirs. Bien sûr, de toute évidence, il peut le permettre. Mais je crois que ces loisirs, il ne les permettra guère si la société ne s'organise pas en vue de produire ces fleurs de la liberté que sont les loisirs. « La société pour l'école », disait M. Bachelard moi je dirais « La société pour les loisirs », ce qui équivaut à demander la société pour l'homme.

Bien entendu, j'estime que cette position peut paraître pessimiste. Elle ne

L'homme devant la science

justifie nullement un « à quoi bon », sous prétexte qu'il n'y a pas ou qu'il y a peu de loisirs populaires. Il est certainement coupable de ne pas s'attacher, dès à présent, soit à maintenir, soit à développer au moins un germe de loisirs dans le cadre restreint, propice ou hostile, qui est fourni par l'organisation sociale et économique actuelle. Au contraire, c'est parce que l'homme demeure dangereusement appauvri par l'existence moderne, que toute personne consciente de cet appauvrissement — et je pense que l'artiste, que l'écrivain doivent être les premiers sensibles à cette pauvreté intérieure du plus large public — tout être conscient de cette misère interne se doit de collaborer à la formation d'une culture susceptible de combler ce vide spirituel auquel sont condamnés des millions et des millions d'hommes.

Il ne peut être question, au cours d'un exposé de cet ordre, d'entrer dans le détail. Il l'est tout au plus d'indiquer les grandes lignes, les ^{p.290} conditions élémentaires de ce qu'on a appelé « une culture populaire », parce qu'à mon sens il s'agit d'une étiquette et non d'une réalité.

La première condition d'une culture populaire, c'est qu'il n'y a pas et qu'il ne peut pas y avoir d'une part la Culture et d'autre part une culture populaire (avec un c minuscule). Il ne saurait y avoir une culture supérieure destinée aux *happy few*, et une autre culture destinée à l'usage du peuple. Il ne saurait être question d'imposer à l'art des limites, voire un abaissement de son niveau, une ligne à suivre, sous prétexte de ramener cet art au niveau du peuple. L'une et l'autre conceptions traduisent en fait à la fois une méconnaissance de la primauté et de la tendance à l'universalité de toute culture digne de ce nom, et d'autre part elles traduisent également un mépris du peuple. Je crois que le recours aux *happy few* est, d'une certaine manière, un échec érigé en orgueil. Je ne veux pas dire échec sur le plan de la valeur artistique, mais tout de même échec dans les rapports de l'œuvre et du public. Je crois que c'est parce qu'une société assez stupide leur réservait une place infime que Stendhal, Baudelaire, Mallarmé transmuèrent le refus qui leur était infligé en retrait volontaire de leur part. Je crois qu'il serait vain de vouloir prolonger leur exemple. Toute grande œuvre s'adresse à tous, et tous ont droit d'accéder au plaisir et à la compréhension d'une grande œuvre, non une œuvre produit d'un art dirigé, d'un art limité. C'est là la première condition d'une culture populaire : l'unité de la culture.

L'homme devant la science

La seconde condition est la liberté ; et à la liberté de l'art et de la connaissance doit répondre la liberté des loisirs. Pas plus qu'à l'art dirigé, je ne crois aux loisirs dirigés. Loisirs et école ne sont pas la même chose. J'attache à la notion de loisir une notion de grâce et une notion de jeu, de jeu au sens très noble du terme et au double sens du terme : jeu qui peut être comme la latence suprême permise par une civilisation raffinée, mais également le jeu essentiel des enfants et des primitifs, et également dans le sens où l'on dit qu'entre les rouages d'une machine, il faut qu'il y ait du jeu. Je pense qu'entre un homme et les contraintes sociales, pour qu'il y ait loisir, il faut qu'il y ait jeu.

Je n'appellerai pas loisir la conduite obligatoire, après le travail, au théâtre, aux conférences, dans les bibliothèques. Je crois qu'il importe de donner au plus grand nombre possible d'hommes le sens de la beauté, de la poésie, que ces hommes recherchent sans le savoir ; mais je suis persuadé qu'ils le recherchent et que le contact avec les œuvres artistiques doit éveiller en eux ce sens de la beauté, de la grandeur et de la poésie.

Je ne pense pas qu'il faille faire des catégories A et B entre les hommes. Il est certain qu'il y a des différences de qualité, mais j'ai vu récemment des exemples personnels qui me permettent de croire que les masses sont très largement accessibles à des œuvres d'art, d'une beauté et d'une grandeur réelles. Je crois que ce qui importe beaucoup plus que de faire un tableau, une pièce ou une poésie pour le peuple — il ne faut pas faire des œuvres d'art des objets d'étude — c'est de permettre un contact entre le public et l'œuvre, pour que cette œuvre révèle son sens caché.

p.291 Certains diront que s'il n'y a pas de culture populaire dirigée, les heures qui pourraient être laissées libres passeront sans profit pour les travailleurs. Je crois que c'est assez mal connaître l'appétit de savoir et le goût esthétique et poétique, dont tout enfant témoigne, dans n'importe quelle société. Ces facultés demeurent, elles sont endormies, étouffées, elles ne sont pas taries chez le jeune homme ou même chez l'adulte. Ce qu'il faut, c'est multiplier les moyens susceptibles de permettre à cet appétit de savoir et à ces sources esthétiques de se réveiller, de se manifester, de s'exercer. L'homme est paresseux, peut-être, mais je crois que le travailleur est surtout fatigué et dépossédé de lui-même par l'existence dure ou terne qu'il lui faut mener.

Je crois donc qu'il faut lui faciliter au maximum l'accès de ces lieux que

L'homme devant la science

souvent il ignore et qui peuvent, sans qu'il le sache, lui rendre la conscience de sa dignité et lui élargir sa vie, lui donner l'épanouissement auquel ont fait allusion plusieurs conférenciers. Il ne s'agit pas de l'amener en rang et au pas à la bibliothèque et au théâtre, mais d'amener la bibliothèque et le théâtre jusqu'à lui.

Monsieur Fourastié, vous disiez au cours de cet entretien que vous êtes plein de méfiance pour les adultes. Je connais l'exemple précis d'une petite bibliothèque ambulante, formée dans la campagne charentaise par des gens de bonne volonté, qui ont débuté de manière très petite. Actuellement, cette bibliothèque a un public de plusieurs milliers de lecteurs. J'ai interrogé le bibliothécaire, qui avait fait en Suède un stage préparé par l'UNESCO ; il m'a fait la remarque suivante : les paysans lui ont d'abord demandé du Dolly ou du Max du Veuzit, parce qu'ils en avaient entendu le nom ; puis, peu à peu, sans qu'il leur imposât un choix, que ce soit vieux et jeunes — il insistait sur ce fait — ils sont arrivés à manifester un goût plus sûr et réclamaient Flaubert, Stendhal, Balzac, Malraux, Martin du Gard. On a donc raison de faire confiance à cet appétit de savoir.

Je voudrais souligner qu'il y a pour moi un jeu et une formule de culture, que je ne qualifierai pas de populaire, mais de *culture renouvelée* ; entendant par là que cette culture implique un renouvellement aussi bien pour le créateur que pour le public ; et j'estime, quant à moi, que c'est le théâtre qui peut fournir ce jeu et cette formule, car le théâtre est l'art où le besoin de communion entre le créateur et son public est le plus évident.

Sur ce point encore je ferai allusion à un exemple récent. J'ai assisté, il y a une semaine, en Dordogne — dans la petite ville de Sarlat — à une expérience faite par le Ministère de la Jeunesse et des Sports. Il y avait là un stage d'art dramatique qui a donné des représentations. Et le public de Sarlat, qui ignorait tout du théâtre et même Molière, a participé et a apprécié la *Jeanne d'Arc* de Bernard Shaw et les comédies de Molière.

A Aigleton, dans une bourgade paysanne de Corrèze, le même stage d'art dramatique a donné *Les Amours de Perlimplin* qui sont, dans l'œuvre de Lorca, une des pièces les plus hermétiques. J'ai craint un désastre. Mais le décor était très stylisé et très beau ; les acteurs ont p.292 fait de leur mieux, et le public, qui était composé de petits commerçants et de paysans, a parfaitement senti toute la poésie qui est d'une richesse inouïe, mais qui est difficile pour un public

L'homme devant la science

non averti. Tout le public a participé réellement à l'émotion dégagée par la pièce de Lorca. Pour moi, cela a été une grande leçon.

Je terminerai cette intervention trop longue en disant que j'ai eu l'impression que dans cette salle, comme à Sarlat, la poésie était faite pour tous. Pour cela, il faudrait qu'il y ait de vrais loisirs, et je souhaite que la science permette le plus tôt possible ces loisirs, plutôt que la destruction pour nous tous.

LE PRÉSIDENT : Je donne la parole, pour conclure, à M. Fourastié, en le remerciant très vivement de sa collaboration.

M. FOURASTIÉ : Je serai très bref. Je reprendrai très rapidement les idées des dernières personnes qui sont intervenues.

M. Ducassé a attiré l'attention sur le fait que nous n'avions pas traité la totalité du sujet. Il y aura une prochaine conférence — à laquelle je n'assisterai pas — et au cours de laquelle on étudiera tous ces problèmes, en particulier le problème des techniques. J'aurais été très heureux d'entendre l'intervention de M. Philippart, qui nous aurait dit ce qu'il a fait en Belgique ; cela aurait été intéressant de rapprocher son exposé de ce qu'a dit M. Girod.

Pour ce qui est des conclusions générales du sujet, je crois que M. Clancier a commencé à les faire. Je crois que nous nous sommes tous trouvés d'accord sur un point — très important : il faut penser à ce que seront les besoins populaires dans les dix ou vingt ans qui viennent. C'est un problème très important qu'à l'heure actuelle les nations résolvent un peu « à la petite semaine ». Il faut vraiment qu'on y pense. Nous sommes bien d'accord là-dessus.

Je mentionnerai encore quelques autres points sur lesquels, me semble-t-il, nous nous sommes trouvés d'accord : il faut de moins en moins parler de « culture populaire » ; il faut avoir en vue au contraire de construire une forme de culture qui soit une vraie culture, et qui soit comprise par l'ensemble de la nation.

L'esprit humain a des limites ; le cerveau humain est petit, on ne peut pas y loger trop de choses. Par conséquent, je crois qu'il faudra abandonner cette notion encyclopédique de la culture qui consiste à dire : il faut savoir comment marche le téléphone, l'électricité, il faut connaître Homère, il ne faut pas ignorer Cicéron, Napoléon est né en Corse, etc. Etant donné le nombre de choses que

L'homme devant la science

l'on rajoute tous les ans au programme du baccalauréat, les gens finissent par éclater au lieu d'être cultivés. Il faut donc réviser les bases de la culture. Il faut savoir ce qui est essentiel pour les progrès humains et l'esprit humain. Nous ne savons pas encore très bien ce qui est essentiel dans l'esprit ; il faut que nous le sachions et que nous le mettions en évidence.

Pour ce qui est de la culture libre et de la culture dirigée, je crois que M. Clancier s'est mépris sur ma pensée. Je ne vois pas du tout les ^{p.293} loisirs comme quelque chose de scolarisé, d'automatique et d'obligatoire. Je pense qu'il faut offrir à la population des moyens de se cultiver, mais il ne faut pas l'obliger à se cultiver. Il faut laisser un libre choix. Même si nous avons fait un effort pour clarifier la culture et mettre en avant ce qui est essentiel dans la culture, la culture restera toujours complexe. Chaque individu aura une prédilection pour une certaine forme de culture. On voit bien que M. Clancier a une prédilection pour la culture intellectuelle, artistique, poétique. Loin de nous l'idée de refuser cette forme de culture ! Effectivement, c'est celle qu'il est le plus facile d'obtenir par la masse. C'est en effet dans ce domaine que nous obtiendrons des résultats qui pourront s'appliquer aussi bien aux jeunes qu'aux vieux, à ceux qui sont passés par l'université et à ceux qui n'y sont pas passés.

Mais il y a aussi d'autres formes de culture, à forme rationnelle, du type scientifique, et qui sont peut-être plus difficiles. Quand j'ai parlé de catégorie A et de catégorie B, je n'ai pas du tout classé les gens dans ces catégories ; j'ai dit qu'il était nécessaire de faire cette distinction sous peine de laisser une grande partie du public en dehors de notre aide, de le laisser livré à lui-même, comme il l'est d'ailleurs en grande partie maintenant ; j'ai dit qu'il faudrait prévoir que certaines personnes ne s'intéresseront pas à nos efforts, mais nous ferons ces efforts, et je suis d'accord avec M. Clancier pour dire qu'ainsi nous toucherons des quantités de gens qu'à l'heure actuelle nous ne pensons pas devoir s'intéresser à ces problèmes.

Pour terminer, je dirai que ce problème des loisirs peut être envisagé à un autre point de vue, celui de savoir quelle doit être la répartition des loisirs. J'y ai fait allusion quand j'ai parlé des loisirs pour les jeunes et des loisirs pour adultes. Il y aurait aussi beaucoup à dire sur ce que doit être le loisir de l'adulte. Est-ce que ce doit être un loisir pris sur chaque jour, par réduction du nombre d'heures de travail par jour ? Ou est-ce que ce doit être un loisir obtenu par

L'homme devant la science

réduction du nombre de jours de travail dans la semaine ? Ou encore par réduction du nombre de semaines de travail dans l'année ?

J'ai tendance à dire que beaucoup de courts loisirs éloignent de la culture, et un peu de longs loisirs en rapprochent. D'une manière optimiste, et qui, j'espère, n'est pas artificielle, j'envisage que dans trente ou quarante ans, quand le monde aura encore davantage tiré bénéfice du progrès technique, nous pourrons donner à chaque travailleur une année entière de loisirs, comme dans les universités américaines où, tous les cinq ou six ans, on donne aux travailleurs de l'esprit une année entière de loisirs.

Cette année entière me paraît être de nature à faire plaisir à M. Clancier et à permettre à chacun d'entre nous de nous détendre et de trouver dans les plis de notre cerveau les arcanes où se trouve la possibilité d'expansion et de développement intellectuel.

@

TROISIÈME ENTRETIEN PUBLIC ¹

présidé par M. Adolphe Franceschetti

@

LE PRÉSIDENT : p.295 J'ai le plaisir de présider cette séance dont le sujet nous passionne tous : *Hérédité et liberté* ; et j'ai le plaisir de voir que nombre de savants connus à l'étranger et en Suisse ont bien voulu s'inscrire pour cette discussion.

Evidemment, nous aurions aimé ordonner ce débat d'après l'exposé du professeur Guyenot, mais il était assez difficile de classer les différentes interventions, dont nous connaissons à peu près les idées directrices, mais non les détails. Cependant, nous tâcherons de faire pour le mieux. M. Guyenot a bien voulu se mettre à notre disposition pour répondre, dans la mesure du possible, à ces interventions.

Je me permettrai de donner la parole, pour débiter, à ceux qui parleront avant tout de questions de méthodologie, d'examen, etc. La parole est à M. Pierre Naville, de Paris.

M. PIERRE NAVILLE : Je voudrais faire quelques remarques portant sur l'expérience cruciale dont le professeur Guyenot a fait état en matière d'étude des jumeaux, très brièvement, étant certain d'ailleurs que la discussion par la suite reprendra un certain nombre des points que je soulèverai.

1°. On peut se demander pourquoi l'expérience de la similarité apparente ou réelle de deux individus entre en contradiction, ou au contraire en rapport positif avec le problème de la liberté.

C'est une question que je me borne à poser, dont on reparlera certainement, mais enfin, le fait que deux individus soient très semblables ou varient dans une marge plus ou moins grande n'est pas une question qui a forcément un rapport direct et immédiat avec le problème de la liberté ou de la non liberté de ces individus. Il y a là un schéma assez souvent utilisé — très classique pourrait-on

¹ Le 9 septembre 1952.

L'homme devant la science

dire — mais qui, en somme, ne s'impose pas absolument, sur la base des données qui nous sont fournies par l'observation scientifique.

2° ^{p.296} On peut se demander, malgré les belles photographies que vous avez vues et tous les faits bien connus qui ont été rappelés, si les phénomènes de dissemblance, les phénomènes de ressemblance, de similarité, peuvent être, comme on le pense bien souvent, assimilés à des phénomènes de quasi-identité, voire même d'identité, puisque nous parlons en fonction du bagage génétique de l'identité, de la double copie, de la photographie, a-t-on dit bien souvent, de deux individus.

M. le professeur Guyenot n'a pas eu l'occasion, dans sa conférence si vaste, qui embrassait beaucoup de choses, d'insister sur des points qui montrent qu'en réalité il ne s'agit jamais que d'une ressemblance approchée, qui nous frappe beaucoup à l'échelle de la forme de l'oreille, par exemple, ou d'une quantité d'autres traits anthropologiques du même genre, mais qui tout de même, par rapport à la finesse des observations scientifiques possibles à l'heure actuelle, nous laissent extrêmement loin de ce qu'on pourrait appeler une « véritable identité ».

Il y a, je pense, sans vouloir entrer dans un pareil domaine, beaucoup de choses à dire sur l'évolution à partir du noyau, dans les cellules germinales elles-mêmes, et sur les rapports entre le cytoplasme et le noyau, qui font qu'en réalité le développement de l'un ou de l'autre ou du même noyau n'est pas identique sous toutes ses formes et sous tous ses aspects. Il y a le fait que, dans la gestation prénatale, deux jumeaux qui commencent à se séparer n'ont pas un développement embryonnaire identique, et qu'ils subissent déjà, dans la vie intra-utérine, des formations différentes et des influences que l'on peut aussi bien dire externes ou quasi-internes. De telle sorte qu'en définitive, deux jumeaux, qui d'ailleurs n'apparaissent pas non plus à la vie dans un état de simultanéité mais déjà dans un état de succession, subissent toute une série de phénomènes de la vie biologique, dans ses premières phases, qui font que même dans le cas de ceux qu'on appelle les « jumeaux vrais », nous n'avons tout de même pas de duplicata.

A partir de là, il va de soi que les différences dans l'éducation — tout à fait primaire, élémentaire, je veux dire : la nourriture, les premiers besoins physiologiques, etc. — impliquent déjà, incontestablement, lorsque l'on descend

L'homme devant la science

dans le détail et la minutie de ce qu'est la vie du nourrisson, des quantités de différenciations qui ne sont pas encore des différenciations du genre que nous appelons éducatives-biologiques, parce que, dans ce cas-là, nous faisons surtout allusion à la vie de l'enfant d'âge plus avancé, mais enfin qui ont incontestablement des influences profondes sur le développement ultérieur et qui font que nos jumeaux vrais sont des jumeaux vrais au sens général où nous le disons, mais ne sont pas des duplicata du même individu.

Je voudrais avancer l'idée que, peut-être, on pourrait faire des raisonnements du même genre à partir du même individu. La symétrie, en matière de biologie et de notre propre existence, impliquerait aussi, après tout, un développement uniforme des deux parties de notre corps. En gros, nous sommes symétriques et nous avons à peu près les bras de la même longueur, les yeux de la même couleur, mais tout le monde sait qu'il y a des dissymétries de toute nature, qui s'accusent d'ailleurs, p.297 chez le même individu, et qui font que nos deux moitiés ne sont pas tout à fait non plus deux moitiés. Par conséquent, les phénomènes de similarité, vus sous un certain angle, peuvent très bien l'emporter, à première vue, sur les phénomènes de dissimilarité.

En dehors des méthodes biologiques, M. Guyenot a fait allusion à certaines méthodes utilisées en psychologie expérimentale pour étudier ces différences, et les marges de ces différences ultérieures. Je crois qu'il aurait été préférable, plutôt que de faire appel à la notion très générale de psychisme — psychisme qui pourrait être plus ou moins contrôlé par des tests de développement, d'aptitude — de faire appel à la notion du comportement, qui est plus simple, qui a moins d'implications philosophiques, et qui, somme toute, correspond mieux aux possibilités de contrôle que donnent à l'heure actuelle les tests. M. Guyenot a cité le test Binet-Simon, qui est un test de niveau général ; il en existe une quantité. Je suis le premier à savoir quelles sont les limites de ces instruments de travail. Dans une ville comme Genève, où Jean Piaget a tant fait pour le développement des tests, il ne devrait pas être nécessaire de rappeler à quel point aujourd'hui non seulement des psychologues, des éducateurs, mais des médecins, des biologistes, sont obligés de recourir à ce qu'on appelle des tests, c'est-à-dire à des épreuves standardisées, c'est-à-dire à des épreuves scientifiques. Seulement, comme ce sont des épreuves scientifiques appliquées à quelque chose d'assez obscur, d'assez délicat et d'assez inconnu par certains côtés, qu'on appelle le psychisme, la vie intellectuelle ou la personne, etc., on

L'homme devant la science

attribue soudain à ces instruments de repérage et de contrôle des déficiences, on leur impute des doutes, qu'après tout l'on n'impute pas à des instruments de physique quoique, comme vous l'avez vu au cours de nos discussions, les physiciens ne soient pas toujours très d'accord sur ce que l'on voit ou ce que l'on ne voit pas dans la « chambre de Wilson », etc.

Par conséquent, je plaide ici méthodologiquement en faveur de ce que l'on appelle les « tests », malgré toutes leurs déficiences et l'incertitude parfois des résultats auxquels ils permettent de parvenir. Mais avec ce correctif : je crois qu'il faut dire que ce qu'un test peut contrôler, ce n'est jamais qu'un comportement, une certaine forme, un certain type de comportement, et non pas un psychisme à proprement parler. Dès que nous parlons de psychisme, nous faisons un saut, et si nous attribuons à ce psychisme une liberté essentielle, nous faisons un saut en pleine métaphysique. Je veux bien qu'on le fasse, mais personnellement je ne le ferai jamais. Il me paraît être une extrapolation, au-delà de laquelle c'est surtout une question de foi qui intervient.

LE PRÉSIDENT : Je remercie M. Naville de son intervention. Est-ce que M. Guyenot veut lui répondre

M. ÉMILE GUYENOT : Mon éminent collègue a posé tant de questions qu'il est un peu difficile d'y répondre. Je vais cependant essayer.

p.298 Il nous dit : la question de la dissimilarité des jumeaux ne soulève pas nécessairement la question de liberté. Je suis entièrement d'accord. Cela dépend de la cause que l'on est amené à attribuer à ces dissemblances. Si ces dissemblances sont, au point de vue psychologique, le résultat d'actions du milieu ou de l'éducation, il s'agit alors d'une contrainte imposée par les circonstances à l'enfant. Si l'on admet — comme j'ai essayé de le faire — que nous construisons nous-mêmes en grande partie notre esprit et que par conséquent nous avons une possibilité d'intervenir dans la structure même de notre intelligence ou dans son fonctionnement, alors la question de liberté se pose nécessairement. Voilà pour le premier point.

Deuxième point. M. Naville nous dit : les jumeaux, même très ressemblants, ne sont pas les duplicata l'un de l'autre ; il n'y a entre eux qu'une quasi-identité.

L'homme devant la science

Je crois que c'est exactement ce que j'ai dit. La ressemblance n'est jamais l'identité. Donc, je suis entièrement d'accord.

M. Naville soulève d'autre part la question de l'origine même de ces dissemblances. Il nous dit : lorsqu'un même œuf forme deux jumeaux, il existe ce que l'on appelle des différences prénatales. Sur ce point, tous les médecins et psychologues sont d'accord. Il est évident qu'il s'établit, entre les deux centres embryonnaires qui se constituent, une certaine concurrence, qui peut devenir grave lorsqu'il y a des anastomoses vasculaires et qu'un des jumeaux tire à lui davantage de nourriture, des substances utiles, dont son cojumeau sera privé. Nous connaissons des cas où, dès la naissance, des jumeaux étaient extrêmement différents ; il y a par exemple un cas où l'un des jumeaux avait 11 cm de moins que l'autre et une différence de poids de 38 %. Ceci nous prouve qu'en effet, lorsqu'une telle concurrence s'est produite pendant la vie intra-utérine, les deux jumeaux naissent avec des potentiels extrêmement différents ; et le cas est peut-être encore plus net lorsqu'il s'agit de ces jumeaux soudés qui donnent naissance aux monstres doubles, car, alors, les corrélations et les connexions vasculaires sont si fortes que toujours il y a entre ces jumeaux de grandes différences — et c'est même là qu'elles sont les plus nettement observables. Toutefois, le cas est relativement rare de ces dissemblances de conditions de vie intra-utérine se traduisant par de grosses dissemblances physiques, et j'ai eu soin de préparer ma conférence en éliminant tous les exemples de ce genre, dont l'explication aurait été trop facile.

Maintenant, lorsque des différences prénatales se produisent, croyez-vous, Monsieur Naville, que les germes soient modifiés ? Pas le moins du monde. Sans doute le cytoplasme sera en quelque sorte appauvri, mais les germes restent exactement les mêmes dans toutes les cellules, et nous savons aussi que la plupart des gènes n'exercent leur activité que tardivement, au cours du développement embryonnaire. Par conséquent, ce n'est pas là une condition qui puisse expliquer les dissemblances, les discordances que nous notons après coup.

Psychisme ou comportement ? Je suis entièrement d'accord avec vous : au lieu de ces tests qui sont peut-être pratiques, et qui conviennent pour étudier une population d'écoliers en nous donnant rapidement ^{p.299} une approximation sur leur valeur intellectuelle, je suis tout à fait d'accord qu'une étude

L'homme devant la science

approfondie du comportement individuel doit donner des résultats très supérieurs. C'est bien l'opinion de Gottschaldt, et c'est bien dans ce sens que Lottig et Köhn ont fait leurs études sur le psychisme des jumeaux. Je n'ai pas caché que je donnais une approbation plus complète à cette étude approfondie du comportement, faite par des gens qui ont l'habitude d'analyser un esprit, qu'à des tests que l'on peut mettre entre les mains de n'importe qui, mais qui ne sont jamais qu'une première approximation.

Quant à ces tests eux-mêmes, épreuves scientifiques comparables à des épreuves physiques, eh bien je n'y crois pas. J'ai toujours eu un réflexe de défense contre ces tests, et je dois dire que jusqu'ici je les connaissais fort peu. Je me suis donné la peine de les étudier dans le détail, j'ai lu toute une série de livres de Claparède. J'ai été frappé par la puérilité de ces méthodes, parce qu'enfin ces tests constituent de petits coups de sondage dans des éléments donnés, ce n'est jamais l'étude complète de l'intelligence ni de la personnalité.

Prenons un exemple. On fait faire à des enfants de six ans ces épreuves : montrez votre main droite ; ils ont appris ce qu'est la droite et la gauche. Comptez treize pièces d'un sou ; ils savent compter jusqu'à treize. Montrez trois pièces de monnaie ; ils ont appris ce qu'était la monnaie. Ou encore : répétez une phrase de dix-huit syllabes. Qu'est-ce que cela indique ? Cela indique que l'enfant a appris certaines notions. Un enfant à qui l'on n'aurait pas donné ces notions ne les posséderait pas. Je ne vois pas où est son intelligence. Cela donne une indication sur sa mémoire, dans une certaine mesure, sur sa capacité d'apprendre. Je ne vois pas que nous extrayions là, les qualités intellectuelles de l'enfant.

Ou bien on lui fait subir une épreuve de « logique », de « raison ». On lui dit, par exemple : s'il pleut au moment de partir en classe, qu'est-ce que vous faites ? Bonne réponse : je mets un manteau ; mauvaise réponse : je reste à la maison... Il y a là quelque chose de si enfantin que je ne puis admettre que l'on compare ces expériences avec des expériences de mensuration physique.

Enfin, je trouve qu'il est toujours extrêmement dangereux de donner à des épreuves intellectuelles, où il s'agit avant tout de qualité, des notes, c'est-à-dire de transposer dans le domaine quantitatif ce qui appartient absolument au domaine qualitatif. Si vous regardez un tableau, est-ce que vous allez dire : la perspective vaut 4 sur 10, le contraste des lumières 7 sur 10 ? Non, n'est-ce

L'homme devant la science

pas ? On ne donne pas de notes à des questions qui ne sont pas chiffrables.

Voilà ma réaction contre les tests. Je ne trouve pas qu'ils soient conçus de façon à nous donner réellement des aperçus sérieux et profonds sur la constitution de l'esprit de l'enfant, et je trouve que l'emploi de ces déterminations quantitatives représente, au point de vue strictement scientifique, ce que j'appellerai une précision illusoire.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. le professeur Chodat.

M. FERNAND CHODAT : p.300 L'admirable et émouvant exposé du professeur Guyenot a éveillé en chacun de nous beaucoup de réflexions. Pour me convaincre encore que j'ai bien pénétré la pensée qu'il nous a exposée, je voudrais, en tant que biologiste, me faire l'avocat d'une école de biologistes un peu forcenés, et je dirai même bornés. Voici ce que je dirai à mon collègue :

Il nous a montré les discordances et les concordances que l'on peut mesurer dans l'existence physique et psychique de jumeaux séparés ou non séparés. Ce qui m'a frappé, c'est que l'amplitude de ces écarts dépasse parfois l'amplitude que le milieu serait susceptible de produire et de déterminer. En d'autres termes — et M. Guyenot l'a dit — on est notoirement déçu par les investigations faites dans le sens d'un effet du milieu sur l'écart observable entre deux jumeaux vrais.

Eh bien, cette description si précise et adéquate suggère, dans l'esprit des biologistes, une notion que nous rencontrons fréquemment et qui est la suivante : la vie de deux jumeaux vrais se déroule comme deux réactions biologiques parallèles et très comparables. Je me demande jusqu'à quel point certains biologistes ne voudraient pas assimiler les écarts enregistrés à ce qu'on appelle *l'erreur probable*, cette erreur probable que nous rencontrons dans toutes nos expériences biologiques, et qui, cette fois-ci, se manifesterait au niveau d'une recherche concernant presque tout le psychisme de ces deux unités. Si tel était le cas — ce que d'ailleurs je ne crois personnellement pas, mais je me fais l'avocat d'une science très terre à terre — nous serions en présence d'un élément qui relève de la *probabilité*. Or, cette probabilité n'est-elle pas un *fatum* complémentaire, pesant tout aussi lourd sur nos existences que le *fatum* du déterminisme immédiat, direct ?

L'homme devant la science

Voilà l'attitude que l'on pourrait adopter en traitant le problème documentaire que M. Guyenot nous a exposé sous un angle que je qualifierai de très positif et j'ajouterai : de très limité.

La question que je poserai, et à laquelle je crois que M. Guyenot a déjà répondu, est la suivante : doit-on voir dans la marge en elle-même, dans le fait de son existence, le principe de la liberté, ou bien faut-il assimiler cette marge, cette trame, disons, d'une plus grande pénétrabilité, à une sorte de premier espace peut-être pas le seul — espace au sein duquel on perd la liberté proprement dite, principe d'une essence toute différente de ce qui compose notre *soma* ?

M. GUYENOT : M. Chodat vient de soulever la question de l'erreur probable, qui pourrait se traiter, en effet, comme une probabilité, comme étant fonction du hasard.

Lorsque nous étudions, en dehors du cas des jumeaux vrais, l'hérédité d'un caractère, nous rencontrons toujours une certaine marge de variation ; là-dessus, nous sommes tous d'accord. Cette marge de variation dans l'expression d'un gène, nous la décrivons de deux façons. Nous parlons de *pénétrance* lorsqu'il s'agit du pourcentage d'individus chez lesquels un caractère apparaît, et d'*expressivité* lorsque ce caractère présente des fluctuations d'une certaine importance. Mais pour les ^{p.301} jumeaux vrais, ces deux notions ne me paraissent pas pouvoir jouer, parce que nous attribuons la pénétrance et l'expressivité avant tout à l'action de gènes secondaires.

Vous savez que chez les drosophiles, il existe un caractère spécial, une aile anormale, qui a été étudiée par Timoféeff-Ressovsky. Cette aile anormale se manifeste avec une pénétrance et une expressivité variables, suivant la lignée de mouches dans laquelle on étudie ce caractère. Si l'on prend des mouches de Moscou, de Berlin ou de Trieste — ce sont des mouches qui paraissent, autant que nous puissions le savoir, de la même espèce et de la même race — ce caractère ne se manifeste plus dans le même pourcentage de cas et avec la même intensité. On est obligé de dire et de penser — c'est la seule explication possible qu'il y a dans chaque race locale de petits gènes, qui n'ont pas grande action, qui n'ont qu'un rapport lointain avec ce caractère, mais qui, par leur accumulation, diminuent ou augmentent les chances d'apparition du caractère.

L'homme devant la science

Voilà ce que nous savons sur la pénétrance et l'expressivité. Or, pour les jumeaux vrais, cette explication est impossible. Ces jumeaux ont le même patrimoine héréditaire. Il n'y a pas de petits gènes accessoires pour les différencier. Par conséquent, le problème se pose là d'une autre manière que lorsque nous étudions la variabilité de l'action d'un gène dans une lignée définie.

Quant à la marge qui résulte de ces discordances, bien entendu elle n'impose pas la notion de liberté. Elle nous montre simplement que le déterminisme héréditaire a des limites. Libre à nous de les interpréter comme il nous plaît. Ces limites pourront être comblées par l'éducation, elles pourront être comblées par le milieu, elles pourront être l'occasion d'une démarche libre de notre esprit qui essaiera de se glisser en quelque sorte par ces fissures et de se modifier lui-même.

Voilà en quoi je vois un rapport, qui n'est pas nécessaire — j'ai bien indiqué que c'était une opinion strictement personnelle — entre cette indétermination génétique relative et la possibilité d'une action libre.

LE PRÉSIDENT : Je crois que nous pouvons maintenant approfondir les questions de physique, et je donne la parole à M. Mercier.

M. ANDRÉ MERCIER : C'est le problème du déterminisme et du libre arbitre que j'aimerais commenter, et cela en physicien.

C'est avec un grand plaisir que j'ai vu le professeur Guyenot nous présenter le libre arbitre, dans la seconde partie de sa conférence, alors que dans la première il a insisté sur le déterminisme en l'illustrant par des exemples de jumeaux. Très souvent, ces dernières années, on a voulu démontrer l'existence d'un libre arbitre chez l'homme par des arguments tirés de la physique moderne des *quanta*, en disant ceci : « Le vieux déterminisme de Laplace n'est plus valable ; on ne peut plus dire : donnez-moi toutes les positions et toutes les vitesses des corps dans l'univers et je vous calculerai leur position et leur vitesse à une époque ultérieure _{p.302} quelconque — la relation d'incertitude de Heisenberg ne le permet pas », et on voulait en déduire que le libre arbitre existe.

Une pareille démonstration est fautive par sa naïveté, par le sens dans lequel elle se déroule. En réalité, tout ce qu'on peut dire c'est que la physique

L'homme devant la science

quantique ne supprime pas la possibilité d'un libre arbitre ; il serait totalement faux de déclarer — comme on le lit même dans les ouvrages fondamentaux sur la physique quantique — il serait faux de déclarer que le principe de causalité a été mis en défaut. La physique est toujours basée sur une causalité. Nous ne pourrions en effet pas faire de physique, sans qu'il nous soit possible, à partir de certaines conditions initiales, de faire des prévisions que l'expérimentateur pourra vérifier. C'est cela que, dans une conférence magistrale faite à l'occasion du tricentenaire de Newton, Niels Bohr a expliqué : à savoir que l'introduction de son principe, dit de complémentarité — dont il a été question, en particulier, dans la discussion de la conférence de M. Schrödinger — sauve la causalité.

Le libre arbitre n'est pas une question qu'il faut faire découler directement de digressions physiques. Et — je crois avoir compris le saut magnifique qu'a fait M. Guyenot de la première partie à la seconde partie de sa conférence — il ne serait pas non plus correct de vouloir faire découler le libre arbitre — ou sa négation — d'argumentations tirées purement de la biologie. Je serais heureux si le professeur Guyenot voulait bien confirmer ou infirmer cette interprétation.

M. GUYENOT : Vous me mettez dans une situation bien difficile, mon cher collègue, parce que je suis peu au courant de ce qu'on fait dans le domaine de la physique.

Je ne pense pas qu'il faille tirer du principe d'Heisenberg un fondement quelconque sur le plan biologique. D'ailleurs, ce qui se passe dans le monde sub-atomique n'a pratiquement aucun rapport direct avec le phénomène biologique — et encore moins avec le phénomène chimique. Je peux dire que de tous les progrès scientifiques de l'atome, et de ce qui est en dessous de l'atome, nous ne retirons jusqu'à présent aucun bénéfice ; et cela, on pourrait dire que c'est une question d'échelle : il y a l'échelle sub-atomique, il y a l'échelle de la matière moléculaire, il y a l'échelle de la vie, et il y a l'échelle de la pensée.

Je crois qu'il y a des sauts, qu'il y a des discontinuités. Par exemple, nous ne pourrions jamais, même en réunissant toutes les substances constitutives d'un être, même en admettant qu'elles aient les dissymétries moléculaires voulues, nous ne pourrions jamais — tout au moins dans la science actuelle — fabriquer un être vivant. Il y a vraiment quelque chose de nouveau, doué de propriétés insoupçonnées qui n'étaient pas dans la matière, et que la vie nous apporte.

L'homme devant la science

Je crois que le cerveau, qui est un organe fonctionnel, représente bien les conditions profondes, vitales, de la pensée, mais la pensée c'est encore autre chose.

C'est pourquoi je crois que s'il y a une liberté, c'est une liberté que nous ne pouvons pas démontrer, que nous pouvons concevoir, mais qui dépasse le cadre du psychisme lui-même.

LE PRÉSIDENT : p.303 J'aimerais donner la parole au professeur Bessemans, de Gand.

M. A. BESSEMANS rend hommage d'abord à l'exposé de M. Guyenot et il se déclare d'accord sur « la presque totalité des points ». Néanmoins il voudrait en tant que criminaliste, expert auprès des tribunaux, faire une petite remarque rectificative « non dénuée, à son avis, d'intérêt à la fois théorique et pratique ».

L'éminent conférencier nous a donné de beaux exemples des similitudes, ou disons mieux, des concordances qu'on observe chez les jumeaux vrais, concordances dans les domaines les plus divers : anatomique, physiologique, psychologique et même pathologique. Il nous a montré lumineusement que, parfois, la structure organique des jumeaux vrais se confond au point que leurs intimes ont de la peine à les distinguer. Leurs figures, nous a-t-il dit, leurs yeux, leurs lèvres, voire leurs oreilles, se ressemblent à s'y méprendre. Il y a jusqu'aux dessins papillaires des doigts, ceux donc qui servent à la prise des empreintes digitales, qui sont — et c'était bien là son expression, si je ne m'abuse — rigoureusement identiques.

On voit immédiatement l'inconvénient de cet état de choses s'il devait se vérifier, en cas de délit, par exemple, commis par un des jumeaux, il serait souvent impossible d'en reconnaître l'auteur.

Que nous apprend la criminalistique sur « l'identité » des jumeaux ?

D'abord, si on appliquait systématiquement aux jumeaux vrais l'examen par le portrait parlé — tel que Bertillon l'a conçu — on trouverait plus souvent qu'on ne le pense des différences anatomiques suffisantes pour procurer même aux non-initiés le moyen de ne pas les confondre. Ces différences s'appliquent en particulier à certains détails de la tête, par exemple à la morphologie des lèvres et surtout des oreilles.

L'homme devant la science

Puis — et c'est sur cela que je voudrais insister — il n'est nullement établi qu'il n'y ait pas de différence entre les empreintes digitales des jumeaux univitellins. En effet, la criminalistique nous enseigne précisément le contraire, ou du moins que jamais, jusqu'à présent, on n'a constaté l'existence d'une telle identité.

Le professeur Guyenot nous a bien cité un cas où Alphonse Bertillon découvrit une trentaine de détails identiques dans les empreintes digitales de deux personnes différentes, quitte à s'apercevoir que, précisément, il s'agissait de jumeaux vrais. J'avoue que je n'ai jamais eu sous les yeux les empreintes en question. Mais je connais un autre cas du même Bertillon, dans lequel ce génial policier — à l'époque où il menait une lutte rageuse contre la dactyloscopie, cette nouvelle venue qui portait ombrage à son système anthropologique, rejeton choyé auquel il tenait comme à la prune de ses yeux — un cas dans lequel, dis-je, Bertillon remarqua deux empreintes digitales qu'il qualifia d'identiques, quoiqu'il les eût trouvées chez deux personnes différentes, des non-jumeaux cette fois. Or il a été prouvé que, pour étayer sa thèse de la moindre valeur de la dactyloscopie, l'auteur, dans ce cas particulier, p.304 avait pris soin d'effacer, sur les images des empreintes qu'il publiait, les nombreux détails qui différaient, pour ne laisser subsister que ceux qui se ressemblaient. Je dis « se ressemblaient ». Car son collègue le Dr De Rechter, de Bruxelles, étudia, au moyen de quadrillages, les empreintes partielles jetées dans le débat et le résultat fut que, si on tenait compte de ce qu'on appelle les points caractéristiques, même entre les fragments montrés par Bertillon, il ne pouvait pas être question de véritable identité.

Lorsqu'on compare des empreintes digitales, on ne peut pas se contenter de mettre en regard leur forme générale. Il ne suffit pas d'y voir des arcs, des boucles et des verticilles ; il ne suffit même pas d'y rechercher les variétés de ces divers dessins. Il faut pousser l'analyse beaucoup plus loin, compter chez certains le nombre de crêtes coupées par la « ligne de Galton » et examiner soigneusement le centre des figures ainsi que des différents deltas. Il faut en outre relever le nombre et l'aspect de tous les points caractéristiques, même au besoin le nombre, la forme, les dimensions et la disposition des pores qui s'ouvrent, ainsi que des cratères de volcans, au sommet des crêtes papillaires. Il y a plus. Car on ne peut pas se limiter aux seules empreintes de deux doigts correspondants. Il faut établir de part et d'autre la fiche dactyloscopique

L'homme devant la science

complète, c'est-à-dire les empreintes digitales de chacun des dix doigts. On pourrait du reste encore les compléter par les empreintes des dix orteils.

Pour ma part, j'ai la conviction — jusqu'à preuve du contraire — que si Bertillon avait procédé de la sorte dans le cas des jumeaux rapporté par le professeur Guyenot, il aurait trouvé, à côté de sa trentaine de détails correspondants, un nombre tout aussi grand et vraisemblablement plus grand — de détails discordants.

Quoi qu'il en soit d'ailleurs, il est admis par tous les criminalistes ainsi que par tous les experts que, s'il est vrai que les jumeaux univitellins présentent souvent des dessins papillaires qui se ressemblent dans leurs grandes lignes, il n'est pas moins certain que le spécialiste y décèlera toujours assez de discordances pour en faire la discrimination. J'ajoute qu'à ma connaissance, très souvent, des cas d'apparente ressemblance ont été analysés et que, sans exception aucune, l'individualisme des empreintes digitales a été confirmé.

Que les jumeaux vrais comme n'importe qui d'ailleurs — se gardent donc bien de laisser leurs empreintes digitales sur les lieux où ils auraient commis un forfait ; en dépit de leur ressemblance, si les traces étaient assez complètes et nettes, un criminaliste avisé pourrait n'avoir guère de peine à faire mettre la main au collet du délinquant.

M. GUYENOT : Mon cher collègue, cela vous étonnera peut-être, mais je suis entièrement d'accord avec vous. C'est bien ainsi que j'ai vu les choses, que je les ai interprétées. J'ai seulement voulu dire ceci : on peut distinguer dans les empreintes digitales un dessin général, et les clichés que j'ai montrés témoignaient justement d'une similitude extrême entre ces dessins généraux ces similitudes, tous les auteurs ^{p.305} qui ont étudié les jumeaux ont constaté qu'elles sont plus grandes entre eux qu'entre frères et sœurs quelconques par exemple ; lorsqu'il s'agit de savoir si un jumeau est bivitellin ou monovitellin, on étudie tous les caractères, notamment les empreintes digitales, et on trouve alors des concordances plus grandes qu'entre frères et sœurs ordinaires. Je n'ai jamais dit qu'il s'agissait d'une rigoureuse identité — ou si j'ai prononcé ces mots dans un élan oratoire, je les retire — mais bien d'une ressemblance de dessin général qui n'enlève rien aux différences.

D'ailleurs, j'ajouterai que l'empreinte digitale est un mauvais caractère

L'homme devant la science

héréditaire. On n'hérite pas, à proprement parler, d'une certaine empreinte digitale. Mme Bonnevie a montré qu'il se produit au cours de la vie embryonnaire, un écoulement de lymphe qui décolle l'épiderme du derme, et c'est au moment où cette lymphe se résorbe que la peau se plisse en formant les crêtes papillaires. Nous avons là un cas où, entre les gènes, les conditions génétiques, et le résultat, intervient cette chaîne de réactions qui permet toute espèce de variations et de fluctuations. Mais malgré toutes les fluctuations qui existent, ce que nous pouvons redire, c'est que les concordances générales sont plus importantes, plus marquées chez les jumeaux que chez les frères et sœurs ordinaires.

LE PRÉSIDENT : Je crois qu'il y a une analogie très frappante entre cette ressemblance extrêmement grande des empreintes digitales des jumeaux univitellins et le comportement du fond de l'œil, des vaisseaux de la rétine par exemple. On a proposé de remplacer les empreintes digitales par la photographie du fond de l'œil, qui permet tout aussi bien de classer un individu. Dans certains cas, on peut détruire les empreintes digitales pour effacer des traces ; avec le fond de l'œil, ce ne serait pas possible ; seulement, la méthode des empreintes digitales a le grand avantage d'être plus simple, moins coûteuse et moins longue.

J'aimerais rattacher cela à ce que vient de dire M. Guyenot. Pour les vaisseaux du fond de l'œil, nous constatons aussi une certaine variabilité, mais la ressemblance est frappante ; et, chez les jumeaux univitellins, très souvent l'œil droit de l'un ressemble plus, au point de vue des vaisseaux, à l'œil droit de l'autre jumeau qu'à l'œil gauche. Par contre, il y a des vaisseaux où, si l'on observe une influence génétique très nette, certains détails présentent cependant des variations dont a aussi parlé le professeur Chodat. Là où nous sommes frappés de l'identité dans les moindres détails, c'est avant tout dans la structure de l'iris. On trouvera à telle heure — disons vers deux heures au bord de l'iris, des altérations absolument semblables, en les observant au microscope. Dans ce cas, les ressemblances sont telles que M. Guyenot n'aurait plus besoin de retirer l'expression « identité rigoureuse ».

Je donne maintenant la parole au professeur Campagnolo, de Padoue.

M. UMBERTO CAMPAGNOLO : Je voudrais demander à M. Guyenot qu'il

L'homme devant la science

m'indique, avec le plus de clarté possible, quelle valeur il donne, par rapport à la connaissance scientifique, à la deuxième partie de sa conférence, qu'il a déclaré être l'expression d'une ^{p.306} opinion personnelle. Cette opinion personnelle demeure-t-elle personnelle définitivement, ou pensez-vous qu'elle puisse devenir une théorie scientifique, une hypothèse de travail ?

D'une manière plus générale, la question pourrait, me semble-t-il, se formuler ainsi : le problème de la liberté peut-il devenir un problème scientifique ?

M. GUYENOT : Je ne crois pas qu'on puisse dire que ce que j'ai exprimé me soit strictement personnel. Quand j'ai employé cette expression, j'ai voulu dire que, dans la première partie de mon exposé, je parlais de choses qu'on pouvait démontrer — de faits tangibles et qu'ensuite j'allais essayer, en m'appuyant sur ces faits et en me posant moi-même un certain nombre de questions, de tirer des conclusions que je ne pourrais plus soumettre à un contrôle expérimental.

M. CAMPAGNOLO : Vous admettez alors que cette théorie de la liberté, d'opinion personnelle, puisse devenir un jour une vérité scientifique ? Je vous demande alors : de quelle manière ? Car si vous écartez le critère du contrôle expérimental, vous écartez du même coup, me semble-t-il, le caractère de vérité scientifique de cette opinion ?

M. GUYENOT : Sur le plan scientifique, il y a une certaine marge, une indétermination génétique. Grâce à cette marge, il peut s'opérer des modifications de l'esprit. Mais la façon dont ces modifications s'opèrent, chacun peut la concevoir à sa manière.

M. CAMPAGNOLO : Je me permettrai d'insister sur ce point : si vous introduisez l'idée de la liberté, c'est-à-dire d'une initiative que vous n'expliquez pas, ne croyez-vous pas que vous compromettez la possibilité même de la science ? Car vous introduisez justement ce hasard qui ne sera jamais réductible à une connaissance scientifique. J'en tirerai, moi, une conséquence : au cas où la question que je vous pose devrait avoir une réponse affirmative, ne faudrait-il pas écartier les autres problèmes, la liberté étant de nature tout à fait différente de l'hérédité, par exemple

L'homme devant la science

M. GUYENOT : Nous ne mettrons jamais l'hérédité en formule mathématique. Par conséquent, nous ne sommes pas dans le même domaine. Le domaine scientifique est avant tout le domaine du nombre et de la démonstration. Le domaine de la liberté, s'il existe, est autre chose.

M. CAMPAGNOLO : Quel est ce domaine ?

M. GUYENOT : Ce domaine est celui de la pensée, qui est insérée dans le cerveau, mais qui représente une échelle différente. Avec les changements d'échelle apparaissent des propriétés nouvelles, p.307 et nous ne pouvons pas, à l'heure actuelle, exprimer le travail de la pensée comme nous exprimons les qualités d'un morceau de charbon.

M. CAMPAGNOLO : Ce qui m'inquiète, c'est l'expression « à l'heure actuelle ».

M. GUYENOT : Je crois que l'hypothèse de la liberté pourra être précisée de plus en plus et devenir de plus en plus vraisemblable, quand on aura éliminé toutes les autres possibilités d'explication.

M. CAMPAGNOLO : Mon avis est entièrement différent : Je ne crois pas que l'on puisse s'approcher, par la méthode scientifique, de cette démonstration. La seule hypothèse que ce rapprochement puisse s'opérer me paraît compromettre l'existence même de la science. Le savant reste un savant, parce qu'il continue d'exercer, dans son laboratoire, son activité de savant ; mais s'il pouvait vraiment faire entrer, de quelque manière que ce soit, dans son travail, cette hypothèse de pouvoir démontrer scientifiquement la liberté, je crois qu'il ne serait plus un savant.

M. GUYENOT : Il ne s'agit pas de démontrer scientifiquement la liberté, il s'agit d'étudier scientifiquement toutes les explications possibles. La liberté ne peut être qu'un résidu de l'incapacité dans laquelle nous sommes d'expliquer certaines choses. Il ne faut pas que la science prime tout le reste. Si nous parlons d'art, vous n'arriverez jamais, sur le plan scientifique, à expliquer ce qu'est une valeur artistique. Nous sommes dans le même domaine. Il y a l'art, la conscience, la liberté ; tout cela est en dehors du domaine strictement

L'homme devant la science

scientifique. Mais quand nous croyons apercevoir dans nos recherches scientifiques une lueur, une clairière par laquelle cela pourrait se révéler, nous avons bien le droit de le dire.

M. CAMPAGNOLO : Il suffit de savoir qu'on n'est plus sur le terrain scientifique.

M. GUYENOT : Nous sommes d'accord. C'est pourquoi j'ai tenu à dire : maintenant nous en avons fini avec la partie scientifique, maintenant je vais donner mon opinion personnelle. Je n'avais pas la prétention d'insérer cette opinion dans une tradition scientifique.

M. CAMPAGNOLO : Ma question visait à vous demander si vous croyez que cette opinion personnelle pourrait devenir un jour une véritable théorie scientifique.

M. GUYENOT : Ce sera toujours indémontrable.

M. CAMPAGNOLO : C'est la réponse que j'attendais.

LE PRÉSIDENT : p.308 Puisque nous sommes à des questions d'interprétation, j'aimerais donner la parole à Mlle Ponse.

Mlle KITTY PONSE veut poser une question « d'un ordre plus modeste que celle de M. Campagnolo ». Est-ce uniquement l'étude de la génétique ou plutôt celle du développement embryonnaire — à laquelle il s'est consacré de 1924 à 1937 — qui a engagé M. Guyenot à tenter une « interprétation » des faits biologiques ? Ce dont Mlle Ponse le loue, en ajoutant que, dans le domaine de la biologie, on sait maintenant qu'il y a des limites à l'interprétation physico-chimique de la vie, « ce qui nous a rendus beaucoup plus modestes et nous fait dire » :

Il faut faire, d'une part, le bilan de nos connaissances, mais il y a une grande inconnue, et cette inconnue, est-ce que nous avons le droit de l'interpréter, et d'en donner une interprétation à notre usage ?

Or, je reviens d'Amérique, et là-bas j'ai été très frappée de l'attitude générale — on peut dire dans 90 % des cas — des savants, qui est de rejeter

L'homme devant la science

absolument comme non scientifiques et détestables ces essais d'interprétations personnelles.

Le problème est-il de se limiter, comme en Amérique, à nous présenter les faits, comme M. Guyenot l'a fait pendant la première partie de son exposé, les faits positifs, les faits négatifs, d'en faire un compte honnête, mais sans en tirer des conséquences, sans faire un pas de plus ; c'est-à-dire d'adopter l'attitude de l'homme de science ? C'est pourquoi j'ai apprécié énormément l'honnêteté de M. Guyenot de nous prévenir qu'il allait faire une profession de foi. Cela m'a paru d'emblée signifier ceci : nous ne sommes plus dans le domaine scientifique. C'est justement ce qu'il vient de discuter avec M. Campagnolo.

Mais je voudrais savoir si les personnalités présentes ici sont d'accord pour dire que l'homme de science a le droit de dépasser les faits et de chercher, même à l'heure actuelle, à faire le bilan de notre ignorance et des essais d'interprétation qui ne sont plus démontrables scientifiquement.

M. GUYENOT : Je remercie Mlle Ponse d'avoir très nettement posé ce problème capital, et je dirai que je ne me limiterai jamais à un pragmatisme qui est la simple révélation d'une indigence mentale. C'est tout de même trop commode, chaque fois qu'il y a une difficulté, de dire : voilà les chiffres, voilà les faits ; ce qui se passe derrière ne nous regarde pas. Indigence mentale dont ce ne sont pas les physiciens qui nous donnent l'exemple, car en somme depuis des années on nous propose une série d'interprétations du réel — j'ai l'impression qu'ils arriveront devant un mur — qui sont de la pure métaphysique. Vous me direz : c'est basé sur des chiffres, sur des calculs ; c'est entendu, mais l'interprétation qu'on nous en donne est purement métaphysique.

Est-ce que le savant doit se limiter dans son petit champ borné, ou n'a-t-il pas le droit d'avoir des ailes, d'essayer de s'envoler, d'avoir une vue plus généreuse et plus générale de la science, du matériel qu'il étudie ?

p.309 Evidemment, c'est cela que j'ai fait, et que je ferai toujours. J'ai constaté que dans la vie, il y avait toute une série de phénomènes qui échappaient à une interprétation physico-chimique. Nous constatons bien que dans la vie toutes les fonctions, tous les mécanismes se passent dans le domaine de la physico-chimie, conformément aux lois de la thermodynamique. Un être vivant ne vit pas dans l'acide sulfurique. Il est nécessaire — et c'est un

L'homme devant la science

fait — que tous les phénomènes qui se passent en lui, tous les phénomènes de fonction, soient des phénomènes d'ordre physico-chimique.

Alors, c'est une machine, l'organisme ? Oui, c'est une machine qui fonctionne conformément aux lois de la physico-chimie, mais c'est tout de même une machine qui s'est construite elle-même.

Là, nous tombons dans une série de faits pour lesquels les explications déterministes ont fait long feu. Nous avons toute une série de données sur la construction de l'organisme qui supposent un phénomène de finalité — j'emploie le mot, je n'en ai pas peur — qui est tellement puissant, tellement net, que j'en ferais volontiers la caractéristique essentielle de la vie.

Il faut bien que les physiciens se rendent compte que nous, biologistes, qui avons fait des efforts désespérés pour traduire la vie en formules physico-chimiques, nous avons rencontré quelque chose qui ne se laisse pas résoudre, et c'est la vie. La vie a inventé la forme organisée. Elle ne l'a pas inventée une fois, mais des millions de fois, à travers des milliards d'années. Il y a là une propriété constructive qui échappe à toute explication physico-chimique. Non pas une forme organisée comme un cristal quelconque, mais une forme constituée de parties qui ont chacune un but à remplir, qui ont une fonction. Tout ceci est coordonné. Nous n'employons pas les mots d'« organisme » et d'« organisation » au hasard. Montrez-nous, en physique, quelque chose d'organisé ? Lipmann disait que ce qui le frappait, c'est qu'en physique on n'avait jamais les appareils, les dispositifs multiples... Vous voyez la différence cardinale.

Cette différence, nous ne pouvons pas la traduire dans le langage physico-chimique. Nous devons reconnaître avec Brachet, qui est un matérialiste convaincu, que la vie est *créatrice de la forme*. Qu'y a-t-il derrière cette formule ? Je n'en sais rien, mais cette constatation fait que lorsqu'on passe de la matière brute à la matière organisée, des propriétés nouvelles apparaissent. De même, lorsqu'on passe de la physiologie cérébrale au mécanisme de la pensée, là aussi des propriétés nouvelles apparaissent.

Par conséquent, je crois que nous avons le droit — et même je dirai le devoir — de faire honnêtement le bilan de ce que la science déterministe explique, et de ce qui reste inexplicable, qui sera peut-être expliqué un jour, et de poser ainsi le problème. C'est pourquoi nous avons le droit de nous élever au-dessus

L'homme devant la science

des déterminations positives directes pour envisager ces problèmes, et essayer dans un langage métaphysique, poétique, de voir ce qui manque et d'envisager des possibilités d'explications.

M. CHODAT : p.310 Pour souligner l'importance de ce que vient de dire M. Guyenot, je dirai que lorsque l'homme de science quitte son domaine strictement scientifique pour émettre une opinion, il n'a pas de position privilégiée par rapport au non-scientifique, nous en avons tous conscience, mais il a une position de responsabilité vis-à-vis de ceux qui n'ont pas la même préparation, et c'est cette responsabilité qu'il n'est pas humain d'éluder.

M. NAVILLE : Je me permets de faire une très courte intervention : M. Guyenot, parlant de l'organisme, avec ses capacités d'émergence à des niveaux différents, a employé l'expression — que je souligne — de *machine*. C'est, dit-il, un mécanisme qui dépend des lois physico-chimiques, et qui n'a pas été construit comme un objet ; c'est une machine qui produit de la vie.

Mais tout de même, cette machine, elle a été produite par quoi ? Par une autre machine, puisque vous admettez que l'on qualifie de machine l'organisme. Entendons-nous. Il ne s'agit pas d'une machine de la cinétique ordinaire, mais le mécanisme physique, qui l'a produit, d'où vient-il ? Précisément, toute l'embryologie nous l'apprend : il vient d'un autre corps. Ce qui passe de l'un à l'autre de ces corps, nous l'appelons la vie. je veux bien, peu m'importe, mais enfin la vie est produite, je le répète, par un corps, que vous qualifiez, vous, de machine. C'est donc une machine produite par une autre machine.

Je ne prétends nullement, en employant cette formule, résoudre toutes sortes de problèmes, je me borne à la constater. Ou bien il faut que nous changions de langage lorsque nous parlons de ces phénomènes, ou bien il faut admettre comme point de départ méthodologique qu'il s'agit effectivement d'une machine produite par une machine, comme quand nous fabriquons un objet.

M. GUYENOT : Eh bien non, la machine de l'organisme n'est pas construite par une machine. C'est là une incompréhension complète de la réalité du développement embryonnaire. La machine est construite par une cellule, une seule, qui n'est pas une machine. C'est une somme de conditions physiques et

L'homme devant la science

chimiques, c'est tout. Nous sommes stupéfaits d'en voir sortir quelque chose qui est un appareil coordonné, qui est un organisme formé de parties qui ont chacune leur fonction à remplir. C'est là le miracle réalisé par la vie. S'il s'agissait d'une machine qui en donnait une autre, ce serait tout de même trop simple. Mais l'organisme vivant est construit à partir de simples conditions physiques et chimiques, et je dirai que l'ensemble de ces conditions physiques et chimiques ne laisse en rien prévoir ce que sera la structure, la morphologie et la physiologie de l'organisme futur. Il y a discontinuité. Il se passe ce phénomène que le résultat et le point de départ n'ont aucune commune mesure, et que personne ne pourrait dire à partir des détails chimiques d'un œuf quel sera l'individu réalisé.

LE PRÉSIDENT : Je donne la parole à M. Fantappiè.

M. LUIGI FANTAPPIÈ : p.311 Je voudrais poser deux questions qui regardent ce grand problème de la liberté et de la finalité dans la vie.

Première question : il me semble que M. Guyenot, dans sa conférence, a présenté ce fait extraordinaire de jumeaux vivant ensemble et qui cependant diffèrent dans certains détails. Et il arrive que des jumeaux séparés sont plus semblables, peut-être, que les jumeaux qui vivent ensemble. La conclusion en serait que ce ne sont pas les conditions précédentes qui déterminent complètement la vie. Il y a une partie de la vie qui est déterminée par le fait passé, pour ainsi dire, mais il y a encore autre chose.

M. Guyenot a parlé d'une finalité, d'une disposition en vue d'un but. Je voudrais lui demander s'il ne pense pas que les développements de la vie, surtout psychiques, qui ne sont pas déterminés par le passé, pourraient être expliqués tout à fait naturellement dans le cadre de ces phénomènes syntropiques dont je parlais récemment, et qui seraient représentés par le potentiel de vie anticipée de la physique moderne.

En effet, ces phénomènes syntropiques, s'ils existaient dans la nature comme ils sont décrits par les équations mathématiques, présenteraient ce fait extraordinaire de trouver leur explication, non pas dans les faits passés, mais dans les faits futurs. Ils se développeraient en fonction du futur, au lieu de dépendre du passé.

L'homme devant la science

Deuxième question : j'ai lu dans la présentation de M. Guyenot faite dans le programme de ces Rencontres, qu'il a proposé un humanisme que d'autres biologistes n'ont pas accepté. Peut-être pourrait-on vaincre les hostilités des savants contre l'humanisme, lorsqu'ils le présentent comme un schéma complètement étranger à la science actuelle, en leur montrant que de la physique moderne, de la mécanique ondulatoire combinée avec la relativité, il va naître maintenant un cadre tout naturel, celui des potentiels anticipés, où l'humanisme trouve spontanément sa place. Naturellement, il faut dire que dans ce cas il devient nécessaire d'harmoniser les sciences différentes. Il n'est pas question de rester lié aux méthodes actuelles. En particulier, en ce qui concerne la physique, il n'est pas question de pouvoir se borner à l'expérimentation directe, telle qu'elle a été enseignée par Galilée.

Il est nécessaire de rapprocher les différentes sciences et d'inventer d'autres méthodes, tout à fait différentes. Je propose l'expérimentation duale qui pourrait bien nous permettre de parler en termes de sciences, en donnant non seulement une opinion personnelle, mais des critères de vérité et des méthodes pour découvrir la réalité, tout aussi valables que les méthodes mathématiques ou les méthodes de la physique.

A cet effet, ces Rencontres de Genève me paraissent très intéressantes. Nous y rencontrons des gens de différents courants de pensée : métaphysiciens, physiciens, philosophes, etc. A Rome également, nous avons créé un « Centre de comparaison et de synthèse », où nous débattons la même question. Il sera peut-être utile de prendre des contacts, ces nouvelles méthodes pour élargir le domaine de la science pouvant naître naturellement si on rapproche les différentes branches du savoir.

M. GUYENOT : p.312 Je remercie M. Fantappiè de ce qu'il vient de dire. Je crois qu'il fait allusion à des idées extrêmement intéressantes qui méritent d'être étudiées, mais je dois dire que je n'ai pas d'opinion personnelle à exprimer à leur sujet.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Schaerer.

M. RENÉ SCHAEERER ouvre au milieu de ce débat une « parenthèse d'ordre historique et philosophique ». Des trois premières conférences il lui semble voir se dégager une

L'homme devant la science

notion-clé : celle d'« information ». Information scolaire chez M. Bachelard, scientifique d'après M. Auger, et génétique enfin selon M. Guyenot. A cette notion est étroitement liée celle de « dilemme ». Ce qu'on prend pour un progrès moral dans l'humanité n'est qu'un progrès d'information, exemples : « On brûlait les sorcières, parce qu'on était mal informé psychologiquement sur la vie intérieure d'une pauvre vieille femme ». Et, ajoute M. Schaerer, si au XIX^e siècle les patrons laissaient travailler les enfants dix-huit heures par jour, c'est qu'ils étaient mal « informés ». Et le progrès de l'information consiste à « substituer à des dilemmes faux, grossiers, des dilemmes vrais ».

C'est dans ce domaine que je verrais le rôle de la science, qui est de substituer aux dilemmes grossiers de l'homme de la rue des dilemmes vrais. Je ne veux pas faire ici une incursion dans l'histoire, mais je pourrais vous montrer, par exemple, que toute la pensée grecque tourne autour de cette notion de dilemme qui, à un moment donné, est en quelque sorte résolue par l'intervention d'une dimension nouvelle.

Or, que nous a montré M. Guyenot ? Il nous a montré que ces deux composantes se retrouvent exactement dans le cas de la destinée héréditaire de l'homme. Notre destinée s'insère d'abord sur la ligne horizontale d'un déterminisme génétique profond, remontant à la cellule œuf et se poursuivant, en cas d'hérédité, à travers toute la vie. Le cas des jumeaux vrais nous prouve que les tendances héréditaires sont des matériaux nécessaires à la construction de notre vie, mais la mise en œuvre de ces matériaux vient de l'esprit, c'est-à-dire d'une volonté libre orientée vers une fin. Quelle que soit l'hérédité ou le milieu, l'individu est libre dans ses réactions personnelles.

Ainsi, à côté d'une information scientifique et scolaire, existe une première information génétique ou héréditaire. « Il s'agit d'une information innée. » M. Schaerer en vient alors à cette question :

Qu'est-ce que c'est qu'une bonne hérédité ? C'est la question que je poserai à M. Guyenot. Je lui demanderai s'il est d'accord avec cette définition : il me semble qu'une bonne hérédité, c'est une information souple et riche, qui met l'enfant en face de dilemmes — rien de plus que des dilemmes — mais des dilemmes nobles et élevés. Les dilemmes en face desquels s'est trouvé un Goethe étaient très nobles et très élevés ; dans le jardin de Palerme, il exprime une sorte de dilemme déchirant : j'aimerais faire un poème, mais ces arbres me captivent et j'aimerais faire de la botanique. Pour d'autres, les dilemmes sont d'un ordre plus bas.

L'homme devant la science

p.313 Concernant la destinée de nos enfants, il me semble que nous sommes d'une part relativement responsables, puisque nous leur fournissons tous les dilemmes qui seront les leurs, sans le vouloir, par l'hérédité. Sur le plan de la science, nous sommes plus directement responsables, car la science est une opération consciente de notre part. Mais d'un autre point de vue, on peut dire que nous sommes absolument irresponsables, puisque nous laissons les enfants libres de choisir.

Tell est, me semble-t-il, un enseignement des Rencontres. S'il n'y en avait pas d'autres, je crois que nous aurions lieu d'être satisfaits et reconnaissants de cette nouvelle vision des choses.

Mais j'aimerais, en terminant, demander à M. Guyenot si ce que je lui dis est courant et si cette vision de l'hérédité comme productive de dilemmes, plus ou moins bons, sur lesquels vient s'exercer ensuite par une sorte de dimension verticale la liberté humaine, si cette conception des choses lui paraît en accord avec la science.

M. GUYENOT : Evidemment, je suis d'accord, à condition qu'il soit bien entendu que vous parlez d'hérédité du monde psychique, parce que pour ce qui est de l'hérédité des conditions physiques ou physiologiques, nous n'intervenons pas sur ce dilemme ; il est résolu par des déterminismes génétiques.

Evidemment, c'est ma conviction : dans le domaine de l'esprit, nous sommes capables de choisir en présence d'un dilemme. J'ai peut-être insisté sur cette autonomie de la pensée, mais je dois dire que je suis révolté par l'inexactitude de certains savants, plus ou moins philosophes, qui ont émis — parce que cela frappe le public — sans démonstration, avec assurance, des phrases comme celle-ci : « L'homme qui délibère, qui cherche, qui conçoit et qui crée, n'est pas moins assujéti, dans la dernière de ses démarches, que la chenille qui rampe vers la lumière ou le chien qui répond par un flux de salive au coup de sifflet de l'expérimentateur. » S'il plaît à certains savants d'envisager que leur travail scientifique est de cette valeur, grand bien leur fasse ! Mais j'estime, moi, que lorsque nous faisons du travail scientifique, nous apportons tout de même une part personnelle, qui est autre chose qu'un simple déterminisme à cette échelle inférieure.

Voilà pourquoi je sais bien qu'en effet nous nous trouvons psychiquement

L'homme devant la science

devant des dilemmes, qui constituent l'état mental de l'enfant, dilemmes qui pourront être résolus, soit par l'éducateur qui l'orientera dans un sens ou dans un autre, soit par lui-même s'il opère un choix libre.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Jacques Moreau, de Paris.

M. JACQUES MOREAU : Je m'excuse de prendre la parole, n'étant pas un savant, car par ma formation j'appartiens plutôt à ce que Paul Valéry définissait un peu ironiquement : « les spécialistes de l'universel ».

Je me suis toujours occupé d'éditions, de dictionnaires et de langage, et j'ai été intéressé par l'annonce d'un congrès qui s'intitulait : *L'homme* p.314 *devant la science*. J'ai donc écouté avec beaucoup d'intérêt la conférence de M. Guyenot et sa parole claire ; et les magnifiques images que nous avons vues hier nous ont prouvé que les jumeaux vrais se ressemblent physiquement, donc héréditairement, et d'une manière hallucinante. Malheureusement, les concordances et les discordances morales sont difficiles à projeter sur l'écran. Ce que vous avez dit, Monsieur le professeur, des discordances psychiques de ces deux filles aux longs cheveux, l'une assise, l'autre debout, m'a particulièrement frappé. Quoique jumelles, leur âme ne se ressemble pas, et vous l'avez signalé en nous quittant : « C'est par l'esprit que nous nous évadons du *fatum* héréditaire. »

Nous nous évadons, oui, mais dans quelle mesure ? J'aurais été heureux, pour ma part, d'entendre le professeur Guyenot parler d'éducation plutôt que de liberté, car la liberté, selon moi, a cet inconvénient de nous montrer une science à deux visages, deux visages en surimpression pour ainsi dire. Ces deux visages, c'est tantôt la physique, tantôt la métaphysique, tantôt la biologie et tantôt ce que l'on a appelé récemment la métabiologie, tantôt le déterminisme et tantôt le finalisme. Or je pense qu'il aurait été intéressant de souligner l'importance de l'éducation.

Vous me direz que l'influence du milieu et l'éducation, c'est un peu la même chose. Oui, mais il vaut la peine d'insister. L'éducation, au sens large, nous laisse entrevoir que physiologie et psychisme ne sont pas si loin l'un de l'autre, puisqu'ils se transforment par les mêmes méthodes, à savoir la gymnastique, l'exercice, la répétition, qui engendre l'habitude ; et cette leçon, mille fois

L'homme devant la science

recommencée, paraît aussi efficace, dans le domaine sportif ou physique, que dans le domaine mnémonique, intellectuel et moral. Cette leçon de vie me paraît d'un intérêt considérable, car elle montre le lien — souple mais résistant — qui unit le corps à l'esprit, et révèle à ceux qui veulent voir la complémentarité du corps et de l'âme, leur berceau commun et probablement leur destinée commune.

M. GUYENOT : Je suis entièrement d'accord avec ce que vient de dire M. Moreau. Si je n'ai pas parlé davantage de l'éducation, c'est qu'il aurait fallu que je fasse une autre conférence. On m'a demandé de traiter le sujet *Hérédité et liberté* et ce n'était déjà pas si facile ! Si j'avais encore voulu traiter de l'éducation, vous voyez où cela m'aurait conduit. J'y ai fait quelques allusions modestes. J'ai bien indiqué la part de l'éducateur. J'ai critiqué les tests — je m'y tiens. Je suis persuadé en effet que l'éducation nous donne cet accord profond entre le physique et le mental, mais là n'était pas mon propos.

LE PRÉSIDENT : Je donne maintenant la parole à M. Thévenaz, professeur de philosophie.

M. PIERRE THÉVENAZ : J'aimerais revenir sur la question du déterminisme et du libre arbitre, sur cette question déjà débattue de la marge d'indétermination.

p.315 M. Guyenot a desserré pour nous, hier, l'étreinte de la fatalité héréditaire et du mécanisme, et nous le suivons avec reconnaissance et sympathie dans cet honnête bilan, comme il vient de dire, qu'il nous a proposé.

Mais en considérant cette marge d'indétermination, j'ai un scrupule que j'aimerais que le professeur Guyenot m'aide à lever. Quand on est en présence d'une marge d'indétermination, est-ce qu'il n'y a pas une double possibilité : une possibilité de liberté ou une possibilité de déterminisme ? Mais une marge d'indétermination n'indique pas encore que nous soyons du côté de la liberté.

Je repense en particulier à cet exemple frappant des deux jumeaux devant le même paysage, et qui le voient différemment. Cette différence de perception, qui ne peut être expliquée par des déterminations à l'échelle habituelle de notre science, ne pourrait-elle pas, si nous pensons par exemple à Leibniz, être interprétée par une sorte de déterminisme infinitésimal ? Au lieu de parler donc

L'homme devant la science

immédiatement d'une possibilité de liberté, est-ce qu'il ne faudrait pas envisager qu'une marge d'indétermination, se faisant toujours par rapport à un certain ordre de déterminations, pourrait simplement annoncer l'existence d'un déterminisme plus fin qui, une fois ou l'autre, pourra être rempli

Cela revient à demander si cette possibilité de liberté est réelle et si le savant peut, en tant que savant, comme on le demandait déjà tout à l'heure, aller plus loin que la constatation d'une marge de détermination, et de quel droit alors il parlera de liberté plutôt que de déterminisme.

Ceci me paraît de la plus haute importance pour la question de « l'homme devant la science », car si — et j'incline à le penser — la liberté n'est en aucune façon un concept qui puisse avoir cours en science, si la science ne peut que laisser en creux la place d'une liberté, on voit que c'est déjà un point décisif pour fixer le sens et les limites d'un humanisme de la science.

M. GUYENOT : Il est bien évident que la marge dont j'ai parlé porte uniquement sur la détermination génétique. Il y a, par exemple, des gens qui ont une mémoire visuelle, d'autres qui ont une mémoire auditive. Imaginons que la mémoire visuelle manque, ne soit pas déterminée génétiquement, comment peut-elle être comblée ? Evidemment, on pourra grâce à des exercices imposés par l'éducation — ce qui revient à introduire un déterminisme — on pourra combler ce vide, donner une mémoire que la génétique n'avait pas donnée. Mais à partir d'un certain âge, nous pouvons le faire nous-mêmes. Nous n'avons pas besoin d'un pion pour nous apprendre à développer cette mémoire. Si nous n'avons pas besoin d'un éducateur, qui représente un facteur externe, nous sommes capables de le faire par nous-mêmes, parce que nous avons une volonté — que je ne considère pas comme une somme de déterminations qui nous sont imposées — nous avons une conscience, qui a une existence réelle. C'est par ce moyen que nous pouvons intervenir nous-mêmes, et combler en partie cette marge. C'est dans ce cas que je peux dire que la liberté intervient.

^{p.316} Mais il est hors de doute que chez le petit enfant, ce sera peut-être une série de hasards, qui par eux-mêmes représentent un certain déterminisme mineurs, par une série de petites conditions intercurrentes que les enfants pourront se différencier.

Donc, la marge ne veut pas dire liberté, la marge signifie simplement

L'homme devant la science

possibilité. Cette possibilité peut être comblée par des observations fortuites ; elle peut être comblée par un éducateur ; mais je crois que nous pouvons la combler, à partir d'un certain moment, lorsque notre esprit est suffisamment développé, par notre propre désir ou notre propre volonté. Voilà en quoi je crois qu'intervient une possibilité de liberté.

M. THÉVENAZ : Vous admettriez la possibilité de différenciations de plans de déterminisme ?

M. GUYENOT : Bien entendu.

M. CAMPAGNOLO : Je vois qu'on réintroduit ici la liberté comme élément explicatif. Vous dites : la libre initiative de l'enfant, l'hérédité, l'éducation comblent les lacunes. Or, on pourrait toujours réduire cette libre initiative à l'un ou l'autre de ces facteurs, surtout au milieu. Ecartez le facteur de l'hérédité, il resterait toujours l'éducation, sous la forme de l'influence du milieu.

Je ne veux pas dire que les savants soient limités à ne faire que de la science. Leur domaine est très vaste, vous l'avez dit vous-même. Il est immense, mais il a des limites. Cela ne veut pas dire cependant qu'il n'y a pas d'autres manières d'affirmer la liberté plus solides que celle qui pourrait être définie par les mots « opinion personnelle ».

M. GUYENOT : C'est parce qu'on a fini par donner de la science une conception trop étroite. La science, c'est la connaissance par l'homme du monde et de tout ce qui l'entoure. Il y a une science du droit, il y a une science de la littérature, il n'y a pas simplement la science physique. Cette science physique, qui est si solide, nous le reconnaissons, n'a pas le droit de s'insurger contre les autres aspects de la connaissance humaine.

Je ne prétends pas être en dehors de la science. De quelle science parlons-nous ? Si vous me dites : « d'une science positive », définissons-la une fois pour toutes. Disons : il n'y a de science positive que des objets mesurables, tout le reste ne vaut rien.

Je ne crois pas que l'on puisse limiter la connaissance de l'homme à cet esprit étriqué, dit scientifique.

L'homme devant la science

M. CAMPAGNOLO : Ce n'est pas cela que je voulais dire. Le mot « science » se prête à différentes interprétations. Il y a une science stricte ; c'est la science telle que nous l'entendons normalement.

Puis, il y a l'idée de la connaissance dans le sens universel.

Mais pour entrer plus directement dans la question, je demanderai : faites-vous, dans l'ensemble des sciences, une place particulière à la philosophie ? Croyez-vous qu'il est possible d'attribuer à la philosophie des problèmes bien déterminés, qui lui sont propres d'une façon exclusive, et pour lesquels la science n'a pas de compétence ? Il y a des philosophes qui le soutiennent. Croyez-vous que la science pourrait, à ce sujet, avoir une opinion scientifique ou une idée scientifique ?

M. GUYENOT : Ce qui fait le malheur de la science actuelle, c'est qu'elle a perdu le contact avec la philosophie. A quoi bon faire tant de déterminations, tant de mesures, tant de rapports entre les faits, si nous n'en tirons pas une interprétation ? C'est cela la philosophie. La philosophie, c'est tout de même l'interprétation générale des données scientifiques, et je ne trouve pas que ce soit un progrès pour l'homme de science de se refuser à comprendre ce dont il parle pour ne nous présenter que des éléments pragmatiques.

M. CAMPAGNOLO : Elle n'a pas perdu contact avec la philosophie : elle l'a absorbée d'une façon illégitime.

M. GUYENOT : La science est quelque chose de très inférieur à la philosophie. La philosophie se place au-dessus de la science. La science, c'est le moyen, la technique. La philosophie, c'est la représentation générale, la conception la plus élevée. C'est l'erreur de notre temps : les hommes de science n'ont pas de philosophie, ils ne savent pas ce que c'est. Ils ont une pauvreté d'esprit qui leur fait croire qu'il n'y a rien au-dessus de leur science terre à terre.

M. CAMPAGNOLO : Je suis d'accord.

LE PRÉSIDENT : Je donne la parole au Dr Arnold Stocker.

M. ARNOLD STOCKER : Je tiens à rendre hommage à l'illustre savant, le professeur Guyenot, pour son esprit large. Il vient de dire qu'il ne veut pas

L'homme devant la science

rester terre à terre, un savant technicien. Qu'il me permette de l'appeler pascalien, puisqu'il fait la distinction des ordres, et pas seulement des techniques.

Lorsqu'il parle d'une autre discipline, il sait que c'est une autre langue qu'il faut employer, et cela est rare chez un savant d'aujourd'hui. M. Guyenot l'a dit, les savants d'aujourd'hui veulent tout traduire dans leur langage. J'ai assisté l'autre jour à un entretien particulier où l'on disait que la biochimie, c'est la vie. La chimie conditionne la vie, ce n'est pas la vie. La vie à son tour conditionne la vie de l'esprit, mais ce n'est pas la vie de l'esprit.

Pour en venir à l'hérédité, la seconde partie de la conférence de M. Guyenot doit nous réjouir, puisqu'elle indique que l'hérédité n'est plus une fatalité, comme on l'envisage souvent dans le grand public. J'ai l'occasion de le voir souvent, ce public, je soigne souvent des êtres qui tremblent devant l'hérédité. Il faut les rassurer. Si ce n'était pas un paradoxe, je dirais que l'hérédité c'est une limitation. On n'hérite pas la ^{p.318} constitution de la nature elle-même, on n'hérite que de caractères déjà différenciés. Or, cela, c'est le plan purement biologique. L'hérédité conditionne notre vie, comme par exemple le cheval conditionne la vie du cavalier. Nous en dépendons, évidemment, mais si nous savons comment diriger ce cheval, nous sommes libres vis-à-vis de ce cheval.

A propos des jumeaux univitellins, je rappellerai l'histoire de Pierre Janet, l'histoire des jumelles Léa et Lydia. Elles étaient parfaitement identiques, et les parents étaient en extase devant ces poupons si semblables. Ils n'ont rien trouvé de mieux que de les habiller toujours de manière identique, ce qui a encore renforcé leur identité biologiquement déterminée. On a tout fait pour les rendre de plus en plus identiques. Le drame s'est produit au moment où Lydia s'est mariée. Léa a fait une névrose, une dépression mélancolique. Pourquoi ? Parce qu'elle voulait le même mari et la même vie que sa sœur. Vous voyez donc que dans ce cas l'hérédité aurait permis une différenciation. C'est le rôle de l'éducation de faire de chacun de nous un être unique en son genre. Mais l'éducation doit comprendre l'objet sur lequel elle porte, et non pas se rapporter à l'idéal que s'en fait l'éducateur.

Pour finir, je rappellerai la boutade d'Alexandre Dumas : les enfants sont tous spontanés, intelligents, et la plupart des adultes sont des imbéciles ; cela doit tenir à l'éducation...

L'homme devant la science

Je tiens à dire que je rends hommage tout particulièrement à cet esprit large et compréhensif que possède M. Guyenot. C'est par là que je terminerai.

LE PRÉSIDENT : La parole est au professeur Rochedieu.

M. EDMOND ROCHEDIEU fait deux remarques au sujet de la « liberté constructive » dont a parlé M. Guyenot. D'une part, dit-il, « cette liberté que l'on construit en poursuivant un but existe dans la mesure où nous sommes conscients de ce que nous voulons ». Mais d'autre part « il reste toujours un certain déterminisme en nous, une certaine absence de liberté ».

Or, et c'est ici que je veux en venir, une science que l'on n'a pas évoquée, la psychologie religieuse, nous révèle un dualisme semblable dans le domaine de la foi religieuse, et ceci pas seulement dans le christianisme, mais dans d'autres religions, islam, hindouisme, bouddhisme. Nous y trouvons l'évocation de ce dualisme : une certaine liberté, mais également une absence totale de liberté.

Tout en affirmant la possibilité de la liberté, la foi, quelle qu'elle soit, fait de cette liberté une libération. L'homme construit sa liberté. Il devient libre. Mais ceci reste dans le cadre d'un déterminisme particulier. Ce déterminisme particulier, qui rejoint en un certain sens ce que disait M. Guyenot, je le trouve admirablement exprimé dans la pensée de saint Paul, dans l'Épître aux Romains, lorsqu'il fait remarquer que l'homme n'est pas libre, que l'homme est toujours esclave de quelque chose, qu'il est esclave d'abord du péché — et ce que l'apôtre désigne par là, ce sont les conséquences mauvaises de toutes ces forces héréditaires ^{p.319} et instinctives — mais qu'il peut être libéré. Comment ? En devenant esclave par obéissance, et non pas esclave de l'obéissance, esclave de Dieu. Or, ici, l'expression « esclave de Dieu » signifie une transformation acceptée, une transformation complète de soi-même dans la poursuite d'un idéal précis — cet idéal précis, c'est la foi du croyant en s'assimilant cet idéal totalement, et pour cela en se laissant pénétrer par l'action divine.

C'est ainsi que la finalité, le but proposé par la foi, crée véritablement la liberté, dans la mesure où l'homme s'y donne tout entier, crée cette libération dont vous avez parlé et que je retrouve dans votre conclusion ; cette liberté partielle est une conquête humaine, et c'est par l'esprit que nous pouvons nous évader des facteurs de l'hérédité.

L'homme devant la science

LE PRÉSIDENT : Je vais demander à M. le professeur Guyenot de bien vouloir conclure cet entretien.

M. GUYENOT : Je dois constater qu'en somme on a beaucoup plus parlé à côté du sujet que j'avais traité que du sujet lui-même. Il y a eu des questions sur les jumeaux, nous y avons répondu, mais tout naturellement la question a dévié vers ce problème de la liberté, qui est un problème purement philosophique.

Evidemment, chacun peut, dans ce domaine, refuser ou accepter les idées que j'ai développées. Libres, nous ne le sommes jamais entièrement. Nous sommes trop esclaves de notre hérédité, de notre biologie, de notre physiologie, pour avoir jamais une liberté totale. Cependant, les opérations intellectuelles se passent suivant une ordonnance telle que cela n'a plus rien de commun avec le fonctionnement physiologique cérébral. La pensée a son monde à elle. Elle s'évade du déterminisme physicochimique, et c'est parce que cette pensée représente une troisième échelle qu'elle peut nous apporter dans une certaine mesure, dans la mesure où elle est plus ou moins indépendante de la biologie, un certain degré de liberté.

Je crois que c'est ce qui se dégage de ces entretiens, qui naturellement, et j'en suis très heureux, n'ont pas réussi à convaincre tout le monde.

@

QUATRIÈME ENTRETIEN PRIVÉ ¹

PREMIÈRE PARTIE

présidée par M. Fernand-Lucien Mueller

@

LE PRÉSIDENT : Nous allons consacrer la première partie du temps qui nous est dévolu à l'entretien sur le problème des loisirs et de la culture populaire, entretien commencé avant-hier et que malheureusement nous n'avons pu mener à bien complètement. Mais notre temps est limité puisque nous devons discuter ensuite la conférence de M. le professeur de Santillana. Je recommande donc aux personnes qui ont encore à parler sur le problème de la culture populaire de bien vouloir le faire aussi brièvement que possible.

M. Pierre Ducassé a bien voulu accepter de situer le débat tel qu'il s'est terminé à la dernière séance. Beaucoup de questions ont été posées ; d'autres ne l'ont pas été et M. Pierre Ducassé voudra bien résumer le débat tel qu'il se présente maintenant.

M. PIERRE DUCASSÉ rappelle la manière dont s'est engagé le débat. M. Fourastié a montré en technicien comment le machinisme en arrive à donner à l'homme des loisirs ; en moraliste, il a indiqué la manière dont ils devaient être utilisés.

Bien évidemment, nous ne sommes pas tous d'accord sur la solution du moraliste même les économistes et les techniciens ne sont pas d'accord sur la solution du moraliste. Et pourquoi ? C'est parce que la densité spirituelle du temps disponible et la latitude quantitative des temps que la machine nous distribue ne sont pas indépendants. Première difficulté, premier paradoxe du problème du loisir.

Mais on avait mis au programme, non seulement cette existence du loisir et son utilisation, mais son rapport avec la culture populaire. Immense problème, qui met en jeu notre conception bourgeoise, prolétarienne, p.322 libérale,

¹ Le 10 septembre 1952.

L'homme devant la science

totalitaire de la culture. Il n'est pas étrange, dans ces conditions, que personne n'ait pu dire au fond toute sa pensée et que bien des auditeurs soient restés à la fois sur leur faim et sur leur impatience.

Je voudrais ici dissiper une équivoque : d'abord, nous n'avons pas le temps de traiter le problème. Ce problème n'est pas facile. Ne croyez pas qu'il s'agisse ici d'une séance au rabais, ou d'un petit jeu ; c'est aussi grave, peut-être même plus grave, à court terme, que les problèmes débattus si brillamment dans d'autres séances.

Je ne plaide pas ici un mauvais dossier ; j'insiste : traiter philosophiquement ou scientifiquement des loisirs, c'est la chose la plus difficile du monde. Et je le prouve. Pour traiter des loisirs, que faudrait-il connaître ? Il faudrait connaître la base technique, sociologique, scientifique de ce qu'on appelle les loisirs, c'est-à-dire les divertissements. Que faudrait-il en outre élucider ? La situation de l'homme présent par rapport à la valeur du temps dont il jouit. Une phrase de Paul Valéry, un vers de Baudelaire, d'autres aperçus qui nous ont été donnés au cours de ces communications, sont plus instructifs ici que des statistiques. Est-ce tout ? Non. De même que la philosophie des sciences consiste à confronter sans cesse des données expérimentales ou les méthodes d'expérimentation avec les principes généraux, l'esprit directeur, logique, de la recherche, de même méditer sur le loisir — c'est-à-dire sur l'homme — c'est confronter constamment cette espèce de choix poétique entre le temps dont nous pouvons disposer et le temps dont nous ne disposons pas, et les ressources qui nous sont conférées. C'est donc à la fois une méthode artistique, une méthode scientifique, qui requiert les qualités les plus rares.

Inutile de dire que nous n'avons point le temps ici d'en faire la preuve. Heureusement, vous me jugeriez peut-être avec beaucoup de sévérité. Mais que dire ? Eh bien, trois choses : 1° Nous devons dans cette séance mettre en valeur ce qui constitue déjà le matériel expérimental de cette immense enquête que l'homme fait sur le temps dont il dispose présentement. 2° Ouvrir des fenêtres vers les exigences d'un temps vraiment libre, vers une manière de parler des loisirs qui ne soit pas pédantesque et qui ne soit pas caporalistique, vers une authenticité de la signification du loisir. 3° Essayer de comprendre comment l'esprit philosophique raccorde cette donnée technique de la civilisation présente et ces besoins, ces appels éternels de l'homme vers

L'homme devant la science

le loisir, comment il les pense méthodologiquement.

Méthodologiquement — qu'est-ce à dire ? Philosophiquement — qu'est-ce à dire encore ? Du point de vue des valeurs — qu'est-ce à dire ? Qu'il y a une esthétique et une éthique moderne du loisir, ou plutôt qu'il y en aura une ? Ici, Messieurs, vous pourrez en quittant la séance méditer à loisir et vous forger cette éthique à partir de ce qui aura été dit. Il s'agit d'un problème d'avenir, et d'avenir très proche. C'est pourquoi j'ai voulu prononcer ces paroles et je demanderai simplement à ceux qui me succéderont de bien vouloir nous dire ce qu'ils savent et ce qu'ils pourraient nous enseigner pour nous donner l'essentiel d'une ^{p.323} matière de réflexion — j'y insiste — grave et profonde, pour laquelle je serais prêt à engager, si j'avais le temps, toute ma philosophie.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Campagnolo.

M. UMBERTO CAMPAGNOLO : Du moment que les loisirs sont devenus un problème social — on peut penser qu'il y a toujours eu des loisirs, mais il ne faut pas oublier qu'ils constituent dans une certaine mesure un moyen de corriger les défauts d'une société où le travail et la culture ne coïncident plus — il faut, à mon avis, considérer les loisirs un peu comme les bonnes œuvres : c'est un remède, par nature, insuffisant. Les loisirs ne sont jamais à même de reconstituer cette unité du travail et de la culture qui est, à mon avis, la condition essentielle pour une société saine.

Si donc l'on pense qu'il y a dans la société une maladie à laquelle il faut apporter un certain remède, on peut, dans ces limites peut-être, considérer utilement le problème des loisirs. Que si on voulait donner la véritable culture à l'homme dans le loisir — après son travail qui serait étranger à la culture — je crois que l'effort, en théorie comme en pratique, manquerait son but.

Ce qui me semble essentiel, c'est l'unité de la culture et du travail ; une fois rompue cette unité, le loisir devient nécessaire pour donner à l'homme une compensation quelconque, parce que dans le travail il ne trouve plus la vie pleine qu'il cherche ; et dans une société normale, l'unité doit se faire entre le travail et la culture ; il ne doit pas y avoir rupture.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Lutigneaux.

L'homme devant la science

M. ROGER LUTIGNEAUX commence par distinguer deux sens du mot *culture*, tel qu'il a été employé dans les débats. 1° Entendu au sens germanique et anglo-saxon — par opposition à *nature* — il caractérise les sociétés humaines. 2° Employé par M. Lalou il a trait à la vie personnelle, à la vie intérieure (la culture demande méditation et silence, etc.)

Voici donc deux sens tout à fait différents du même mot, ou plutôt, puisqu'il s'agit de contenus très différents, voici deux mots qui ont la même forme. Il ne serait peut-être pas difficile de dire pourquoi la même forme se trouve appliquée à deux objets — ce qui arrive souvent, et dans toutes les langues. Dans le cas présent, cela signifie que la culture peut être envisagée soit du point de vue de la collectivité, soit du point de vue de l'individu. En France, jusqu'à nouvel ordre, c'est sur le caractère individuel, que nous mettons l'accent ; nous pensons avec René Lalou qu'à la différence de l'instruction et de l'éducation, qui représentent l'action directe, formelle, nécessaire, de la société sur l'individu, la culture est pour l'individu l'objet d'un choix libre et désintéressé.

M. Lutigneaux essaie de montrer ensuite comment ces conceptions très différentes pourraient se concilier.

M. RENÉ LALOU : p.324 La conciliation n'est pas impossible et M. Lutigneaux prouve le mouvement en marchant, puisqu'il dirige une émission intitulée : « Emission culturelle », à la radio de Paris et quand il m'a demandé d'y faire des causeries, par exemple sur les grands romanciers américains, il ne m'a pas demandé d'y faire des biographies ni de citer des listes d'œuvres, mais il m'a demandé d'expliquer en quoi certains écrivains pouvaient apporter quelque chose de vraiment culturel, c'est-à-dire au sens désintéressé, et peut-être suprêmement utilitaire, car après tout, le principal c'est ce que nous portons en nous, vis-à-vis des événements imprévisibles ; M. Lutigneaux n'a jamais demandé de sacrifier l'un à l'autre. Je tenais à apporter ce témoignage.

LE PRÉSIDENT : Sur ce même problème, la parole est à M. Bernard Wall.

M. BERNARD WALL : Je reprendrai ce qu'a dit mon ami Campagnolo sur le problème de l'unité du travail et de la culture. Toute la question est de le réaliser dans une société organisée techniquement comme la nôtre.

La situation actuelle des travailleurs dans les usines comporte presque

L'homme devant la science

inévitablement une déformation professionnelle ; beaucoup d'autres activités comportent le même inconvénient. Et la vraie question posée par M. Campagnolo est de savoir comment instaurer un travail vraiment créateur. C'est là un dilemme auquel je voudrais bien connaître la réponse.

Je voudrais encore attirer votre attention sur un tout petit point, à propos de mes expériences personnelles de directeur de revues culturelles, en Angleterre, qui n'ont pas marché. Nous avons trouvé après la guerre une situation qui existait déjà auparavant, mais empirée : à savoir qu'il y avait deux standards opposés. Par exemple, en littérature, il y avait les écrivains sérieux et les écrivains populaires ; en musique, il y avait la musique, et la musique populaire qui, dans une société comme la nôtre, n'est pas une musique vraiment populaire, mais une musique déracinée, entre autres le jazz. Et ces deux mondes ne se rencontrent pas. On a fait des efforts pour améliorer cette situation. Christopher Holme aurait pu vous dire beaucoup mieux que moi l'effort que l'on a tenté de faire pour le troisième programme de la radio britannique, qui est peut-être l'effort le plus remarquable accompli dans notre pays dans le sens de l'éducation populaire.

Mais, personnellement, je ne vois pas comment répondre au problème posé par M. Campagnolo.

LE PRÉSIDENT : Parmi les personnalités qui se proposaient de participer à cet entretien, il y avait une personne qui avait quelque chose à nous apporter dans une optique particulière, il s'agit de M. Alioune Diop, un Africain, que beaucoup d'entre vous connaissent. Le R. P. Maydiou veut bien nous lire l'essentiel de ce que M. Diop nous aurait dit s'il était demeuré à Genève.

M. ALIOUNE DIOP p.325 (*texte lu*) : Une intervention ne vaut guère que dans la mesure où, présent à la discussion, l'auteur peut l'adapter aux différentes positions affirmées devant lui. Je ne ferai donc ici que proposer quelques réflexions d'ordre général.

Il me faut d'abord dire que les vocables culture, liberté, loisirs que l'on a souvent l'occasion d'utiliser dans ces rencontres couvrent des sens variés sur lesquels il eût été opportun de s'entendre. C'est une tâche que nous aurions pu demander aux philosophes et aux théologiens de préalablement accomplir pour nous.

L'homme devant la science

Toujours est-il que le mot culture évoque, comme dit la radio, pour certains l'idée de spontanéité, de grâce suprême, d'invention inimitable. L'on songe aussitôt à Mozart, Watteau, Loti, Verlaine. La culture est ici comme une parure suprême dont l'instruction, le milieu social, l'éducation peuvent favoriser l'éclosion et la libre manifestation. Et dans ces cas, le lecteur, l'auditeur, le spectateur est plus attentif à l'œuvre qu'à l'auteur. D'autres, au contraire, et ceci est de plus en plus sensible de nos jours, ne voient dans la culture et les œuvres culturelles que l'expression d'une puissance créatrice. L'œuvre de Picasso, de Valéry, de Baudelaire, de Stendhal (à des degrés divers selon l'auteur choisi) est moins importante à considérer que ce qu'elle fait deviner de la personnalité (comme puissance créatrice) de l'auteur. Dans les sociétés modernes, on éprouve de plus en plus l'influence de penseurs comme Hegel. Même lorsqu'on organise sa pensée et son action contre Hegel. Mon ami Albert Camus dont tout le monde connaît la haute qualité d'âme autant que son hostilité à certaines thèses hégéliennes, me paraît cependant appartenir à la même lignée spirituelle que l'auteur de la *Phénoménologie de l'Esprit*. Peu importe qu'il applique son action combative contre Hegel. La démarche de son esprit, le style de son art (non dépourvu de grâce, cependant) le place selon moi dans la catégorie des écrivains que j'appelle militants.

Quoi qu'il en soit, ce second aspect de la culture est significatif, pour l'Africain que je suis, de l'originalité même de l'esprit européen. D'une façon générale, c'est de plus en plus sur le terrain de l'action, de la responsabilité agissante, de l'expression nécessaire de la personnalité, sur le terrain de la lucidité, du vouloir engagé que se situe l'originalité de l'Europe. De plus en plus, cette unité de la famille humaine, l'avènement de cette noosphère signalé par le P. Teilhard de Chardin, s'impose aux esprits. Je ne nie pas, étant catholique, le rôle de la grâce. Mais je déclare qu'en cette période où l'horizon s'assombrit de menaces de toute sorte, la grâce, dont je ne puis prévoir les manifestations, ne m'empêche pas de penser ma situation naturelle, concrète par rapport aux autres hommes, mes frères. D'autant que les loisirs s'ils doivent m'empêcher de rencontrer les hommes dans ce qu'ils ont de meilleur (c'est-à-dire dans leur humanité supérieure, donc dans la souffrance et la création), je serais porté à les écarter. J'ai besoin des hommes pour donner un sens à ma vie et en même temps pour assurer mon salut. Leur présence, leur souffrance, leurs œuvres me contraignent à la lucidité et à l'amour. Lucidité pour sauver mon originalité,

L'homme devant la science

amour pour donner à ma vie la p.326 seule signification qu'elle puisse revêtir : celle de membre du Corps Mystique.

Aussi ne suis-je pas porté à distinguer la culture populaire de la Culture avec un grand C. Je pense que nous sommes arrivés, de par le développement et l'utilisation des techniques, à un stade où la culture ne peut progresser, ni même subsister sans que le peuple crée à son tour, sans qu'il prenne conscience de ses responsabilités, sans qu'il participe à toutes les activités qui constituent le terrain même sur lequel s'épanouit la culture, c'est-à-dire (puisque le peuple souffre les pires injustices sociales) le terrain syndical et politique. En face des moyens de communication si développés de nos jours (comme l'enseignement obligatoire, la presse, la radio, l'action syndicale, etc.) il me semble utopique de vouloir réagir en essayant de parquer le peuple dans un domaine particulier et définitif, fût-ce au nom du paternalisme le plus empreint de sollicitude immédiate. Le peuple n'a pas seulement besoin que sincèrement l'on songe à atténuer sa misère matérielle. Il a besoin d'autre chose plus fondamentale : d'assumer et de faire reconnaître sa responsabilité dans l'organisation future et dans l'expression de la grandeur de notre humanité. Car il sent aujourd'hui que sa situation misérable est condition inéluctable de notre salut à tous.

Dès lors, je ne conçois pas que ses loisirs puissent être organisés en réduisant la conscience de ses responsabilités, en suscitant, à la faveur de son ignorance relative, une confiance passive que certains seraient portés à considérer comme indispensable à la paix et à l'ordre. Cette confiance passive encourage le paternalisme, favorise à une oligarchie les puissances d'action et de destruction que la science accumule entre les mains de l'homme. Je me souviens que pendant la guerre, M. de Rougemont (je ne sais lequel, je crois que celui-là était médecin) déclarait en substance que l'excès de puissance comme de science ou d'argent engendre l'ivresse. De l'ivresse aux camps de concentration la marge est facile, séduisante à franchir, ne serait-ce que sous l'effet de la peur des autres. Aussi me semble-t-il que la première garantie à assurer contre la catastrophe réside-t-elle dans la co-responsabilité. Si l'organisation des loisirs ne doit pas favoriser la co-responsabilité dans l'exploration et la gestion artistique, scientifique, philosophique et politique de notre monde, je suis porté à croire qu'on aura fait œuvre inutile, sinon dangereuse.

L'homme devant la science

Ma position sur l'organisation des loisirs, comme sur la culture, sur la liberté m'est sans doute dictée par ma qualité d'originaire des colonies. J'ai conscience de l'évolution inévitable des peuples et me réjouis de trouver sous la plume d'éminentes personnalités métropolitaines comme M. Joseph Hours des considérations qui mettent l'accent sur le nombre et la richesse, ce que j'avais coutume d'appeler le contexte social (qui implique le dialogue) et la puissance. L'homme est condamné à la puissance. La science, dont on ne peut pas ralentir le progrès, nous comble chaque jour d'une puissance de lucidité dans l'observation, d'action et d'amour (conscience de notre solidarité devant le danger et dans l'ascension vers la grandeur). Mais cette puissance qui amplifie les dimensions ^{p.327} de l'homme, si elle osait se confiner au service d'une classe ou d'une oligarchie, ne ferait que favoriser la tyrannie. C'est ainsi que s'explique la colonisation. Le destin de la majeure partie de l'humanité est encore confié à la volonté d'un petit nombre de nations modernes, et dans ces nations, à la volonté d'une classe de privilégiés. Il faut donc que le nombre vienne corriger ce que l'ivresse du pouvoir pourrait provoquer de désordre et de tentation dans la vie et l'histoire de l'humanité.

En face de la science, l'homme et l'homme de science d'abord doit s'appliquer à forger des instruments de démocratisation, je veux dire de répartition salutaire des moyens de s'informer et d'agir. Le progrès est vain s'il doit favoriser la tyrannie et la destruction des hommes. Au contraire, conférer à tous d'égales chances de prendre conscience de ce qui nous menace et de ce qui nous grandit, d'égales chances pour chacun de sauvegarder sa vocation spirituelle comme solidaire et condition à la fois de la vocation d'autrui, tel me paraît être le sens dans lequel l'homme de science et l'homme tout court doit orienter son action culturelle. Ai-je besoin d'ajouter qu'à mon avis, il n'y a pas de solution valable à nos problèmes qui ne tienne compte de la situation et des aspirations spirituelles et matérielles des peuples d'outre-mer.

L'objection que l'on pourrait faire à mes réflexions, c'est que je cours le risque de soumettre les hommes à une sorte de nivellement des esprits. Cette objection me semblerait inspirée par la peur et le désir de sauvegarder et stabiliser des valeurs sous une forme précisément fossile (bien que je ne partage pas l'idéologie de M. Auger). Je ne crois pas que des valeurs puissent être cultivées en faisant abstraction de la vie et des aspirations de tant de centaines de millions d'hommes qui ne s'expriment pas. Elles ne valent (au sens

L'homme devant la science

latin de « valere ») que dans la mesure où leur expression dans l'art, la pensée, l'action, est confrontée aux événements sociaux. Et dans la mesure où elles favorisent le triomphe de l'amour. Le déracinement, l'assimilation (dans les situations coloniales) finissent par être des pseudo-problèmes, du moins dans ce sens que leur solution est recherchée dans le sens de la culture exclusive ou particulière, plutôt que dans celui de la communion entre les peuples et les hommes.

Encore une fois je regrette de ne pouvoir être parmi vous pour répondre à d'éventuelles objections. Je veux simplement rappeler que dans l'art, la pensée ou l'action, je suis porté à ne voir que la façon dont ils permettent aux hommes d'exprimer leur situation originale, d'engager un dialogue entre les hommes, et de promouvoir le règne de l'Amour.

LE PRÉSIDENT : Je remercie vivement le R.P. Maydiou de nous avoir lu ce beau message d'Alioune Diop et je donne maintenant la parole à M. Bourdon, de Nancy, qui veut mettre l'accent sur les difficultés de réalisation dans le domaine qui nous préoccupe actuellement.

M. BOURDON : Les précédents orateurs ont explicitement, ou implicitement, admis qu'automatiquement, par une évolution dont nous n'étions pas maîtres, se réalisera dans un avenir très proche, p.328 une situation économique telle qu'il y ait à la fois une production abondante, le bien-être pour tous et les loisirs pour tous. Ceci est peut-être vrai pour les Etats-Unis et les dominions de race blanche qui n'ont pas connu la guerre sur leur sol, ou pour la Suisse, qui ne l'a pas connue du tout, mais il n'en est absolument pas de même pour les pays qui ont subi la terrible épreuve des deux guerres mondiales.

Songez par exemple au contraste entre la réalité et les illusions populaires, qui sont somme toute à la base du postulat que je discute en ce moment, illusions selon lesquelles il y a une richesse infinie, dont disposent l'Etat et les chefs de l'industrie, et qui, si elle est refusée aux masses, l'est en raison d'une pure mauvaise volonté.

Exemple : en Angleterre, au lendemain de la guerre, pour ne pas « perdre la paix », les gouvernements successifs n'ont pas donné satisfaction au « sentiment qui les avait poussés au pouvoir ».

L'homme devant la science

Si la situation économique n'est pas aussi grave en France, elle présente aussi de très grandes difficultés. On a parlé de l'accroissement des loisirs, fort bien. Ils ont déjà été développés dans une assez large mesure depuis trente ans par la réduction de la journée de travail. Est-on bien sûr que cette réduction de la journée de travail n'ait pas anticipé sur le progrès technique et n'ait pas constitué un véritable handicap à la production ?

On a développé cette idée qui est incontestable, que les professions dites *tertiaires* sont destinées à occuper une fraction de plus en plus grande de la population. Oui, à condition que l'appareil de production se soit développé préalablement. N'y a-t-il pas certains pays — dont la France — où ce développement est allé trop vite, plus vite que celui de la production ?

L'on nous a dit enfin que le principal emploi des loisirs doit être de prolonger la scolarité. On l'a prolongée en France, fort bien ; mais à condition d'établir une compensation à cet accroissement des charges de famille. Vous savez qu'en France la Sécurité sociale a comporté des allocations familiales qui sont vivement critiquées par beaucoup de ceux qui n'en profitent pas. Je suis de ceux qui n'en profitent point, mais il est possible de se placer au-dessus de son intérêt personnel et de déclarer que de toutes les mesures sociales prises en France depuis la libération, celle-ci est de beaucoup la meilleure et celle qu'il faudrait développer avant toute autre. Seulement, il faudrait accroître les allocations familiales avant de prolonger la scolarité. En d'autres termes, faire peser la charge des enfants et jeunes gens poursuivant des études sur la collectivité. Cela suppose que la collectivité sera assez riche pour supporter cette charge. Voici donc un obstacle précis, économique, qui se présente en face des illusions — car il faut les appeler par leur nom — de trop de personnes.

Je ne parle en ce moment que des pays comme la France ou la Grande-Bretagne. Mais si nous nous plaçons à l'échelle mondiale, il ne faudrait tout de même pas oublier qu'une bonne partie de l'humanité ne mange pas encore à sa faim et que par conséquent la production agricole devrait ^{p.329} être développée d'abord. En d'autres termes, il y a là une question de possibilité qui, si je ne me trompe, devrait être assez largement discutée.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Ducassé.

L'homme devant la science

M. DUCASSÉ rappelle à M. Bourdon qu'en dépit de toutes ses réserves et de celles de M. Fourastié, « les problèmes du loisir se poseront, se posent déjà ».

Vous savez fort bien, mon cher ami, car vous êtes sociologue, vous aussi, que ce n'est pas uniquement en fonction des données purement techniques, ou des illusions populaires, mais en fonction de grandes idées, que s'opèrent ces réformes de la scolarité, de la durée du travail, et que nous ne sommes pas encore planifiés si parfaitement, qu'on puisse imposer aux hommes de choisir entre l'élévation du niveau de vie et l'allègement de la durée de ce travail.

Il est donc certain que de toute façon, nous aurons à traiter, à une échelle quelconque, les problèmes que nous évoquons ici. Il est bon d'être prudent, et nous vous remercions, mais la prudence a deux faces, et il faut prévoir le meilleur comme le pire. Mounier disait : « Que ferons-nous quand nous ne ferons plus rien ? » Si le moment où nous ne ferons plus rien n'est pas près d'arriver, il faut cependant laisser la question : « Que ferons-nous ? »

M. BOURDON : Il n'y a, entre M. Fourastié, d'autres orateurs et moi-même, qu'une question de nuance, de proportions. Il est très utile d'insister sur les difficultés parce qu'il s'agit d'écarter certaines illusions courantes sur la richesse infinie qu'il n'y aurait qu'à répartir.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Rochedieu.

M. EDMOND ROCHEDIEU : Je voudrais apporter ici le résultat d'une expérience qui se poursuit depuis plus de cent ans et qui, sans que l'on s'en doute, est à l'origine de la culture générale de la plupart des pays protestants et du niveau de vie qui y est atteint : c'est l'œuvre des Unions chrétiennes de jeunes gens et Unions chrétiennes de jeunes filles et d'autres groupements semblables ayant comme but avoué un but religieux, mais qui toujours se double d'un élément de culture, et cette culture est beaucoup plus importante qu'on l'imagine parfois.

J'ai pu constater les résultats de cette instruction donnée pendant les loisirs à des paysans et à des ouvriers qui n'ont eu comme instruction que l'école primaire, et je dois dire que j'ai été frappé — je parle ici de la Suisse romande — du niveau culturel que ces milieux ont atteint. Dans des mariages, dans des fêtes organisées par des jeunes, ou par des adultes formés dans leur jeunesse

L'homme devant la science

par ces unions chrétiennes, j'ai pu constater un niveau des productions littéraires et artistiques supérieur, p.330 la plupart du temps, à ce que l'on trouve dans les milieux bourgeois de nos villes, et parfois même dans les milieux intellectuels.

Notamment le choix des œuvres musicales — dans les milieux de la campagne — témoigne, dit M. Rochedieu, d'un goût de la vraie valeur.

Je constate d'autre part que ces milieux populaires sont parfaitement accessibles, par la formation qu'ils ont reçue dans ces Unions, à des conférences de psychologie, de littérature, même de philosophie, alors que ce n'est pas toujours le cas dans les milieux citadins qui, eux, dans leur orgueil, se croient très supérieurs parce qu'ils ont les mains moins sales.

Je constate encore que dans ces milieux, on atteint une finesse de jugement insoupçonnée souvent des intellectuels des villes, qui prétendent leur apporter la culture. Lorsque des orateurs, des chansonniers venant des villes se présentent à ces milieux-là, très imbus de leur supériorité, ils ne se rendent pas toujours compte qu'ils sont jaugés à leur très juste valeur et que lorsqu'il leur arrive de se moquer de leur public, sous prétexte qu'il est campagnard et ouvrier, ces gens s'en rendent parfaitement compte. Par politesse, ils ne le disent pas, mais ils n'en pensent pas moins ; et ce sera plus tard l'un des obstacles à l'expansion de cette culture qu'on voudrait leur apporter : ils n'ont plus confiance. Cela se passe également avec la radio. Certains programmes de radio sont jugés d'une façon très juste par ces milieux qui ont été formés dans les Unions chrétiennes de jeunes gens et de jeunes filles, alors qu'on les en imagine incapables.

Or — et c'est là que je veux en venir — ce qui me paraît intéressant dans cette expérience qui a porté sur cinquante ans, et sur des millions de cas, c'est que c'est en poursuivant un autre but que celui de la culture que l'on est arrivé à cultiver véritablement les gens. Cet autre but, c'était la vie religieuse, mais il s'est trouvé qu'en développant la vie religieuse, on a également développé — et beaucoup plus qu'on ne le soupçonne — l'ensemble de la vie culturelle. L'opinion si souvent avancée que la religion est l'opium du peuple me paraît ici, par les faits, mise nettement en défaut ; au contraire, la religion, lorsqu'elle est véritablement vivante, m'apparaît comme le stimulant le plus grand dans ces milieux-là.

L'homme devant la science

Je constate en terminant qu'au Japon, l'une des sectes les plus vivantes du bouddhisme actuel, lorsqu'elle a voulu développer une instruction populaire et une culture au sens où nous l'entendons, a copié point par point l'organisation de l'Union chrétienne de jeunes gens.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Philippart.

M. LOUIS PHILIPPART : Je vais vous confier, non pas le sens de l'expérience que nous vivons dans la province de Hainaut parce que je ne peux prononcer un jugement de valeur alors que je suis juge et partie, mais je reviendrai sur la position générale du problème et je dirai peut-être deux mots de la portée de l'expérience que je suis en train de vivre.

p.331 Je tiens à préciser tout d'abord que l'expression « culture populaire » ne provoque en moi aucune résonance péjorative, pour la simple raison que j'ai l'habitude — dissipons une fois pour toutes les malentendus et les confusions qui se sont accumulés depuis de nombreuses années au sujet de cette expression — de dissocier la notion de culture de celle de peuple.

Cela étant dit, il est un premier problème qui me paraît devoir être posé et rencontré, c'est celui du point de départ et du point d'arrivée.

Jusqu'à présent, nous avons surtout entendu des réflexions très aiguës et très subtiles sur la notion abstraite de culture, mais je ne crois pas qu'on se soit posé la question de savoir exactement quels étaient les besoins, les intérêts, les aspirations réelles, les possibilités, les capacités de ceux auxquels nous destinons cette culture.

En d'autres termes, je crois qu'il serait assez intéressant de savoir reconnaître le terrain de l'expérience pédagogique et éducatrice avant de définir, dans son contenu, la culture. On peut définir la culture dans son esprit et dans ses méthodes, mais je ne pense pas que l'on puisse éventuellement confondre la culture avec une extension trop limitée ou illimitée. Il faudrait tout de même s'entendre sur des chemins de culture, sur des niveaux de culture, sur la rencontre progressive et nuancée du point de départ et du point d'arrivée. Encore faut-il se garder de croire que l'on puisse atteindre jamais la culture ; on aspire à la culture, on est plus ou moins cultivé, on est cultivé dans un domaine déterminé et on ignore parfaitement un autre domaine qui peut aussi contribuer à la culture.

L'homme devant la science

Nous nous sommes rendu compte parfaitement ici, par la rencontre des non-scientifiques et des scientifiques, de l'effort que les non-scientifiques doivent accomplir pour rejoindre, non seulement les problèmes, mais les méthodes et en même temps les valeurs de la pensée scientifique. Il me semble qu'on ne peut pas se déclarer cultivé aujourd'hui si l'on ignore d'abord les connaissances fondamentales des sciences et des techniques qui nous permettent de comprendre le monde où nous vivons, si l'on ignore la signification du progrès des sciences et des techniques qui ont contribué en quelque sorte à créer le monde dans lequel nous vivons, si nous ignorons la psychologie et la logique et la méthodologie de la création scientifique, enfin, la méthode scientifique elle-même.

Or, il faut bien l'avouer, si éventuellement la connaissance de cette méthode apparaît nettement dans la présentation et dans l'analyse des problèmes techniques et des problèmes scientifiques qui nous ont été exposés, je dois dire qu'à certains égards cette méthode scientifique n'apparaît pas toujours dans la manière dont sont traités, discutés et présentés surtout ces problèmes techniques et scientifiques ; je veux dire que la méthode de pensée scientifique ne passe pas toujours dans l'expression même des savants. Il faut oser le reconnaître, il faut oser le déclarer nettement : c'est au moment où non seulement l'on est un peu spécialiste de sa science, mais où l'on peut traduire, expliciter et communiquer les résultats de son expérience scientifique, que l'on peut p.332 apporter un témoignage valable de la culture. A ce moment-là, c'est toute la responsabilité non seulement personnelle, mais sociale de la culture qui est engagée.

Revenant sur l'expression de *culture populaire*, M. Philippart rappelle que c'est depuis un bon demi-siècle que le problème a été véritablement posé sur le terrain social.

Il est bien certain que le syndicalisme ouvrier — je m'excuse d'en parler dans une assemblée comme celle-ci, mais enfin je crois qu'il faut être réel — sous l'influence des nécessités économiques et sociales, a constitué une première tentative d'organisation de la vie sociale et culturelle de l'ouvrier. C'est le syndicalisme qui a revendiqué un temps de loisir des travailleurs organisés, non pas seulement dans l'espoir de pouvoir les libérer d'un travail fatigant, déprimant, ennuyeux, mais aussi dans l'espoir qu'ils pourraient perfectionner leurs connaissances professionnelles, approfondir leur conscience syndicale,

L'homme devant la science

s'intéresser aux problèmes économiques et sociaux qui les concernaient, prendre conscience du sens du mouvement ouvrier. Et je sais pour ma part combien des corps industriels, des corps professionnels, des corps techniques du degré inférieur, du degré moyen, du degré supérieur, ont trouvé dans ces besoins, ces intérêts et ces satisfactions, la raison d'être de leurs institutions définitives. Et alors, ce sont les ouvriers eux-mêmes qui ont créé l'enseignement professionnel, l'enseignement ménager, l'enseignement technique. C'est l'œuvre ouvrière et c'est déjà, me semble-t-il, un témoignage suffisant de la maturité de ces ouvriers.

Ce n'est pas en dehors de la conscience ouvrière que ce problème s'est posé, c'est d'abord dans la conscience ouvrière. Sans doute, la conscience ouvrière n'aurait pas suffi à créer, à édifier notamment cet enseignement, qui n'est peut-être pas encore un enseignement culturel, qui est le point de départ d'une possibilité d'enseignement culturel. Cet enseignement technique, particulièrement dans la province que je représente ici, a une très grosse importance et je sais pour l'y enseigner — après avoir enseigné dans un athénée et à l'université — combien ceux qui fréquentent cet enseignement technique témoignent de qualité de bon sens, de conscience ; pour reconnaître aussi l'authenticité de leurs besoins, de leurs aspirations. On ne leur propose pas, notamment dans les cours normaux de culture générale qui leur sont dispensés, une culture au rabais. Pas le moins du monde. C'est une culture véritable, non pas en expression, mais en esprit. Et tout le problème est là, me semble-t-il. Socrate ne dédaignait pas, au V^e siècle du temps d'Athènes, de rencontrer notamment des potiers et des céramistes. Il ne dédaignait pas de bavarder avec des artisans et des ouvriers, et il apprenait énormément à leur contact. J'ai le sentiment que nous pourrions toujours rester sensibles à ce message socratique.

L'essentiel, ce n'est pas de devenir — et là je m'écarte tout à fait du point de vue de M. Fourastié — licencié ès lettres ou docteur ès sciences, le problème, c'est de pouvoir réaliser sa personnalité selon ses capacités, selon ses besoins. C'est d'autre part de faire ce qu'on doit ^{p.333} faire ; c'est de disposer d'une hiérarchie de valeurs pour se situer dans le monde où l'on vit et pour tenter de le comprendre. Voilà un des aspects du problème qui se pose.

Autre point : les comités d'éducation ouvrière, en Hainaut, organisent des

L'homme devant la science

manifestations artistiques, des récitals de musique commentée, des expositions de peinture, des conférences de vulgarisation scientifique « à côté de cours et de conférences destinés à la formation de militants ouvriers. Voilà un équilibre qui me paraît devoir caractériser une deuxième étape vers la culture. »

Enfin, à côté de l'initiative des universités populaires dont on a dit, peut-être un peu facilement, beaucoup de mal, et qui se préoccupaient davantage de la culture générale et de la vulgarisation scientifique de leur public, on peut dire que s'est affirmée une certaine forme populaire de la culture, qui s'est progressivement opposée à la culture bourgeoise. C'est ce qui vous explique qu'en réalité le contenu de la notion de culture populaire est polyvalent, c'est un contenu dont l'histoire rend compte, et surtout l'histoire de la conscience ouvrière qui l'a véritablement informée.

Nous avons l'air d'enfoncer des portes ouvertes, et nous avons l'air d'oublier l'effort consenti depuis très longtemps par des organisations extrêmement importantes. Depuis la convention de Washington jusqu'à 1935, 1936, les Gouvernements, les milieux internationaux, les associations ouvrières, les associations culturelles se sont penchés sur le problème.

Vous devez savoir en terminant que la province de Hainaut, sous l'impulsion d'un grand ministre de l'Instruction publique, Jules Destrée, bien connu à Genève, a engagé toute la province dans une vaste politique culturelle. Cette politique intéresse non seulement l'éducation des adultes, mais l'éducation et les loisirs de la jeunesse, en accord avec les institutions scolaires. Et cela pose le problème de la transformation radicale de la structure de l'esprit et des méthodes de notre enseignement. Ce problème, tel que nous le posons chez nous, me paraît extrêmement important, mais je n'ai pas la possibilité de vous l'exposer en si peu de temps.

LE PRÉSIDENT : Je remercie M. Philippart et je le félicite d'avoir mis avec tant de vigueur l'accent sur les conditions sociales, inséparables du problème des loisirs et de la culture populaire, et que M. Girod avait évoquées lors du premier entretien consacré à ce problème. C'est moi qui m'excuse auprès de lui de la brièveté à laquelle nous l'avons condamné sous la pression de circonstances impérieuses.

Pour terminer, je voudrais donner la parole à M. Jacques Havet qui

L'homme devant la science

représente à nos Rencontres M. Torrès Bodet, directeur général de l'Unesco. Cet entretien, vous le savez, est organisé en étroite collaboration avec l'Unesco et je suis très heureux de lui donner pour terminer la parole.

M. JACQUES HAVET : p.334 J'appartiens au secrétariat de l'Unesco et ceci me donne le privilège de clore ce débat, je ne dis pas de conclure. Je crois qu'il ne peut pas être conclu très facilement. Je ne pousserai cependant pas l'abus de ce privilège jusqu'à parler au nom de l'Unesco. Cela ne m'intéresserait pas beaucoup ; cela ne vous intéresserait pas beaucoup non plus d'entendre un discours officiel au nom de cette organisation. Je me contenterai de parler de temps en temps, à propos de l'Unesco, de ce que fait l'Unesco, mais je ne voudrais pas vous présenter des vues officielles. Plutôt que de conclure l'entretien, il faudrait souligner le chemin parcouru à la faveur de cette discussion. C'est l'intérêt d'un débat de ce genre, non pas que les dernières interventions puissent être mises plus haut, hiérarchiquement, que les premières, mais le fait de discuter fait que les points de vue se précisent et que les notions s'affirment et même, parfois, se transforment.

Je vais essayer d'aller très vite en marquant les étapes de cette discussion. Nous sommes partis, avec la personnalité qui a ouvert ce débat, d'un point de vue qui était résolument fondé sur des considérations d'un économiste et d'un technicien. Ce qui a donné à l'exposé un ton qui se réclamait d'une certaine volonté de réalisme. On nous a dit qu'il y avait des alternatives qui s'imposaient aux hommes, qu'on ne pouvait pas augmenter le niveau de vie et diminuer la durée du travail, qu'on ne pouvait pas élever de la même manière toutes les parties de la population et qu'on ne pouvait pas laisser les gens se cultiver entièrement eux-mêmes, qu'il fallait pourvoir à un certain encadrement. Malgré toutes les nuances apportées à ce point de vue, c'était tout de même le point de vue d'un technicien — ceci n'exclut pas certaines idées morales, comme M. Ducassé l'a très bien dit — mais le point de vue technique est à la base.

J'ai regretté pour ma part que les bases mêmes de ce problème des loisirs et de la culture n'aient pas été explorées davantage par l'assemblée et qu'on ne se soit pas interrogé davantage sur certaines de ses alternatives, en particulier, sur celle qui enferme l'homme entre deux valeurs : l'une, élévation de son niveau de vie, l'autre, l'abaissement de la durée du travail. Il me semble que là, l'alternative est posée en termes un peu brutaux et que, par un juste

L'homme devant la science

investissement du profit de l'activité économique, de manière à augmenter la quantité des biens d'équipement, il n'est pas impossible de sortir de ce dilemme. Il s'agit d'un problème de répartition du profit, non d'un problème pur d'organisation de la situation telle qu'elle est donnée statiquement.

Il me semble aussi qu'on ne s'est pas assez penché sur le problème des loisirs, sur la nature historique de ces loisirs, sur la raison pour laquelle il y a eu des loisirs, les loisirs tels que nous les connaissons. Et maintenant le monde de nos contemporains les connaît en droit plus qu'en fait. Les loisirs tels que nous les connaissons, c'est la semaine de quarante heures et les congés payés. Or, la semaine de quarante heures n'existe plus en réalité, tout le monde faisant des heures supplémentaires. C'est d'ailleurs une autre question. La semaine de quarante heures et les congés payés ont été en somme une conquête sociale dans p.335 une situation où le chômage existait, c'est-à-dire que la limitation de la durée du travail a été un remède que le syndicalisme, la classe ouvrière, ont obligé les classes patronales à apporter à une situation de crise déterminant un certain chômage. Sur ce point, il serait intéressant de mettre ce problème des loisirs en relation avec celui de l'action ouvrière et de l'action syndicale.

On a vite passé, note M. Havet, au problème de la valeur de la culture et du sens même que peut avoir sa diffusion dans le peuple. On a mis en accusation certaines formes de distractions, dans les loisirs, rendues possibles par le progrès scientifique, et leur vulgarité. On a mis en accusation la radio et l'enseignement ; mais, ajoute M. Havet :

Je passe sur tout cela parce qu'il n'y a pas à discuter.

Cependant, une voix s'est élevée pour replacer la vie culturelle du peuple — paysans, mais surtout ouvriers — dans le cadre de l'activité syndicale. C'est là un point intéressant qui a été soulevé. On aurait pu parler aussi du rôle des partis, on ne l'a pas analysé ; on aurait pu se demander dans quelle mesure l'incarnation des activités culturelles dans une activité politique ou syndicale est conforme à l'idée que nous nous faisons de la culture ou s'il y a désaccord ; et si ceci nous invite à réviser la notion que nous avons de la culture.

A propos et à la suite de ces interventions, l'atmosphère a pu être un peu transformée et certains orateurs ont été amenés à mettre en question la notion bourgeoise de la culture. Cela est très grave pour une assemblée de ce genre. Car nous pouvons dire avec sincérité que nous sommes tous des représentants

L'homme devant la science

de la culture bourgeoise, quelle que soit notre formation, notre milieu. Nous sommes tous plus ou moins des bourgeois.

Peut-être faudrait-il, comme cela semblait se dégager de certaines interventions, dépasser cette antinomie entre « une culture dite populaire » et « une culture au sens pur — soi-disant pur — du mot culture ».

Il est un fait aujourd'hui, c'est que la culture ne rejoint pas un très vaste public, Cela n'est sans doute la faute de personne. En revanche, et d'une manière corrélative, beaucoup de gens ont dénoncé les activités qui se réclament du type « culture populaire » en disant qu'on ne pouvait pas abaisser la culture pour la mettre en principe et en théorie à la portée du peuple, le peuple n'étant pas capable d'accéder à une culture supérieure ; que la communication entre la culture et le peuple, c'est-à-dire les plus larges masses humaines, ne devrait pas être de ce type.

C'est là un grave problème. Il me semble qu'on ne peut pas regretter dans l'abstrait que notre culture raffinée soit ce qu'elle est. On ne peut pas non plus regretter dans l'abstrait que la condition des hommes, les goûts des hommes, la forme d'esprit des hommes dans leur ensemble, soient ce qu'ils sont. Il me semble que c'est là l'expression d'une situation historique et que si l'on regrette la chose en elle-même on se prive des possibilités d'entrevoir une solution. Peut-être faudrait-il s'interroger, non pas sur les conditions dans lesquelles la culture raffinée que nous p.336 connaissons peut être mise à la disposition du public, comprise par le grand public, ni sur les conditions dans lesquelles le grand public peut voir son intelligence formée, son goût affiné, de manière à accéder à cette culture, mais plus largement, sur les conditions sociales, générales dans lesquelles une culture pourrait naître, qui soit non pas une culture populaire, mais une culture du peuple lui-même.

Là, je rejoins un vœu qui a été exprimé. Ce vœu est riche d'implications, car il nous mènerait très loin dans la philosophie de l'histoire, dans la philosophie sociale, dans la philosophie politique, mais on est tout de même obligé de le formuler. Il n'a d'ailleurs rien à voir avec un problème abstraitement révolutionnaire : je ne crois pas qu'il fasse appel à un âge futur, mais plutôt qu'il nous amènerait à tracer les lignes d'une action aussi simple que possible, par laquelle les hommes de culture pourraient être mis en rapport de plus en plus vivant avec la masse des hommes. Cela ne me paraît pas impossible, même si

L'homme devant la science

une révolution sociale très profonde n'a pas lieu dans les années qui viennent.

Ce qui donne au mot « culture » un autre sens.

La culture, pour beaucoup de gens, c'est ce que l'on reçoit. On divulgue la culture, on donne de la culture aux gens comme on leur donne des vitamines, or il faut remarquer que la culture est aussi la création d'une société. Lorsqu'on parle de « culture populaire » au sens péjoratif, on implique que la culture va au peuple, ou que le peuple va à la culture ; mais il faut se demander si le peuple ne pourrait pas participer créativement à cette culture. On l'a vu déjà avec les activités artisanales, le folklore — qui peut avoir une valeur plus ou moins authentique — mais cela peut se produire à d'autres points de vue et selon d'autres schémas.

Notre discussion — d'orientation éthique — n'a fait qu'indiquer cette voie, qui est la grande inspiration des hommes de culture de notre temps. Aspiration à une communication et une circulation plus vivantes et plus spontanées entre le créateur et la masse du peuple ; c'est une formule extrêmement dangereuse. Beaucoup d'entre vous, je le sais, doivent penser que c'est là une formule creuse. Certes, elle peut être utilisée comme une formule creuse. Cependant, je crois que si on l'approfondit on touche au centre de la question. Et là, nous rejoignons les considérations exprimées avec beaucoup de fraîcheur et d'enthousiasme par l'un des orateurs de la séance précédente, qui a en somme fait passer un souffle d'air frais en évoquant l'homme réconcilié avec lui-même et avec la nature, en évoquant les vrais loisirs, en sortant de la position du problème tel qu'il se pose pour un homme abruti par son travail et qu'on invite en somme à s'aveugler sur cet abrutissement.

Mais l'avènement de cette culture vivante et créée par l'ensemble des hommes implique « bien d'autres conditions sociales et je ne crois pas qu'on puisse traiter le problème en lui-même ».

p.337 Je conclus en deux mots pour justifier le choix du titre de cet entretien. Lorsque les représentants de l'Unesco se sont entretenus avec les amis de Genève pour poser un problème de cette nature, nul n'a eu l'ambition de demander aux Rencontres de traiter en si peu de temps le vaste problème de la participation de l'homme à la vie culturelle. Si l'on a donné à cette discussion le titre que l'on sait, c'est justement pour aborder la question sous un certain angle, et peut-être sous un certain aspect qui, de lui-même, demande à être dépassé dialectiquement.

L'homme devant la science

Pour l'essentiel de cette conclusion, le voici :

Je ne sais pas quelle sera l'histoire du monde dans les décennies et les siècles à venir, je ne sais pas quel ordre de valeurs sera celui de l'humanité de demain. Chaque élément du monde, en ce moment particulier, se déclare le porteur de certaines valeurs, et je crois que chaque élément du monde représente en effet des valeurs. C'est un point de vue qui n'a pas été traité dans cet entretien. Il n'y avait pas de communistes, et j'ai regretté qu'on n'entendît point leur voix, à laquelle d'autres auraient répondu ; j'ai regretté qu'on passe sous silence l'idée affirmée par les communistes que les valeurs culturelles sont celles du prolétariat, et que les valeurs de la bourgeoisie sont mortes. On aurait pu, si la discussion s'était engagée dans ce sens, poser le problème de la synthèse éventuelle de deux ordres de valeurs celles de la culture bourgeoise, auxquelles on a fait allusion, et celles d'une éventuelle culture prolétarienne.

Je ne sais pas si à la naissance de la Société Européenne de Culture il n'y a pas une idée de ce genre ; je ne sais pas si cette organisation ne prétend pas donner aux hommes de différentes appartenances politiques un terrain commun où ils puissent confronter leurs valeurs culturelles et parvenir à des conclusions communes.

Dans mon intervention, j'ai parlé de la culture au sens large. Un problème auquel il a été fait allusion parfois, mais pas d'une manière approfondie, pendant cette discussion — et je l'ai regretté — c'est celui de la science comme culture. M. Auger a souligné la possibilité de trouver des modèles adéquats pour les théories et les explications scientifiques. Je parlais hier avec mon collègue Le Lyonnais, chargé de la diffusion de la science dans la division que dirige M. Auger à l'Unesco, et je lui demandais s'il n'y avait pas là un obstacle presque insurmontable à ce que l'ensemble des hommes non techniciens, non mathématiciens, puisse accéder à certaines notions scientifiques. Il m'a répondu que la chose ne lui paraissait pas insurmontable. C'était bien entendu une grave question, mais une vulgarisation scientifique honnête lui paraissait encore possible à partir de la condition commune de tous les hommes, condition à laquelle le savant participe comme l'homme de la rue.

Je termine par une allusion à l'Unesco, qui a abordé un problème analogue à celui de cette discussion et l'a pris dans toute son ampleur, ce qui est presque un obstacle à un traitement exhaustif. Elle a pris le problème de la participation

L'homme devant la science

libre de chacun à la vie culturelle de la p.338 communauté, tel que ce droit est affirmé dans la Déclaration universelle des Droits de l'Homme. Ce problème que notre organisation s'efforce d'étudier cette année est plus vaste que celui de la culture populaire : il pose le problème de la liberté de la participation à la communauté ; il pose le problème de la nature de la participation ; il pose enfin des problèmes qui, à l'échelle géographique, sont plus larges que ne le permettent ces Rencontres.

J'ai été heureux d'entendre la voix de M. Alioune Diop. Il y aurait beaucoup à dire aussi sur les peuples d'Asie et d'Afrique, sur les conditions dans lesquelles ils peuvent éventuellement jouir de vrais loisirs et participer à une culture qui soit à la fois la leur et valable dans une certaine vie internationale. Pour ma part, je suis allé dans un pays d'Asie récemment ; les gens n'y ont pas de travail, ils ne font rien, mais l'on ne peut pas dire qu'ils aient vraiment des loisirs. Ce qui est une autre question.

Je signale simplement que l'Unesco vous est très reconnaissante de tout ce que vous lui avez apporté pour cette étude. J'ai pris des notes assez soigneuses de tout ce qui s'est dit en attendant le compte rendu et je vous remercie beaucoup.

LE PRÉSIDENT : Je remercie M. Jacques Havet de son intervention et de la façon dont il a dégagé les lignes essentielles de ce débat qu'à regret, encore une fois, je suis obligé de clore, au moment où la discussion aurait peut-être pu rebondir et fructifier davantage. Mais je pense qu'elle va laisser dans l'esprit de chacun de nous des germes qui ne seront pas perdus.

@

DEUXIÈME PARTIE

présidée par M. Jean Wahl

@

LE PRÉSIDENT : Nous n'avons pas beaucoup de temps pour discuter de la conférence de M. George de Santillana, et je vais passer la parole à M. Bronowski.

M. J. BRONOWSKI (*traduit de l'anglais*) : Le professeur de Santillana nous a fait une description des différentes images du monde que la science s'est formée à différentes époques ; et, ce qui est plus important, des différentes idées sous-jacentes dont ces images étaient constituées. Dans une étude si large, je ne peux que commenter un seul point et je choisis le suivant. Le professeur de Santillana a souligné que le sorcier du moyen âge espérait s'assurer un pouvoir sur la nature en trouvant quelque grossière discontinuité dans ses processus. Mais depuis la Renaissance, les hommes de science ont découvert que nous contrôlons ^{p.339} réellement la nature en relevant et en exploitant ses petites continuités. Par essence, ceci est la découverte que la *connaissance* de la nature donne aussi un *pouvoir* sur la nature — et rien d'autre ne le fait. Pour cette raison, et plus : parce que ceux qui cherchaient la connaissance et ceux qui cherchaient le pouvoir suivaient toujours le même chemin. Selon la phrase de Goethe que le professeur Santillana a citée, nous avons fait une guerre constante à la nature — et nous l'avons faite sur un front uni. Par exemple, au XVII^e siècle et au début du XVIII^e, ce fut la connaissance de l'astronomie qui donna du pouvoir le long des routes des mers. Après cela, et durant tout le XIX^e siècle, on chercha directement le pouvoir — de nouvelles sources d'énergie mécanique. Mais le XX^e siècle découvre de nouveau, dans la cybernétique, que le pouvoir industriel n'est pas seulement une question d'énergie brute, mais aussi de l'exacte organisation des procédés.

Ceci a des conséquences pour quelques-uns des problèmes soulevés au cours des discussions précédentes. Dans l'une d'entre elles, le professeur Max Born nous a dit qu'il pouvait enseigner à un enfant que $2+2=4$, et que cet enfant le croyait ; mais que les critères de valeur ont besoin d'une autre sorte

L'homme devant la science

d'enseignement. Mais cette distinction est trop simple. Nous avons reconnu que $2+2=4$ n'est pas seulement une *proposition* (une forme de connaissance), mais aussi une *base d'action*. Si le professeur Born apprend à un enfant que $2+2=5$ et aussi que $3+2=5$, alors l'enfant *perd son appui (sa prise) sur le monde de l'action*. Il est comme un animal expérimental à qui nous donnons deux impulsions qui ne sont pas compatibles : il bat en retraite, il perd du poids et devient hystérique. Les propositions de la science sont aussi des modes d'action dans le monde, mais ce sont des modes d'action qui réussissent seulement quand ils sont libres de contradiction intérieure. Mais les propositions que les hommes conservent dans leur esprit au sujet des valeurs n'ont pas cette exigence ; elles peuvent être souvent contradictoires dans leur loyauté ; et quand on en fait la base de l'action, ce n'est pas la connaissance qui donne du pouvoir mais quelque chose d'autre — quelque appel aux parties de l'esprit où les contradictions sont oubliées.

Je pense que c'est pour cela que nos discussions sur les questions de valeur sont souvent si stériles. Nous ne comprenons pas leur univers de validité ; nous ne comprenons pas que nos actions dans ce domaine ne sont pas guidées par un calcul de propositions. Nous argumentons dans un royaume magique, où le pouvoir ne dérive pas de la connaissance. En contraste, comme le professeur de Santillana l'a souligné, la science a unifié ses hommes et son monde en les réunissant dans un but commun.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Rosenfeld.

M. LÉON ROSENFELD : Je suis un peu embarrassé pour exprimer ma pensée, car tout le monde sera d'accord pour trouver l'exposé de M. de Santillana extrêmement brillant. C'est une fresque de l'évolution des idées scientifiques, présentée dans une langue ^{p.340} magnifique, mais j'en ai gardé, je dois l'avouer, une impression de malaise, en ce sens que je n'ai pas tout à fait reconnu, en tant que physicien qui met la main à la pâte — si je puis dire — le portrait de ce que je conçois comme l'homme de science et les idées qui guident l'homme de science dans son travail.

Il y a un point que M. Bronowski a mis en relief : c'est que si l'on considère, comme l'a fait M. de Santillana, l'évolution des idées scientifiques planant dans l'espace, en quelque sorte, on risque de perdre de vue leur support matériel, de

L'homme devant la science

perdre de vue le fait que les idées scientifiques sont l'expression d'activités humaines. Car la science est une activité humaine. C'est là le point absolument fondamental auquel il faut rester fermement attaché. D'une manière plus précise, je dirai que ce n'est pas seulement une activité humaine, mais une activité sociale, une activité des sociétés humaines. Le but de la science n'est pas d'arriver à un mythe plus ou moins poétique sur la question de l'univers, mais d'arriver à des règles d'action. Et ce qui distingue les règles d'action données par la science des règles d'action proposées par les mythes qui ont précédé la science, c'est que ce sont des règles qui réussissent ; des règles qui, comme l'ont souligné M. de Santillana lui-même et M. Bronowski, donnent le pouvoir à l'homme, un pouvoir qu'il peut d'ailleurs utiliser, selon le plus ou moins mauvais équilibre social, pour augmenter son bien-être ou pour, au contraire, se précipiter dans des aventures désastreuses. De toute façon on peut dire que la science met à la disposition de l'homme des règles d'action qui réussissent et qui lui donnent un pouvoir réel sur les forces naturelles.

Y a-t-il guerre entre l'homme et la nature ? Je ne le pense pas. Je pense qu'il y a symbiose, ou effort de symbiose. Le but de la science est essentiellement pacifique, non seulement dans les rapports avec la nature, mais aussi dans les rapports entre les hommes eux-mêmes, pour établir des organisations sociales telles que chaque individu puisse trouver une satisfaction, puisse développer sa personnalité, développer son existence, sans entrer en conflit avec les autres hommes.

Toutes ces considérations, je suis prêt à les mettre dans le cadre de la conférence de M. de Santillana. Je regrette seulement qu'il n'y ait pas fait allusion, car elles me paraissent aussi fondamentales que l'aspect auquel il s'est attaché, l'aspect purement épistémologique de l'évolution.

On ne comprend le sens profond des « mythes de la science » dont ont vécu certains hommes que si on les rattache aux conditions dans lesquelles ces hommes se trouvaient. Pourquoi avons-nous d'autres vues que les Grecs ? Elles se sont adaptées à des situations nouvelles. Les sociétés humaines, ajoute M. Rosenfeld, se sont toujours développées selon des lois bien précises.

On a beaucoup parlé et l'on parle beaucoup de cybernétique. On y voit la naissance peut-être d'une nouvelle orientation de la science. Je suis assez sceptique sur ce point. Il me semble que la cybernétique, à l'heure actuelle, est une technique nouvelle, très importante sans doute, mais je ne vois pas qu'elle

L'homme devant la science

apporte vraiment quelque chose de ^{p.341} fondamentalement nouveau dans nos conceptions de l'univers ; en particulier, toutes ces théories de l'information, dont on fait tant de cas, me paraissent se réduire à fort peu de chose. Peut-être fais-je erreur, mais j'ai consulté des ingénieurs qui se servent de cette technique et ils se sont trouvés d'accord avec moi là-dessus.

Je crois en particulier qu'il est très dangereux de mettre en relation la notion d'information avec celle d'entropie, prise au sens physique du terme. Sans doute l'entropie est-elle un mode de description d'une certaine information, mais c'est une information bien limitée, une information que nous obtenons sur la manière de se comporter d'un système physique. En étudiant la transmission même des informations, l'on a découvert des structures mathématiques formelles, semblables à la forme mathématique que prend le concept d'entropie, et on leur a appliqué le même mot ; on les a également appelées entropies. C'est un procédé qui, en principe, ne soulève pas d'objections, tant que l'on reste sur le plan formel — on peut appeler n'importe quoi comme on veut. Mais le danger auquel me semblent avoir succombé certaines personnes c'est, après avoir nommé deux choses formellement semblables du même nom, d'avoir confondu les termes et les causes et d'avoir additionné ou soustrait des entropies physiques et des entropies d'information, contrairement à la recommandation que me faisait mon instituteur, quand j'étais petit garçon, de ne jamais additionner des poires et des pommes. On a ici l'exemple d'une confusion qui se produit quand on identifie des relations formelles et qu'on leur donne, sans trop réfléchir, sans trop analyser ce que l'on fait, un contenu réel qu'elles ne comportent pas. Il faut donc être extrêmement prudent dans toute comparaison que l'on serait tenté de faire entre l'entropie en tant que représentative d'un phénomène physique et ce que l'on a appelé l'entropie d'information — disons la probabilité d'information ou la mesure de l'information — qui est un concept purement formel décrivant d'une manière très précise une activité qui, elle, n'a rien à voir avec le comportement physique du système.

M. JEAN STAROBINSKI : Dans son livre sur *L'évolution physico-chimique* Charles-Eugène Guye parlait du monde humain comme du monde de l'entropie décroissante, alors que le monde naturel est le monde de l'entropie croissante. Et ces idées étaient exprimées aux alentours de 1925.

L'homme devant la science

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Max Born.

M. MAX BORN (*interprété de l'anglais*) se déclare en premier lieu d'accord sur ce que l'on a dit de l'entropie et de l'information. Il relève cette proposition que « la science donne du pouvoir » et dit que c'est probablement vrai.

Il souligne d'autre part qu'il y a des aspects complémentaires — au sens de Bohr — dans l'activité scientifique, et notamment entre son aspect individuel, personnel, et son aspect collectif.

p.342 Quant à la valeur esthétique de la science, il l'éprouve et il pense que tous les hommes de science seront d'accord avec lui. Il constate que la science a pour lui une grande valeur esthétique, notamment les mathématiques, jusque dans les parties les plus abstraites comme l'arithmétique. Il constate en outre que cette valeur esthétique n'est pas toujours communicable et il cite l'exemple de sa femme qui ne comprend pas du tout quand il parle de la beauté de la science, tandis qu'ils se comprennent très bien lorsqu'ils parlent de la beauté de la musique ou de la poésie.

Au point de vue collectif, il voit une difficulté à faire admettre d'une manière générale cette valeur esthétique de la science.

Revenant sur la question des loisirs dont on a discuté sous sa forme d'activité collective — le loisir étant considéré comme le temps libre en dehors du travail ordinaire — il souligne que, du point de vue de la création scientifique, le loisir revêt un tout autre aspect : seul un homme qui a du loisir peut être créateur au point de vue scientifique. La bonne science ne peut pas se faire par un travail d'équipe, ou dans un bureau où l'on est obligé d'arriver à neuf heures et de s'en aller à sept. Il rappelle qu'au point de vue historique, dans l'antiquité, la science grecque a été créée à Athènes par la classe qui jouissait de loisirs, tandis que le travail social était dévolu aux esclaves. De même au moyen âge et à la Renaissance. Dans notre civilisation industrielle, le savant a été absorbé par la machine, et ceux qui ont été des créateurs au point de vue scientifique, ce sont ceux qui, précisément, ont échappé à cette emprise du machinisme. Il cite l'exemple de Maxwell qui a écrit son grand traité alors qu'il était le Lord d'un manoir en Ecosse.

Il indique, enfin, en se promettant de développer ce point, que le problème moral implique également une complémentarité selon qu'on l'envisage du point de vue individuel ou du point de vue collectif.

M. GEORGE DE SANTILLANA : Ce qui me gêne, c'est que je n'ai pas pu hier m'exprimer avec la clarté souhaitable, un peu par ma faute et un peu par celle du micro. Je suis content de voir que mes critiques ont pensé contre moi un

L'homme devant la science

certain nombre de choses que je m'étais donné la peine d'exprimer sans succès.

Je suis pleinement d'accord avec M. Born lorsqu'il dit de la science que c'est essentiellement une activité esthétique ; je disais justement que c'est un mythe qui ne veut pas cesser, un mythe essentiel.

M. Rosenfeld m'a reproché de ne pas avoir marqué les facteurs sociaux. On m'a accusé d'avoir bourré d'un peu trop de choses ma conférence. Je demande seulement que l'on se souvienne qu'on m'a prié de parler des mythes de la science, et non de l'histoire de la science. On m'a demandé de parler de ce qui pousse l'homme en avant, non de ce qui l'entraîne. C'est pourquoi je dis qu'en ce moment l'homme est entraîné par la révolution industrielle dans les liens sociaux, et qu'il est en train de se forger un nouveau mythe à travers cela. Je n'ai pas dit que c'est cela le mythe au contraire, j'ai dit : c'est le fond des nécessités qui correspond à la tentative de se créer un nouveau mythe.

Je suis sûr que M. Rosenfeld ne me demande pas de faire comme les sociologues qui sont en train d'expliquer Pythagore comme un représentant de la moyenne propriété terrienne, lequel se mettait d'un côté contre les artisans, de l'autre contre la grande propriété, et qui était ^{p.343} contraint d'inventer le pythagorisme. Cette histoire sociologique n'est pas ce qu'on me demande aujourd'hui et certainement pas ce qu'on me demandait hier soir. Je l'ai donc évitée. J'ai malheureusement dû faire la part du feu de la sociologie en disant : la société en ce moment entraîne l'homme. Evidemment, la contemplation initiale était aussi un fait social, mais j'invoque l'autorité de M. Born pour montrer qu'il n'y a pas besoin d'être un propriétaire d'esclaves grecs pour avoir ce point de vue ; M. Born l'a, et il n'a pas d'esclaves — même grecs !

Le problème de savoir comment on parle de science avec les gens qui s'intéressent à la sociologie a toujours été un grave problème pour moi. Je me souviens d'un mien collègue, très intelligent, qui était venu me demander une brève définition des mathématiques. Je lui répondis : « Les mathématiques, c'est la science de l'infini. » Il me regarda d'un air plutôt pimbêche et me dit : « Voyons, on peut dire : c'est la science du fini, la science de n'importe quoi qui nous sert ; les mathématiques, c'est quelque chose que l'homme a inventé pour se servir à lui-même ; donnez-moi une définition sérieuse. » « Je regrette, lui dis-je, mais la définition sérieuse, c'est que les mathématiques sont la science de l'infini. » Il s'en alla très fâché et j'ai compris alors que le sociologue ne

L'homme devant la science

s'intéresse pas aux mythes — ce que je savais d'ailleurs auparavant.

Le langage, évidemment, comme le disait exactement M. Rosenfeld, c'est le facteur social. J'ai essayé de souligner cette idée vers la fin de mon exposé. J'ai dit : c'est ce qui unit l'homme dans sa lutte contre la nature, c'est l'instrument qui unit les hommes dans leurs rapports sur le front d'attaque. Il est donc parfaitement clair que toute l'évolution du langage scientifique est essentiellement une évolution sociale.

J'ai fait tout de même une distinction entre ce qui est l'inspiration poétique — celle dont parle M. Born — (*poiësis*) et ce que j'ai appelé le mythe, c'est-à-dire ce que l'homme ne sait pas qu'il va exprimer, et où se retrouvent lorsqu'il l'a exprimé, les modifications sociales qui le fléchissent et l'infléchissent dans différentes directions.

J'ai indiqué par exemple — et M. Rosenfeld l'a dit très justement — que cet effort vers l'action et vers la transformation est devenu lui-même une réalisation instinctive. On parle de « pouvoir » et de « prévoir », au lieu de « savoir » et de « comprendre » ; c'est une capitulation qui cherche une nouvelle issue, mais ce n'est pas un mythe. Je l'ai donné comme condition-limite, si j'ose dire, ou plutôt une condition de la limite plutôt qu'une condition à l'origine.

Je suis complètement d'accord sur ce que l'on a dit de la cybernétique ; à mon avis, c'est plutôt un programme qu'une science. Alors que les physiciens quantistes sont encore en train de se dire : « Comment est-ce qu'on fait » depuis vingt ans on attend que quelqu'un opère la réconciliation entre physiciens classiques et physiciens quantistes, c'est vers cette branche-là que l'on tente de jeter un pont. On a une idée ; mais cette idée va peut-être rater, je n'en sais rien. Ce dont je suis sûr, c'est qu'il y a des cybernéticiens qui parlent un peu de travers. J'ai des amis qui parlent de l'information que porte une molécule ; je ne sais pas très bien ce que cela signifie en langage clair ; je dis que le concept d'information ^{p.344} semble avoir été une espèce de détonateur qui a fait marcher les gens dans la direction où l'on imagine des solutions qui ont, comme on dirait en anglais, un pattern, et même, si j'ose dire, « une certaine gueule ». A ce point de vue-ci c'est une idée qui tente de rattacher tout ce qui est système fermé, anti-entropie, à une conception unitaire. C'est donc une conception philosophique, ou poétique, de ce que les forces anti-entropiques peuvent représenter comme tableau général contre les

L'homme devant la science

forces entropiques. Il est exact que Charles-Eugène Guye l'a dit en 1925 ; il est vrai que d'autres l'avaient pensé. Il ne s'agit pas de dire : « La vie est disentropique », il s'agit d'imaginer une structure intellectuelle qui unisse — jette un pont — entre des domaines aussi différents que la mécanique ondulatoire, les circuits électriques, le rayonnement.

Ce pont imaginatif me semblait, justement parce qu'il est encore risqué et encore un peu excessif, être l'expression d'un effort vers une logique extérieure partant d'une certaine logique intérieure, d'un effort d'imagination organisatrice, et c'est cette imagination organisatrice du réel qui fait appel à ce que l'on ne voit pas, que j'appelais le mythe. En réalité, le mythe, c'est la libération, et c'est un rêve de libération que j'ai raconté. En fait, l'homme est entraîné ; j'ai même dit quelles sont les forces qui nous entraînent actuellement et il est au fond assez vain de se défendre contre la nécessité qui nous entraîne.

M. Born se plaint et je m'en plains aussi — de ce que nous devons aller au bureau de 9 heures du matin 6 heures du soir. C'est déplorable. Et ce que les Américains appellent la pensée par comité est quelque chose de désastreux ; j'y vois une capitulation, la capitulation du savant, qui est en train de se transformer en super-ingénieur.

Cette capitulation est très grave socialement ; elle est catastrophique puisque le savant perd son autorité, si j'ose dire, de « leader » de la pensée, de conducteur d'une civilisation, qu'on lui avait toujours attribuée gratis — pensez donc quelle était l'autorité de Newton au XVIII^e siècle — pour devenir simplement un fonctionnaire de la société, qui fournit des solutions. C'est très grave. Mais je dis simplement qu'il est engrené et qu'heureusement il reste en lui, en tant qu'il est un être vivant et imaginant, la puissance de chercher une réalité objective, pure, cachée, ambiguë, paradoxale. Cette grande recherche de la réalité, ou de la vérité, qui fait de lui encore un savant et que M. Born vous a décrite admirablement. C'est parce que, pour ainsi dire, il est un esclave en chaîne, mais un esclave qui peut rêver, qu'il est encore un savant ; s'il était un esclave qui ne peut pas rêver, il serait un simple ingénieur, ou plutôt un mauvais ingénieur, parce que même un ingénieur a le droit de rêver. Et en tant que savant qui se sert des techniques de l'ingénieur, il est encore en train de rêver, mais il faut désormais qu'il se soumette à un dédoublement de la personnalité. On lui demande un peu trop de s'occuper de circuits ; et il est clair

L'homme devant la science

que la vraie science n'est produite que par la spontanéité de l'esprit, et c'est bien pour cela qu'en dehors des facteurs sociaux j'ai cherché le facteur imaginaire, le facteur de libération capable de transformer l'ingénieur même en savant, puisque le savant est encore une moitié d'ingénieur, et je disais : ce petit ^{p.345} rêve cybernétique, à dimensions leibniziennes ou spinoziennes, est peut-être une forme de ce mythe qui peut unir, réconcilier le savant et l'ingénieur.

LE PRÉSIDENT : J'ai reçu une lettre d'un ami qui est un grand biologiste américain, et qui me dit : « Il y a un petit défaut au programme de ces journées, c'est qu'on ne parle pas de la relation entre la science et les gouvernements, plus exactement, entre la science d'une part, les soldats et les hommes politiques de l'autre. » Il me semble que cela va dans la même direction.

La parole est à M. Rosenfeld.

M. ROSENFELD : J'ai été heureux de voir que M. de Santillana et moi étions beaucoup plus en accord que je n'en avais l'impression au début. Je voudrais relever un point qui a été repris plusieurs fois, mais sur lequel on commet une véritable erreur au point de vue scientifique : c'est l'idée que la vie serait un domaine où l'entropie n'irait pas en augmentant, mais en diminuant.

M. DE SANTILLANA : En tout cas je n'ai pas dit cela...

M. ROSENFELD : Bien sûr, mais cela a été dit à plusieurs reprises.

En fait, les phénomènes biologiques ont un aspect physico-chimique, soumis aux lois de la physico-chimie et aux principes de l'entropie.

Un organisme n'est pas un système fermé, et il serait faux de lui appliquer le principe de la croissance de l'entropie, principe qui s'applique à un système fermé. La manière d'appliquer le principe de l'entropie à un système vivant, c'est de considérer l'organisme dans son milieu, et d'appliquer le principe de la croissance de l'entropie à cet ensemble de l'organisme et du milieu, et bien entendu l'entropie augmente du coup.

Ce qui peut arriver, c'est que, dans l'interaction de l'organisme avec le

L'homme devant la science

milieu, l'entropie de l'organisme diminue au prix d'une augmentation compensatrice de l'entropie du milieu. Cela permet de dire, sans commettre d'erreur, qu'on voit l'entropie diminuer — pour autant qu'on puisse la mesurer, ce qui n'est pas facile — mais c'est une constatation qui n'est pas en contradiction avec les principes de la thermo-dynamique, et qui ne met pas du tout en contraste le comportement d'un cristal en solution.

M. de Santillana a indiqué que depuis vingt ans les physiciens s'efforcent en vain de réconcilier le classique et le quantique. Là, je serais tenté de dire que depuis vingt ans la question est résolue...

M. DE SANTILLANA : ... d'une manière qui n'est pas très satisfaisante. Nous sommes pleinement d'accord ; c'est pourquoi j'ai dit : la vie n'est pas un succès contre l'entropie, c'est une lutte contre l'entropie. Et j'ai employé cette image tragique : la peau de chagrin ; je croyais par là avoir tout dit.

M. STAROBINSKI : p.346 Quand Charles-Eugène Guye parlait d'entropie décroissante, il n'avait pas en perspective la vie ou les êtres vivants, mais l'homme en tant qu'esprit et organisation du monde, et non pas du tout le fait biologique de la vie — ce qui vous concilierait bien volontiers.

M. ROSENFELD : L'activité de l'homme introduit une certaine organisation, mais si vous faites le bilan total d'un système fermé dans lequel l'homme se trouve...

M. STAROBINSKI : L'homme est ouverture et il est impossible qu'il se trouve dans un système fermé.

M. LUIGI FANTAPPIÈ : On a énoncé le principe de la thermo-dynamique, mais les grands physiciens du siècle passé ont toujours en vue que les êtres vivants en sont exclus.

Comment va-t-on vérifier cette croissance de l'entropie ? Ce que vous dites est vrai, en ce sens qu'il peut très bien se faire que le bilan total de l'entropie, lorsqu'on considère un système fermé, croisse mais expérimentalement, on ne peut pas du tout dire qu'il en soit ainsi.

L'homme devant la science

M. ROSENFELD : Des expériences très précises ont été réalisées par un japonais. Il a fait des expériences quantitatives très difficiles et il a réussi à mesurer ce qu'on appelle l'énergie libre, disons l'entropie. Il a mesuré les variations d'entropie pour une cellule en croissance et il a mesuré également la variation d'entropie du milieu dans lequel elle croissait il a fait des bilans qui ont été vérifiés.

LE PRÉSIDENT : La parole est au R.P. Dubarle.

LE R.P. DUBARLE accorde à M. de Santillana, à propos de la cybernétique, que certaines choses sont « plus sur le plan de l'imagination que sur celui d'une structure déjà bien précisée sur le plan rationnel et scientifiquement acquise ».

Tout de même, il y a un point qui, peut-être, a une certaine portée dans l'émergence de ces idées en dehors de leur retentissement pratique sur lequel on attaquera peut-être M. de Santillana, non pour discorder d'avec lui, mais pour lui poser quelques questions précises, c'est le fait que les structures dont traite à l'heure actuelle ce que l'on appelle la cybernétique ne ressemblent pas exactement aux structures traditionnelles de l'organisation logique de la pensée.

On a parlé de *feedback*. Je crois que ce qui caractérise les *feedback*, c'est qu'il y a des enchaînements qui sont en quelque manière circulaires. C'est peut-être trop peu que de dire « circulaires » ils sont circulaires avec un certain décrochement qui fait que les choses reviennent en arrière avec une sorte de croissance en hiérarchie. C'est un type de structure que notre logique ne sait pas encore imiter. Pourtant, c'est ^{p.347} un type de structure rationnel, qui marche, et qui ne donne pas des résultats absurdes. Alors, il est tout de même intéressant de voir des machines nous proposer une sorte de schéma d'un fonctionnement rationnel, qui n'est pas encore celui de notre intelligence. Et il y a peut-être dans ces mécanismes et les structures essentielles qu'ils comportent quelque chose qui peut n'être pas encore complètement exploité, n'avoir pas produit tous ses fruits. Après tout, quand Dédale construisait ses premiers automates et qu'il les faisait fonctionner, dit l'histoire, en y versant du mercure, eh bien ! se doutait-il qu'un jour il y aurait des machines à vapeur ou des moteurs électriques ? Il y a peut-être là quelque chose de plus précis, qui touche aux structures mêmes de l'esprit et de la logique, et qui me paraît important.

L'homme devant la science

Je pense d'autre part que l'on a tout à fait raison de ne pas se contenter en quelque sorte de l'opposition très brutale entre entropie et information, conçue sous le titre d'entropie négative. On a tout à fait raison aussi de rappeler que lorsqu'on met un organisme vivant dans une enceinte fermée, la totalité de ce que domine cette enceinte voit son entropie s'accroître. Mais il se passe tout de même un phénomène curieux qu'on ne voit pas lorsqu'il n'y a pas d'organisme vivant dans l'enceinte, c'est cette espèce de démixion de l'organisation. Comment se fait-il qu'un être que l'on dit être un système ouvert conquière plus d'organisation en désorganisant le milieu ? Le problème reste posé.

Cela dit, il y a des problèmes qui sont en effet sérieux sur le plan de la *praxis*, de la pratique humaine, mais je préférerais ne pas intervenir maintenant et passer la parole à des philosophes encore plus qualifiés pour poser de pareils problèmes, comme l'est mon ami Eric Weil.

M. ERIC WEIL : Je crains qu'il ne soit un peu tard car mes questions auraient trait à des choses essentiellement autres que le problème discuté jusqu'ici. Néanmoins, si vous voulez bien m'accorder cinq minutes, il y a trois questions que je voudrais poser :

La première concerne le terme même de « mythe ». On vous a, je suppose, donné le sujet de votre conférence, mais je conçois mal qu'on parle de mythe sans que soit défini le logos, ou la raison, par rapport auquel ce mythe se révèle être mythe.

Les deux autres questions de M. Weil touchent à celle-là. D'abord, dit-il à M. de Santillana, vous avez distingué théorie et *fabricatio*. Or il y a place entre eux pour un troisième concept : celui de *praxis* au sens aristotélicien, qu'on peut appeler *action* par opposition à l'activité humaine, et qui semble viser la décision. La question serait donc « de savoir si l'action dans ce sens, c'est-à-dire la décision, peut ou ne peut pas être raisonnable ».

Jusqu'ici, j'ai eu le sentiment, dans toutes les discussions, qu'on menait la science jusqu'à un certain point, et ensuite, on disait au pauvre homme : « Vas-y, tu feras comme bon te semble, je ne peux plus t'aider. » S'il en était ainsi, la situation serait, en effet, assez inquiétante, et je crois que cette inquiétude était présente dans l'exposé de M. de Santillana. ^{p.348} La question n'est pas seulement de savoir ce qu'on peut faire dans l'activité humaine, mais quelle action humaine, quelle décision il faut surimposer à cette activité et à ces résultats.

L'homme devant la science

Quant à la troisième question, elle tourne autour de ce concept de *theôria*, qu'à ma grande joie M. de Santillana a employé dans le bon sens, la *theôria*, non pas comme théorie opératoire, mais comme vue de l'ensemble, comme vue de la totalité. Il a parlé avec une certaine nostalgie, me semble-t-il, de la *theôria* grecque. Il est excellent qu'on en parle parce que nous sommes tous dominés, je l'espère, par cette idée. Il vaut mieux en parler, autrement le refoulement intellectuel se produit et les complexes qu'on en tire ne sont pas des plus plaisants. Seulement, ce qui m'inquiète, c'est l'attitude nostalgique, l'attitude, je ne dirai pas désespérée, mais sans espoir d'aujourd'hui, car dans la conférence de M. de Santillana le terme de « capitulation » est revenu à plusieurs reprises.

Or, je ne sais pas si M. de Santillana n'adhère pas — bien malgré lui — à une conception non seulement antique, mais vieillie de la *theôria*, comme si la *theôria* n'était possible que par rapport à la nature, comme si la vue d'ensemble ne pouvait qu'être une vue de la nature, une vue du cosmos. Je crois personnellement qu'une telle vue, non seulement a existé, mais existe et existera toujours ; mais elle n'est plus, et ne sera probablement plus jamais, à moins de catastrophe majeure, la vue scientifique. Cette vue de la nature existe, je crois, dans l'art, dans la poésie, et très probablement dans nos attitudes vitales les plus profondes, essentielles. Mais sur le plan de la pensée ?

Je crois que la *theôria* existe. Car que nous a dit, en fait, M. de Santillana ? Il nous a donné une *theôria* d'un monde, d'un cosmos qui n'était plus le cosmos de la nature et des objets, mais le cosmos des idées, des pensées, un cosmos lui-même formé — et à mon sens avec succès — de pensées, comme une idée structurée, comme une idée sensée, une idée d'homme qui n'est plus naturelle, et, pour employer un terme qu'il a introduit lui-même, un cosmos historique par là même peut-être plus proche, plus familier à l'homme que l'ancien cosmos.

Je serais très heureux s'il pouvait me dire son avis sur ces trois points.

M. DE SANTILLANA : A propos de capitulation : évidemment j'ai dit qu'il y a constamment des capitulations partielles. Les gens découvrent qu'ils se sont trompés alors qu'ils croyaient s'être engagés sur la bonne voie ; lorsqu'ils ont trouvé la solution, elle ne correspond pas à ce qu'ils avaient rêvé. Ils avaient

L'homme devant la science

une belle vision de perfection, c'est cette vision de perfection que j'appelais la *theôria*. Il y a capitulation vis-à-vis des erreurs passées...

M. WEIL : ... ce qui est une victoire...

M. DE SANTILLANA : ... mais une victoire qui se paie. Quant à la question de la *theôria* pure, j'ai indiqué que c'était un rêve qui correspondait en réalité à une situation — permettez-moi p.349 d'employer un autre terme qu'historique — « *historielle* » de l'homme, qui veut se raconter une belle histoire sur un cosmos total et totalement intelligible. Nous sommes donc déjà dans cette situation, même si l'objet est un cosmos, lequel s'avère impossible comme cosmos.

Je ne trouve pas qu'il soit très mauvais de s'intéresser au cosmos, je trouve que c'est même plus gentil que de s'occuper de l'homme. L'homme est souvent ennuyeux, le cosmos ne l'est pas ; il y a des raisons particulières au fait que l'homme a concentré le maximum de ses pensées valables sur le cosmos : parce que c'est un sujet où il peut retrouver l'homme un peu mieux.

A propos de la *theôria* et de la distinction activité-action, M. de Santillana dit :

Cette *theôria* est une activité de l'homme, une activité, comme dirait M. Bachelard, « destinale ». S'il y a une répugnance à la voir ainsi, c'est une répugnance opérative. Le savant ne veut pas que ce soit activité, c'est son mythe ; il veut que cela se déploie tout seul ; il ne veut pas que ce soit dans l'activité qu'il crée. Il est tout à fait clair que le savant refuse son existence comme activité.

Lorsque Hardy sortit sa théorie des nombres, il écrivit dans la préface : « Je suis content de savoir que j'ai écrit un livre qui ne servira jamais rigoureusement à rien ». C'était d'ailleurs un livre capital ; il n'en était pas encore à la deuxième édition que déjà les spécialistes de la mécanique statistique s'en étaient emparés et la théorie des nombres est devenue maintenant une partie très importante des techniques de guerre. On ne peut donc jamais dire ce qui nous arrivera, mais on sait simplement que Hardy avait eu une activité dans le sens aristotélicien, laquelle s'est transformée en action aux mains d'hommes très méchants qu'on appelle les savants. Mais les savants eux-mêmes suivaient la même idée ; ils faisaient de la théorie des nombres appliqués à la mécanique. Ce que l'on appelle l'action, c'est une espèce de

L'homme devant la science

déchet ; c'est ce qui se passe, c'est ce que l'humanité produit comme situation objective.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Compton.

M. ARTHUR H. COMPTON (*interprété de l'anglais*) : Il y a une complémentarité nécessaire entre la spécialisation — elle-même indispensable au savant — qui sera respectée pour son œuvre dans le détail, à l'intérieur de son propre champ, et, d'autre part, sa relation aux autres activités humaines, son caractère d'humanité. Mais il ne faut pas trop de diversification d'autre part. Il y a là un dilemme difficile à résoudre.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Georges Poulet.

M. GEORGES POULET : L'idée de mythe, comme M. de Santillana l'a montré, est liée de la façon la plus étroite, à l'idée de temps ; il y a aussi un mythe du temps, mythe qui est en perpétuelle transformation.

p.350 Il y a eu un mythe du temps dans l'antiquité grecque, qui était profondément différent du mythe du temps au moyen âge ou à la Renaissance. Mais il me semble que, durant ces trois périodes, l'homme dans son expérience scientifique, dans son imagination d'un temps objectif, ne trouvait rien de différent de ce qu'il découvrait dans son expérience subjective d'un temps personnel. Il me semble que c'est à partir du XVII^e siècle, et de façon de plus en plus grave, que s'est opérée une sorte de divorce entre ce temps personnel, vécu intimement par l'être humain seconde par seconde, et la conception du temps objectif. Cela se marque très nettement dans l'opposition des deux temps : celui de Newton par exemple, conçu comme une espèce de vide subjectif continuellement remplacé par lui-même, et le temps de Locke, qui nous apparaît comme une succession rapide d'idées, d'expériences toujours actuelles et toujours dépassées. Il me semble qu'au XVIII^e siècle cela n'était pas encore absolument tragique, parce que cette trame continue du temps newtonien offrait comme une espèce de vide sur lequel les pensées personnelles pouvaient s'inscrire, mais à notre époque, le discontinu de l'expérience personnelle se trouve en quelque sorte accru par le discontinu de la science.

Ce que M. de Santillana a dit dans sa conférence — nous nous trouvons,

L'homme devant la science

scientifiquement parlant, devant un univers qui va perpétuellement s'évanouissant — concorde très exactement avec notre expérience de nous-même. Nous nous trouvons toujours en face de nous comme devant un univers qui fuit toujours.

Je songe pour finir à cette parole de Keats dans une lettre écrite au sujet de Fanny Brand et dans laquelle il disait se souvenir de son visage comme d'un visage qui ne demeurait pas, comme d'une beauté qui perpétuellement fuyait à l'horizon.

M. DE SANTILLANA : M. Georges Poulet a tracé une histoire de la pensée de temps que je n'aurais pas pu donner hier, mais qui s'intègre dans ce que j'avais tenté de dire. J'ajoute qu'il ne faut pas se mettre en état impressionniste par rapport au temps dans la science. L'idée de temps chez Locke est une idée assez superficielle, intelligente, mais superficielle. Le temps existentialiste, c'est un temps littéraire, un temps d'expérience personnelle. Ici, nous avons simplement affaire avec un temps qui est ouvert, et non pas fuyant ; un temps organisable, donc c'est un peu l'inverse, ce n'est pas que l'univers nous fuit, c'est simplement que l'univers recule ses limites, mais évidemment, par rapport à l'univers, nous sommes toujours plus petits, mais nous sommes toujours intégrés dans un temps qui est exactement le nôtre. Je voulais éviter l'effet impressionniste par rapport à la pensée scientifique.

M. JEAN GRENIER : Je voudrais ajouter à la très belle analyse de M. Poulet quelque chose qu'il a très bien marqué dans ses livres : c'est qu'à notre époque plus que jamais nous prenons ^{p.351} une revanche sur l'évanouissement intérieur et l'évanouissement extérieur par une sorte d'extase de l'instant, que l'on peut trouver dans de nombreux domaines. Et cela m'a beaucoup frappé la première fois que j'ai lu Dostoïevski. Il y a dans Dostoïevski quelque chose d'admirable que l'on a expliqué du point de vue psychiatrique de manière tout à fait juste, mais qui se retrouve dans toute la littérature mondiale, qui nourrit beaucoup d'expériences individuelles de gens qui ne sont peut-être ni des écrivains, ni des artistes ; c'est quelque chose que je n'arrive pas bien à définir mais à quoi Jean Wahl a fait allusion, qu'il a vécu lui-même, que beaucoup d'entre nous ont connu, et qui est une sorte de revanche sur cet évanouissement, sur cette syncope.

L'homme devant la science

M. DE SANTILLANA répond que le temps pour l'homme de science n'a rien à voir avec celui du philosophe. « L'activité scientifique entend démontrer la complication de la situation objective. Elle ne s'occupe pas de l'impression subjective d'une dimension de l'esprit.

M. GRENIER : C'est complémentaire.

M. ROSENFELD : Je m'excuse de prendre encore la parole, mais comme vous allez le voir dans un moment, je ne le fais pas en mon nom personnel.

Un point a été mentionné dans la discussion, que je voudrais relever, parce qu'il y a lieu de protester, non pas contre ce qu'a dit M. de Santillana, mais contre cette idée assez répandue, et qu'il a jetée dans la discussion, à savoir que le savant est navré de voir que la science sert à quelque chose, est en même temps une activité...

M. DE SANTILLANA : ... M. Born en est navré, pas moi...

M. ROSENFELD : Je sais bien qu'il y a dans les cloîtres d'Oxford un certain snobisme qui règne dans ce sens, mais pour ne citer que l'Angleterre, je suis en relation avec l'Association des travailleurs scientifiques, qui comprend 16.000 physiciens et chimistes ; la plupart travaillant soit dans les universités, soit dans l'industrie. Tous ceux-là — et ce n'est pas une quantité négligeable — sont au contraire persuadés, conscients de leur rôle actif en tant que savants. Ils ont conscience qu'ils remplissent une activité utile à la société et la seule inquiétude qui les tracasse pour le moment, c'est précisément cette discordance qui a été soulignée avec beaucoup de raison entre cette, activité qui voudrait être constructive, utile et pacifique, d'une part, et l'usage qu'on en fait, orienté vers des buts différents. Voilà l'inquiétude des scientifiques et que le professeur Born exprimait à sa manière.

Il y a parmi les hommes de science vraiment actifs, un grand mouvement qui se dessine et qui tend précisément à affirmer tout d'abord la responsabilité sociale de l'homme de science, avec, comme corollaire, le droit d'avoir un contrôle sur l'usage que l'on fait de leur activité et de leurs découvertes.

LE PRÉSIDENT : p.352 Vous avez dit que le professeur Born a dit, à sa manière, que la science devait être utile au bien de la société, mais sa manière a consisté

L'homme devant la science

à dire qu'avant tout, pour lui, la science est comme un beau coucher de soleil. Sa façon de réagir contre les mauvais effets de la science a été de déclarer : la science avant tout est belle. Et je crois qu'au fond de sa pensée il y avait : est uniquement pour moi une valeur esthétique ; j'aimerais mieux qu'elle n'ait pas d'effets du tout, plutôt que de lui voir de mauvais effets. — C'est cela, sa manière.

M. ROSENFELD : Tout à fait d'accord avec lui sur l'aspect esthétique et je crois parler au nom de tous ceux que je citais. Chaque homme de science éprouve une satisfaction esthétique et une satisfaction morale au travail qu'il fait. Ce qui le chiffonne, c'est que toute cette bonne volonté et tout cet amour qu'il met à son travail soit dévié, exploité, dans des voies qu'il ne désire pas du tout.

M. BRONOWSKI : Nous avons apporté beaucoup de confusion en prenant la science comme métier, comme activité, etc. Nous parlons de trois ou quatre choses différentes à la fois...

LE PRÉSIDENT : Par analogie, comme dirait Aristote, cela répond tout de même à une certaine réalité.

M. STAROBINSKI : Je veux attirer l'attention sur la destinée assez curieuse de l'idée de loi naturelle. M. de Santillana en a parlé, mais c'est un lièvre qui court vite. L'idée de loi naturelle est d'abord apparue dans la conscience européenne, au XVIII^e siècle, comme un instrument de lutte contre les mythes, comme l'espoir d'en finir définitivement avec les mythes. Aujourd'hui il se trouve que cette idée nous apparaît rétrospectivement comme un anthropomorphisme : un dieu législateur, c'est un Dieu qui ressemble à l'homme — disons un théomorphisme. Que nous reste-t-il ? Un monde où il n'y a certainement pas de loi naturelle, mais des opérations humaines, et nous sommes en présence d'un monde qui n'est peut-être plus anthropomorphique, mais anthropodynamique.

@

QUATRIÈME ENTRETIEN PUBLIC ¹

présidé par M. René Mach

@

LE PRÉSIDENT : p.353 Ce quatrième entretien est consacré à la médecine scientifique et au respect de la personne.

Dans son discours d'ouverture, notre président, M. Babel, a souligné le fait que certains voient dans les progrès de la science une menace à la liberté de la personne. S'il est un domaine où ces craintes sont justifiées, c'est bien celui de la médecine. Depuis quelques années, nous assistons à une transformation fondamentale de l'art de guérir. Le médecin d'aujourd'hui dispose en effet de moyens extrêmement puissants dont il ne saurait se passer pour interroger le malade et transformer souvent, d'une façon profonde, la personnalité de l'individu. A la main sympathique et chaude du médecin de famille, qui prend le pouls de son malade, a succédé la manchette froide de l'électrocardiogramme. A un contact humain, affectif, sensible et chaud, a succédé un instrument anonyme et froid. C'est là une révolution fondamentale dans l'art de guérir.

Dans le but de faire une médecine de qualité, une médecine scientifique, une médecine exacte, une médecine qui sauve tous les jours un plus grand nombre de malades, devons-nous accepter ces forces de la technique, ces avantages très grands qu'elle nous offre, avantages qui risquent en même temps de détruire cette médecine personnelle en laquelle nos malades ont confiance, médecine qui a fait ses preuves, médecine qui était peut-être moins exacte, mais qui pendant des générations a été couronnée de succès ? C'est là un des premiers points que nous aurons à discuter. Remplacerons-nous la médecine traditionnelle et individualiste par une médecine technique, anonyme et impersonnelle ?

Dans le but de faire un choix pour cet entretien, nous allons analyser les différents moments où la médecine scientifique fait irruption dans le domaine de la personne. Il y a trois secteurs : le diagnostic, la thérapeutique et la recherche scientifique.

¹ Le 11 septembre 1952.

L'homme devant la science

Pour le diagnostic la médecine moderne possède un outillage très perfectionné et dont la valeur d'exactitude est indiscutable. Mais l'application systématique de cet outillage — qui exige un grand nombre de techniciens — p.354 est dangereuse. Elle ne permet plus le contact direct, personnel, entre le malade et le médecin traitant. D'autre part, les épreuves auxquelles la médecine scientifique soumet le malade sont parfois très douloureuses. Introduction de sondes dans le cœur, par exemple, pour vérifier un diagnostic ; ce qui a d'ailleurs donné naissance à une chirurgie du cœur extrêmement précieuse.

Cette mainmise de la médecine sur l'individu, nous la retrouvons également dans le domaine de la thérapeutique, car certains traitements modernes sont d'une telle efficacité que nous ne pouvons pas, que nous n'avons pas le droit d'en priver nos malades. Mais comment les imposer ? Devons-nous par simple courtoisie, ou par une sorte de démagogie, renoncer quelquefois à une thérapeutique qui nous paraît salvatrice

Je pense en ce moment à une jeune diabétique qui ne croyait pas à l'insuline et qui trois fois est tombée dans le coma ; nous avons pu la sauver trois fois, finalement elle est morte. Avons-nous le droit de nous faire les complices de tels suicides ? Quel droit avons-nous sur la personne humaine pour l'obliger à croire à l'insuline, si elle n'y croit pas ? Vous voyez quels problèmes importants nous avons à résoudre.

Je pense encore à des médicaments qui non seulement guérissent le malade, mais qui modifient considérablement sa personnalité et son caractère. Pensez aux anti-thyroïdiens de synthèse qui, d'une jeune fille sensible, émotive, délicate et sympathique, font une personne inerte, guérie sans doute au point de vue thyroïdien, mais dont la personnalité a été complètement changée. Les psychiatres vous parleront des lobotomies — interventions sur le cerveau — qui guérissent la psychose, mais qui provoquent une transformation radicale de la personnalité de l'individu.

Il existe enfin un troisième champ — le plus important — c'est celui de la recherche scientifique. Ici, les investigations ne sont pas, comme pour le diagnostic direct, utiles au malade ; elles n'ont leur signification et leur justification que dans leur utilité pour d'autres. C'est peut-être là le problème le plus important, que M. Eric Martin abordera tout à l'heure devant vous.

Dans une première partie, avec la collaboration des médecins et des

L'homme devant la science

psychologues qui sont ici, nous examinerons les occasions dans lesquelles la médecine officielle — disons officielle scientifique — intervient dans la personnalité de l'individu. Mais nous aurons à discuter aussi des limites que nous devons assigner à cette ingérence, à cette intrusion de la technique dans la personnalité de l'individu. Comment pouvons-nous fixer ces limites ? Comment pouvons-nous diminuer cette agressivité de la technique ? C'est là, vous le voyez, un problème éthique ; nous avons à analyser les bases morales sur lesquelles repose l'activité du médecin, à sonder les raisons de cet impératif qui lui fait dire « Tu *dois* aller jusque-là, mais pas plus loin... »

C'est pourquoi il nous a paru nécessaire d'inviter à ce colloque non seulement des médecins et des psychologues, mais aussi des philosophes et des théologiens. Les théologiens sont restés dans la salle, mais j'espère qu'ils monteront à la tribune, car nous avons besoin de toutes ces forces ^{p.355} et de toutes les compétences des ordres les plus variés pour trouver cet équilibre si nécessaire entre la force de la science agressive et le respect que nous devons à la personne humaine.

Je vais donner la parole au Dr Eric Martin, qui traitera plus spécialement du problème de la recherche scientifique et du respect de la personne.

M. ERIC MARTIN : Il est, je crois, assez important que je précise ma situation en face de la médecine scientifique et de la pratique médicale. Comme beaucoup de mes confrères, je partage mon temps entre l'enseignement universitaire, la pratique médicale et la recherche. Si je juge important de préciser ce point, c'est que — nous le verrons tout à l'heure — il est indispensable que le médecin qui se préoccupe de questions scientifiques puisse avoir un contact avec le malade. Si cette situation d'avoir à partager son temps entre la recherche et un travail pratique est, du seul point de vue rendement scientifique, peu satisfaisante, je crois néanmoins qu'elle préserve de certains écueils et de certains dangers que la médecine dite scientifique peut courir.

Médecine scientifique, qu'est-ce que cela veut dire ? Cela signifie simplement que cette médecine se base sur les acquisitions des sciences chimiques, physiques, biologiques, et qu'elle emploie les critères de l'observation scientifique tels qu'ils ont été précisés, en particulier par Claude Bernard, au siècle dernier. En somme, c'est l'application de la science, sous toutes ses

L'homme devant la science

formes, à l'observation de l'homme malade ; c'est l'utilisation des connaissances scientifiques pour porter remède aux maladies et pour intervenir d'une façon contrôlable selon des barèmes, selon des normes qui sont internationales. En somme, la médecine scientifique peut être considérée comme la médecine qui s'enseigne à l'université, nous pouvons dire que c'est la médecine académique.

J'aimerais tout de suite insister sur un point : à savoir le caractère international et universel de cette médecine académique. Une découverte aux Etats-Unis, au Japon, est connue immédiatement, non dans les années, mais dans les semaines qui suivent. Il n'y a pas, en matière de médecine scientifique, de découverte qui ne soit reprise dans quantité de pays, dont le contrôle ne soit pas fait par quantité d'individus. Je pense qu'il est très important de le dire et d'insister sur le fait qu'à l'heure présente on soigne une pneumonie de la même manière, que ce soit au Mexique, aux Etats-Unis, ou en France.

Il serait erroné de croire que la médecine académique considère que les examens de laboratoire peuvent donner un diagnostic. Nous enseignons à nos étudiants l'exploration clinique, l'interrogatoire du malade. Nous savons le pouvoir du médecin sur son malade, et nous considérons que la médecine doit être individualisée, que l'on apprend le « métier » en voyant des malades et non en lisant la description de cas dans les livres.

Cette médecine dite académique a le sens de ses limites et de ses possibilités. Elle sait notamment que les procédés d'investigations les plus perfectionnés ne rendent pas compte de ce qui se passe « dans une partie essentielle p.356 de notre personne, dans la partie qui a trait au psychisme ». Cette médecine est consciente également des efforts réalisés pour créer ce qu'on appelle une « médecine totale ». A ce propos, M. Martin regrette l'absence du Dr Tournier qui aurait parlé précisément d'une « médecine de la personne ».

Dire que la médecine académique fait fi de moyens d'information, dire qu'elle se limite dans ses possibilités d'action, n'est pas exact. Cependant, basée sur des critères d'observation scientifique, sur la nécessité de n'accepter et de n'enseigner que ce qui peut être contrôlé partout, ce qui peut être refait, appris et vérifié, la médecine ne peut pas se lancer dans des aventures en acceptant sans autre des apports empiriques, qui peuvent être ceux de charlatans. Peut-être la médecine scientifique retarde-t-elle à certains points de vue peut-être est-elle sur ses gardes alors qu'elle pourrait accepter certaines sources d'information. Mais ce retard n'est jamais très considérable, et dès qu'une

L'homme devant la science

découverte représentant pour le malade un avantage est confirmée, la médecine scientifique ne demande pas mieux que de l'accepter.

La médecine dite scientifique se fait toujours plus agressive — le Docteur Mach vient de vous en donner des exemples — elle attaque, elle porte préjudice à la personnalité du malade, elle intervient d'une façon toujours plus audacieuse, et ses méthodes doivent créer chez nous une certaine angoisse. Je ne parle pas des investigations courantes, investigations indispensables pour établir le diagnostic et contre lesquelles les malades — à tort quelquefois — regimbent : prises de sang répétées, contrôle électrocardiographique, etc. Ce sont de petits ennuis, ce sont les nécessités d'une mise au point scientifique du cas. Mais il n'est pas douteux qu'il existe des investigations, des explorations hasardeuses. Il y a des cas dans lesquels une intervention, pour établir un diagnostic, représente un certain danger pour l'individu. Il y a des opérations chirurgicales grevées d'une mortalité élevée. Il y a des quantités de circonstances où le médecin doit se demander : ai-je le droit d'imposer à un malade telle et telle investigation, tel et tel contrôle ?

Reste le problème — important — de l'emploi thérapeutique. Impossible, d'après les résultats de laboratoire et des expériences sur un animal, de prévoir les réactions de l'homme devant tel ou tel médicament. Souci pour le médecin.

Dans cette décision capitale à prendre par le médecin — ai-je le droit de faire cette intervention ? ai-je le droit de pratiquer cette méthode d'investigation ? ai-je le droit de donner tel médicament ? le problème de la détermination de ce choix se pose, et il n'y a pas à hésiter : tout choix repose sur la conscience du médecin. Ce n'est pas un ordre, un impératif qu'il recevra d'ailleurs, c'est en dernière analyse lui qui décidera s'il peut ou non le faire. D'où la nécessité de développer chez les étudiants en médecine, chez les assistants, cette conscience et ce sens de la responsabilité qui doivent être constamment en éveil.

Et j'aimerais insister sur une conséquence de ce que je viens de dire à savoir, l'importance du libre choix du médecin. En effet, on reproche souvent aux médecins leur égoïsme, quand ils luttent contre les tendances ^{p.357} à l'étatisation de la médecine. On dit c'est une question de gros sous. On ne voit pas que c'est aussi une défense de certains éléments essentiels de l'expérience médicale dont voici un exemple : la confiance que l'on a dans le médecin choisi

L'homme devant la science

et le fait qu'il n'est pas agréable de se voir imposer un médecin que l'on n'a pas choisi.

Il s'est manifesté dans le public une certaine angoisse à l'égard des investigations dont nous venons de parler et des interventions de la médecine dite scientifique. Je fais allusion ici à un volume du Dr René Biot, intitulé *Offensive biologique contre la personne*, je fais allusion à une enquête remarquable d'Emmanuel Mounier, parue en 1950 dans *Esprit* et intitulée : « Médecine, quatrième pouvoir ». Il est curieux de voir que la réaction a surtout porté sur les interventions de la médecine dans le psychisme et les observations dans les maladies mentales. Le Dr Durand nous en parlera tout à l'heure.

Il y a des cas dans lesquels l'agressivité de la médecine dite scientifique devient diabolique. Je fais allusion ici notamment aux tristes événements de l'Allemagne sous le nazisme. Comment les choses qui se sont passées à Buchenwald et à Auschwitz sont-elles possibles ? Comment des médecins, qui ont eu cette formation académique dont je viens de vous parler, au cours de laquelle on a éveillé en eux le sens de la responsabilité, ont-ils pu commettre de tels actes ? Deux médecins allemands ont écrit là-dessus un livre (*Wissenschaft ohne Menschlichkeit*) auquel ils ont donné le sous-titre suivant « Medizinische und eugenische Irrwege unter Diktatur, Bürokratie und Krieg ». Pour eux, et je crois qu'ils ont raison, c'est cette influence d'une idéologie et cette pression de l'Etat qui rend impossible la libre décision du médecin, lui enlève le sens de la responsabilité et le recours de la conscience, qui ont fait qu'un certain nombre de médecins allemands ont été atteints par ce virus de la dégradation et de cet esprit diabolique. Ces auteurs ont, je crois, raison lorsqu'ils insistent sur le fait que sur 90.000 médecins allemands, 350 seulement se sont rendus coupables d'actes indignes de la profession. Mais c'est déjà trop, 350 !

Je pense qu'il nous faut réfléchir, comme doivent réfléchir ceux qui rêvent de cette médecine étatisée dans laquelle le médecin sera fonctionnaire d'un Etat qui aura les épaules assez larges pour prendre ses responsabilités. Bien entendu, il y avait dans le nazisme un venin particulier, un virus particulier ; néanmoins dans cette conception d'une idéologie, d'un pouvoir étatique qui se met à la place du médecin et qui l'autorise à commettre les forfaits qui ont été commis, il y a quelque chose d'impressionnant.

En Suisse, le législateur a pris des mesures pour réparer, dans la mesure du

L'homme devant la science

possible, le résultat d'erreurs professionnelles et il exige que, dans certains cas, réparation soit donnée au malade. Cette conception est très débattue ; elle n'est pas du tout acceptée, en particulier, par nos collègues les chirurgiens, qui considèrent qu'il n'est pas possible de mettre un malade au courant des conséquences éventuelles d'une opération. C'est vrai ; mais il y a aussi quelque chose de sage dans l'esprit du législateur. Je pense que si lourde que soit pour nous — et pour certains d'entre p.358 nous — cette conscience de pouvoir être amené devant un tribunal alors que l'on n'a commis qu'une petite erreur, ou même que les choses ne se sont pas passées comme on l'avait prévu, il y a là quelque chose d'assez normal, bien que la vérité soit parfois bien difficile à prouver, j'en parlais dernièrement avec un avocat italien qui me disait qu'en Italie les médecins n'ont aucune assurance de responsabilité civile et que des litiges entre médecins et clients ne se présentent presque jamais devant les tribunaux, ou, s'ils se présentent, c'est toujours le médecin qui a raison. Il est curieux de voir que nous sommes arrivés à une conception plus évoluée, à certains points de vue.

En terminant, j'aimerais vous lire la conclusion d'un exposé que j'ai fait ici il y a deux ans : « La médecine occupe, parmi les sciences biologiques, une place à part ; non seulement elle étudie les phénomènes qui se présentent à son observation et en recherche les causes, mais elle tend à les modifier et à intervenir dans leur apparition, à corriger ceux qui entraînent la maladie et à favoriser ceux qui conduisent à la guérison. Son action s'exerce sur l'homme avec une agression et une audace toujours accrues. La décision d'une intervention, d'une investigation difficile, d'une recherche audacieuse, revient au médecin qui se détermine face à sa conscience et prend la responsabilité de son acte. Toute mesure tendant à décharger la responsabilité du médecin en la faisant endosser à un Etat anonyme, ou à un pouvoir anonyme et incompetent, peut conduire aux pires catastrophes. La formation académique du médecin doit reposer sur le respect, la connaissance de la personne humaine et la fidélité à une éthique résumée dans le serment d'Hippocrate. »

Ce serment d'Hippocrate — dont des versions diverses sont publiées au cours des années, mais qui garde toute sa saveur et qui a cette émotion contenue dans quelques phrases — ce serment d'Hippocrate que les médecins allemands, après la guerre, ont eu besoin de remettre en valeur, ce serment que dans de nombreuses facultés — les facultés françaises, en particulier à

L'homme devant la science

Montpellier — les médecins prêtent au moment où ils ont achevé leurs études, je vous en lis un petit fragment :

Je jure d'exercer ma profession de médecin au service de l'homme et de sa santé,

De remplir mon devoir consciencieusement et d'accomplir ma mission salvatrice pour le bien du malade qui m'est confié. Dans toutes circonstances, je lutterai pour la liberté de mon activité médicale, n'acceptant comme contrainte que les exigences de l'humanité, que l'amour du prochain et du dévouement désintéressé.

Contre sa volonté, et même avec son assentiment, je n'emploierai chez l'homme sain ou malade aucun moyen et aucun procédé qui pourrait causer un dommage ou un préjudice quelconque à son corps, son âme et sa vie.

LE PRÉSIDENT : La parole est au Dr Mozer.

M. JEAN-JACQUES MOZER : Les docteurs Mach et Martin me semblent avoir fort bien introduit le sujet et je ne voudrais faire que quelques petites remarques.

p.359 Dans quelle mesure, se demande M. Mozer, la médecine est-elle une science ? Sans doute la médecine collective, la médecine prophylactique des masses, celle de l'hygiéniste sont-elles des sciences. Mais la médecine traditionnelle ? Celle qui vise à guérir ou à soulager et qui ne s'adresse jamais qu'à un malade à la fois n'est-ce pas plutôt un art ? C'est cette dualité de la médecine-art et de la médecine-science qui explique dans une grande mesure sa place à part.

D'autres raisons encore font cette particularité de la médecine. Que la théorie ondulatoire ou la loi des quanta soit prouvée ou non, cela intéresse puissamment les physiciens. Cela intéresse, dans une moindre mesure, le public, mais cela n'empêche ni les uns ni les autres d'aller déjeuner. Il en va tout autrement de la médecine. L'homme devenu malade n'est jamais objectif vis-à-vis de sa maladie, même si par ailleurs il est l'homme le plus rationnel qui soit. Ce qui chaut à l'homme malade et souffrant, c'est avant tout et presque uniquement qu'on le guérisse ou le soulage. Il ne s'intéresse plus aux expériences faites sur l'animal ni aux découvertes récentes du laboratoire. Son cas seul le préoccupe. Aussi la médecine n'est-elle une science que dans la mesure où elle peut le guérir ou le soulager. Aux yeux du commun des mortels, elle ne se justifie pas par elle-même ; elle n'a de valeur que par les résultats pratiques qu'elle peut obtenir.

L'homme devant la science

Or il faut constater que malgré de prodigieux développements, la médecine reste encore « une science imparfaite et relativement impuissante ». A noter aussi que le malade critique la science médicale ; il n'en va pas de même pour les autres sciences.

Encore un autre phénomène : il n'y a pas si longtemps, dans les pays dits non civilisés — et c'est encore le cas chez nombre de peuplades primitives — la médecine se confondait avec la sorcellerie. Le nègre avale docilement la potion que lui propose un médecin missionnaire, mais en même temps, il suit avec plus de ferveur encore les propositions que lui fait le sorcier du village. Dans la médecine des pays civilisés, on peut considérer que cette médecine n'est pas encore complètement débarrassée de ce sens de la sorcellerie, du supra-naturel, de ce côté mystérieux qui persiste pour beaucoup. Et nous voyons bien des gens instruits et raisonnables qui, du jour où ils sont malades et surtout du jour où leur maladie semble s'aggraver, ont recours à des charlatans, à des guérisseurs et autres pendulistes. Le médecin scientifique s'en montre vexé, dépité, mais je crois qu'il en sera toujours ainsi. Le même phénomène se produira d'autant plus que la médecine sera plus scientifique, parce que le médecin, dans la mesure où il se « scientifie », perd davantage ce caractère de thaumaturge. Il n'y a donc aucune raison pour que les progrès de la médecine fassent complètement disparaître cette tendance chez certains individus — dès le moment où ils sont malades — à recourir à la charlatanerie. Le médecin officiel, le médecin qui veut être scientifique peut-il faire quelque chose contre cette attitude de certains malades ? Simplement il doit, à sa science médicale, ajouter p.360 l'art médical, et concevoir que le rôle de la clinique n'est pas de s'occuper seulement de l'artère malade, du rein souffrant, d'une articulation rhumatisante, mais de tenir compte aussi du fait que chez l'homme malade l'âme, le psychisme est atteint également.

Nous arrivons ainsi à la notion de la médecine psycho-somatique. Cette notion s'est développée ces derniers temps et, en somme, on a voulu en faire une réaction contre la médecine scientifique. Je ne crois pas du tout qu'il faille opposer cette attitude du psycho-somatisme actuel à la médecine scientifique ; j'ai l'impression qu'elle en est au contraire le complément et que c'est une association parfaitement logique.

Ces quelques remarques n'avaient pour but que de montrer la complexité de la médecine, science bien différente des autres par le fait de cet art médical qui doit s'associer à la science médicale, et qui ne sera jamais comprise par le

L'homme devant la science

public comme les autres sciences pour lesquelles le dit public témoigne de l'intérêt sans doute, mais une certaine indifférence, une certaine froideur, tandis que la médecine le secoue véritablement dans ses entrailles.

LE PRÉSIDENT : Parmi les responsables de cette agression de l'homme dit « normal » sur l'homme malade, plusieurs se trouvent à cette table ; nous aimerions leur donner à tous la parole, mais je demanderai au Dr Flournoy de parler en leur nom.

M. HENRI FLOURNOY : Lorsqu'on m'a demandé de dire quelques mots ici, j'ai pensé qu'il valait mieux me cantonner dans cette partie de la médecine qui est la mienne : la psychologie médicale.

La psychologie médicale, comme on l'a dit tout à l'heure, imprègne en somme toute la médecine. Aucun médecin n'en peut faire abstraction. Cependant, ceux qui se spécialisent dans cette branche ont des vues peut-être un peu plus particulières sur tels chapitres et j'aimerais simplement que vous jetiez un très rapide coup d'œil sur trois grandes étapes qui intéressent particulièrement les psychiatres et les médecins qui s'occupent de psychologie médicale.

M. Flournoy fait allusion d'abord à l'hypnose et à la suggestion thérapeutique — très à la mode autrefois.

Il y a cependant dans ces méthodes quelque chose d'un peu choquant : c'est une certaine emprise du médecin, de l'hypnotiseur sur le sujet. On ne peut pas dire qu'il entre là énormément de respect de la personne et c'est pourquoi, il y a une cinquantaine d'années, Freud qui avait fait beaucoup d'hypnose, y a substitué une autre méthode dont l'un des développements les plus connus est la psychanalyse. La différence tient à ce que, dans la psychanalyse, le sujet est constamment éveillé ; il a constamment son sens critique. On lui demande une collaboration constante avec le médecin, qui n'est pas toujours facile, mais grâce à laquelle on obtient quand même des résultats favorables et des indications dans certains cas.

^{p.361} Or, poursuit M. Flournoy, on a découvert depuis quelques années, la méthode de la narco-analyse :

Comment la pratique-t-on ? On injecte au malade telle substance qui le fait

L'homme devant la science

dormir ; quand il est « dans les pommes » il commence à délier ses pensées et à dire des choses qu'il ne savait pas bien ou qu'il refoulait, consciemment ou inconsciemment.

Cette méthode a un grand avantage sur l'hypnose : elle est beaucoup plus précise étant donné qu'elle fait usage d'un médicament. Elle a un avantage aussi sur l'analyse, en ce sens qu'elle est beaucoup plus rapide, mais il y a en même temps un inconvénient : c'est qu'on n'appelle pas la collaboration du malade, qu'il ne s'agit plus du tout d'une rééducation, comme cherche à l'être une psychanalyse. Le seul avantage est celui de la rapidité ; c'est pourquoi, en Amérique par exemple, on a employé la narco-analyse pour rétablir de force et rapidement des soldats qui avaient souffert d'un fort traumatisme psychique, et chez lesquels il ne pouvait pas être question d'une psychanalyse — toujours de longue durée — car il fallait obtenir un résultat immédiat. Il faut noter qu'on a obtenu de bons résultats dans certains cas.

Cependant, il y a un point sur lequel je voudrais insister : où est dans cette méthode le respect de la personne ? Il apparaît fort peu ; on fait dormir l'individu ; on profite de son état d'assoupissement momentané pour lui tirer « les vers du nez », car il parle plus facilement. Vous connaissez le proverbe : *in vino veritas* ; on a quelquefois obtenu des aveux de certains individus sous l'influence de l'alcool, alors qu'ils se surveillaient très bien quand ils étaient tout à fait sobres. Il y a donc là une violation certaine du respect de la personne. Et cela pose le problème qu'ont si bien exposé tout à l'heure les orateurs précédents : dans quelle mesure a-t-on le droit de faire une chose comme celle-là ?

La question de la narco-analyse a été mise en évidence, il y a quelques années par un fameux procès qui a eu lieu à Paris, où trois psychiatres éminents ont employé la narco-analyse chez un sujet qui leur avait été confié par les autorités judiciaires pour une expertise. Ils ne l'ont pas fait contre son gré, car ils lui ont demandé son accord pour faire l'injection destinée à provoquer le sommeil, l'autre l'a accordé, mais il ne savait pas qu'on profiterait de cet état de sommeil pour le faire parler et lui faire faire certains aveux. Cela n'a pas eu grandes conséquences au point de vue judiciaire, c'était surtout une expérience médicale très intéressante, mais il s'est greffé à ce propos une question de principe : a-t-on le droit ou non d'employer une méthode de ce genre ?

L'homme devant la science

En deux mots, je dirai que c'est toujours une question de conscience ; si le médecin agit pour le bien de son malade, et avec sa pleine approbation, avec son plein consentement, on a le droit de le faire, et personne ne doit se mettre en travers de cette question de responsabilité personnelle — d'humanité et de conscience — où le médecin doit agir en plein accord avec son sujet.

Mais là où la narco-analyse pose un problème très important — et je soulève ce point en terminant sans y donner de réponse — c'est dans ^{p.362} le domaine judiciaire : peut-on employer cette méthode pour des enquêtes judiciaires ? Vous voyez l'extrême intérêt que cette question peut avoir. Je crois qu'en France, soit l'Académie de médecine de Paris, soit l'ordre des avocats se sont prononcés contre. Et l'on pourrait dire en effet que c'est inadmissible de s'en servir. On ne doit pas mettre un individu, même inculpé dans une situation telle qu'on lui enlève ses moyens de critique, d'auto-critique, et qu'on profite de cet état pour obtenir ses aveux. Mais c'est là une question qui ne dépend plus uniquement des médecins et qui vous montre que notre carrière médicale touche de près sur ce point à toutes les questions juridiques et morales. Nous ne pouvons les résoudre nous-mêmes. Il y faut également l'opinion des juristes, des moralistes, des théologiens.

J'aimerais faire enfin une brève remarque. Les instructions judiciaires imposent souvent des choses qu'à première vue nous considérons comme des atteintes au respect de la personne. Constamment, l'on enferme pendant des semaines ou des mois un individu inculpé, dont la culpabilité n'est nullement établie, dont l'innocence sera prouvée. C'est un abus contre le respect et la liberté de cette personne. Dans d'autres cas, l'on soumet l'inculpé à un interrogatoire pendant cinq, dix heures de suite. A-t-on le droit de faire cela pour affaiblir sa force de résistance ? Ce n'est pas moi qui me chargerai de répondre à cette question. Lorsque l'on voit des crimes aussi effrayants que ceux qui se perpètrent, on se dit que la justice doit avoir le droit d'employer tous les moyens pour obtenir un résultat. Néanmoins, elle heurte, ce faisant, le respect qu'on doit à la personne.

Je n'en dirai pas davantage ; mes éminents collègues sauront, beaucoup mieux que moi, entrer dans le détail de ces différentes questions. J'ai voulu simplement, en quelques mots, vous exposer un petit schéma historique de ce qui intéresse les spécialistes en psychologie médicale.

L'homme devant la science

LE PRÉSIDENT : La parole est au professeur Kretschmer.

M. E. KRETSCHMER (*interprété de l'allemand*) est heureux de parler aux Rencontres Internationales, qui ont posé le problème de l'homme devant la science.

Les recherches faites dans sa clinique cadrent tout à fait avec la tendance qui s'affirme ici. L'attitude du professeur Kretschmer est foncièrement synthétique. Il sait que, dans le temps, il y avait le médecin de famille qui considérait l'homme dans sa totalité. Le médecin de famille était un médecin de la totalité — ne pas confondre avec totalitarisme. Malheureusement, avec le progrès de la science, la recherche médicale est soumise à une sorte de divergence, et M. Kretschmer fait ressortir surtout deux tendances : 1° tendance de la médecine de laboratoire, qu'il compare au développement du machinisme ; 2° tendance dont les débuts ont été marqués par la psychanalyse — bien que Freud n'ait pas été tant psychologue que physiologue, mais les développements ultérieurs ont tendu à prétendre qu'on peut guérir un homme sans être médecin et qu'il y a des maladies qui ne relèvent pas de la médecine. Chacune de ces tendances est unilatérale, car l'homme est un être entier.

p.363 L'institut du professeur Kretschmer s'est fixé comme programme la recherche de la constitution biologique de l'homme en tant que totalité, évidemment sur un plan supérieur à celui du médecin de famille, puisqu'on emploie toutes les techniques et toutes les acquisitions de la science moderne. Mais il ne faut jamais confondre toutes ces recherches, qui ne sont que des moyens, avec la fin, qui est la connaissance de l'homme, la compréhension de l'homme.

Les recherches du professeur Kretschmer ont abouti à mettre en évidence une corrélation entre la configuration somatique, la forme extérieure de l'homme d'une part, et les fonctions intérieures et les activités psychiques de l'autre. Ces recherches mettent en évidence aussi les prédispositions à certaines maladies ; on ne fait pas n'importe quand et n'importe comment une maladie, sans y être prédisposé. Bref, les recherches de l'Institut Kretschmer ont pour but la connaissance pratique de l'homme ; elles ont abouti même à l'élaboration d'une nouvelle méthode de psychothérapie qui est une méthode synthétique.

Cette conception psycho-somatique, à laquelle le professeur Kretschmer trouve des ancêtres, notamment dans l'Inde, est d'autant plus importante qu'elle nous maintient toujours dans l'unité de l'homme, qu'on peut désigner en quelque sorte comme circulaire : le corps agit sur l'âme, l'âme sur le corps, et ainsi de suite. Bref, la recherche médicale telle que le professeur Kretschmer la comprend s'oriente selon les vues d'un philosophe comme Leibniz, ou d'un grand penseur-poète comme Goethe : c'est toujours cette notion de la *Ganzheit*, de l'unité de l'homme.

L'homme devant la science

L'orientation de la médecine doit donc rester très synthétique, respectueuse de l'unité psycho-physique, elle doit garder une attitude humaniste, une attitude humaine. Attitude fondée, aujourd'hui aussi, sur les résultats de la recherche, qui montrent de plus en plus que cette unité existe. Si on considère un homme de ce point de vue, on est amené à le respecter, comme tout savant respecte ce qui est ; on arrive aussi à l'aimer, puisque c'est un homme qui se trouve devant un autre homme.

Où mène ce chemin ? Tout dépend de la manière dont on s'y engage.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Starobinski.

M. JEAN STAROBINSKI : J'aimerais faire une simple remarque. Puisque l'idée de la totalité survient maintenant dans ce débat, je demanderai : cette totalité, pouvons-nous aujourd'hui nous en faire une idée scientifique ? J'ai bien peur que ce ne soit, de la part même des savants, qu'une intuition.

Certes, Descartes ou Leibniz avaient une image totale de l'homme : ils avaient clos leur représentation de l'homme prématurément. L'homme de Descartes c'est une machine hydraulique ; il y a des canaux ; un hydraulicien — qui est la vie — fait jouer l'eau dans ces canaux. Voilà une belle image, parfaite, totale, mais elle est fautive. Aujourd'hui, nous avons des images partielles, qui sont des images précises, et des relations fonctionnelles précises. L'homme de Sherrington, ce n'est pas l'homme entier, c'est le système nerveux ; d'ailleurs ce n'est même pas l'homme, c'est le chat, c'est l'organisation du système nerveux. L'homme de Selye, ce sont des relations neuro-humorales, ce n'est pas l'homme entier ; Selye d'ailleurs ne le prétend pas.

^{p.364} Nous avons donc un certain nombre de connaissances précises, mais pour lesquelles il n'y a pas d'intégration scientifique pour le moment, de sorte que la totalité que proposaient les savants du XVII^e siècle était une fautive totalité, une totalité imaginaire, qui a éclaté. Nous avons des connaissances précises qui se sont pulvérisées — M. de Santillana l'a dit — et l'effort de synthèse, certes, est utile et nécessaire. Nous savons bien que l'homme est un. Quand nous sommes en présence d'un être vivant, que ce soit une amibe ou un malade, nous savons bien qu'il est un. Mais est-ce que nous avons le droit de créer cette totalité à partir des éléments scientifiques ? Nous rêvons de cette intégration, mais j'ai bien peur que pour nous, aujourd'hui, il y ait une sorte de limite, non pas de ce que nous avons devant nous, mais la limite de notre effort

L'homme devant la science

même, un horizon qui n'est certes pas encore à notre proportion ou à notre mesure, à la mesure de notre savoir, un désir, peut-être en somme un mythe.

LE PRÉSIDENT : Le Dr Flournoy nous a posé une question précise, qui va au cœur du débat : la société a-t-elle le droit d'intervenir auprès d'un accusé pour lui extorquer des aveux par la narco-analyse ? J'aimerais que les psychiatres qui vont prendre la parole répondent à cette question précise ; qu'il s'installe un dialogue, qu'il n'y ait pas seulement une série d'exposés académiques. Je donne la parole au Dr Durand.

M. DURAND : Je crois que la question soulevée tout à l'heure par le Dr Flournoy, à propos de la narco-analyse, pose le problème total des relations de la psychiatrie et du monde.

Après avoir souligné la participation croissante — et significative — du psychiatre à la vie du monde, M. Durand déclare :

Je crois que nous pouvons balayer assez facilement les arguments qui ont été donnés contre ce procédé de diagnostic et de thérapeutique psychiatrique, en le réduisant précisément à n'être qu'un procédé de diagnostic et de thérapeutique. La narco-analyse ne révèle pas des faits véritablement vécus par un individu, ou plutôt elle ne révèle pas seulement ces faits, mais elle révèle ce qu'un individu porte au fond de lui-même et qui n'a sans doute jamais été mis en pratique. Comme disait plaisamment un de mes maîtres, au cours d'un procès fameux auquel faisait allusion le professeur Flournoy : il ne suffit pas d'avoir rêvé que l'on a assassiné sa belle-mère pour l'avoir fait effectivement. Or, dans la narco-analyse, le sujet qui est interrogé pendant l'état de sommeil peut raconter un assassinat exactement comme s'il s'était déroulé dans la réalité. La valeur scientifique, au point de vue policier, de la narco-analyse ne saurait donc être exploitée, et jamais aucun organisme juridique valable ne pourra profiter des renseignements de la narco-analyse pour s'en servir contre un inculpé.

Ceci pose, je crois, un problème plus général : celui des limites de la psychiatrie. Cette extension considérable que l'on veut donner à notre science présente, en effet, un très grave danger, à la fois pour le monde et p.365 pour nous. La pan-psychiatrie, telle qu'on veut nous la représenter, surtout à

L'homme devant la science

l'extérieur, avec ses ramifications sur tous les plans de l'activité humaine, représente une fausse conception des méthodes et de l'action psychiatrique. Une véritable psychiatrie doit être limitée à un objet. Il importe de définir cet objet, au sens étymologique du terme, donc, précisément, d'en fixer les limites. Une psychiatrie qui se veut efficace, réelle, morale, doit savoir quel est son but, quel est son champ d'action. Je crois que celui-ci ne peut être défini mieux que par une conception de la psychiatrie purement médicale, en disant que nous l'appliquons à soigner un homme malade, limité dans les possibilités d'homme sain qu'il est parce qu'il se trouve entravé dans l'exercice de sa liberté.

En effet, une psychiatrie qui s'exercerait sur un homme totalement libre en lui-même, totalement autonome, n'accomplirait pas un véritable travail psychiatrique ; elle accomplirait un travail psychologique, c'est-à-dire que nous ne serions plus des médecins. Or, nous sommes des médecins. En tant que médecins, nous travaillons sur un homme malade, nous essayons de soulager sa souffrance. Cette souffrance, pour l'homme qui nous intéresse, est une limitation de ses possibilités d'action, de sa liberté. Il est l'objet d'un malaise profond qui l'empêche d'exercer librement toutes ses facultés. Il n'est plus autonome. Il n'est plus un homme qui peut aller dans le monde en toute liberté, prendre des décisions en toute responsabilité. C'est à ce moment-là qu'il peut venir vers nous, et nous avons la possibilité de le soulager, de l'aider et de lui faire conquérir cette liberté qui lui a échappé.

C'est ainsi que la psychiatrie prend tout son sens, et que notre action, qu'elle soit d'ordre biologique, comme nous l'expliquera le Dr Favre, ou qu'elle soit d'ordre psychologique, comme l'a expliqué tout à l'heure le Dr Flournoy, qu'elle use de méthodes d'ordre purement organique ou d'ordre purement psychogénétique — en admettant qu'il y ait des méthodes qui soient purement l'une ou l'autre, ce que je ne crois pas — notre action donc, par les méthodes qui lui sont propres et qui sont des méthodes scientifiques, va libérer un homme. Elle ne va pas l'asservir, comme on a voulu le croire, elle ne va pas lui suggérer une attitude, elle va lui rendre son autonomie, et c'est sur cette autonomie qu'ensuite lui-même pourra construire son existence. Il ne s'agit pas de venir demander au psychiatre de conduire une existence, il ne s'agit pas pour lui de venir aider quelqu'un à construire sa vie, il s'agit de l'aider à conquérir sa liberté. Sur cette liberté qu'il aura conquise, il pourra enfin construire sa propre existence.

L'homme devant la science

LE PRÉSIDENT : La parole est au Dr Favre.

M. ANDRÉ FAVRE : Le Dr Durand vient de parler de la conquête de la liberté par les malades. Or, la psychiatrie se trouve dans une curieuse position en face du problème de la liberté du comportement et de la liberté de pensée.

La punition, l'incarcération, la détention, parfois la mort ont, pendant des siècles, représenté la défense ou la vengeance de la société en ^{p.366} face de l'aliénation mentale, et lentement, depuis, la psychiatrie essaie de faire tomber des chaînes, d'éliminer la contrainte, de substituer à ces atteintes à la liberté une véritable thérapeutique inspirée par la médecine, la pédagogie et même, tout récemment, par la chirurgie pour redonner au malade sa liberté. Mais on voit se produire actuellement une réaction. On parle de violation de la personnalité morale à propos de certaines thérapeutiques, et là s'affrontent, comme toujours, des doctrines : la doctrine des interventionnistes, et celle des non-interventionnistes, qui se dressent contre les thérapeutiques de choc et de la psycho-chirurgie, sur la base d'une atteinte possible à l'intégrité de la personnalité morale et à la liberté individuelle.

Il n'est pas alors étonnant de voir s'affronter des gens de tendances diamétralement opposées. Un grand psychiatre comme le professeur Baruk, adversaire de toute contention, de la camisole de force, des ceintures, des chaînes, s'oppose d'une façon catégorique à l'utilisation de la psycho-chirurgie, par exemple il s'oppose également, dans une grande mesure, à l'utilisation des méthodes de choc comme l'électro-choc. Et d'autre part, au contraire, d'autres psychiatres, connus eux aussi, donnent un grand essor à ces méthodes nouvelles, et s'efforcent de leur attribuer une réelle valeur.

Un grand psychiatre, Ibert, avait tenté très objectivement, au Congrès International de Psychiatrie qui s'est tenu à Paris en 1950, de déterminer ce que ces thérapeutiques de choc pouvaient avoir d'agressif ou de limitatif à la liberté du malade ou à son intégrité. Il a rappelé tout d'abord que ce ne sont pas des thérapeutiques plus brutales que, par exemple, un acte chirurgical. Ensuite, il s'est appliqué à montrer que ce sont des thérapeutiques causales, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas destinées, comme certaines thérapeutiques d'intimidation appliquées au siècle dernier, à provoquer chez le malade un état psychologique particulier, mais qu'au contraire elles cherchent à atteindre les causes des

L'homme devant la science

maladies. Ainsi, la cure d'insuline essayait de modifier l'équilibre insuline-adrénaline. De même, l'électro-choc essayait d'atteindre le diencéphale, dont la physiologie se trouve troublée ou altérée au cours de certaines psychoses dites endogènes.

Il semble donc que les thérapeutiques de choc — et en particulier l'électro-choc — les cures d'insuline, les injections convulsivantes de cardiasone, ont trouvé une application et des raisons d'application, et qu'elles ne puissent pas être considérées comme des atteintes à la liberté de l'individu, car si pendant longtemps — et je prends ici la défense de l'électro-choc — si pendant longtemps on a pensé que l'électro-choc créait dans le cerveau organe vital pour la pensée, comme l'a si bien remarqué M. Guyenot dans sa remarquable conférence — des lésions durables et définitives, les résultats, à longue échéance, sont au contraire encourageants et les complications définitives de l'électro-choc paraissent réduites à un strict minimum. Il semble donc bien que ces méthodes ne portent pas atteinte à l'intégrité, à la liberté de l'individu, mais qu'elles essaient au contraire — et elles y parviennent souvent — de lui redonner un peu plus de liberté.

p.367 Qu'en est-il cependant des méthodes lobotomiques ? Sur cette question le professeur Baruk, dans un article tout récent paru dans les *Annales medico-psychologiques* de juillet, s'élève avec véhémence contre l'emploi de ces méthodes. L'auteur y raconte tout au long l'histoire de deux cas, extrêmement bien analysés, avec tous leurs détails, où des guérisons apparentes avaient surgi ; mais en réalité il ne s'agissait pas de guérisons véritables puisque l'un des deux malades était simplement devenu un dément euphorique et que l'autre avait vu apparaître — ou peut-être se libérer sous l'influence du traitement — des pensées agressives extrêmement violentes. Voilà des cas extrêmes. D'un autre côté, on voit les écoles anglaises ou américaines présenter de nombreuses statistiques, d'après lesquelles ces opérations sur le cerveau semblent avoir provoqué des améliorations. Sur ce point je m'associe au professeur Baruk : nous n'avons pas encore assez de recul pour juger de la guérison effective de ces malades.

S'agit-il de condamner ces méthodes de psycho-chirurgie ? Je ne le crois pas. Je pense simplement que, comme toujours, et comme le disait si bien le professeur Bachelard, il s'agit de ne pas empêcher la science de progresser. Or,

L'homme devant la science

la psycho-chirurgie et les méthodes de choc représentent malgré tout un progrès de la science. Si on regarde comment elles sont nées, comment elles se sont développées, quelles ont été les expériences qui ont précédé les premières applications d'un cerveau électrique, on s'apercevra que des travaux nombreux et des recherches très longues ont précédé ces gestes, qui peuvent paraître agressifs, mais qui sont employés à bon escient et au bon moment.

Par contre, où il faut se limiter, c'est dans l'application qu'en pourraient faire d'autres gens, mal informés, trop pressés, qui voudraient utiliser ces méthodes dans un but souvent humanitaire, mais qui aboutissent à une disqualification de ces méthodes scientifiques et peut-être, par là même, à une disqualification de la science, qui, elle, ne le mérite pas. La prudence reste donc certainement de mise dans l'évaluation de ces thérapeutiques.

LE PRÉSIDENT : Nous continuons l'exposé des psychiatres, et nous donnons la parole à Mme Anne Clancier, psychanalyste de Paris.

Mme ANNE CLANCIER : Je parlerai très peu, parce que je comptais dire à peu près la même chose que les docteurs Durand et Favre. Je reprendrai donc simplement ce qu'ils ont dit d'une façon très brève.

En tant que psychiatre-psychanalyste, je suis particulièrement intéressée par ces problèmes. Je travaille à l'Institut Edouard Claparède, et là, en équipe, nous nous efforçons de suivre la leçon de respect de la personne humaine qui nous a été donnée par deux de nos maîtres : d'une part Claparède, un des premiers à avoir insisté sur le respect de la personne de l'enfant, que l'on oublie trop souvent ; et d'autre part Freud qui, comme le disait le professeur Flournoy, par le mécanisme de ^{p.368} la suggestion hypnotique a mis au point la méthode psychanalytique, laquelle respecte au maximum la dignité de la personne humaine, et permet en définitive, tout en guérissant l'individu, de lui faire acquérir la maîtrise de sa personnalité.

Je ferai quelques réflexions sur le terme d'« agression », qu'on a beaucoup employé aujourd'hui. On a dit : la médecine devient de plus en plus agressive. Mais je me demande si nous ne nous laissons pas un peu effrayer nous-mêmes par le progrès de nos techniques. En effet, qui est le plus agressif ? La chirurgie dans ses débuts, avant l'anesthésie, ou une opération moderne, beaucoup plus

L'homme devant la science

longue certes, mais beaucoup plus douce pour le malade, malgré la multiplicité des techniques ? Y a-t-il eu une époque où l'obstétrique a été plus douce qu'aujourd'hui, puisqu'actuellement l'accouchement est aussi peu douloureux que possible ? Enfin, n'est-il pas plus agressif de laisser une maladie évoluer de façon fatale lorsqu'on sait qu'elle est inguérissable — je prends le cas du cancer de l'œsophage, par exemple — que d'opérer le malade, bien qu'il ait peu de chances de guérison, mais qu'il en reste tout de même quelques-unes ? Donc, je crois que la passivité est plus agressive que l'action.

Mme Clancier aborde un problème important : celui de l'information du public. Parlant des multiples critiques adressées à la psychiatrie, elle dit :

Je crois que le public est mal informé par la presse, le cinéma et autres digests, et que nous avons un rôle à jouer. J'ai constaté souvent l'étonnement de mes interlocuteurs lorsque je leur citais des cas. J'ai été médecin dans un hôpital psychiatrique à la campagne, à 40 km d'une grande ville, et nous avions des malades atteints de crises qui ne nécessitaient pas l'internement, qui venaient se faire traiter à l'hôpital, et repartaient ensuite. J'ai vu un industriel qui faisait en voiture les 40 kilomètres qui le séparaient de l'hôpital. On lui faisait son électrochoc ; puis on le laissait dormir pour qu'il redevienne lucide, et il repartait ensuite en voiture. Jamais il n'a eu aucun accident. Valait-il mieux guérir ce malade en quelques semaines, ou le laisser tomber dans une mélancolie chronique, qui était souvent incurable autrefois ?

Je citerai d'autres petits faits. Il y a une quinzaine d'années, quand j'ai commencé mes études, les asiles étaient encombrés de mélancoliques chroniques. Il y a trois ans, quand j'ai fait le cours pour élèves-infirmières sur la mélancolie, j'ai voulu leur présenter des mélancoliques. Or, il n'y avait pas à ce moment-là de mélancoliques aigus en traitement. J'ai cherché dans tout l'hôpital un mélancolique chronique. Il n'y en avait pas. C'est une maladie qui a disparu, ce qui prouve l'efficacité du traitement.

Sur quels critères doit-on se baser pour savoir si on peut appliquer ces traitements ? J'ai beaucoup de respect pour le Dr Baruk, mais je crois que c'est aller trop loin dans le respect de la personne humaine, et que ce n'est plus la respecter que de la priver de certains moyens de guérison. C'est un peu comme le problème de l'internement ; autrefois, on en discutait, maintenant tout le monde admet que c'est respecter ^{p.369} la personne humaine que de lui enlever

L'homme devant la science

les moyens de se nuire. Je crois que le médecin doit toujours faire preuve de bon sens. Il doit toujours penser à ce qu'il ferait lui-même s'il était atteint ou si un membre de sa famille était atteint de cette maladie. En ce qui me concerne, je ne voudrais pas qu'un médecin me refusât le bénéfice d'un traitement qui pourrait me guérir. C'est au nom de la liberté de la personne humaine, justement, qu'on peut lui appliquer ces traitements qui lui rendront sa liberté et sa dignité.

Je crois enfin qu'il y a un problème général, qui n'est pas seulement médical. On a parlé des erreurs et des abus du nazisme. Ce n'était pas seulement dans le domaine médical qu'ils existaient. Lorsqu'un régime met en honneur la délation, la personne humaine n'est plus respectée dans aucun domaine. Là aussi, c'est un problème du respect de la personne humaine, sur tous les plans, où nous avons notre mot à dire.

On peut conclure en disant qu'il faudrait considérer la personne toujours comme une fin, et non comme un moyen.

LE PRÉSIDENT : Jusqu'à présent, nous avons surtout considéré les différentes occasions dans lesquelles la médecine scientifique commet, non pas son agression, mais plutôt met la main sur l'individu et sur la personne humaine.

Dans cet entretien, nous avons prévu une seconde partie, au cours de laquelle nous allons analyser les limites que l'on peut fixer à cette intervention du médecin sur le malade, et aussi les bases morales, les bases éthiques sur lesquelles le médecin s'appuie pour agir correctement dans son activité quotidienne.

Pour cette seconde partie, différentes personnalités se sont inscrites : le Dr Stocker, le Dr Favre, et tout spécialement celui qui, dans la médecine de la personne, à côté du Dr Tournier, a apporté des éléments d'une indiscutable valeur : le Dr Biot.

Je donne la parole au Dr Stocker.

M. ARNOLD STOCKER pose d'abord la question : pour quelles raisons doit-on respecter la personne ? Parce que l'homme n'est « pas un simple animal », et qu'il « n'a pas que la sensibilité, il a aussi la connaissance et surtout la capacité d'aimer — pas l'amour sensible, mais la capacité du don de soi ».

L'homme devant la science

Je ne veux pas du tout empiéter sur le domaine des moralistes proprement dits et des théologiens. C'est la simple psychologie de la personne qui me permet de mettre en évidence cette hiérarchie des valeurs, de l'amour, de la connaissance et de la sensibilité, et qui m'oblige à postuler une transcendance. Si l'homme était un être en tout semblable à l'animal, il n'y aurait aucune raison de le respecter. Certes, le médecin n'a pas le droit de formuler des convictions de religion positive, puisque très souvent le malade et le médecin sont de confessions différentes, et quand je dis confession, je dis religion positive. Mais ce que le médecin a le droit de faire, c'est de rester un homme, d'avoir cette religion naturelle de l'homme, branchée sur un transcendant qui n'est pas seulement le Dieu ^{p.370} des philosophes, mais le Dieu vivant. Encore une fois, je ne fais pas de religion positive.

On a parlé du danger des techniques. On peut très bien respecter l'humain sans mépriser les techniques. Il y a malheureusement une tendance, chez certains redresseurs de torts, qui leur fait dire : nous avons perdu le sens de l'humain à cause du développement des techniques. Ce n'est pas vrai. La technique est un moyen qui dépend de celui qui l'applique, et tout être humain qui a été soigné par un médecin sait à quel point il a bénéficié des progrès de la technique, qui permettent au médecin aujourd'hui d'intervenir de façon plus efficace.

Reste le côté des maladies psychiques. Là, deux tendances se manifestent : la tendance somatiste et la tendance psychologique. Je crois qu'il ne faut jamais séparer les maladies psychiques des autres, quand il s'agit d'un être humain, puisque justement l'être humain est une unité, une *Ganzheit*. On voit aujourd'hui exercer la psychothérapie sans connaître la physiologie et la biologie de l'être humain ; c'est une chose très dangereuse, car on peut commettre des erreurs de diagnostic ou de pronostic. Seul le médecin peut le faire, car il sait s'il a devant lui un malade dont l'âme est malade parce que son corps est malade, ou bien un malade dont le corps est malade parce que son âme l'est. Je suis heureux de rendre hommage ici au professeur Eric Martin qui a eu à traiter un cas de ce genre : le malade avait des symptômes qui paraissaient somatiques ; le professeur Eric Martin s'est rendu compte qu'il devait y avoir autre chose et a fait appel à un psychologue ; en effet, il s'agissait d'autre chose, et les symptômes ont disparu à la suite d'un traitement psychique. Mais pour arriver à de tels résultats, il faut que celui qui fait de la psychothérapie soit

L'homme devant la science

médecin, et d'autre part que le médecin habituel soit au courant de la psychologie du malade. Laissons à la psychiatrie son domaine ; mais il y a des maladies connues sous le nom de névroses, qui sont des maladies de la personne : aucun organe n'est malade et pourtant la personne l'est, et peut présenter des symptômes physiques ; si on soigne ces symptômes, on ne remonte pas à la cause.

C'est pour cela qu'il faut avoir une notion intégrale de la personne humaine, qui a une constitution *sui generis*, unique en son genre, qu'il faut respecter puisqu'elle a une âme spirituelle.

LE PRÉSIDENT : Je remercie le Dr Stocker, et je donne la parole au Dr Favre.

M. FAVRE : Un des problèmes capitaux de notre temps est de savoir jusqu'où l'homme peut être objet de science, cet homme qui se distingue précisément de l'animal par la liberté. Or, l'exercice de la médecine contemporaine implique presque toujours une expérimentation sur le malade, c'est-à-dire une intervention active de l'observateur, capable d'entraîner des conséquences qui ne se seraient point produites sans lui.

Ainsi, répondent à cette définition toutes les méthodes de diagnostic moderne, qui consistent à injecter telle substance destinée à éprouver ^{p.371} la fonction d'un organe ou encore à prélever, par ponction, sondage ou biopsie les humeurs et les tissus les plus secrets. Il en va de même pour la thérapeutique : tout traitement est en somme une expérience, car les réactions de chaque malade peuvent provoquer des surprises. Toutefois, de telles expériences, pratiquées avec sérieux, intelligence et honnêteté, ne nous détournent pas de la morale médicale traditionnelle : elles ont en effet pour fin unique la guérison de notre malade, et c'est bien à cette fin qu'on est venu nous consulter.

Pourtant, nous connaissons une autre orientation de la médecine scientifique qui pose de bien plus graves problèmes et c'est à cet aspect que je veux m'attacher il s'agit des expériences qui, sans apporter aucun bienfait au patient lui-même, trouvent leur justification dans les avantages futurs qu'en retireront d'autres individus ou l'humanité tout entière. On en citerait beaucoup d'exemples, et leur nombre ne fait que croître depuis quelques années : il n'est que de lire les publications médicales pour s'en persuader.

L'homme devant la science

Ainsi, une épreuve de diagnostic restera sans valeur tant qu'elle n'aura pas été répétée sur de larges séries de sujets sains ou de malades dont l'organe envisagé est présumé intact : il faut en effet connaître les limites des résultats normaux. Des individus, qu'on souhaite volontaires, subiront donc les inconvénients de ces épreuves — inconvénients parfois considérables — sans en retirer le moindre avantage. En thérapeutique, le problème sera plus délicat encore pour que l'activité d'un médicament soit bien établie, il faut parfois comparer les résultats obtenus chez les malades traités avec ceux d'un groupe de témoins qui n'ont subi qu'une thérapeutique dépourvue d'efficacité. Rendons hommage aux volontaires qui endossent de tels risques — je me demande si on en trouve beaucoup. Mais il ne saurait plus être question de volontaires lorsqu'il s'agit de déterminer quelle part de suggestion psychologique se surajoute à l'action réelle du médicament. Dans ce cas, certains cliniciens utilisent des placebos, c'est-à-dire des comprimés identiques à ceux du médicament employé mais totalement inefficaces. Il s'agit en somme d'une tromperie, tromperie dont l'utilité ne saurait être mieux prouvée que par les remarquables effets thérapeutiques, malgré tout, enregistrés sous l'action de ces placebos.

Mais le problème devient proprement angoissant lorsqu'il est question de provoquer les conditions dans lesquelles une affection se contracte ou se développe. Dans ce cas, l'expérimentateur, par son abstention ou par son intervention directe — ce qui revient au même — favorisera chez son patient l'apparition de symptômes morbides. On connaît maints exemples de telles interventions, qui semblent, à première vue, le fruit d'une dénaturation de la conscience médicale ou d'une coupable curiosité. Pourtant, il s'agit parfois d'une étape indispensable pour mieux connaître une maladie et, de ce fait, la mieux traiter.

Un exemple concret : au début de ce siècle, un très grand clinicien français, maître que nous vénérons tous, a démontré que la rétention de sel jouait un rôle capital dans l'apparition des œdèmes. Il eut l'idée de soumettre un individu atteint d'une néphrite sévère à un régime ^{p.372} dépourvu de sel : en quelques jours, disparition de l'essoufflement consécutif à la rétention d'eau, résorption totale des œdèmes. Bien entendu, rien n'indiquait de façon formelle que la suppression du sel fût la seule cause de cette amélioration. Pour que la démonstration fût probante, 10 gr. de sel furent ajoutés à la ration du malade. Très vite, les œdèmes et l'étouffement réapparurent et le malheureux connut

L'homme devant la science

quelques journées fort angoissantes : seule une nouvelle restriction du chlorure de sodium permit enfin le soulagement du néphritique. Grâce à cette expérience, qui fut répétée un certain nombre de fois, l'utilité de la restriction du sel dans le traitement des œdèmes était démontrée de façon irréfutable. Des milliers de malades ont bénéficié depuis de cette thérapeutique. Mais, pour en arriver là, il avait fallu exercer sur quelques hommes une action directement néfaste qui, c'est certain, leur faisait courir de graves dangers.

Evidemment, l'expérimentation sur l'animal peut fournir à elle seule la solution de bien des problèmes. Mais ce n'est pas toujours le cas. Les réactions varient d'une espèce à l'autre. Nous avons vu, d'autre part, que les facteurs psychologiques doivent être envisagés. Et, souvent, il est nécessaire de répéter l'expérience sur l'homme pour apporter une démonstration convaincante. Ainsi, en 1884, Finlay démontrait sur l'animal que la fièvre jaune se transmettait par un insecte. Mais sa théorie ne fut admise que 20 ans plus tard, lorsque des essais de contamination furent entrepris sur l'homme. Entre temps, des milliers d'individus étaient morts faute de protection.

On pourrait multiplier de tels exemples : il démontrent que certaines expériences capitales pour l'ensemble de l'humanité n'ont pu être réalisées qu'en nuisant plus ou moins sérieusement à quelques personnes, c'est-à-dire en contradiction formelle avec la morale médicale, qui reste en fait une morale chrétienne, fondée sur le respect de la personne humaine. « On ne saurait nuire à quiconque pour le bien commun », déclarent les moralistes après saint Thomas. On ne saurait admettre non plus que la fin justifie les moyens. Certes, le recours à des volontaires apporte souvent une solution heureuse à ce problème. Mais pas toujours : il est plutôt exceptionnel qu'un profane puisse comprendre vraiment la portée des risques qu'il encourt. Et que faut-il penser de la tromperie des placebos ? D'ailleurs, on ne saurait nuire à quiconque, même avec son consentement, et les juristes l'entendent bien ainsi, eux qui ont parfois condamné des médecins pour des dommages subis par des volontaires.

En résumé, le médecin d'aujourd'hui se trouve donc devant ce dilemme : fidèle à la tradition classique, restera-t-il le médecin d'un homme, de ce malade qui se confie à lui, et tant pis si la médecine ne progresse qu'à petits pas ? Ou bien, saisi par la tendance scientifique actuelle, cherchera-t-il par ses expériences à établir des lois d'où se dégageront des solutions thérapeutiques

L'homme devant la science

utiles pour l'humanité ? Mais alors, les récents abus des médecins nazis et ceux aussi de quelques expérimentateurs d'outre-Atlantique nous montrent où cela peut conduire.

p.373 Dans ce domaine, les moralistes ne semblent guère suivre le train de la médecine scientifique. Les traités de morale médicale les plus modernes ne font qu'ébaucher ces problèmes, sans compréhension profonde. Et dans une série d'articles consacrés à cette question, le dernier numéro d'une revue de déontologie hautement spiritualiste suggérait des solutions fort contradictoires selon les auteurs. Certes, des limites s'imposent il est moralement indispensable d'obtenir le consentement de l'intéressé. L'expérimentation sur l'homme n'interviendra qu'au moment où auront été épuisées toutes les recherches sur l'animal elle ne sera autorisée que par des spécialistes qui connaissent leur matière à fond. Enfin, bien entendu, les interventions qui comportent un risque de mort ne seront jamais autorisées.

Ces limites étant posées, de tels problèmes ne peuvent pas, me semble-t-il, trouver leur solution dans des lois générales. Aussi est-on pris d'effroi lorsqu'on voit tant d'hommes de science, comme le rappelait ici-même Mlle Ponse, ignorer délibérément toute préoccupation philosophique, toute recherche sur la nature profonde de l'homme. Il serait fructueux qu'une assemblée telle que la nôtre se penchât sur ces problèmes.

LE PRÉSIDENT : Je remercie le Dr Favre, qui vient de poser une question d'une importance capitale : faut-il sacrifier l'individu pour le bien de la collectivité ? A cette question si grave et si actuelle, en raison des progrès rapides de la thérapeutique et de l'activité des chimistes qui mettent tous les jours au monde de nouveaux corps, le Dr Biot répondra tout à l'heure. Auparavant, nous entendrons le pasteur Dominicé.

M. MAX DOMINICÉ se réjouit de ce que le conflit science-foi, si aigu au siècle dernier, ne se pose plus aujourd'hui du fait que la science n'est plus esclave d'une philosophie strictement déterministe.

D'autre part, sur la question soulevée de l'emploi des techniques, je ne pense pas, pour ma part, que le développement étonnant des techniques médicales aujourd'hui change fondamentalement le problème. C'est une question de degré. De même que le croyant qui dit : « Donnez-nous aujourd'hui

L'homme devant la science

notre pain quotidien » et qui sait que Dieu nourrit les êtres humains, va quand même chez le boulanger et ne pense pas que le boulanger en faisant du pain, ou l'agriculteur en travaillant, contreviennent aux ordres de Dieu, de même le croyant qui fait appel au médecin pour récupérer sa santé ne pense pas par là contrevienir aux ordres de Dieu et manquer de foi. Si donc par une technique — on a parlé de l'électro-choc — on peut obtenir le rétablissement d'un malade grave, je ne vois là qu'un des moyens employés, plus perfectionné que ceux que connaissaient nos grands-pères, mais un moyen qui me paraît parfaitement légitime et licite d'employer. Le point de vue du croyant sera toujours celui qu'énonçait le médecin réformé Ambroise Paré : « Je le pensai, Dieu le guérit ». Le problème de la Providence de Dieu, à travers les moyens employés, n'est pas entamé par le développement ^{p.374} des techniques, moyennant bien entendu que l'on ait obtenu l'accord du malade.

Est-il possible de légiférer dans ce domaine ? Pour ma part, je crois qu'il est très difficile de légiférer. Prenons la question de l'euthanasie, par exemple. Je pense que l'Etat doit intervenir pour protéger la vie par une interdiction absolue de pratiquer l'euthanasie, mais je pense que toutes les législations comportent des exceptions, que le législateur ne peut pas codifier, mais qui sont laissées à la conscience de chacun. Quand le Seigneur a protesté contre le rigorisme des Pharisiens à propos du sabbat, il n'a pas voulu abolir le sabbat, il savait très bien que le sabbat avait été ordonné par Dieu, mais Il leur a dit : « Hypocrites, quand votre vache tombe dans un puits le jour du sabbat, vous savez bien aller la chercher. » Il y a donc une porte ouverte à l'exception, mais le législateur ne peut pas prévoir l'exception, parce qu'il ne sait pas où fixer la limite.

C'est donc un point de vue personnel qui doit se manifester devant des problèmes comme ceux qui sont souvent débattus dans le cas d'une naissance difficile : faut-il sacrifier l'enfant ou la mère ? L'Eglise catholique est formelle : il faut sacrifier la vie de la mère à la vie de l'enfant qui va naître. Il me semble que là il est difficile d'avoir un point de vue absolu, et on a forcément à faire appel à ce que le professeur Eric Martin a souligné : l'importance de la conscience chez le médecin. Nous essayons, nous pasteurs, non pas de faire des théories sur des problèmes médicaux, mais de former des consciences, et Dieu veuille que nous réussissions. Je rends hommage, en passant, à la qualité et au niveau moral du corps médical que nous avons le privilège de posséder dans ce pays.

L'homme devant la science

Il y a 50 ans, les théologiens protestants trouvaient les questions doctrinales très difficiles et les questions morales très faciles. Aujourd'hui, les questions doctrinales sont relativement simples et les questions morales extraordinairement compliquées. Voilà pourquoi je pense qu'il y a là une spécialisation indispensable. Le pasteur de Senarclens — que je regrette de ne pas voir à cette place — et son Centre protestant d'Etudes se penchent sur ces problèmes à la fois médicaux, de législation, moraux et spirituels, en essayant, à la lumière de l'Évangile et des Écritures, de trancher les questions qui se posent aujourd'hui à la conscience des médecins, des juristes, et de tous ceux qui veulent mettre en pratique la foi qu'ils ont reçue.

LE PRÉSIDENT : Je remercie le pasteur Dominicé, et je donne la parole à quelqu'un qui est un précurseur et qui, par ses écrits et par ses conférences, a énormément fait dans ce domaine de la liberté de la personne face à la science moderne : le Dr Biot.

M. RENÉ BIOT : Avant d'apporter ma contribution au débat qui nous retient ce matin, permettez au médecin lyonnais que je suis d'évoquer un homme de la Faculté de Médecine de Lyon, qui avait été prêté à Genève, que vous avez gardé très longtemps et que vous avez bien voulu nous rendre : le professeur Louis Bard.

p.375 Je suis un peu confus d'apparaître comme celui qui doit apporter les solutions définitives, alors que je suis un médecin parmi les autres. Il me semble d'ailleurs que tout a été dit, et excellemment dit. Voulez-vous me permettre cependant, pendant les quelques minutes qui nous restent, de revenir sur certains points et d'essayer de dégager les lignes générales

Vous avez eu ce matin devant vous des médecins qui, très loyalement, ont fait en public leur examen de conscience, montrant comment les problèmes se posaient à leur esprit, quelles étaient les difficultés d'ordre professionnel, technique et moral auxquelles ils se heurtaient. Peut-être, devant les différentes nuances qui sont apparues dans les interventions des uns et des autres, avez-vous été un peu désorientés. Mais je constate avec une grande joie que nous sommes tous ici d'accord, au fond, sur la nécessité impérieuse de respecter la personne humaine et de ne pas nous laisser aller à utiliser dans un but de domination et de mainmise les puissances que les techniques mettent à notre disposition.

L'homme devant la science

A plusieurs reprises, des formules ont laissé penser que c'était peut-être la science, ou les sciences, qui étaient menaçantes et qui faisaient courir aux personnes que nous sommes un certain risque. Il est bien entendu que ce ne sont pas les sciences elles-mêmes qui comportent ce danger. Elles sont, pour ainsi dire, indifférentes. C'est l'emploi que nous en faisons, dans un sens ou dans un autre, et par conséquent c'est un problème qui dépasse celui de la simple connaissance scientifique, mais qui est bien un problème éthique — comme on dit, j e crois, dans les livres spécialisés. Je m'associe donc très fortement, d'abord aux paroles de mon ami Stocker, qui nous met en garde contre une tendance, d'ailleurs facilement explicable, à boudier le progrès, à boudier les techniques.

Le pasteur Dominicé lui-même, note M. Biot, a fait remarquer que la foi chrétienne n'implique nullement un refus de la technique et de son usage.

Il ne faut donc pas boudier les techniques. Mais étant donné que leur maniement est devenu de plus en plus difficile, et qu'il est impossible à un médecin seul de les connaître toutes, il est clair que nous nous acheminons vers une forme de la médecine qui va être une forme de collaboration. Je crois que, sur ce point, il faudra aussi que les médecins fassent un examen de conscience. Nous avons une tendance à être très individualistes. Cela avait bien des avantages, et cela a été souvent un grand bienfait. Il va venir cependant un moment où, tout en respectant le contact personnel d'homme à homme, il faudra que pour utiliser ces techniques nous acceptions davantage des collaborations, et je salue ici le rôle infiniment efficace que jouent les infirmières et les assistantes sociales.

Je ne pense pas non plus que l'intervention de l'Etat sur le plan de l'organisation de la médecine doive nous faire boudier — c'est toujours le mot contre lequel j e m'insurge — une organisation sociale de la Santé, qui permet de mettre à la disposition du plus grand nombre, et même de ceux qui sont déshérités de la fortune, les moyens modernes de traitement.

p.376 J'espère que vous êtes maintenant moins inquiets. Vous auriez pu l'être au début de cet entretien, lorsqu'on faisait le tableau des risques que la médecine d'aujourd'hui, et surtout celle de demain, pourraient faire courir. Peut-être vous demandiez-vous : à quelle sauce allons-nous être mangés, ou tout au moins accommodés ?

L'homme devant la science

Puis M. Biot évoque un film projeté dans le cadre des Rencontres et consacré aux enfants séparés de leurs parents. Pendant cette projection, il avait « une impression de terreur » : on pouvait « entrevoir ce que serait une civilisation de demain — elle ne mériterait plus ce nom — où il n'y aurait plus de contacts entre l'enfant et sa mère ; nous avons tous une sorte de réaction instinctive qui nous faisait sentir avec douleur la douleur de ces enfants ». ce propos, M. Biot précise qu'il ne s'agissait pas d'*expériences*, mais d'observations faites sur des enfants que les circonstances — la guerre et autres — avaient séparés de leurs parents.

Je viens de prononcer le mot d'expérience. Mon confrère Favre a mis l'accent sur cette question redoutable : a-t-on le droit de faire des expériences sur l'homme ? Et il signale à juste titre que la question a passionné l'opinion médicale ces temps derniers. Je voudrais dissiper là aussi une confusion entre ce qui est proprement l'expérimentation — je demanderai à M. Bachelard de me dire si je suis bien conforme à la saine tradition philosophique — et l'application pratique faite sur l'homme d'une méthode qui a été éprouvée. Je voudrais bien qu'à propos de cette question si complexe et si embrouillée, nous n'oublions jamais qu'il faudrait réserver le terme d'expérimentation, en conformité avec la tradition de Claude Bernard, à un acte fait pour vérifier une hypothèse. Mais lorsque le médecin ou le biologiste ayant fait sur l'animal une série d'expériences, au sens pratique et courant du mot, s'est rendu compte de l'efficacité possible d'une méthode thérapeutique et l'applique, je pense que nous sommes dans un contexte psychologique et moral différent de celui du savant qui, dans sa période de recherche, fait une expérience dans l'intention de vérifier une hypothèse — ce qui est proprement l'expérimentation.

Se servir de l'homme comme d'un animal de laboratoire pour vérifier une hypothèse est une chose inacceptable. Mais je pense que lorsqu'une méthode a été longuement et mûrement étudiée — je ne dis plus expérimentée — dans les laboratoires et que l'on a de bonnes raisons, des raisons valables de penser qu'elle pourra avoir une efficacité thérapeutique, on a le droit et même le devoir de l'utiliser pour l'homme. Si j'en avais le loisir, je rappellerais cet entretien de Jenner et d'un de ses amis, au moment où il avait vu que les sujets atteints du cow-pox étaient à l'abri de la variole. Il disait : « Je me demande si l'on ne pourrait pas colporter cette maladie banale, et mettre ainsi l'homme à l'abri de la variole. » « Il ne s'agit pas de vous le demander, il faut oser », répondit son ami.

L'homme devant la science

Nous en arrivons alors à cette conclusion générale, qu'il s'agit d'un problème d'éducation du sens de la responsabilité chez le médecin. Si j'en avais le loisir, je développerais devant vous cette question, et je p.377 chercherais à montrer par quels moyens, par quelles méthodes on pourrait développer ce sens de la responsabilité. Nos facultés de médecine sont de plus en plus orientées vers la formation technique du médecin, et encore une fois elles ont raison d'assurer cette formation technique, mais elles ne se préoccupent pas du tout de sa formation psychologique et de sa formation morale. On voit mal, d'ailleurs, au nom de quoi elles le feraient, car, le Dr Stocker nous le faisait remarquer, on ne peut pas avoir ici une attitude par référence à la conscience que l'homme a prise de la nature humaine ; nous sommes devant un problème philosophique, et même métaphysique ou religieux, et l'on ne voit pas qu'une chaire de médecine puisse être consacrée à ces problèmes.

Je crois que le rôle du médecin à l'hôpital, lorsqu'il forme, non seulement à la technique, mais à la pratique, ses jeunes étudiants, peut être de tout premier ordre, et je salue ceux qui méritent sur ce plan pleinement le nom de maître, parce qu'ils prodiguent non seulement leur expérience professionnelle, mais leur expérience d'homme, et qu'ainsi les étudiants sont entraînés peu à peu à bien garder ce souci du contact personnel, du contact direct — je vais reprendre le mot — du contact humain, entre celui qui vient se confier, avouer ses misères, demander secours, et celui qui y donne une réponse, non pas seulement avec la science dont il est porteur, mais aussi avec son souci de ne pas nuire, de rendre service et de se dévouer. Fameux colloque, dont Duhamel célébrait l'efficacité unique. Je crois qu'il faut sans cesse y ramener notre attention, et je pense que nous tous ici nous avons un rôle à jouer sur ce plan, nous tous qui sommes des malades en perspective, des moribonds en sursis, et qui, par conséquent aurons tout avantage — je souhaite pour vous que ce ne soit pas demain, ni après-demain, mais dans un avenir très lointain — à ce que le médecin ait pris conscience de ses responsabilités et du caractère humain de l'acte qu'il va accomplir.

On a laissé entrevoir tout à l'heure qu'il pourrait y avoir, de la part de tel ou tel Etat totalitaire, une mise en œuvre de techniques d'asservissement collectif. Cela dépend de la façon dont nous nous laisserons faire. Nous sommes heureusement dans des pays qui ont encore la liberté politique, et par conséquent la liberté de penser et exprimer son opinion. Je crois que nous

L'homme devant la science

avons tous sur ce point une tâche à accomplir, qui est une tâche d'éducation, et si vous me permettez cette formule, je terminerais volontiers en disant : de même que l'on a le gouvernement que l'on mérite, on a la médecine que l'on mérite.

LE PRÉSIDENT : En votre nom à tous, je remercie tout spécialement le Dr Biot de son intervention. Je remercie tous ceux qui ont participé à cet entretien. Je crois que nous n'avons pas perdu notre temps. Nous en sortons enrichis et fortifiés. Je crois que ce sera pour le plus grand profit, non seulement de la médecine, mais avant tout de nos malades.

@

CINQUIÈME ENTRETIEN PRIVÉ ¹

présidé par M. Jean Amrouche

@

LE PRÉSIDENT : p.379 Le président Babel m'a fait le grand honneur de me confier la charge de diriger, si l'on peut dire, l'entretien de ce matin. Ce n'est pas en raison de qualités très particulières, mais on a supposé qu'ayant une certaine habitude des débats radiophoniques, je pouvais avoir quelques qualités techniques en l'occurrence. Je ne sais pas si j'en donnerai la démonstration de manière éclatante, mais je voudrais vous dire le tour que nous souhaiterions donner à l'entretien de ce matin.

On a reproché à divers entretiens d'être une simple juxtaposition d'interventions, fort intéressantes, fort mûries, fort approfondies, mais qui souvent n'avaient qu'un lien assez lâche entre elles. On voudrait aujourd'hui une conversation où le dialogue fût plus spontané et plus directement engagé. C'est pourquoi ce débat ne sera pas très organisé ; je ne sais même pas très bien quel sujet sera traité par les différents orateurs, je leur demanderai simplement d'être aussi peu formalistes que possible et de faire confiance à la sympathie et, comme on dit en termes sportifs, au sens de la prévision de leurs auditeurs ; et par conséquent, de se dispenser des exordes trop longs et des transitions. C'est peut-être la seule manière de dire l'essentiel, en accordant au silence, aux choses tues, une valeur de signification plus grande que celle qu'on ne leur accorde communément dans les discours trop rigoureusement organisés et enchaînés.

Nous souhaitons que les interventions soient libres, par conséquent, que l'auditoire ne soit pas strictement passif, mais qu'il participe très directement, et très explicitement à la conversation qui va se tenir, non pas en votre présence, mais avec vous.

Cela dit, nous allons partir d'une idée qui n'est pas très nouvelle. Le sujet des entretiens et conférences était *L'homme devant la science*. On a parlé

¹ Le 12 septembre 1952.

L'homme devant la science

généralement de la science, des savants, bref, ainsi que l'a p.380 fait notre maître et ami Gaston Bachelard, on a placé l'homme dans la science. Certains ici se proposent ce matin de parler de l'homme devant la science, et je donnerai tout de suite la parole à Jean Lescure, qui va peut-être situer le commencement de ce débat.

M. JEAN LESCURE : Pour introduire le débat je vais faire quelques remarques et poser quelques questions.

Nous partirons de cette première remarque que la question posée était : *L'homme devant la science* et qu'il nous a semblé que cette question avait plusieurs sens. Elle avait un sens phénoménologique, sociologique, mais aussi un sens affectif, passionnel ; il me semblait que le mot *devant* décrivait une situation dramatique pour l'homme.

Dès la première conférence, dans un souci de polémique, pour laver la science de certaines attaques que l'on s'apprêtait à porter contre elle, Gaston Bachelard a brossé un tableau très optimiste de l'homme dans ses rapports avec la science, mais il a parlé, comme vient de le dire Jean Amrouche, de l'homme *dans* la science. Je me demande si ce n'est pas une façon d'éluder la question, car l'homme heureux, l'homme animé par la science, dont nous parlait M. Bachelard, c'est bien en effet l'homme dans la science. Il n'en reste pas moins que c'est comme conduite que la science anime l'homme. Or, comme conduite, la science est très souvent ignorée de l'homme ; et c'est cela l'homme *devant* la science : c'est l'homme devant une conduite à laquelle il n'a pas accès. Alors, que se passe-t-il ?

Le fait même que M. Bachelard nous décrive cette conduite comme spécifique nous engage peut-être à penser qu'elle nous entraîne dans une sorte de difficulté. On n'y peut pas accéder aisément ; il y a ceux qui n'ont pas le temps de se livrer à cette conduite, et puis ceux qui ne sont pas doués pour le faire, ceux qui pensent que deux et deux font cinq ; ceux qui sont incapables de suivre un raisonnement scientifique, ou en tout cas, de prendre à leur compte la recherche scientifique, ne serait-ce que les artistes, par exemple. Quelle sera la situation de l'homme devant cette conduite, si, au lieu de discontinuités dans l'histoire — il est agréable de penser que l'humanité franchit des degrés —, la discontinuité est contemporaine, s'il y a des abîmes, s'il y a des conduites

L'homme devant la science

auxquelles nous n'accéderons pas, nous ne pourrons pas, par notre situation ou par nos relations, accéder ? Quelle sera, à ce moment, la communication ? Quelles relations humaines pourront s'établir dans un tel monde ? Quel sens même pourrait y avoir le mot « humain » ?

De toute façon, il y a ce problème d'accès à la science. Que l'école nous permette d'accéder à la conduite scientifique, c'est possible, ce n'est pas certain. Mais il faut vivre et quitter cette école pour autre chose. L'accès courant, l'accès commun qui peut aujourd'hui s'établir entre l'homme et la science n'est pas un accès à la conduite, mais un accès au résultat, diffusé généralement par voie de presse. Inutile de vous dire qu'on n'y comprend pas grand chose, par voie de presse...

Je voudrais citer une anecdote que l'on prête à Picasso, bien qu'elle n'ait qu'un rapport lointain avec ce qui nous préoccupe, mais elle pourrait p.381 éclairer peut-être cette notion des relations et de l'enseignement de la science. On raconte qu'un riche amateur se présenta devant Picasso pour acheter une toile. Et, au bout d'une heure, il lui dit : « Mais enfin, je n'y comprends rien. Qu'est-ce que cela veut dire ? Et Picasso de répondre « Est-ce que vous comprenez le chinois ? » « Non », dit l'autre. « Eh bien, le chinois s'apprend, la peinture aussi. »

Mais, se demande Jean Lescure, la science s'apprend-elle de la même façon ? « Alors que le résultat d'une discipline esthétique engage, semble-t-il, l'autre à retrouver en soi les chemins d'une conduite esthétique... les résultats de la recherche scientifique ne se proposent nullement comme un enseignement de ce genre... mais plutôt comme un mystère. »

La science, dans ses résultats, apparaît comme une fatalité pour nous, non pas la science comme conduite ; cette fatalité peut être heureuse ou malheureuse, c'est selon.

C'est aussi que les chemins du savoir que le savant parcourt heureusement — je veux dire d'une manière heureuse — débouchent sur un pouvoir. Que le savant ne s'intéresse pas à ce pouvoir, c'est possible, c'est peut-être légitime ; la question est de savoir s'il a le droit de s'en désintéresser. Que l'homme fasse crédit au savant, c'est ce qu'atteste ce mouvement qui porte communément l'opinion à réclamer du savant de contrôler l'utilisation de ses recherches. Il se trouve souvent que le savant ne peut poursuivre ses recherches que s'il dispose

L'homme devant la science

de machines si coûteuses que seuls les Etats, les pouvoirs politiques, peuvent les lui fournir ; cela suffit-il à l'autoriser à mettre les résultats de sa recherche aux mains des Etats ? N'a-t-il pas le devoir de considérer qu'il n'est pas seulement un savant dans la science, mais qu'il y a un moment où il est, comme tout le monde, un homme devant les résultats de la science ?

Le bonheur qu'il connaît dans son travail ne me paraît pas le dispenser du malheur commun. La science serait-elle la tour d'ivoire que refusent aujourd'hui les poètes ? Je ne pense pas qu'elle puisse l'être. Il n'y a sans doute pas plus de science désintéressée qu'il n'y a d'art désintéressé. Il s'agit simplement de savoir où l'on place exactement son intérêt. L'on n'a rien dit sur l'art désintéressé tant qu'on s'en est tenu à des exemples d'intérêt plus ou moins bien placé. La notion d'art engagé est la seule qui rende à peu près compte de la question ; mais elle a marqué clairement que l'on est engagé simplement parce que l'on est « en situation ». Avec la notion d'engagement, il me semble alors que nous touchons à un problème extrêmement sérieux, qui a été abordé une fois par Eric Weil, et malheureusement pas repris : c'est le problème des valeurs. C'est ce problème-là que je me proposais d'introduire.

Finalement, il me semble qu'il n'y a de problème de l'homme *devant* la science que parce qu'il y a une science qui oublie de se placer devant l'homme, et la question qui se pose est, naturellement, toujours la même : qu'en est-il de l'homme ?

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Eric Weil.

M. ERIC WEIL : p.382 Puis-je dire quelques mots qui, je le crains, vont abonder dans le sens de mon ami Lescure — mais peut-être pourrai-je formuler un peu autrement des idées qui sont à peu près les mêmes ?

Pour M. Bachelard, l'homme devant la science, c'est l'écolier devant le maître. Eh bien, je proclamerai la révolte du potache. Je ne crois pas que nous ayons simplement à apprendre ce qui est, disons, objectivement vrai. Je ne doute pas de la valeur éducative de la science, mais je ne pense pas que ce soit la seule valeur éducative, ni même la valeur principale.

Et cela est devenu très clair avec la conférence de M. Auger après laquelle je me suis trouvé un peu comme le chien devant le dresseur. On vous donnera des

L'homme devant la science

informations, on vous instruira, attendez seulement, suivez-nous... Malheureusement, on ne peut pas vous dire où l'on vous mènera, parce que si l'information est bonne ou mauvaise, ma foi nous n'en savons rien... Eh bien, je proclamerai la révolte du chien devant le dresseur.

En ce qui concerne M. Schrödinger, là, c'est à la fois plus agréable et peut-être plus grave, parce que là il n'y a pas moyen de se révolter. Devant M. Schrödinger, nous n'étions pas comme le disciple, comme l'élève devant le maître, nous étions réellement des élèves devant un maître. Personnellement, j'en étais comblé, parce que j'ai appris quelque chose. Mais je me demande si cette description extrêmement lucide de la science nous apporte vraiment quelque chose pour la solution du problème de la science tel que ce problème se pose pour nous, hommes, c'est-à-dire à des êtres vivants.

Quant à M. de Santillana, il était comme qui dirait de mon côté, et lui aussi se mettait, comme j'essaie de le faire, devant la science et il se posait la question de savoir ce qu'il en était de la science. Malheureusement, je me trouve rejeté encore un coup dans la révolte parce que chez lui, c'était la défaite acceptée. Rappelez-vous cette vieille histoire de l'Isis voilée dans le temple de Saïs : celui qui la regardait connaissait tous les secrets du monde et de la nature, mais régulièrement, il en mourait et personne ne sortait jamais vivant de cette révélation. M. de Santillana a été très gentil, il ne nous a pas donné cette révélation elle-même ; nous n'en sommes pas morts, mais il avait, me semble-t-il, ce sentiment, que la révélation véritable serait pour nous tous la mort.

Jusqu'ici l'homme a été considéré comme un objet de science. Mais aux yeux de M. Weil la question est tout autre : en quel sens pourrions-nous employer la science dans sa pureté pour nous former nous-mêmes ? A quoi on ne peut répondre qu'après avoir donné réponse à cette autre question : qu'est-ce que l'homme ?

Or l'homme ne semble pas être essentiellement et d'abord un être de science. Je sais bien que cette expression est ambiguë et j'en suis heureux. J'entends par là qu'il n'est pas un être constitué par la science, il n'est pas un simple objet de science, pas plus qu'il n'est d'ailleurs un être exclusivement en face de la science. Il n'est pas seulement auteur ^{p.383} de science, il a des sentiments, et je crois que ses sentiments comptent pour lui plus que sa science. J'en vois une preuve dans ce fait que la plupart des scientifiques — je

L'homme devant la science

ne parle pas de ceux que nous avons entendus, du moins pas de tous ceux que nous avons entendus — quand ils parlent de la science en parlent à partir de leurs sentiments et les jugements qu'ils portent sur les sciences ne sont pas des jugements scientifiques. Heureusement, parce qu'un jugement scientifique sur la science ne nous permettrait pas de sortir d'un cercle un peu infernal.

Voilà les quelques questions révoltées que je voulais jeter dans la discussion je ne crois pas avoir dépassé ce qu'a dit Jean Lescure, mais je l'ai présenté sous un autre aspect.

LE PRÉSIDENT : Nous avons entendu un poète-esthéticien et un philosophe, nous allons entendre maintenant M. Campagnolo.

M. UMBERTO CAMPAGNOLO : Sur le plan où nous sommes placés, on a fini par se demander ce que c'est que l'homme. Eh bien, après l'intervention de notre ami Eric Weil, il faudrait se demander ce que c'est que la science. C'est indispensable.

LE PRÉSIDENT : La parole est au R. P. Maydieu.

R. P. MAYDIEU : Je ne suis pas tout à fait d'accord avec Jean Lescure. Je ne trouve pas que M. Bachelard ait traité simplement de l'homme de science. C'est bien lui qui a parlé de l'électricien. Or, ce n'est pas simplement celui qui a inventé l'électricité, c'est aussi celui qui pose l'électricité dans les maisons, celui qui travaille. Il est un peu regrettable qu'on ait eu l'impression de deux groupes de discussions séparés, celui sur la culture populaire, et celui où les savants venaient nous entretenir d'autre chose. Pour nous autres, intellectuels, il y a ceux qui connaissent les sciences et ceux qui ne les connaissent pas. Quand ceux qui connaissent les sciences, et qui font des sciences, ou qui ont fait de la philosophie des sciences, se mettent à nous parler, nous nous taisons.

Je pense à des quantités d'ouvriers pour qui la science a été, au contraire, un moyen de s'introduire dans le dialogue, grâce à la technique, à leur travail même. Le prince-Ringuet a groupé dans son laboratoire de jeunes ouvriers qui ne semblaient peut-être pas très cultivés au premier abord, mais les associant à une œuvre commune, il les a fait pénétrer dans des problèmes qu'ils n'auraient pas pu se poser.

L'homme devant la science

Et il n'y a pas que cet exemple. On a évoqué l'action syndicale et l'action politique comme étant un moyen de culture. Il ne faut pas séparer l'action syndicale de cette formation technique que pourrait obtenir toute une partie de l'humanité par les débouchés sur certains problèmes, sur certaines questions. Cela, c'est un acquis considérable. Il ne faudrait pas, dans cet entretien, que nous nous limitions à des gens de notre espèce, mais que nous envisagions le cas de ceux qui, ayant p.384 passé par des écoles techniques plus ou moins primaires, plus ou moins supérieures, se trouvent participer à une culture qui est en train de naître pour eux, et qui autrefois n'existait pas ; pour ceux-là, c'est un certain cosmos qui surgit. Cela, il me semble que M. Bachelard l'avait évoqué.

LE PRÉSIDENT : M. Bachelard s'était bien promis de ne pas prendre la parole, mais il a été si souvent question de lui, de sa conférence, de ses propos et de son enseignement, qu'il me paraît difficile de ne pas insister auprès de lui pour lui demander quelques éclaircissements supplémentaires.

M. GASTON BACHELARD : J'ai bien pris l'exemple de l'homme électricien, mais c'était un exemple entre mille...

M. LESCURE : La question est de savoir exactement ce que signifie cette notion d'homme électricien. Il me semble qu'il y a des 40 bougies qui ne valent pas mieux que 36 chandelles pour voir clair. L'électricien tel que l'entend M. Bachelard me paraît être, non pas le monsieur qui se sert d'un bouton pour voir clair dans sa salle à manger...

M. BACHELARD : Bien entendu, sinon nous serions tous électriciens...

M. LESCURE : Moi aussi, je sais remettre des plombs...

M. BACHELARD prend l'exemple de la radio. Il y a discontinuité entre l'audition normale et l'audition par radio.

Que nous puissions entendre des voix qui nous viennent d'Amérique, cela est absurde dans le règne de la pensée ordinaire. Par conséquent, vous avez une promotion de l'homme dès que vous avez une invention qui n'utilise pas

L'homme devant la science

purement et simplement des moyens vraiment manuels. *L'homo faber* de Bergson ne tient pas. Il ne faut pas que nous donnions à nos ouvriers l'impression qu'ils sont coincés dans la mentalité de *l'homo faber* ; ils sont appelés à une culture nécessairement théorique. Mais on ne peut pas comprendre les éléments qui font la radio si l'on ne sait pas ce que c'est qu'un *sinus* ou une oscillation. Vous êtes donc amenés à donner à l'homme des éléments vraiment rationnels, constitutifs rationnellement et on ne peut pas se laisser aller à la douce paresse d'instruire facilement, d'instruire dans un cours du soir ; il faut une résolution, dans chaque esprit, pour installer l'esprit dans la science, dans la science contemporaine.

Tout à l'heure, on a dit : il faut définir non seulement l'homme de science, mais l'homme d'une science. Et c'est déjà beau d'être dans une science précise. Il n'est pas nécessaire, pour développer les thèmes qui ont été présentés, d'aller jusqu'aux magnifiques travaux des grands génies, de parler de l'équation de Schrödinger. Dans un chapitre tout à fait modeste de la science, on peut voir un esprit se développer et donner l'impression que l'homme doit se développer. Je sais bien que ^{p.385} les occasions de développement ne manquent pas dans les autres domaines, mais pensez bien que la science vous offre des thèmes de développement, des chaînes de développement. Un homme de science est un homme qui ne peut pas dire : c'est fini. Car ce n'est jamais fini. On a l'impression que cela recommence toujours ; c'est ce qu'il y a de novateur dans l'esprit scientifique.

Je serais content, ajoute M. Bachelard, que l'on développât des thèmes parallèles au point de vue artistique.

M. LESCURE : Je voudrais poser à M. Bachelard la question suivante : vous avez dit, et vous venez de le résumer en d'autres formules, que nous avons un destin scientifique. Je pense que cela ne signifie pas tout à fait pour vous que notre destin est scientifique. Vous avez parlé également d'une possibilité de destin poétique. Or, si l'homme, en général, a plusieurs destins, quelles sont les communications possibles ? Est-ce que ses conduites sont si spécifiques qu'il n'y a pas entre elles de relations ? Alors, que devient notre semblable ? Ou s'il y a une communication, de quel ordre est cette communication ? Qu'est-ce qui fait du savant un homme *devant* la science, lui aussi, et non pas seulement un homme *dans* la science

L'homme devant la science

M. BACHELARD : La question que vous avez posée est philosophiquement énorme. Ce serait vraiment faire œuvre d'immodestie si on voulait révéler le destin de l'humanité. J'ai pris précisément l'adjectif *destinal* dans Baudelaire. Il n'est pas courant. J'ai voulu dire que la science avait une vertu destinale, par conséquent, qu'elle était pour un individu vraiment un destin. Quelqu'un qui accomplit une tâche scientifique, au soir de sa vie, peut dire qu'il a suivi, écouté un grand destin. Il aurait pu en entendre d'autres.

Quant à la communication, je ne pense pas en toute sincérité qu'elle puisse avoir les mêmes dimensions dans chacun de nous. Prenons un philosophe, qui est le représentant de la modestie vis-à-vis de la science et vis-à-vis de l'art, il ne peut pas avoir la prétention de brimer le savant et il ne peut pas avoir la prétention de brimer l'artiste ; tout de même, il peut se donner plusieurs joies. Il peut se donner la joie d'être rationnel et presque celle d'être irrationnel. Mais si vous me demandez de mêler les deux voies, c'est là que je vous dis : eh bien, interrogez l'homme de jour et interrogez l'homme de nuit. Quand je vais écouter un concert, quand je vais visiter une galerie, j'ai l'impression que je n'ai plus un raisonnement à faire. Je ne dois pas obliger le peintre, l'artiste, à prendre les valeurs de l'homme de science, mais vous sentez bien que l'humanité réelle a toutes les possibilités et que nous devons être des hommes de plusieurs façons. J'ai toujours dit qu'il était bon pour celui qui pense de venir réjouir ses yeux dans une galerie ; mais alors je fais l'invitation inverse, il serait bon que les artistes se fissent de modestes écoliers ; ils ne comprendraient pas tout, mais ils comprendraient que des hommes s'acharnent à comprendre. Il y aurait une communication d'estime et ^{p.386} d'admiration réciproque. J'ai rappelé une phrase de Lamartine dans ma conférence : « Le don d'admirer est bien plus rare que celui de juger ». Nous jugeons trop et nous nous jugeons trop les uns et les autres. Il faudrait vivre dans une estime commune.

Je relis sans cesse les pages anxieuses de Baudelaire contre le progrès, où s'exprime sa hantise contre le mythe du progrès ; mais vous sentez bien qu'en se diversifiant la poésie donne des marques de progrès. On veut faire autre chose. On ne veut pas répéter les œuvres d'art. L'œuvre d'art ne se copie pas ; elle a besoin d'une espèce de progrès en la multiplicité. Il faut bénéficier de l'art moderne, aussi bien en peinture qu'en poésie, en accueillant les choses les plus diverses, les tentatives les plus diverses, en aimant d'un même cœur Lautréamont et Verlaine. Je prends exprès des êtres tout à fait antithétiques. Si

L'homme devant la science

nous fouillons un peu dans nos heures de la nuit nous aurons des heures de réveil un peu endolories, ce seront des heures verlainiennes et quand vous aurez un réveil un peu agacé, un peu agaçant, quand vous aurez un besoin d'agir poétiquement dans tous vos muscles, vous aurez un réveil lautrémontien. Il faut que les poètes prennent exemple de cette largeur d'appréciation. L'on s'est amusé à voir quelques savants en discorde, en querelle. Ah si nous écoutions les confessions que nous nous faisons dans le creux de l'oreille, nous verrions qu'en poésie, entre poètes, on manque aussi de charité...

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Rosenfeld.

M. LEON ROSENFELD : Si vous avez voulu un débat qui provoque des idées, vous y avez réussi avec les premiers orateurs et je me sens absolument provoqué.

Il n'a pas été question, pour autant que je comprenne, de l'homme dans la science, mais de la science dans l'homme. Et j'ai eu l'impression que la science était en état d'accusation. Alors peut-être la meilleure méthode de défense est-elle l'attaque ?

Je me permettrai de poser quelques questions à ceux qui se disent non-scientifiques. Peut-être qu'en employant la méthode socratique, je pourrai les persuader qu'ils ne sont pas aussi non-scientifiques qu'ils le pensent ; disons qu'ils n'ont pas une connaissance technique des problèmes scientifiques.

On a répété à satiété que les savants vivaient dans un monde à part — dans des mythes, a-t-on dit — et qu'ils n'avaient pas de contact avec les autres hommes, avec l'homme, d'une manière générale. Croyez bien que nous faisons tout ce que nous pouvons pour établir ces contacts. Et j'ai la prétention de dire — je ne parle pas pour moi-même, bien entendu, mais au nom de cette communauté d'hommes de science — que nous détenons des valeurs considérables, des valeurs que je serais tenté de qualifier de seules valeurs importantes pour l'humanité.

Ce que nous constatons, c'est que ceux qui sont en dehors de la science par leur destin, par leurs occupations, ne font pas suffisamment d'efforts pour accéder à ces valeurs universelles qu'ils pourraient trouver ^{p.387} dans la science.

L'homme devant la science

Naturellement, il y a la vieille parole d'Euclide au Pharaon, qu'il n'est pas de voie royale pour la géométrie. Bien sûr qu'il n'y a pas de voie royale pour la science. Je reconnais que la science est d'accès difficile, mais elle n'est pas d'un accès impossible. Il suffit de faire un effort ; et il est donné à tout le monde de le faire, puisque c'est un effort de raison et que la raison, comme disait Descartes, ou le bon sens, est la chose du monde la mieux partagée.

Pour rentrer dans les choses concrètes, quel genre de valeurs pouvons-nous offrir à l'homme en général ? Dans l'activité scientifique, sans que nous ayons aucune idée préconçue à ce sujet, nous rencontrons au cours de notre contact avec la nature — car c'est cela l'activité scientifique — des idées que nous sommes obligés de forger pour résoudre un problème particulier, mais qui débordent ce problème particulier pour lequel elles ont été créées, et qui acquièrent une valeur universelle — peut-être avec certaines limitations — disons une valeur très large.

Et comme exemple concret M. Rosenfeld donne l'idée de complémentarité qui permet d'opérer la synthèse d'aspects contradictoires de la réalité.

M. JEAN WAHL émet quelques réserves quant à l'exemple de la complémentarité. Il estime que « les savants quand ils manient certains concepts philosophiques en prennent un peu à leur aise ».

M. WEIL en revient à la « modestie » du philosophe :

La vraie question, M. Bachelard l'a touchée, je crois, et je suis au désespoir d'être en désaccord radical avec lui. Je ne crois pas — et c'est une question à laquelle j'aimerais personnellement beaucoup entendre la réponse des scientifiques présents — que la philosophie ait à être modeste. Je crois que la philosophie, précisément, est à peu près la seule activité de l'homme qui puisse, sinon lui assurer, au moins lui promettre une certaine unité, et qui le sauve d'une certaine espèce de schizophrénie intellectuelle où il y a des directions divergentes, dont on ne voit, quand on projette tout sur le même plan, ni un point de départ commun, ni un point d'arrivée qui soit le même.

J'avais déjà posé la même question à M. Auger et je m'excuse de la répéter ; à mon avis la science du commandement n'est pas une invention personnelle, c'est une définition que Platon a donnée de la philosophie : Y a-t-il une science qui nous permette de choisir entre les valeurs ? Y a-t-il une science qui nous

L'homme devant la science

permette de nous orienter dans notre vie qui est une ? Je crois que nous sommes diurnes et nocturnes et que nous ne pouvons pas choisir entre les deux. Que nous sommes tenus, me semble-t-il, à en faire une unité. Que des sciences du commandement ne puissent pas relever d'une science de l'entendement, du calcul et du formalisme, mais ramènent à une autre pensée, à un autre plan de l'entendement qu'on appelle la raison en l'opposant à l'entendement, je l'accorderai bien volontiers, mais je crois que la science particulière ne peut se comprendre en dernier ressort qu'en fonction de l'unité toujours exigée et toujours à exiger de l'être humain dans toutes ses dimensions.

M. BACHELARD : p.388 Quand j'ai dit que le philosophe devait être modeste, que la philosophie devait être modeste, je voulais signifier que la philosophie devait être modeste devant la science et devant l'art ; mais quand le philosophe est vraiment un philosophe, alors, à lui tous les orgueils, à lui la fonction d'orgueil ; c'est lui qui crée le monde, c'est lui qui a créé l'esprit, et par conséquent, quand nous sommes dans nos activités vraiment de philosophes, alors personne ne peut nous retenir.

Un mot encore pour préciser ma position vis-à-vis du problème des valeurs : là encore, j'avais voulu souligner que la science est non pas à la recherche de valeurs, mais qu'elle est dans un processus de valorisation. La valeur scientifique a une certaine mobilité : les racines pythagoriciennes sont maintenant très transplantées. On ne démontre plus le théorème de Pythagore comme on le démontrait il y a 600 ans avant J.-C., ou du moins, si on le démontre de cette façon, c'est par une certaine brimade. On ne peut d'ailleurs pas montrer toute la généralité du problème ; même les vieilles façons de concevoir l'antique géométrie sont humanisées et développées et si l'on pouvait avoir des conversations très nombreuses nous verrions apparaître une petite dialectique entre le concept de valeur et l'expérience de valorisation.

J'ai voulu montrer que la valorisation était devant moi l'expérience la plus nette des valeurs et que jamais je ne prendrais une attitude philosophique de contemplation devant un monde des valeurs. Il faut même que nous humanisons toute la théorie des valeurs.

LE PRÉSIDENT : La parole est au professeur Born.

L'homme devant la science

M. MAX BORN (*interprété de l'anglais*) veut défendre la thèse que la musique est impossible — la musique étant entendue au point de vue physique, c'est-à-dire étant définie comme une succession de sons ayant une fréquence et un timbre définis et se succédant de manière à former une mélodie.

La démonstration de cette thèse est la suivante : pour définir une fréquence musicale de manière rigoureuse il faut que celle-ci puisse se développer pendant un temps infini. C'est une succession régulière, périodique de compressions et de dilatations de l'air ou des organes sensoriels. Par conséquent, si nous limitons dans le temps un de ces mouvements périodiques, nous cessons d'avoir une fréquence bien déterminée. Donc, une note musicale, c'est un bruit, c'est-à-dire une superposition de notes différentes. Le problème de produire une succession temporaire de notes musicales où chaque note n'a à sa disposition qu'un temps limité est un problème insoluble ; c'est un fait physique. Par conséquent, la musique ainsi définie est impossible rigoureusement. Alors, ce qui arrive en pratique, c'est un compromis. On s'arrange pour que les longueurs, les durées des différentes notes soient reliées à leur fréquence de telle manière que cette imperfection des notes ne gêne pas. La relation mathématique et le jeu que l'on peut se permettre sur la fréquence est inversement proportionnel à la durée pendant laquelle la note doit se prolonger.

M. Born fait un rapprochement entre ce problème purement physique et une situation dont il prend un exemple dans la politique actuelle, cette ^{p.389} opposition entre deux idéaux économiques et sociaux, l'Est et l'Ouest. A l'Est, où on insiste plutôt sur la manière d'atteindre la prospérité collective, et à l'Ouest où — en théorie tout au moins — on insiste sur le maintien de la liberté individuelle. Là aussi ce sont deux concepts qui ne se concilient pas, et il est impossible, d'après les termes mêmes dans lesquels le problème est posé, d'obtenir une solution parfaite. De nouveau l'on a besoin d'un compromis. M. Born dit que cette analogie n'est pas superficielle, mais au contraire extrêmement profonde, parce que, précisément, elle se ramène toujours à des situations de fait qui ne dépendent pas de notre décision. Naturellement, il y a toujours notre décision qui est derrière tout cela et il s'agit, dans le cas du problème social, de savoir si nous voulons ou non obtenir un état social satisfaisant. Mais une fois prise la décision de chercher à réaliser cet état, alors nous sommes limités par des situations de fait. C'est une situation que nous avons apprise en physique, mais qui est d'application universelle.

C'est pourquoi il dit à juste titre que les physiciens sont loin d'être modestes, mais il plaide peut-être les circonstances atténuantes parce qu'il voit par l'expérience que ce qu'ils ont à apporter — ce genre d'analyse de situations qu'ils ont découvertes dans leur science — est évidemment d'une application universelle.

Il fait aussi remarquer que la plupart des idées philosophiques ont une origine scientifique.

L'homme devant la science

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Schrödinger.

M. ERWIN SCHRÖDINGER : Il serait inutile de répéter, d'expliquer, que je ne suis pas du tout d'accord avec cette notion de complémentarité parce que cela aboutirait à une discussion entre physiciens qui n'intéresserait personne. Mais je dois m'élever contre cette idée qu'il serait très utile que les autres gens, qui ne sont pas physiciens, apprennent de nous physiciens ce qu'est la complémentarité. Cela se démontre aussi par les exemples qui ont été cités et qui, selon moi, deviennent très triviaux.

Prenons l'exemple de la musique. Vous avez entendu l'argument, je ne vais pas le répéter, mais je crois qu'ici il ne s'agit pas du tout de faire s'accorder des idées contradictoires. Il s'agit d'idées contradictoires en physique pure, et c'est une idée très proche du principe d'Heisenberg. Mais il n'y a pas seulement la physique, il y a la physiologie. Le physiologue vous dira que la possibilité de distinguer entre deux sons de différentes hauteurs à une certaine limite, que l'on peut même mesurer, expérimentalement, avec exactitude. Cette limite est tout à fait suffisante pour rendre négligeable le fait qu'il y a cette incertitude de hauteur, quand un son ne dure pas indéfiniment. De ce fait physiologique, il résulte que cette contradiction apparente au physicien n'existe pas dans ce que nous entendons...

M. BORN : Non, non, non...

M. SCHRÖDINGER : Mais oui. Prenons un autre exemple : la nécessité de faire un compromis entre les lois ou les restrictions qu'on impose à l'individu pour que la communauté des individus p.390 puisse vivre en bonne harmonie. Il ne s'agit pas ici d'accepter deux principes contradictoires, mais simplement de trouver exactement la limite entre les actions qu'on permet à l'individu et celles qu'on ne permet pas. Mais accepter les deux principes comme les physiciens le font maintenant, cela reviendrait par exemple à défendre à l'individu de se venger lui-même et de tuer son ennemi, et en même temps à le lui permettre. On l'a fait quelquefois, dans les temps où le duel était encore permis. Et on sait quelles difficultés en ont résulté. Dans ma patrie, l'Autriche, il était absolument nécessaire qu'un officier accepte le duel dans certaines circonstances, alors que c'était interdit aux civils. Malheureusement il y avait des individus qui étaient

L'homme devant la science

civils en même temps qu'officiers : les officiers de réserve. Ils se trouvaient alors dans une situation très désagréable ; ils perdaient leur grade quand ils ne se battaient pas en duel et ils perdaient leur emploi civil s'ils tuaient leur ennemi.

A propos des rapports de la science et de la philosophie M. Schrödinger rappelle une phrase de Bertrand Russell disant qu'on était injuste à l'égard de la philosophie en lui reprochant d'obtenir des résultats un peu vagues. Dès que la philosophie, notait Russell, donne une réponse claire, exacte à un problème, « on déclare être parti de la science ».

D'autre part, la question de la valeur de la science n'est certainement pas une question scientifique. La science ne peut pas se prononcer sur la valeur de la science, parce qu'en matière scientifique, il s'agit toujours de reconnaître comment sont les choses. En matière scientifique, il n'y a pas de valeur. La valeur de la science, pour la communauté, commence, selon moi, non au moment où la science arrive à des résultats, mais au moment où elle est à même de prononcer ces résultats de manière à ce que les autres gens, les non-scientifiques, puissent les comprendre et les comprendre, non comme le chien comprend ce que veut le dresseur, mais de manière à être capables de se former un jugement personnel sur ces choses. Ce n'est pas du tout le cas en physique, parce que nous-mêmes ne comprenons pas la physique, les choses les plus importantes de la physique. Nous ne pouvons pas encore les prononcer de la manière que j'ai indiquée.

C'est une des tâches scientifiques les plus importantes — que l'on commence à reconnaître — que de faire une vulgarisation qui ne soit pas une vulgarisation pour l'homme de la rue, mais pour les autres savants, capables réellement de juger de nos résultats. Et cela sans apprendre la physique ni la géométrie ; cela doit être possible.

LE PRÉSIDENT : Voici le problème de la communication posé, mais sur un tout autre plan que celui de la vulgarisation. Je ne sais pas si nous aurons l'occasion de l'aborder mais plusieurs personnes se sont plaintes de n'avoir pas eu l'occasion de l'exposer. Avec votre permission, je voudrais offrir à notre ami Campagnolo l'occasion de répondre à ce que disait M. Rosenfeld.

M. CAMPAGNOLO : p.391 Reprenons la question de valeur, mais reprenons-la avec clarté. Quand M. Rosenfeld a dit : « Je vous donne un exemple de valeur

L'homme devant la science

scientifique », il a indiqué l'idée de complémentarité qui aurait une application universelle.

M. Campagnolo conteste la pertinence de ses applications. Le rapprochement musique-politique notamment ne le convainc nullement.

Dire qu'il y a antinomie profonde entre le bien-être collectif et la liberté individuelle, cela m'étonne beaucoup, parce que je ne trouve aucune contradiction dans les faits et encore moins dans les principes. Il y a deux régimes qui sont en conflit, mais je ne vois pas pourquoi on ne parviendrait pas à cette unité où l'homme sera en même temps libre en tant qu'individu, et participant entièrement à la vie d'une société. Je me demande si cette idée de découvrir des valeurs d'une façon spécifique par la voie de la science n'est pas tout à fait contestable. Est-ce que les Anciens, qui ne disposaient pas de la science telle que nous l'entendons, ne pouvaient pas parvenir à ces valeurs essentielles à la vie sociale et à l'individu ?

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Rosenfeld.

M. ROSENFELD : Vous parlez des Anciens. Naturellement ils ont senti toutes ces choses-là, ces conflits ne sont pas de notre temps, ils se posaient autrement. Ce que la science apporte, et ce que j'appelle sa valeur, c'est la méthode scientifique, c'est le fait que ces concepts, qui restaient extrêmement vagues, et qui donnaient lieu à des discussions confuses, peuvent être maintenant formulés d'une manière précise.

M. CAMPAGNOLO : Je ne suis pas d'accord. En philosophie, on n'a pas avancé grâce à la science ; il y avait des concepts infiniment plus clairs que ceux dont on débat aujourd'hui. La position de Platon ou d'Aristote était infiniment plus nette.

LE PRÉSIDENT : Voici un désaccord qui est posé, je n'ai pas l'impression qu'il sera possible de le résoudre.

Je vais maintenant donner la parole au Dr Stocker.

M. ARNOLD STOCKER : A entendre certaines remarques au sujet de la valeur de la science, un fragment d'un petit poème de Valéry me revient à la mémoire.

L'homme devant la science

La science semble dire à la sagesse qui est vie :

O ma mère intelligence
De qui la source coulait,
Quelle est cette négligence
Qui laisse tarir son lait ?_{p.392}

Et la sagesse de répondre :

Si fort vous m'avez mordue
Que mon cœur s'est arrêté.

A force d'être raisonnante la science risque, en effet, d'étouffer la vie. Le thème de ces Rencontres, c'est l'homme devant la science. Evidemment, chacun comprend à sa manière ; moi, j'ai compris : que devient l'homme devant la science ?

Et alors, qu'est-ce que la science pour l'homme ? C'est un moyen de connaissance, et rien d'autre ; comme disait Poincaré, la science est de l'indicatif, elle ne peut pas être de l'impératif. Il n'y a pas d'impératif dans la science, M. Schrödinger l'a répété.

Or, la science n'est pas la vie ; la vie est plus que cela. Evidemment, un être humain qui est un animal connaissant, doit connaître pour vivre, mais vivre est plus que la connaissance : la vie est un engagement. Nous sommes chacun sujet, mais quant à soi ; pour vous je suis un objet et vice-versa. Or, tout ce qui existe dans ce monde est objet de science, l'homme y compris. Seulement, la nature de l'objet détermine le sens de l'engagement, et il y a deux engagements dans la vie. Il y a l'engagement possessif qui aboutit à l'identification de l'objet au sujet ; et cet engagement n'est légitime que vis-à-vis des objets infra-humains. Quand l'objet est un être humain, l'engagement est oblatif et exige l'identification du sujet à l'objet. Mais la science ne dit pas dans quel sens il faut s'engager, elle se contente de nous faire connaître.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Pius Servien.

M. PIUS SERVIEN : Nous voyons les mots prendre des valeurs singulières en passant à travers la conversation. Par exemple, le mot « musique » dont il a été question tout à l'heure. La musique, est-ce ce qu'un musicien — Beethoven —

L'homme devant la science

sent comme telle ou est-ce cette définition qui nous a été donnée ? Je ne sais pas si en se servant de cette définition on n'obtiendrait pas des cacophonies effroyables ; et je ne sais pas s'il n'a pas été démontré, en disant que cela est impossible, que cette définition n'a rien à voir avec la musique ?

Est-ce que l'attitude du physicien dans la musique ne devrait pas être de chercher à réunir par son sentiment des objets musicaux, et puis de se demander, en présence de cette réalité, de quoi elle est faite physiquement ? Et non pas de partir d'une définition en dehors de la musique, à laquelle on accolle le mot « musique » en nous affirmant que c'est la musique et en disant ensuite que c'est impossible, pour déclarer finalement que tout est sauvé par la complémentarité, alors que, sous couleur de musique, on nous a représenté la question même des ondes qui se trouve à la base de la mécanique ondulatoire.

Mêmes variations du mot à propos du terme de « complémentarité ».

p.393 Je savais qu'au fond de la complémentarité il y avait un certain grain de Planck, qui avait tout déchaîné. Alors, nous en sommes à ceci : l'autorité de la physique nous propose quelque chose d'incompréhensible. Mais l'on peut s'abriter derrière l'autorité d'autres physiciens comme Schrödinger pour se sentir rassuré en pensant que ce concept ne vaut pas grand-chose. Mais d'où part-il ? Il part du fait que les physiciens refusent de nous dire ce qu'est ce *quantum* qui a tout provoqué. Je me suis permis de poser la question à M. Born. Il m'a dit que c'était comme si on demandait : qu'est-ce que l'électricité ? Ce sont des questions auxquelles il ne vaut pas la peine de répondre. Or, il me semble quant à moi qu'il y a une très grande distance entre une notion comme celle d'électricité ou de mouvement et quelque chose d'aussi précis que l'action en mécanique, où figure un 10^{-rr} que multiplie un certain 6. Je ne vois pas pourquoi, tout d'un coup, nous tombons sous ces interdictions. Et tombant sous de telles interdictions, nous aurions tout d'un coup des lueurs pour régler des questions sociales entre l'Est et l'Ouest ?

Je me serais permis, s'il était possible de le faire, sans laisser le public qui n'est pas physicien, de profiter moi-même de la présence de grands physiciens qui se trouvent ici pour demander encore une fois ce que c'est que le *quantum*, et pour en proposer, si possible, quelques indications qui seraient d'un ordre précis et qui montreraient que cette question effectivement se pose. Il est arrivé un jour à Planck de se trouver en présence d'une discordance entre l'expérience,

L'homme devant la science

dans un cas concernant une loi très générale de la nature, et ce qu'on obtenait comme loi théorique, en partant des conceptions classiques. Une certaine loi du rayonnement ne « collait » pas du tout avec l'expérience, et Planck, à force de tâtonner, est arrivé à trouver une expression nouvelle où il fallait absolument introduire ce grain. Mais il ne savait pas ce que c'était que ce grain, et cependant, il n'avait pas l'habitude — actuelle — de dire qu'il est inutile de le chercher. Il l'a cherché. Poincaré l'a cherché. On n'a pas trouvé. Je vais vous dire ce qui était arrivé.

En se servant des lois classiques et en utilisant une certaine théorie granulaire de l'électricité, la théorie de Lorentz, Planck introduisait des inobservables. Il introduisait la possibilité que le grain d'action fût extrêmement petit, indéfiniment petit. Or, à son époque, avec les moyens de mesure qui existaient, ce grain avait une certaine limite. Ce grain est formé de masse, de temps et de longueur. Or, à l'époque de Planck, les longueurs se calculaient avec une certaine limite de précision, les masses aussi, les temps aussi. En introduisant ces grains d'action infiniment petits, Planck introduisait de l'inobservable. Et c'était très ennuyeux quand il parlait d'une théorie comme celle des électrons. C'était comme s'il avait voulu reconstruire une orbite de planète avec de tout petits fragments et avec l'erreur commise sur ces petits fragments on n'arriverait pas, dans ce cas-là, aux lois de Newton ; on arriverait à quelque chose de tout à fait absurde. Il en a été de même quand on a voulu interpréter un certain phénomène, en partant d'éléments d'action plus petits que ce minimum observable. Je l'ai dit la dernière fois : si ^{p.394} on calculait quel était le minimum observable de l'action à l'époque de Planck, on arriverait à cette trouvaille singulière que c'était, précisément, le grain inconnu de Planck. Et si je me permets d'ajouter encore un mot pour les physiciens, le problème était posé d'une façon désordonnée. On introduisait à chaque instant des éléments venus de la théorie de l'erreur, qui rendaient tout confus, et d'une façon anarchique.

Le problème pouvait se poser de la façon suivante : toutes nos mécaniques, aussi bien la classique que la relativiste, que la quantique, ont comme point initial un certain principe de Hamilton portant sur l'action. C'est une certaine quantité mécanique, qui est une énergie multipliée par un temps. C'est de là que se déduisent toutes les équations, tant celles de Hamilton ou de La Grange que celles du professeur Schrödinger, que les équations de la relativité. Il y aurait eu une façon de ne pas arriver dans ces marais de la théorie des erreurs,

L'homme devant la science

et dans cette difficulté de mettre sur chaque petit élément des erreurs inconnues qui arrivaient à une loi absurde : c'était, dès le principe de Hamilton, d'introduire la question des erreurs et de se dire : nous avons là devant nous une action. A notre époque, que peut-on dire de cette action ? Au point de vue de la précision expérimentale, c'est qu'elle ne peut pas devenir plus petite que ce que nous permettent nos mesures de masse, de longueur et de temps. Et alors, dès le début, on aurait été obligé de s'occuper de savoir quelle est la perfection *maxima* des mesures sur l'action, et l'on aurait trouvé un grain ayant exactement les dimensions de ce mystérieux grain de Planck.

Je m'arrête en disant ceci : que mes considérations soient exactes ou inexactes, elles posent des problèmes, tandis que déclarer qu'il est sans signification de s'occuper de ce que peut bien être cet élément pourtant si précis numériquement et, à cause de cela, nous présenter des raisonnements aussi inacceptables pour certains cerveaux — et j'associe très humblement le mien à celui du professeur Schrödinger — c'est nous proposer des systèmes conventionnels successifs au lieu de nous laisser la liberté d'examiner.

LE PRÉSIDENT : Je ne pense pas que l'assemblée tienne à ce que la question posée par M. Pius Servien aux illustres physiciens qui sont nos hôtes, soit traitée présentement ?

VOIX DIVERSES : Si, si...

LE PRÉSIDENT : Cette question a déjà été posée aux physiciens et ils n'ont pas voulu répondre... Mais peut-être que Théo Kahan se chargerait de répondre ?

M. THÉO KAHAN : La question du *quantum* est une question de physique technique et, pour l'éclaircir, il faudrait un cours de physique théorique. Nous ne pouvons entrer dans cette question. Mais il y a quand même certains aspects de cette théorie de la complémentarité ^{p.395} qui peuvent être plus ou moins éclaircis. Ce n'est pas un mystère. C'est une chose avec laquelle — qu'on y croie ou qu'on n'y croie pas — les physiciens travaillent, et, ma foi, ils sont arrivés à certains résultats respectables.

On peut rattacher cette question à la théorie qu'a développée le professeur Auger, mais en prenant l'autre thème de son *Homme microscopique*. Je

L'homme devant la science

commencerais par dire que l'homme est essentiellement macroscopique et que les conceptions de l'homme ordinaire ne diffèrent pas fondamentalement des conceptions du physicien. L'un et l'autre pensent en termes de modèle, en termes d'onde, en termes de corpuscule. Seulement, et finalement, toutes les constatations de la science comme toutes les constatations du profane, se ramènent à constater des coïncidences sur des instruments de mesure, instruments de mesure qui sont bâtis sur les conceptions de la physique classique et sur la géométrie euclidienne.

Là où les choses se corsent, c'est que le physicien comme le profane pensent en termes de modèles. Eh bien, il s'est trouvé que ces modèles — le modèle corpusculaire et le modèle ondulatoire — ne peuvent pas être appliqués en même temps à une même entité physique. On peut les utiliser successivement, et successivement ces modèles s'avèrent utiles ; or, la mécanique quantique se borne à prescrire dans quels cas il faut employer le modèle ondulatoire, et dans quels cas il faut employer le modèle corpusculaire. Je répondrai au professeur Wahl, qui dit que ce n'est pas une synthèse : si c'est une synthèse, la physique a fait la synthèse des deux aspects, en montrant dans quel sens on peut utiliser l'un des modèles.

Mais il y a un malentendu. Le philosophe pense en termes absolus, il pense qu'étant donné que les deux modèles sont contradictoires, ou contraires, il peut y avoir une troisième notion qui sera une notion *au-dessus* et de laquelle découlera soit l'aspect ondulatoire, soit l'aspect corpusculaire. Je crois que c'est faux.

M. WAHL : Moi aussi.

M. KAHAN : Justement, la physique classique garde sa valeur et nous sommes toujours ramenés à la physique classique. Nous pensons au phénomène. Le monde est phénoménal et nous ne le percevons qu'avec nos sens ; et nos sens sont ce qu'ils sont, au sens de la physique classique. Mais alors, nous sommes arrivés quand même à un système qui est la synthèse de la physique, où il y a des vérités qui se vérifient, contrairement à ce qui se passe en philosophie où les vérités ne se vérifient presque jamais...

M. WAHL : N'accablez pas la philosophie, d'autant plus qu'aujourd'hui il n'y a pas accord parfait entre les physiciens et que les physiciens font de la philosophie.

L'homme devant la science

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Mueller.

M. FERNAND-LUCIEN MUELLER : ^{p.396} Il me semble qu'il y a une sorte de conscience malheureuse du philosophe aujourd'hui. Les beaux temps de la philosophie ne sont plus, c'est-à-dire ceux des grandes ontologies. Et devant tous les échecs successifs des explications philosophiques totales, le philosophe se trouve bien toujours en proie à un besoin de cohérence sans doute incoercible, mais il n'a plus l'illusion de parvenir à une nouvelle explication totale des choses, et le courage lui manque même pour tenter, à défaut d'un système proprement dit, une nouvelle systématisation du réel.

Cette conscience malheureuse me paraît exister particulièrement à l'égard de la science et du savant. Le philosophe d'aujourd'hui devrait pouvoir être aussi à l'aise que ce dernier dans le domaine de la physique théorique comme dans celui de la physique expérimentale, par exemple. Un nouveau Leibniz, aujourd'hui, pourrait avoir une conscience tranquille, mais justement un nouveau Leibniz paraît impossible. Pour ma part, j'éprouve un certain sentiment d'infériorité à l'égard du physicien, car je me dis : il est peut-être capable de suivre toutes les vicissitudes de la pensée philosophique à travers son histoire et de comprendre fort bien les problèmes qui me préoccupent, alors que je suis, moi, incapable d'entrer vraiment dans son monde.

Mais il demeure vrai que lorsque le biologiste, par exemple, se proclame vitaliste, ou au contraire, prétend tout expliquer dans son domaine par des phénomènes physico-chimiques, il sort de la biologie comme telle, tout comme le physicien sort de la physique lorsqu'il se prononce en dernière analyse pour une conception matérialiste ou idéaliste du réel. Il semble donc indéniable que la philosophie a toujours son mot à dire, en dépit de cette mauvaise conscience dont je parlais tout à l'heure...

LE PRÉSIDENT : Elle ne s'en est pas fait faute.

M. MUELLER : Je parlais d'un incoercible besoin de cohérence. Aujourd'hui, nous voyons la crise de la philosophie se manifester par les écoles existentialistes, où l'on trouve généralement une sorte de subjectivisme exacerbé en présence d'un existant prétendument brut. Il y a là une intention évidemment louable : restaurer dans ses droits la philosophie. Mais au prix

L'homme devant la science

d'une solution de désespoir, parce qu'on ne comprend plus alors les succès de la science, et le rapport de structure qui doit bien exister dans un certain sens entre l'homme et le monde dit extérieur pour que ce succès soit possible.

Je pense donc qu'il s'agirait bien plutôt pour la philosophie — au lieu d'opposer une sorte de fin de non-recevoir au problème — d'intégrer dans toute la mesure du possible ce qu'elle peut de la science dans ses perspectives actuelles. Aussi suis-je extrêmement heureux que de grands savants aient fait pour leur part ce geste de venir au-devant de nous pour nous faciliter cet effort.

En attendant, la philosophie peut toujours manifester utilement le point de vue de la docte ignorance et le « Je sais que je ne sais rien » de Socrate en réaffirmant en toute occasion la valeur imprescriptible p.397 du *cogito*, et celle de la personne comme lieu de cette intégration si souhaitable.

M. KAHAN : M. Mueller a parlé de la conscience malheureuse des philosophes. On pourrait parler de la conscience malheureuse des physiciens et ceci m'amènerait à la deuxième question que vous avez soulevée.

C'est la question des responsabilités des gouvernements et des physiciens eux-mêmes ; comment les départager en se plaçant au point de vue de l'homme de la rue

Cela nous amène à la question de la vulgarisation, de la collaboration de tous les hommes, profanes et scientifiques, pour essayer de faire comprendre aux autres ce que c'est que la science, parce que cette question me paraît capitale. Il faut que l'homme de la rue, dans la mesure où il peut agir sur les Gouvernements, puisse le faire en parfaite connaissance de cause ; et cela, c'est une question morale, où la conscience malheureuse du philosophe rencontre la conscience malheureuse du physicien.

LE PRÉSIDENT : Je crois que l'homme de la rue, représenté par notre excellent ami Philippart, va parler ; mais auparavant je voudrais donner la parole à l'homme mathématique. La parole est à M. Fantappiè.

M. LUIGI FANTAPPIÈ : M. Théo Kahan a dit que nous pensions toujours en termes de science, alors que la complémentarité est une valeur essentielle, d'une portée philosophique générale. Or, j'ai une pensée différente et je dis que

L'homme devant la science

nous ne pensons pas seulement en termes de science, nous les mathématiciens, nous pensons en termes purement logiques.

M. KAHAN : J'ai dit : en termes de modèles.

M. FANTAPPIÈ : Je crois que les physiciens peuvent très bien faire la synthèse vraie des différents aspects de la complémentarité en termes purement logiques ; et la valeur de la complémentarité, je la conçois d'une autre façon. Je crois aussi qu'il y a une valeur générale dans la complémentarité, mais il me semble que la complémentarité est à considérer plutôt comme une technique rigoureuse de représentation sensible.

Il me semble important qu'au cours de ce débat sur *L'homme devant la science*, nous ayons retenu un fait : à savoir que dans la science il y a de très grandes valeurs, mais que la science elle-même ne s'occupe pas des valeurs. C'est justement l'évaluation des résultats de la science dans la totalité du savoir humain qui est le problème ; mais ce n'est pas un problème scientifique, contrairement à ce que disait M. Auger. Il me semble justement, comme le disait M. Mueller, que c'est un problème ^{p.398} philosophique. Nous qui nous occupons de science, nous ne parlons pas en ce moment en qualité d'hommes de science, nous parlons en qualité de philosophes. C'est fatal. Il est bon d'avoir conscience, pour ainsi dire, de l'aspect sous lequel nous nous présentons, lorsque nous parlons des valeurs de la science. Même les gens qui font de la science ne sont plus des hommes de science, ce sont des philosophes. Et alors, ils doivent combattre avec les mêmes armes que les philosophes, en apportant une contribution spéciale, ce qu'ils trouvent dans la science, qui peut être repris dans un cadre élargi, et valorisé à un point de vue total.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Philippart.

M. LOUIS PHILIPPART en revient au problème de la vulgarisation de la science et surtout à la situation exacte de certaines catégories d'hommes devant la science qu'il trouve fort mal définie souvent.

Je voudrais me permettre de poser à M. Schrödinger une question très précise, parce qu'elle m'intéresse justement sur le plan de la diffusion de la culture. Nous avons créé un prix de vulgarisation scientifique dont le jury est

L'homme devant la science

constitué par des savants et des non-savants. Nous vivons en quelque sorte de ce problème qui est au cœur de la discussion d'aujourd'hui, et j'ai reçu en particulier pas mal de manuscrits et pas mal de contributions. Evidemment, nous examinons d'abord les sciences auxquelles ces manuscrits se rapportent et nous les confions aux spécialistes pour qu'ils puissent apprécier la rigueur scientifique de cette contribution ; puis nous demandons à des non-scientifiques de bien vouloir lire ces manuscrits, et de nous dire en toute loyauté s'ils sont capables de comprendre ce que les savants ont essayé de traduire.

Après avoir examiné le problème sous ses deux aspects de la complémentarité en action, si je peux dire, j'ai eu le sentiment tout d'abord d'une limitation singulière de la vulgarisation scientifique et qu'il est des domaines de la connaissance scientifique qui, à l'heure présente, ne peuvent pas être portés à la conscience publique, sous peine d'altérer la nature des difficultés et des désaccords qui existent entre savants. Nous sommes les témoins attentifs, les témoins émus en quelque sorte de ce désaccord parce qu'il est, je crois, un moment dialectique inévitable de la recherche scientifique, et je ne suis pas de ces philosophes qui se réjouissent par exemple du désaccord des savants. Je comprends trop que le désaccord est la condition intérieure, si je puis dire, de la recherche scientifique. Il n'est pas possible, je crois, d'échapper à ce désaccord, et c'est peut-être la grande idée qui ressort pour moi de tous ces débats, c'est l'idée de limite, c'est l'idée de dialectique aussi, c'est l'idée de confrontation ; c'est aussi l'idée qu'il est très difficile de poser exactement dans les termes où il convient les questions auxquelles la nature répond, c'est-à-dire que les hommes ne posent pas toujours en termes rigoureux les questions qui permettraient à la nature de répondre très exactement. On en revient à l'idée chère à M. Gonthier du va-et-vient de l'expérience et de la théorie.

p.399 Je reviens à l'exemple de tout à l'heure ; nous nous sommes trouvés devant un manuscrit singulier. Nous nous sommes trouvés devant un autodidacte, très informé de l'histoire de la physique, et qui essayait d'aborder certains problèmes de la physique moderne ; son manuscrit était constitué d'abord de notions fondamentales. Il reconstituait véritablement l'évolution de la pensée physique ; il consultait les meilleurs physiciens contemporains. Il essayait de faire le point, pour lui, des doctrines en présence, et il était arrêté à un certain moment. Ce document nous est apparu tellement précieux, tellement

L'homme devant la science

valable, que le jury a désigné une personnalité spécialisée pour aller trouver cet autodidacte, qui nous a révélé, à partir de lui, les difficultés qu'il vivait profondément pour accéder à la connaissance scientifique. Que s'est-il passé ? Ce spécialiste s'est mis à sa disposition pour essayer de lui dire très exactement quels étaient les compléments d'information dont il pouvait avoir besoin, et il lui a indiqué les niveaux de connaissance par lesquels il pourrait passer, et à quelles conditions peut-être il rencontrerait enfin la pensée scientifique.

Nous avons donc insisté, à partir d'une expérience de vulgarisation scientifique, sur les difficultés et les limites de cette vulgarisation et sur l'effort qu'il faudrait absolument consentir pour assimiler l'essentiel, non pas des résultats, mais même de la pensée et du langage de la science. Car ce sont moins les résultats que la compréhension interne de la pensée scientifique qui importe. Il faudrait que chacun fût successivement mathématicien, physicien, biologiste et qu'il passât par l'ensemble des sciences pour pouvoir intégrer finalement la connaissance scientifique générale. Je crois que ce sera toujours impossible.

LE PRÉSIDENT : Nous remercions M. Philippart de cette éloquente intervention.

Je donne la parole à M. Compton.

M. ARTHUR H. COMPTON (*interprété de l'anglais*) : Nous semblons donc aboutir à cette conclusion que la science physique laisse complètement de côté le champ des valeurs et aussi la liberté humaine, nécessaire à la responsabilité. Malgré leurs divergences, MM. Schrödinger, Born et Rosenfeld sont au fond d'accord pour dire que la science dans sa modestie a attiré l'attention de l'homme de la rue sur le fait que la science par elle-même est incapable de manier les problèmes de significations et de valeurs.

Que l'homme de la rue fasse attention aux aspects moraux de la vie. La science est un aspect de la vie extrêmement important, mais elle laisse de côté les valeurs en tant qu'elles sont dans l'esprit, et il y a peut-être ici aussi à appliquer une sorte de principe de complémentarité. Il reste pour chacun l'amour de son dieu, quel que soit ce dieu, et cela doit donner aux hommes le sentiment d'être chez eux dans l'univers, un sentiment d'acceptation, une stabilité nécessaire pour qu'on vive d'une façon convenable. La science ne

L'homme devant la science

donne pas, bien que beaucoup le p.400 croient, l'explication de toutes choses ; elle n'est pas la seule chose importante, elle est limitée à un champ spécial. C'est l'esprit de l'homme qui donne à la vie sa signification. Telle est la vraie modestie de la science et on doit insister sur l'aspect personnel de la vie.

LE PRÉSIDENT : Pour conclure cet entretien qui, vous le sentez bien, n'aurait pas de fin, à la fois par l'importance et la diversité des problèmes qui ont été évoqués, et par le plaisir, la joie de la dispute et l'appétit de connaître qui nous anime tous, je vais demander à Jacques Havet de bien vouloir nous lire un message qu'a laissé François Le Lionnais avant son départ.

M. JACQUES HAVET : Si François Le Lionnais était là il s'élèverait, avec la modestie qui le caractérise, contre ce que vous venez de dire, car son message ne saurait prétendre être une conclusion de tout cet entretien...

LE PRÉSIDENT : Ne parlons pas de conclusion, parlons d'interruption.

M. HAVET : Interrompons donc sans interrompre tout à fait, car si j'ai demandé la permission de lire ce message maintenant, c'est parce qu'il pose le problème de la vulgarisation scientifique et il m'a semblé que non seulement c'est un problème qui a été abordé dans ce débat, mais que c'est un problème qui a été constamment sous-jacent, puisque la science ne prend un sens pour les non-spécialistes que par différentes formes de vulgarisation, sans donner à ce mot un sens péjoratif.

Je lis donc le petit texte très court de François Le Lionnais, qui, comme vous le savez, est un écrivain scientifique qui s'occupe à l'Unesco de la vulgarisation de la science, de la diffusion de la science, des clubs scientifiques, des activités scientifiques pour amateurs et, aussi, de l'illustration des aspects sociaux de la science. Comme il est parti, c'est à moi que revient l'honneur de lire son texte :

M. FRANÇOIS LE LIONNAIS (*texte lu*) : Dans le cadre des entretiens que les Rencontres internationales de Genève organisent avec un succès mérité sur le thème de l'homme devant la science, je voudrais présenter quelques remarques sur trois problèmes qui ont été évoqués ici et qui se trouvent liés d'une manière ou d'une autre au problème majeur de la diffusion et de la vulgarisation de la science.

L'homme devant la science

1°. Vulgarisation scientifique et responsabilité du savant. On l'a assez souvent répété pour que cette idée puisse être considérée comme banale. Le savant libère des forces qui peuvent tout aussi bien contribuer à un merveilleux développement de l'humanité, qu'à la plonger dans de redoutables catastrophes. Tout dépend de l'emploi que les hommes décident d'en faire, et de nos jours, ce sont les Gouvernements qui détiennent le pouvoir de décider du sens de cette utilisation.

p.401 Mais, dans des régimes démocratiques, les Gouvernements ne devraient pas pouvoir faire ce que bon leur semble. Ils sont obligés de tenir compte de la volonté de chaque citoyen et c'est en dernière analyse l'homme de la rue auquel reviennent le droit et le devoir de faire connaître ces volontés.

Mais comment pourrait-il imposer son point de vue sur des problèmes aussi difficiles que ceux que propose le progrès de la science ? Comment décider sans une information suffisante ? C'est ici qu'intervient le rôle essentiel de la vulgarisation scientifique. Celle-ci doit permettre d'informer le grand public détenteur en définitive du pouvoir souverain de ces progrès, de leur signification, des possibilités auxquelles ils donnent accès. Une diffusion et une vulgarisation convenables de la connaissance et de la pensée scientifiques doivent permettre d'aboutir à une juste répartition des responsabilités dans l'emploi du progrès scientifique et technique, responsabilité qui ne saurait incomber aux seuls savants, ni être abandonnée aux seuls gouvernements.

2°. Vulgarisation scientifique et culture populaire, et ceci nous conduit à ce problème de la culture populaire et des loisirs, qui a également été évoqué dans ces Rencontres. J'aimerais pouvoir compléter ces discussions par l'esquisse de certains des efforts qui ont été tentés dans ce domaine par l'Unesco.

Un élan couronné d'un indiscutable succès a été imprimé aux clubs scientifiques de nombreux pays, clubs formés, soit de jeunes gens, soit d'adultes et rattachés ou non à l'enseignement scolaire officiel. Des expositions scientifiques itinérantes, consacrées respectivement à la physique moderne, au sens et à la connaissance du monde, aux matériaux nouveaux (plastique et alliages métalliques) ont été accueillies avec enthousiasme dans plus de vingt pays d'Amérique latine, d'Asie méridionale et d'Europe.

Par ailleurs, l'Unesco incite les écrivains et les journalistes scientifiques à améliorer la qualité de leur travail et le sérieux de leurs informations. Elle

L'homme devant la science

encourage la fondation d'associations d'écrivains scientifiques aussi bien dans le cadre national que sur le plan international.

A ce sujet, je me permets d'exprimer le vœu de voir la prochaine naissance d'une association des écrivains scientifiques suisses, analogue à celles qui ont déjà rendu de si bons services dans nombre de pays comme l'Autriche, le Danemark, les Etats-Unis, la Grande-Bretagne et l'Inde.

3°. La vulgarisation scientifique est-elle encore possible ?

Dans le moment même où sa nécessité apparaît comme plus pressante que jamais, on peut se demander, après avoir entendu dans ces Rencontres quelques-uns des physiciens les plus éminents de ce temps, si la vulgarisation scientifique est encore possible.

Ne nous apprend-on pas, en effet, au moins en ce qui concerne ce domaine de la microphysique, qui pèse si lourdement sur la politique internationale et sur le destin de l'humanité, qu'il est indispensable de renoncer à représenter les structures et les phénomènes atomiques au ^{p.402} moyen de modèles sensibles. Et qu'est-ce qu'une vulgarisation scientifique sans modèle sensible ?

Quoiqu'il soit impossible, dans le temps d'une intervention, d'expliquer comment cet obstacle peut être franchi, il vaut la peine de rassurer le grand public et de lui dire que, moyennant des habiletés supplémentaires et des précautions indispensables, les progrès de la science doivent être largement diffusés et vulgarisés, au moins de manière à en faire comprendre l'essentiel et la portée.

LE PRÉSIDENT : Il ne me reste plus qu'à remercier en votre nom tous ceux qui ont bien voulu apporter leur précieuse contribution à ces débats, de tout ce qu'ils nous ont donné en pensée et des aliments que nous n'avons pas encore digérés. Cette digestion sera peut-être longue, mais je souhaite qu'elle soit heureuse.

@

CINQUIÈME ENTRETIEN PUBLIC ¹

présidé par M. Albert Rheinwald

@

M. ANTONY BABEL : p.403 Je déclare ouvert le dernier entretien des Rencontres Internationales de Genève.

Nous avons eu l'honneur de compter parmi nos hôtes, pendant cette décade, deux représentants de l'Unesco, M. Pierre Auger, dont la conférence a été d'une si haute portée, et M. Le Lionnais. Ces Messieurs ont dû rentrer à Paris, où ils ont été rappelés par leurs obligations. Je suis heureux de saluer à cette table M. le professeur Jacques Havet, qui représente le directeur général de l'Unesco, M. Torrès-Bodet. M. Jacques Havet est un vieil ami des Rencontres Internationales de Genève. Il a suivi, depuis plusieurs années, d'une façon très active, nos travaux, et nous le remercions très vivement de son active et amicale collaboration.

Déjà au cours de ces dernières années, l'Unesco avait bien voulu s'intéresser à notre organisation. Cette année, nos rapports se sont singulièrement renforcés. L'Unesco constatant que nos modestes objectifs s'apparentent à quelques-unes de ses préoccupations, nous a apporté non seulement son aide morale et intellectuelle, qui nous est infiniment précieuse, mais encore un appui matériel très généreux. Ces ressources nouvelles se sont ajoutées à celles que très libéralement les autorités genevoises, les autorités cantonales et municipales, nous ont octroyées. Cela nous a permis d'agrandir le cercle de nos hôtes, cela nous a permis en particulier, d'inviter — ce que nous n'avions pas pu faire jusqu'à maintenant — des savants, des penseurs américains. Cette collaboration spirituelle et financière de l'Unesco nous touche d'autant plus que cette puissante organisation — cela va d'ailleurs de soi — ne limite en rien la liberté d'action des Rencontres Internationales de Genève, qui reste entière. Nous avons le sentiment que les rapports qui se sont si heureusement noués entre les Rencontres de Genève et l'Unesco ne pourront que se renforcer à l'avenir dans ce climat de liberté. Nous prions M. le professeur Jacques Havet de bien vouloir être l'interprète du Comité des Rencontres p.404 auprès de M.

¹ Le 13 septembre 1952.

L'homme devant la science

Torrès-Bodet, directeur général de l'Unesco, et de lui présenter ses sentiments de très vive gratitude.

Je prie maintenant M. Jacques Havet de bien vouloir prendre la parole.

M. JACQUES HAVET : Ce n'est pas la première fois que l'Unesco délègue un membre de son secrétariat pour suivre les débats des Rencontres de Genève. Aussi je me sens dispensé de vous redire une fois de plus ce que d'autres ont déjà dit mieux que je ne saurais le faire : l'intérêt que vos discussions annuelles revêtent pour l'Unesco.

Le caractère officiel, intergouvernemental, de l'Unesco assure à son action un sérieux et une portée qu'on ne saurait ignorer étant donné la structure de notre monde et les attributions croissantes des pouvoirs publics. Mais s'il faut voir un privilège dans une situation qui permet à un organisme culturel d'insérer son action dans le réel des mesures politiques, ce privilège n'est pas sans impliquer de sérieuses limitations dès qu'il s'agit de déployer cette action dans le domaine intellectuel, d'encourager l'échange des idées et leur clarification par le dialogue et d'aborder les grands problèmes qui s'imposent à l'attention des hommes. L'Unesco, certes, veut instituer ce dialogue dans une atmosphère de totale liberté, mais sa nature même veut que les préoccupations pragmatiques soient toujours pour elle extrêmement pressantes. Il lui est difficile, non pas tout à fait impossible, mais difficile, de conquérir cette attitude de désintéressement, qui est la condition d'un approfondissement des problèmes, désintéressement qui, comme vous savez le montrer chaque année, ne consiste pas à minimiser leur gravité. C'est par leur courage, par leur générosité humaniste, par leur universalité, par leur liberté, c'est enfin naturellement par la haute qualité de leurs débats, que les Rencontres sont précieuses pour une organisation comme l'Unesco. Ce sont là des vérités qu'il me suffisait de rappeler en quelques mots.

Je crois cependant que le thème que vous avez choisi cette année et la manière dont vous l'avez abordé mérite une mention particulière. Comme l'a remarqué M. le conseiller d'Etat Picot dans son discours d'ouverture, la gravité et l'urgence des problèmes posés par le développement de la science moderne, et par celui de la technique qu'elle permet de fonder, doivent être placés au cour de toute réflexion sur notre époque.

L'homme devant la science

Mais la science, en dépit des apparences, est mal connue du non-spécialiste. Il y a un roman de la science — on pourrait dire, en pastichant le titre de l'une de vos conférences, un mythe de la science. Bien souvent, pour l'homme ordinaire, le savant n'est pas autre chose qu'un thaumaturge. On lui fait confiance, on ne sympathise guère avec sa recherche ; on lui demande seulement de mettre à la disposition de la collectivité, voire de l'individu, une sorte de magie naturelle, et puis de raconter des histoires passionnantes sur des réalités invisibles, ou sur le fond ignoré de notre être, d'effrayer, mais doucement, de scandaliser, un peu, mais pas trop, et enfin, ne l'oublions pas, de ne pas faire sauter la planète, de ne pas trop nous malmener. On demande au savant de ^{p.405} veiller à la bonne utilisation de cette magie, de la mettre au service de l'homme, de sa liberté et de son bien. Malheureusement, le savant n'y peut pas grand'chose, dès que les intérêts de l'Etat sont en jeu. Ce mythe de la science, vous l'avez abordé de front et dans toute son ampleur, avec un beau courage. Vous avez tenté d'en exorciser les aspects les plus futiles ou les plus dangereux. Vous avez voulu ramener la science à ses proportions humaines.

L'Homme devant la science, ce titre exprime combien la science, œuvre de l'homme, est pour la plupart des hommes une réalité étrangère, qui progresse, conquiert des domaines inouïs, produit des effets extraordinaires, comme par une sorte d'initiative propre, où l'humanité, celle de tous les hommes, n'aurait point de part. L'homme, l'homme du commun, est fier de cette expérience élargie que l'humanité a su se donner, mais il n'y participe que de loin, et de manière inauthentique. Il sait vaguement que sa place dans l'univers n'est pas celle que ses sens lui révèlent, mais il se sent un peu perdu ; il est fier, sans doute, de la puissance conquise par l'humanité, mais cette puissance, il ne la mesure pas, il ne la gouverne pas, elle s'édifie hors de sa volonté personnelle, elle est exercée par des pouvoirs qui émanent de lui, sans qu'il puisse les contrôler. Il est inquiet parce qu'il sait que dans une certaine mesure l'humanité est sa propre ennemie et qu'elle est constamment surprise par la signification que revêtent les résultantes de toutes les actions des hommes.

L'homme est donc devant la science comme il est devant la technique, comme il est devant la politique, comme il est souvent devant l'art. Vous avez voulu tenter de rendre l'homme à la conscience de ses actes, vous avez appelé les savants les plus prestigieux à un triple dialogue avec les philosophes, les écrivains, les hommes de culture, qui ont assumé ici le rôle de porte-parole de

L'homme devant la science

l'homme du commun. Loin de toute suspicion, ces esprits libres ont confronté leurs points de vue, se sont expliqués entre hommes, et de discussion en discussion, la science a progressivement dévoilé son visage humain.

Le savant, dont un éminent conférencier nous a, avec tant de chaleur et de sympathie, décrit la recherche, est apparu comme un homme, celui qui assume une vocation « destinale » où son humanité se réalise pleinement. La vérité scientifique a dépouillé son apparence dogmatique et brutale pour apparaître comme le résultat toujours dépassé d'une investigation humaine.

Aventure ? La science n'enferme pas l'homme dans un réseau de déterminations où ses actes perdraient leur signification humaine ; elle l'aide à déployer une lucidité de plus en plus grande, à cerner de mieux en mieux le sens de sa responsabilité, à se faire de plus en plus libre. Par là encore, la science peut être dite *destinale* car elle donne un sens de plus en plus précis à la destinée de l'homme. En un mot, loin de condamner la philosophie, la science lui donne l'occasion d'être de plus en plus consciente d'elle-même.

Mais vous ne vous êtes pas contentés de solutions faciles au problème angoissant du bon usage de la puissance. Ce problème est resté posé ^{p.406} dans toute son acuité. Eclairées par l'examen de conscience des savants, ces Rencontres ont progressivement associé tous les participants à une interrogation menée en meilleure connaissance de cause sur la signification humaine de la science. L'activité scientifique définit l'homme, mais elle ne définit pas tout l'homme ; d'où les conflits que vous avez su éclairer, les frontières que vous avez su marquer. Il eût été absurde de vous demander des solutions toutes faites. Mais ces Rencontres ont clairement montré que toute réflexion totale sur la science débouche aujourd'hui dans une réflexion sur la morale, et plus précisément peut-être, dans une réflexion sur la politique au sens platonicien du terme. Si la politique — entendue ainsi — est au centre de la fonction de l'Unesco, il faut donc que l'Unesco prenne acte des résultats de vos discussions et vous remercie d'avoir parcouru ce chemin avec tant de lucidité et de conscience.

Mais plus précisément encore, vous avez voulu vous interroger sur un aspect de la vie humaine, que le développement des sciences et des techniques a profondément transformée. Le travail lui-même, sa productivité, son rythme, ses conditions, les loisirs — cette durée encore brève pendant laquelle l'homme

L'homme devant la science

échappe à la nécessité d'un travail directement utilitaire — se sont trouvés accrus grâce à la science ; celle-ci est présente à bien d'autres titres encore au cours de ces loisirs. Accroissement de leur durée, mécanisation du travail, mécanisation des distractions, multiplication des moyens de la culture, de toutes ces questions diverses, mais indissolublement liées, vous avez su faire un seul problème synthétique, ce qui était le moyen de le poser dans sa vérité. Mais ce problème vous a conduit à celui des rapports de l'homme et de sa culture, et de la valeur de cette culture. Rien ne saurait être plus précieux pour l'Unesco que la lumière qui lui vient de tels échanges de vues.

Le Dr Torrès-Bodet, directeur général de l'Unesco, et M. Jean Thomas, directeur des activités culturelles, m'ont chargé de vous apporter, avec le salut de l'Unesco, leur salut personnel, et de vous faire part de leurs regrets de ne pas pouvoir être parmi vous. Ils se félicitent de la collaboration de plus en plus étroite qui a pu s'instituer entre l'Unesco et les Rencontres, sans porter aucune atteinte à leurs autonomies respectives, et grâce à laquelle les Rencontres ont pu élargir une liste d'invités déjà si prestigieuse. Par-delà le comité organisateur que vous présidez, et à l'action duquel je rends hommage, les remerciements de l'Unesco vont à Genève qui sait demeurer, à travers tant d'histoire, un lieu privilégié de la liberté de l'esprit.

Je me permettrai d'y ajouter un hommage à titre personnel, pour vous dire, Monsieur le Président, avec quelle joie je reviens à Genève depuis quelques années, et quelle satisfaction d'amitié et quelle fierté je retire d'avoir l'occasion de participer avec le comité organisateur, avec vous-même, et avec Fernand Mueller, à la préparation de vos assises.

M. BABEL : Je remercie très vivement M. Jacques Havet et je passe maintenant la présidence de cet entretien à M. Albert Rheinwald.

LE PRÉSIDENT : ^{p.407} Il nous reste à voir ce matin ce qui a trait à la conférence du R.P. Dubarle, et deux ou trois sujets en suspens. Mais auparavant j'ai une demande à vous présenter, et dame ! un vœu n'éclôt que d'un regret. Je regrette vivement que des artistes n'aient pas eu voix à ce chapitre. C'est pourquoi en cette ultime séance, je voudrais que l'on entendît la voix de l'un des plus grands d'entre eux. Il est grand par sa maîtrise des formes et des couleurs, et la nature même de son inspiration. Malheureusement le disque nous manque

L'homme devant la science

qui devrait transmettre son message (M. Jean Tardieu a eu, lui, plus de chance !). Mais je suis ici pour remplacer le disque. Vous pardonnerez quelques audaces de langage qui d'ailleurs visent d'autres savants que ceux que nous avons l'honneur de compter parmi nous. Voici ce message : « Au sortir du collège, j'ai regardé les sciences, j'aspirais à tout, j'ai fait des herbiers, j'ai suivi des cours de langue orientale, mais j'aime mieux l'art, l'art est plus complet. Le savant sait que dans cinquante ans on ira plus loin que lui. Il est dans l'antichambre de la nature, quelquefois la porte s'entrebâille, il voit une magnifique échappée, mais on referme la porte en lui disant : assez pour vous, le reste pour les autres. » C'est Delacroix qui parle ainsi, et voilà, n'est-il pas vrai, un de ces dilemmes où quelqu'un, l'autre jour, voyait une opération toujours nécessaire. Somme toute, Delacroix n'aime pas les savants, parce que, selon lui, les savants ne vont pas aussi loin que les artistes. Et, ma foi, il ne mâche pas les mots. Décidément, il ne les aime pas, il revient à son principal reproche. Ils se coudoient, dit-il, dans l'antichambre du sanctuaire où la nature cache ses secrets en attendant toujours que de plus habiles en entrebâillent la porte. Que l'illustre astronome découvre avec sa lunette une nouvelle étoile, le peuple des savants enregistre avec orgueil la nouvelle venue, mais la lunette n'est pas fabriquée qui leur montre les rapports des choses.

Les rapports des choses ? On voit bien ce que Delacroix veut dire. Dans un monde où toutes les formes, selon des rythmes plus ou moins variables, aspirent à des moments d'intensité, l'artiste est un rythme qui cherche ses temps forts. Tout l'entraîne à ce noble jeu, la nature, ses propres facultés, les conditions mêmes de son art. La Nature est un immense système de formes en mouvement, en sorte que pour l'artiste la ligne est un point qui vole. Concevrait-on que dans ce branle universel l'âme humaine, puisque selon Guyenot âme il y a, vît un embryon stationnaire ? Il y a dans le seul exercice de nos facultés de sentir, de comprendre et d'agir le principe d'un mouvement perpétuel, l'une ébranlant les autres, celles-ci devant en retour stimuler celles-là, et toutes s'efforçant d'atteindre le plus haut degré d'expansion. L'unité d'où naissent les chefs-d'œuvre, comme *Le Cid* aussi jeune et douloureux en 1952 qu'en 1636 — et pour ce qui est de la peinture, c'est l'unité conquise par le truchement de l'œil. De fait, quand donc nous donnera-t-on une belle histoire de l'œil ? Car il a son histoire, et déjà l'on en connaît par les peintres les étapes décisives. Déjà on pourrait écrire une histoire des origines de la peinture

L'homme devant la science

occidentale en marquant trois époques : celle de la vision simple, celle de la vision double et celle de la vision composée, p.408 tous les rapports de l'un au multiple. Et ce qui est vrai de la peinture en général, l'est aussi de chaque peintre en particulier : ici comme là, même évolution. Autant dire que, grâce à l'artiste, la vie de l'esprit s'achève et se renouvelle en forçant le passage d'un monde clos sur l'homme à un monde ouvert sur Dieu. Et la preuve, c'est Delacroix qui nous la donne. Quelques mois avant de mourir, il écrit dans son journal : « Dieu est en nous. C'est cette présence intérieure qui nous fait admirer le beau, qui nous réjouit quand nous avons bien fait, et qui nous console de ne pas partager le bonheur du méchant. C'est lui sans doute qui fait l'inspiration dans les hommes de génie et qui les enchante au spectacle de leurs propres productions. Il y a des hommes de vertu comme il y a des hommes de génie les uns et les autres sont inspirés et favorisés de Dieu... Leur satisfaction intérieure d'obéir à la divine inspiration est une récompense suffisante. »

La parole est à M. Solas Garcia.

M. JOSÉ SOLAS GARCIA : Je m'excuse tout d'abord de mon français pas très correct. Je voudrais poser quelques questions au R.P. Dubarle.

Comme lui, je suis d'accord pour reconnaître que la science n'est pas une philosophie. Peut-être sera-t-elle mieux qu'une philosophie quand la science nous aura trouvé dans l'univers une autre intelligence. Pour le moment, nous sommes en présence d'un problème culturel posé pour la science. L'homme, en découvrant le secret de la nature, découvre en quelque sorte le secret de Dieu ; c'est le problème religieux. Et personne mieux que le R.P. Dubarle ne peut répondre à cette question. Il y a deux faits : d'une part, une position vis-à-vis de la découverte ou de la transformation du monde, et d'autre part chaque fois une position plus nette vis-à-vis du problème religieux les hommes de science deviennent chaque jour davantage pour ou contre la religion.

Il y a peut-être une explication à cela : c'est que l'on a toujours désiré avoir une harmonie entre la conception du monde et la fin suprême de l'homme. Maintenant, la conception du monde change et l'on détruit cette harmonie. Mais il existe toujours la nécessité impérieuse d'avoir des idées définitives sur la destinée complète de l'homme, et la synthèse du monde n'est pas encore faite. Est-ce que les théologiens peuvent déjà dire quelque chose sur ce problème de

L'homme devant la science

la disharmonie apparente, du déséquilibre temporaire entre le problème de la science et le problème religieux, qui touche toujours le fond de l'homme

R. P. DUBARLE : Si j'ai bien compris M. Solas Garcia, il me demande dans quelle mesure nous pouvons, au nom même d'un développement de la science, juger d'une harmonie ou d'une disharmonie, pourrait-on dire avec les perspectives religieuses.

M. Solas Garcia a dit que la science, dans la mesure où elle est une découverte du secret de la nature, est peut-être aussi une découverte d'un secret de Dieu. J'aimerais, pour lui répondre, modifier un peu sa formule et dire que la science est pour l'homme, non pas l'unique, non ^{p.409} pas peut-être même la plus grande occasion, mais tout de même une occasion assez déterminée de découvrir, en pénétrant un peu dans le secret de la nature, une conscience plus profonde du mystère de Dieu. La science a, je crois, joué ce rôle dans le passé et peut-être notre histoire est-elle encore commandée par cette incidence d'une nouvelle promotion scientifique.

L'homme de l'âge médiéval, avec d'énormes simplifications, nous pouvons peut-être nous le représenter comme un homme qui avait fait — au moins intellectuellement — une sorte de synthèse dans laquelle une première vue de la nature, une première organisation du cosmos était effectivement ouverte à une attitude religieuse infiniment profonde comme telle, mais certainement acclimatée de façon un peu sommaire aux perspectives d'une conscience humaine.

D'où une certaine manière d'« encadrer » Dieu dans une série de concepts, dans une série d'explications qui semblent aller de soi et de tenir sur lui un discours qui fait que « le mystère intime qui habite constamment la conscience de l'homme se perd un peu ».

Je crois que la science a eu à cet égard-là un rôle assez purificateur, ou tout au moins peut l'avoir, en ce sens qu'elle a liquidé les assises d'une certaine synthèse même du monde, et puis un certain nombre de façons dont on faisait engrener sur ces synthèses humaines du monde certaines affirmations ou certains discours, certains concepts concernant Dieu. Au fond, elle a rendu l'homme au mystère de Dieu. Cela a été un très grand rôle. Cela s'est traduit par bien des crises, bien des débats, bien des discordes tragiques au cours de notre histoire spirituelle, jusqu'à — et y compris — l'émergence de l'athéisme au

L'homme devant la science

sens moderne du terme. Je crois qu'au total cette œuvre est bienfaisante et qu'il est nécessaire, en quelque sorte, que l'homme soit rendu, à mesure qu'il croît spirituellement, à la conscience d'un mystère qui grandit avec cette croissance.

La question est alors de savoir, à partir du moment où l'homme est attentif à ce mystère, à partir du moment où il essaie de s'y reconnaître et de déchiffrer tant bien que mal, à travers son existence et celle de ce monde, les inimaginables secrets de l'existence divine, dans quelle mesure une science plus large, une conscience dilatée par la nécessité d'admettre une science plus large, peut retrouver son équilibre en tant que conscience religieuse, avec les réalités d'une pensée humaine, d'une connaissance, d'une attitude de l'esprit renouvelée. Je pense que cela est possible et, d'une certaine manière, il me semble que c'est la tâche de toutes les générations de reprendre en quelque sorte cet équilibre. Nous le faisons plus ou moins heureusement, nous le réussissons plus ou moins bien. Les débats humains prennent du temps ils durent des siècles en réalité et quand une grande affaire comme la science du XVII^e siècle surgit, il faut bien s'attendre à ce que nous en ayons des retentissements au XX^e siècle et peut-être bien après. Seulement, précisément, la conscience humaine se récupère et progressivement, je pense, arrive à mieux comprendre la nature des problèmes qui lui sont posés et peut-être à ébaucher des réponses plus justes.

p.410 Je pense que tous ensemble nous pouvons beaucoup profiter à l'heure actuelle de cette position nouvelle du problème du mystère divin, à l'intérieur même de nos vies personnelles. Il ne s'agit nullement pour autant d'abandonner un certain nombre de choses que nous pensons venir de plus haut que l'homme, mais précisément, de voir comment cette chose, puisqu'elle vient de plus haut que l'homme, accueille toutes les dimensions de l'humain.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Campagnolo.

M. UMBERTO CAMPAGNOLO : Je viens vous dire d'abord que votre conférence m'a causé un vif plaisir, parce que, pour la première fois au cours de cette décade, j'ai eu l'impression qu'on s'était placé sur un terrain et qu'on y était resté jusqu'au bout. J'ai souvent constaté pendant les entretiens et pendant les conférences, que l'on glissait du terrain de la science à celui de la philosophie, ce qui rendait parfois le langage incertain et le débat impossible.

L'homme devant la science

Je voudrais, si vous le permettez, vous poser quelques questions, de nature purement philosophique.

Vous avez répondu à la question qui me paraissait fondamentale dans ce débat : qu'est-ce que la science ? Vous en avez donné une définition, et vous avez dit : « C'est le miroir du destin de l'homme ». Evidemment, ce n'est pas une définition rigoureuse ; elle ne prétend d'ailleurs pas l'être. C'est pourquoi je voudrais avoir quelques éclaircissements sur la véritable signification de cette image du miroir.

Vous avez longuement insisté sur cette notion et vous l'avez, me semble-t-il, fondée sur l'analogie d'une notion de mathématique. Là aussi il y a un danger. Ce miroir reflète-t-il une réalité existante ou annonce-t-il une réalité à venir ? Dans ce miroir, l'homme trouve-t-il la norme de sa conduite ? Cette loi morale dont il a besoin pour vivre, cette norme est-elle toujours la même, ou change-t-elle ? Y avait-il une morale pour les hommes, par exemple, de l'époque de Platon, où la science était encore à ses débuts, et une pour nous qui avons une science infiniment plus développée ? Cette question est essentielle, vous le reconnaîtrez certainement.

J'ai une deuxième question qui me paraît aussi très importante. Je n'ai pas bien compris si vous affirmiez que c'est de la science et de son développement qu'on peut tirer les raisons, ou les forces, ou les moyens, pour établir un nouvel équilibre. Vous êtes conscient de l'état de crise profonde dans lequel se trouve le monde. Pour ma part, je suis enclin à penser que la cause profonde de cette crise réside dans une grande disproportion, dans une inadaptation de la vie actuelle à ses structures politiques, sociales, morales, économiques peut-être. J'ai eu l'impression que vous n'attribuiez pas l'entière responsabilité de cette situation, de cette crise, à la situation actuelle, mais que vous pensiez plutôt que du développement de la science on pourra tirer les remèdes à cette situation, qu'il ne s'agit pas tellement de faire une réforme sociale, mais d'approfondir la science elle-même.

^{p.411} Je ne peux que suggérer ma question plutôt que la formuler en la développant. Mais il y a une troisième question qui mérite, me semble-t-il, quelque attention. Vous avez parlé de la science d'une manière qui m'a paru parfois constituer elle-même une réalité morale. Je suis d'accord pour reconnaître qu'on peut interpréter, envisager la science sous cet aspect.

L'homme devant la science

Toutefois, j'introduirai en ce cas une distinction. Je pense que la science, en tant qu'acte créateur, appartient au monde, disons, de la vie morale, mais la science comme connaissance, comme acquisition, n'est, me paraît-il, qu'un élément de cette information qui ne pourra jamais décider vraiment ma conduite, qui ne portera jamais la responsabilité ultime de ma conduite, mais qui, naturellement, dans ma décision, constituera un facteur important.

R.P. DUBARLE : Je remercie beaucoup le professeur Campagnolo de me poser ces questions : elles me paraissent aller presque tout au fond d'une question très importante à toucher dans nos entretiens.

M. Campagnolo m'a demandé tout d'abord quelle était la véritable signification de cette définition poétique ou peut-être simplement de cette image de la science comme miroir de la destinée humaine ? Je l'ai prise, cette image, et je me suis même référé à l'idée que les mathématiciens peuvent se faire de la représentation d'un ensemble, pour signaler qu'il y avait dans la science, en tant qu'elle est quelque chose qui intervient dans la destinée de l'homme, une infinité propre et analogue à celle même de la destinée, de telle sorte que l'homme qui s'engage dans la science retrouve, s'il sait lire la réalité de l'acte qu'il pose, quelque chose qui peut l'éclairer sur tous les aspects de la destinée humaine. Et je n'en exclurai ici aucun. C'est cette espèce de privilège des choses infinies que d'avoir communication comme par le dedans, les unes avec les autres, et je crois que lorsqu'on y fait attention, cela permet de résoudre un certain nombre de débats. Comme l'a dit M. Pierre Auger, la science a le droit d'aller partout où sa méthode la conduit et il n'y a pas de barrière à poser à priori à ses intentions, dès lors qu'elle les peut exécuter ; il y a cette infinité qu'il faut savoir respecter.

Je voulais aussi me servir de cette image du miroir parce qu'à mon sens on oublie terriblement que la science ne peut signifier quelque chose que dans la mesure où elle est considérée de plus haut par l'esprit, dans la mesure où à son égard l'esprit exerce ce droit imprescriptible à comprendre dont parlait M. Guyénot. Au fond un miroir n'existe pas s'il n'y a pas d'œil ; un miroir ne présente une image signifiante et ne révèle quelque chose d'un visage que s'il y a un œil qui le regarde et si cet œil est traversé, précisément, de toutes les intentions qui rendent signifiant et compréhensible ce qu'il voit. C'est donc bien pour éveiller l'esprit à l'attention d'une sorte de recul par rapport au fait

L'homme devant la science

scientifique, de décrochement qui permet la réflexion, et pour ne pas le laisser absorber en quelque sorte dans l'immédiateté des données scientifiques, dans la positivité ou le pragmatisme de l'action de la science, que j'ai parlé de ce miroir au moment où l'homme s'interroge sur sa destinée. Je reprendrai ^{p.412} alors tout simplement le mot de l'apôtre saint Jacques sur le miroir, où il dit : « Ne soyez donc pas comme cet homme qui après avoir jeté les yeux sur un miroir et avoir considéré le visage de sa naissance, s'en va sans en rien tirer. Il est au contraire important, si nous avons un miroir qui nous reflète quelque chose, que nous en tirions quelque leçon. »

Alors, qu'annonce-t-il, ce miroir ? Reflète-t-il, me demande M. Campagnolo, une réalité existante, ou annonce-t-il le futur ? Je réponds : les deux. Le miroir annonce toujours à l'homme et ce qu'il est pour le moment, ce que la vie l'a fait ; et si, précisément, il considère avec quelque attention ce visage de sa naissance, il doit voir de quelque manière où sa naissance le porte et quels sont les problèmes que cette naissance même contient en elle.

L'image sera-t-elle toujours la même ou changera-t-elle ? Eh bien, l'image d'un enfant est celle d'un enfant, l'image d'un adolescent est celle d'un adolescent, l'image d'un homme mûr est celle d'un homme mûr. Elle change donc, et elle porte en elle, avec de nouvelles indications sur ce qu'est l'être, de nouvelles indications sur ce que sera son problème. C'est pour cela qu'il est important de la considérer, non pas simplement dans ses principes, mais également dans ce qu'elle apporte concrètement, *hic et nunc* avec les éléments de situation qui nous aideront à définir les problèmes que nous avons à résoudre.

M. CAMPAGNOLO : J'ai cru vous avoir demandé si dans le miroir vous voyiez la norme de notre conduite, si je découvre la loi morale, si je peux la découvrir.

R.P. DUBARLE : Il est absurde de vouloir demander une loi morale à un reflet, la loi morale et une norme de l'existence ne peuvent naître que de la collaboration de l'œil et du miroir. C'est l'œil qui, de quelque manière, est le principe, mais c'est tout de même le miroir qui lui explicite ce qu'il porte en lui. Il faut constamment cette correction et alors de ce regard naîtra quelque chose d'humain et d'intelligent et on ne peut pas demander à une chose qui ne serait que ce qu'elle est de porter en elle ce que l'homme doit être.

L'homme devant la science

M. CAMPAGNOLO : Dans ce cas-là, il me semble que l'homme n'a plus besoin de la science pour vivre. Il est déjà pleinement réalisé dans la vie morale.

Pour la vie morale, c'est la décision qui compte. L'œil voit toujours quelque chose et cela lui suffit pour se réaliser, soit qu'il voie dans la science, soit qu'il voie dans l'expérience ordinaire, soit même dans l'obscurité la plus totale. S'il est homme, il est homme par sa vie morale ; l'expérience qu'il a lui suffit pour se réaliser comme homme moral, c'est-à-dire comme homme tout court.

R.P. DUBARLE : Je ne crois pas du tout cela, mais je pense qu'il faut en effet souligner cette divergence pour être un homme moral, il ne suffit pas du tout d'être un œil vide. La qualité de ^{p.413} l'œil, certes, pourra permettre ensuite un certain nombre d'accomplissements de la vue, et il faut sans doute veiller, si l'œil n'est pas très bon, à le corriger comme on peut, mais en fin de compte, être moral, c'est d'abord — puisque nous prenons cette image du miroir — voir, et réaliser quelque chose, poser des actes. On les pose plus ou moins bien selon la collaboration de ces réalités qui sont mises à notre disposition. Ce serait trop facile de mettre l'homme moral uniquement dans le sujet ; il est dans une interaction entre le sujet et précisément, toutes les circonstances, ou tous les objets qui lui sont proposés. C'est finalement la qualité de ses décisions qui rejaillira sur sa qualité intime.

Je crois impossible d'essayer de prétendre faire un homme moral uniquement avec l'obscurité pure. Cela me rappelle une question que nous traitions quand nous étions jeunes philosophes : « Quelle quantité d'être faut-il à l'esprit pour devenir métaphysicien ? » Et la réponse qu'un certain nombre d'entre nous, joyeux drilles, donnaient, était : « Il suffit d'un point. » Ce n'est pas vrai du tout, il faut toute la réalité au fur et à mesure qu'elle se développe.

M. CAMPAGNOLO : C'est l'image de l'œil, qui, je crois, nous a trahis.

Si vous insistez sur l'image du miroir et de l'œil vous arrivez à supposer une réalité extérieure. Abandonnons l'image et prenons les concepts dans leur pureté.

L'homme moral est toujours, du fait qu'il est homme, rempli de conditions. Il a tout l'objet qui lui est nécessaire pour appuyer sa décision. Et alors, il se réalise. Ce qui m'a un peu inquiété dans votre affirmation, c'est cette espèce de

L'homme devant la science

dépendance de l'homme, comme réalité morale, du développement de la science. Et alors, je me demande si un homme, à l'époque de Platon, n'était pas moins homme que moi, s'il n'avait pas même la possibilité de se réaliser dans sa totalité. Or, ce n'est pas votre opinion.

R.P. DUBARLE : Il y a en effet deux façons de traiter ce problème de la qualité de l'homme moral. Il est bien certain que des hommes qui ont fait, et probablement beaucoup mieux que nous, ce qu'ils pouvaient pour répondre à la situation de leur époque, ont été des exemples moraux desquels nous devons toujours nous inspirer : un Socrate, par exemple, et le Christ lui-même.

Mais je pense tout de même qu'au moins dans une certaine dimension d'existence, eh bien, oui, nous pouvons dire que l'homme moral de 1952 pourrait être plus moral que l'homme moral de 600 ans avant J.C. Et précisément s'il y a un temps, s'il y a une durée, s'il y a un monde, c'est pour que tout cela se révèle et se construise, et nous sommes, à notre temps, placés à un moment de révélation et à un moment de construction différente de l'humanité. Cela nous le devons aux circonstances. Nous n'avons pas le droit de nous en prévaloir. D'autres viendront qui pourraient peut-être mieux résoudre leurs problèmes que nous ne les p.414 résolvons, mais c'est notre tâche que d'accepter notre temps et de voir ce qu'il nous apporte.

M. CAMPAGNOLO : Je suis d'accord, mais est-ce qu'on a progressé moralement ? Il faudrait quand même avoir des signes de ce progrès. Aujourd'hui, vous en conviendrez, il y a autant sinon plus d'immoralité que dans d'autres temps. Naturellement, ma conduite change dans une situation différente, mais ce qui fait la valeur morale, ce n'est pas le contenu de ma conduite, mais le rapport entre moi et la situation. Or, je crois qu'il y a autant d'immoralité aujourd'hui qu'il y en avait il y a 3.000 ans, et qu'il doit y en avoir autant ; autrement, nos ancêtres auraient été dans des conditions morales inférieures.

R.P. DUBARLE : Je dirai à M. Campagnolo qu'il existe même beaucoup plus d'immoralité qu'il n'y en avait il y a 3.000 ans. Ce qui signifie que l'homme est capable d'extrêmes plus grands. Et s'il est capable de beaucoup plus d'immoralité, peut-être aussi est-il capable de prendre des décisions morales plus profondes ou plus amples.

L'homme devant la science

Pourquoi ne pas dire que nous devons toujours nous conformer au type de moralité que nous trace *La République* ? Il est très bon ce type de moralité, avec ses quatre vertus cardinales, son exercice de la contemplation et son achèvement dans la politique. Est-ce praticable ? Est-ce qu'aujourd'hui, au lieu d'en rester au niveau de la Cité grecque, qui était grande à peu près comme une petite bourgade de 10.000 habitants (Platon parle de 5.040 citoyens), nous ne sommes pas obligés de passer à un certain nombre de décisions morales qui vont, en quelque manière, arbitrer du sort de l'humanité ? On dit qu'il ne s'agit que d'économie politique ; on dit qu'il ne s'agit que de système de relations internationales. Oui, mais il y a tout de même un souci moral de l'homme là-dedans. A partir du moment où le problème se pose, il y a une certaine croissance dans la moralité. Expliquez cela comme vous voulez, je trouve que nous sommes dans des perspectives plus dilatées que celles du monde grec.

Peut-être y a-t-il dans les inspirations grecques des choses dont nous devons toujours et éternellement conserver la leçon, peut-être même qu'un homme comme Socrate était infiniment plus élevé, moralement, que je ne suis moi-même, en tout cas nous serons toujours dépassés par l'être moral du Christ ; mais, encore que cela en effet ne soit pas susceptible de croissance, une certaine expansion terrestre, temporelle, de ces choses, a été donnée à l'homme sur la terre et dans le temps.

M. CAMPAGNOLO : La source de la morale est dans le sujet et la science ne peut pas modifier cette source ; l'homme est toujours pleinement responsable vis-à-vis de n'importe quelle situation. Jamais je ne vous conseillerai de vivre d'après *La République* de Platon.

R.P. DUBARLE : Il y a tout de même quelque chose qui peut nous mettre d'accord, M. Campagnolo et moi. J'ai l'impression que des deux, c'est M. Campagnolo le théologien...

M. CAMPAGNOLO : p.415 C'est très possible.

R.P. DUBARLE : Et précisément, j'avais choisi de parler en prêtre qui essaie de reconnaître un certain niveau philosophique de pensée humaine, de telle façon que les éléments de savoir n'interviennent pas de façon trop directe et trop gênante.

L'homme devant la science

En effet, si nous nous plaçons au regard de Dieu, eh bien, Dieu doit avoir donné à l'homme de pouvoir s'accomplir aussi parfaitement au temps des cavernes qu'aujourd'hui et qu'il s'accomplira peut-être jusqu'à la fin des temps. C'est une chose que la théologie affirme et la philosophie, dans la mesure où elle épouse les contours de la théologie, entrera dans cette perspective.

Mais je vais ajouter quelque chose qui va peut-être scandaliser le théologien qu'est M. Campagnolo, eh bien, ma foi même m'apprend que je n'ai pas le droit de me substituer au jugement de Dieu et je n'ai pas les coordonnées divines pour apprécier l'être humain. Quand je me place honnêtement, en philosophe, je dois jouer le jeu du philosophe, dire : je suis un homme qui est, en effet, animé par une foi très profonde, et qui pense bien que Dieu saura se débrouiller avec le problème humain infiniment mieux que moi, mais moi, je suis dans le problème humain, et je le regarde à ses dimensions temporelles et terrestres. Il faut tout de même aussi en parler de celles-là. Sinon, nous ne faisons pas notre métier d'hommes et nous prétendons faire un métier de dieu, ce qui est assez cocasse : Il faut que je touche ces choses-là à la mesure de mes évidences, ou de ce que j'en entrevois ; il me semble qu'il y a un dynamisme de l'être humain au niveau terrestre et temporel qu'il est légitime de recueillir, et devant lequel nous pouvons dire ce qu'il comporte tout en sachant très bien — j'y ai fait de très brèves allusions dans ma conférence — qu'il est dépassé, infiniment, par le niveau surnaturel. Je parle ici des choses de la nature, et selon qu'elles se déroulent dans le temps, il y a une moralité naturelle. Cette moralité naturelle, il ne faut pas trop vite la baptiser théologique, parce qu'alors on a des ennuis.

M. CAMPAGNOLO : C'est vous seul qui voyez en moi le théologien, mais le véritable théologien n'est apparu que dans votre affirmation, quand vous avez posé le surnaturel comme limite ; quand vous avez pensé que moi j'affirmais Dieu comme cette loi morale, mais je n'ai pas osé. J'étais limité par ma philosophie, mais à l'intérieur de la loi philosophique, vous m'avez limité par l'extérieur ; c'est vraiment que la philosophie est entrée en jeu et c'était juste que ce fût vous qui fassiez le théologien.

R.P. DUBARLE : A une chose près je serai d'accord avec M. Campagnolo. Je pense qu'en fait l'une des tentations de la philosophie, qui ne se sent pas immédiatement imprégnée par le besoin d'une théologie, c'est de chercher en

L'homme devant la science

quelque sorte à trouver, sur le plan philosophique lui-même, un substitut des affirmations théologiques et de p.416 trouver dans cette philosophie naturelle une sorte de solidité et peut-être aussi une sorte de fixité qu'à mon avis elle n'a pas du tout. Et la théologie me paraît être sur ce point-là, lorsqu'elle est bien comprise, beaucoup plus un élément de libération de la pensée qu'un élément de canonisation de ses résultats. Précisément, nous ne canoniserons jamais que des résultats qui sont dans le temps, et la pensée, il va falloir que l'humanité la poursuive jusqu'à la fin des temps. De quel droit fixerions-nous à l'homme des normes qu'il ne devrait plus transgresser ? Après tout, nos descendants pourront dire : « Dites donc, vous en avez arbitré un peu vite de notre affaire... » Du point de vue théologique, quelque chose a été donné par le Christ à l'humanité, qui précisément apporte cette solidité, cette fixité, cette simplicité de référence dont nous avons besoin, mais je crois que, bien compris, c'est précisément pour libérer la pensée philosophique.

Je tiens à donner une précision supplémentaire : je ne pense pas que la science soit le déterminant unique et même principal de la situation actuelle. J'avais à parler de la science, de son intervention dans la destinée humaine, j'avais précisé : c'est une image, c'est peut-être la plus modeste de toutes. Notre président nous rappelait en termes très beaux que l'art était une bien plus grande image de la destinée humaine. Je ne le conteste pas. Chacune de ces images apporte ce qu'elle peut ; celle-là apporte un peu de netteté. Il y a une logique physique, mathématique, qui a appris à traiter honnêtement de choses modestes, c'est tout de même, comme activité de l'esprit pour qui sait se discipliner, quelque chose d'assez grand pour que celui qui en vit se dise : « Après tout, je n'ai pas été mal partagé. Je n'ai pas de génie artistique, j'ai un peu de connaissances scientifiques, tâchons de voir ce que l'on peut en tirer au point de vue d'une connaissance profonde de l'homme... »

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. le rabbin Safran.

M. ALEXANDRE SAFRAN : Je me permets, à la lumière de judaïsme, de présenter quelques considérations sur notre thème : *L'Homme devant la science*.

La Bible hébraïque exige de l'homme de connaître Dieu intellectuellement. Mais comment procéder à la connaissance de Dieu, de Celui qui est autre que

L'homme devant la science

nous, et autre que tout ce qui nous entoure ? « Lève tes yeux vers les hauteurs, nous répond Esaïe, et vois qui a créé ces choses. » Dieu demande à l'homme de Le connaître en connaissant son œuvre, de Le chercher en recherchant son œuvre ; mais Dieu étant le créateur de son œuvre, Il est seul à même de connaître toute son œuvre. Il ouvre devant l'homme le champ illimité des investigations, mais il ne lui révèle qu'une partie limitée du vaste domaine de l'exploration ; il ne lui montre que des fragments disparates d'un Tout. Dieu tient l'homme dans son activité morale comme dans son activité scientifique, dans une tension continue ; il lui propose des tâches toujours plus grandes, sans qu'il puisse jamais les atteindre. L'homme doit toujours se surpasser, mais ne p.417 peut jamais se réaliser, ni du point de vue moral, ni du point de vue scientifique, car s'il se réalisait, il ne serait plus l'homme, il mourrait à cause de son arrêt, à cause de son contentement, de sa saturation. Scientifiquement, si l'homme aboutissait totalement à ce qu'il veut — et à vrai dire, sait-il ce qu'il veut — il se considérerait comme autrefois Adam et Eve après avoir mangé de l'arbre de la science, égaux à Dieu.

Or, l'homme dans la morale comme dans la science, ne peut même pas arriver à une compréhension du tout ; l'homme, depuis toujours, se heurte, dans la morale, au problème du mal, de la souffrance endurée par le juste. Il ne résoud pas ce problème parce qu'il n'est pas à même de comprendre le Tout dans le temps. L'homme de science moderne s'achoppe de plus en plus à des inconnues qui s'accroissent. Il n'est pas en mesure de lier intimement et systématiquement ce qu'il a décelé, parce qu'il ne comprend pas le Tout dans l'espace. Et comment comprendre le Tout lorsqu'il ne connaît pas même l'origine de la vie ?

Dieu s'est réservé la connaissance du Tout. Oui, il incite l'homme à la recherche morale et scientifique, il se montre à lui, et il se cache à lui. L'homme de science situe donc au début de son travail scientifique le principe que la Bible a posé à son début « Au commencement Dieu créa les cieux et la terre ». Le savant prend comme point de départ de son activité scientifique la devise du Psalmiste : « Le commencement de la sagesse, c'est la crainte de Dieu ».

L'homme de science ne sous-estime pas l'incommensurable grandeur de perfectionnement de l'œuvre divine, mais il ne surestime pas la faiblesse de ses forces et la conscience de cet énigmatique paradoxe pose devant lui le problème

L'homme devant la science

de la science sous une lumière spéciale, la lumière du salut de l'homme et de l'humanité.

L'homme de science ne doit se glorifier que d'une chose : s'efforcer de comprendre l'Éternel. Constamment il doit intégrer la science à son être moral. Car science et morale ont en Dieu une source commune. Le but de la science ne sera pas un « utilitarisme luxuriant » ; elle visera « l'épanouissement de la personne humaine ». La chute de l'homme moderne, dit M. Safran, ne vient pas d'avoir touché à l'arbre de la science.

La chute de l'homme moderne, comme celle de l'homme biblique, ne provient que de son désir d'« en manger » simplement, de juger l'arbre seulement comme « bon comme nourriture, attrayant à la vue et délicieux pour l'intelligence », et pas plus. L'homme de science, qui commence son travail scientifique dans la « crainte de Dieu », et le poursuit dans la « crainte du péché », regarde-t-il la matière soumise à son étude ou l'objet de son étude, surtout si cette dernière est un sujet humain, uniquement avec l'œil de l'indifférentisme scientifique ou du réalisme scientifique ?

Le livre du mysticisme juif considère la matière comme un point pénétré de lumière, c'est la lumière qui remplit le point, ou, pour employer la terminologie moderne, l'énergie qui anime le noyau, l'onde qui remplit le corpuscule. Prise également dans le sens de lumière spirituelle, elle donne selon la kabbale au corpuscule le caractère d'individualité, ainsi que l'âme, étincelle divine, donne le caractère de l'individualité ^{p.418} au corps humain. Cette « lumière du point » fait appel à l'homme pour la « libérer », pour qu'elle puisse être mise au service de l'homme afin que celui-ci puisse de son côté mieux servir Dieu : il accomplit ainsi une œuvre de salut cosmique.

L'homme peut provoquer ou le cataclysme cosmique ou l'harmonie cosmique. Dans ce dernier cas, le travail scientifique devient un travail moral. Les sciences naturelles, non seulement se complètent par les sciences morales, mais s'en pénètrent. Dans les premières, l'homme découvre des lois fixées par le Créateur dans la nature et qui sont déjà en fonction, dans le second, l'homme découvre également des lois virtuelles prévues par le Créateur dans son arbre, et qui vont être mises en fonction...

LE PRÉSIDENT : Monsieur le Grand Rabbin, nous vous remercions de votre intervention.

L'homme devant la science

Une des conditions du débat, c'est que nous instituons ici un dialogue : je le rappelle à ceux qui voudraient prendre la parole. Il est impossible, étant donné le nombre d'orateurs inscrits, que nous écoutions une série de professions de foi.

R.P. DUBARLE : J'exprime toute la sympathie qu'a éveillée l'exposé de M. le Grand Rabbin. J'ai essayé, pour ma propre part, de me nourrir de ces vérités bibliques qu'il rappelle. Il est bien certain que la méditation des enseignements de la parole de Dieu sur l'existence humaine et la place qu'y peut jouer la science, même avec ses apparences de simplicité, porte en elle des leçons d'une terrible profondeur.

Je voudrais relever un point, c'est que tout l'exposé de M. le Grand Rabbin rappelait qu'en effet, si l'œil de l'homme est nécessaire pour construire la science, j'entends cet œil de l'esprit, dont parlait déjà Platon, cet œil, lui, ne peut pas être purement scientifique et c'est par une sorte d'abstraction fantomatique que quelquefois le savant prétend — lorsqu'il parle même de sa science et la reconsidère — se faire à son sujet œil purement scientifique. Il est œil purement scientifique quand il est en train de faire le travail de la science. Une fois que la science est et qu'il essaie de la reconnaître, alors c'est au nom d'un autre œil, ou d'un œil autrement disposé, qu'il la reconnaît.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Jean Wahl.

M. JEAN WAHL : J'ai écouté avec beaucoup d'attention et d'intérêt la conférence du R.P. Dubarle et j'aurai à peine à formuler une ou deux remarques.

J'ai été, non pas étonné, mais frappé, par certaines expressions qui impliquent la croyance, peut-être tout à fait légitime, en une finalité qui dirige la nature, afin de rendre possible la liberté de l'homme. Le R.P. Dubarle a employé cette expression : « Le monde est fait pour... » p.419 et il nous a dit qu'il a parlé en théoricien de la science plus qu'en théologien. Je voudrais lui demander, si à ce moment-là, ce n'était tout de même pas en théologien, ou en adepte d'une certaine philosophie, qu'il a parlé. De même tout à l'heure, il a dit que c'est pour libérer la philosophie que certaines institutions chrétiennes sont venues au monde ? Je me permettrai ici de faire une remarque historique, qui va peut-être dans le même sens, bien que ce soit très différent. Malgré tout, dans l'antiquité,

L'homme devant la science

et malgré les passages de Platon qu'il a cités, il y a eu une conception de la liberté — dans d'autres passages de Platon, chez Aristote — avec l'idée d'un avenir non prévisible, et cela même chez le matérialiste Lucrèce. Je ne dis pas que l'histoire n'ait pas été « faite pour » — je reprends l'expression du R.P. Dubarle — « pour » qu'une plus grande manifestation de la liberté prenne place ; mais l'intuition d'une certaine liberté — il faudrait voir si c'est la vraie liberté était, me semble-t-il, présente dans la conception antique.

Ce qui m'a paru original, c'est ce mélange d'affirmation de l'indéfini et de la finalité ; c'est la finalité éprouvée non pas par une sorte de finitude du monde, mais précisément par l'indéfini et l'ouverture du monde ; c'est la remarque que je voulais faire.

R.P. DUBARLE : Je remercie énormément Jean Wahl de sa remarque qui me paraît intéressante et pousser assez loin un certain problème. Il me donne une occasion de dire que je me suis livré hier à une reconsidération de la science, au nom d'une attitude d'esprit qui, forcément, porte en elle un certain nombre de déterminations personnelles, sur lesquelles il n'est pas forcé que l'on s'accorde du tout. Ainsi par exemple, au moment où me souvenant un peu trop que j'étais théologien, j'ai montré si facilement l'intervention d'une finalité dans l'univers. Cependant, je pense qu'à certains égards, si ces déterminations restent personnelles, et en un certain sens, impossibles à transmettre de façon nécessairement convaincante, peut-être ont-elles, sur le vu de certaines expériences, un certain degré de justifiabilité et sont-elles relativement raisonnables.

Ce que je voudrais rappeler, c'est que je ne pense pas que nous puissions déchiffrer vraiment la finalité de l'univers — si nous entendons d'ailleurs que cela ait même un sens, cette espèce de finalité objective dont tant de fois on a rassasié notre esprit — mais simplement, cette espèce d'accord entre certaines façons dont le monde se dévoile à l'homme, et certaines choses que l'homme éprouve intérieurement. C'est cela peut-être la vraie finalité de l'univers, de faire que précisément ces situations que nous analysons objectivement, que nous allons étudier en détail, révèlent — je ne dis pas de façon positive — mais laissent, pourrait-on dire, comme en épargne la faculté, à certaines valeurs humaines, de s'affirmer.

L'homme devant la science

Il est certain que dans un monde ouvert, l'homme moderne tout au moins est plus à son aise. A qui la faute ? Est-ce à l'homme moderne qui a ouvert le monde, ou est-ce au monde qui a forcé l'homme à se rendre p.420 plus libre ? Je ne sais. Peut-être cette espèce de rapport fermé, ou d'interaction fermée de l'homme au monde peut-elle s'exposer de façon rapide dans un langage téléologique. En ce sens-là, je verrais volontiers, avec M. Jean Wahl, bien des nuances à apporter, dans une discussion plus technique, à cette idée de finalité.

Un autre point auquel il a touché m'est très cher. Il a rappelé que dans l'antiquité on avait souffert effectivement d'un certain écrasement de l'homme par le cosmos et qu'en particulier, un homme que très souvent nous considérons comme un matérialiste, à savoir Lucrèce, a été peut-être l'un de ceux qui ont affirmé le plus profondément cette espèce de besoin irrépessible de liberté et ce renversement des idoles — car il les avait renversées en la personne des dieux. Lucrèce est un homme très sympathique à cet égard. Il a l'air de donner une théorie matérialiste du monde et en fait, c'est pour affirmer la liberté d'un sujet qui n'arrive pas à accepter les limites du monde. C'est assez grand. Peut-être ceci est-il une sorte de parabole de certaines situations de nos matérialistes actuels. Qui sait si quelquefois, dans la mesure où la doctrine s'objective sous le signe du matérialisme, ce n'est pas la protestation d'un homme qui entend rester libre en tant que sujet ?

LE PRÉSIDENT : La parole est au R.P. Maydieu.

Le **R.P. MAYDIEU** voudrait marquer deux points :

Vous nous avez fait assister à ce spectacle d'une liberté qui se trouvait dans la science déjà, et qui n'était que le miroir de cette autre liberté de l'esprit. Puis, à ma surprise, vous avez dit que cette liberté devait respecter différentes choses, dont d'abord le bien de l'esprit. A moi il me semblait que le bien de l'esprit c'était précisément la liberté, si c'est la liberté vraie.

Autre remarque — qui n'est pas une critique, au contraire — à propos des rapports entre une réflexion comme celle que vous nous avez présentée et une réflexion où la foi jouerait un rôle plus présent, je précise, la foi en Jésus-Christ.

L'homme devant la science

Et le R.P. Maydiou se félicite de ce que le R.P. Dubarle, dans son exposé comme dans ses interventions, se soit toujours placé sur ce terrain, pour l'examen de certains problèmes, où le chrétien n'est pas privilégié parmi les autres hommes.

Il s'est trouvé cependant que vous avez employé des mots que l'on a coutume d'entendre dans le langage proprement théologique ou religieux, mais avec une autre résonance, la *liberté* et la *destinée*. Or quand on dit : l'homme, ou l'humanité tout entière, choisit sa destinée, cela évoque pour nous d'autres perspectives. Vous avez bien déclaré au début — et je m'en suis réjoui — que vous vouliez parler en homme attentif à la science, et non point en prêtre et en témoin de Jésus-Christ. Je me suis ^{p.421} demandé simplement s'il n'était pas bon de mettre les deux réflexions dans la perspective l'une de l'autre. Je ne me demande pas du tout, comme M. Solas Garcia : est-ce que ce cosmos nous révèle quelque chose sur Dieu ? Je ne vais pas du tout de ce côté-là, mais encore une fois du côté de la réflexion et de la destinée.

R.P. DUBARLE : Je vais répondre au moins sur un point qui est celui du bien de l'esprit. J'ai peut-être eu tort, en effet, d'employer une expression de ce genre, ou de rapprocher des développements qui pouvaient donner l'idée que le bien de l'esprit n'était pas, de quelque manière, inscrit dans la liberté. C'est peut-être aussi une des perceptions de l'homme moderne, mais, me semble-t-il, une perception authentique et qui rejoint ce qui s'est cherché de plus profond dans la théologie médiévale : l'esprit ne peut trouver son bien que dans la liberté, et la liberté même est le bien le plus précieux de l'esprit. Il ne s'agit pas de cette stupide liberté de choix ou d'indifférence c'est quelque chose de beaucoup plus profond et qui, précisément, est le signe et la modalité d'un accomplissement personnel.

Au lieu de dire : la liberté est un bien de l'esprit, ou il y a des biens de l'esprit que peut-être le développement actuel de nos sciences menace, il aurait tout simplement suffi de dire : le développement actuel de nos sciences, dans la mesure où elles laissent l'homme perdu à l'égard d'une compréhension du monde, et ne mettent pas d'ordre dans ses pensées, menace cette liberté de l'esprit essentielle, parce que l'homme ne peut être vraiment libre, au sens le plus profond du terme, que s'il est libre dans une sagesse qui est l'accomplissement et la plénitude d'une raison traversée probablement par des choses encore plus hautes qu'elle-même.

En ce sens-là, je suis tout à fait d'accord avec ce que vient de dire le R.P.

L'homme devant la science

Maydieu. Il suffisait en principe de dire : c'est la liberté même de l'esprit qui est menacée.

Quant à la seconde question du R.P. Maydieu, si je cherche la liberté de l'esprit comme homme concret, et de tout mon être, je dois dire que je ressens très profondément l'impossibilité de conquérir cette plénière liberté de l'esprit comme homme sans la libération que m'apporte le Christ et ma foi. Je sais aussi que je suis un homme pécheur, pour son propre compte, individuellement, traversé de toutes sortes de choses mauvaises, de toutes sortes de misères, de déficiences, de méchanceté positive. Nous ne sommes pas tellement bons, et tout cela jouant comme conditionnement — quelquefois, hélas, comme consentement eh bien, je construirais une prison si je construisais tout seul. Alors, il y a eu quelqu'un qui est passé dans ma vie et qui m'a apporté le principe d'une liberté plus profonde que je déchiffre dans l'Évangile, et qu'ensuite, l'ayant un peu mieux entrevue, j'essaie de retrouver ailleurs. Et ceci est peut-être d'une certaine manière, très localement, en accord avec ce que je pense être la trace du Christ dans le monde.

Et voici quelque chose qui va encore nous réconcilier avec M. Campagnolo. Il y a peut-être deux rythmes du temps. Il y a le temps de Dieu, p.422 qui n'a pas la même économie que le temps de l'homme. Il faut savoir discerner le temps de Dieu, centré sur le Christ, et le temps de l'homme, centré sur rien, sur le devenir, sur l'ouverture au monde, sur le progrès, sur la façon dont Dieu a voulu que cette aventure se passe — c'est encore un langage que me reprocherait Eric Weil. Ces deux temps sont assez différents et lorsque la foi a rencontré le centrage de cette liberté suprême sur Jésus-Christ, alors on peut entrer dans l'aventure du monde, et communier avec les autres hommes, sans trop faire le malin, car comme homme on est sur le même plan que tous et le R.P. Maydieu a raison de rappeler que la foi ne donne à cet égard aucun avantage. A partir du moment où la foi prétend donner à l'homme un avantage sur ses frères, il y a scandale et, au fond, abus.

Nous sommes là, précisément, pour vivre en Dieu chacun notre aventure et être égaux, qui que nous soyons. « Ni Grec, ni Barbare, ni esclave, ni homme libre, tous égaux devant le Christ. » Et pour un homme qui croit, cela veut dire que le Christ dominant la totalité du monde, ce sont tous les hommes qui sont égaux, même ceux qui ne partagent pas cette foi.

L'homme devant la science

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. René Lalou.

M. RENÉ LALOU : Parmi les nombreuses idées qui ont été évoquées au cours de ces débats a figuré celle de la modestie et de l'immodestie. Je ne crois pas que nous abuserons, ni de la modestie, ni de l'immodestie en disant que ces Rencontres ont échappé à l'écueil qui semblait le plus inévitable. J'avoue que j'ai tremblé en lisant cette formule : *L'homme devant la science*. Tant de moralistes ont prouvé que chaque fois qu'on dit l'« Homme » (avec une majuscule) on dit des bêtises — peut-être est-il seulement plus dangereux de dire la « Femme » avec un grand F. Cette fois, nous nous en sommes tirés tout de même. Mais, comme je me permettais de le faire remarquer au cours de l'entretien sur les loisirs, il est évident que cet Homme renferme tout un éventail ; spécialement dans l'attitude vis-à-vis de la science. Depuis le savant jusqu'à l'ignorant complet.

Jean Lescure a cru incarner *l'homo anonymus* sous la forme la plus extrême de l'ignorance en disant : « Tout au plus, je sais réparer un plomb ». Je suis encore inférieur à lui, parce que je ne sais même pas réparer un plomb, je sais le faire sauter, à la rigueur, c'est tout ce que je suis capable de faire en ce qui concerne l'électricité. Je veux prendre les choses de plus bas, en faisant remarquer que l'homme devant la science, cela signifie : les hommes devant les sciences. Et nous avons constaté quelquefois, sans méchanceté, des difficultés entre certains savants, difficultés qui tenaient à ce qu'ils pratiquaient des disciplines assez différentes.

Il y a une question importante à poser, parce qu'elle est à la fois d'ordre historique et psychologique. Il fut un temps, celui de la Renaissance, où l'on pouvait admettre qu'un esprit contenait, était capable de contenir à la fois toutes les puissances de l'art, de la science ; non seulement ^{p.423} cet esprit existait, mais il s'appelait Léonard. Est-ce que la position de Léonard est impossible aujourd'hui ?

Cette position a été parfaitement étudiée par un homme qui était digne d'être le rival de Léonard, par Valéry, quand Valéry a repensé Léonard et quand il a inventé Edmond Teste. Le but de Valéry était de peindre cette position centrale de l'esprit « où toutes les opérations de la connaissance apparaissent également possibles », d'où la *Jeune Parque* n'est plus qu'un exercice, au même

L'homme devant la science

titre que telle expérience de laboratoire. Que Valéry ait été capable de soutenir cette attitude, j'en puis témoigner, puisque j'ai assisté à des conversations entre, d'une part Valéry, d'autre part Paul Langevin, Jean Perrin, Emile Borel, et cela valait les sensationnelles rencontres entre Gonzalès et Segura.

Est-ce là un cas exceptionnel ? Nous avons eu la démonstration que ce n'était pas exceptionnel, étant donné que depuis Gaston Bachelard jusqu'au R.P. Dubarle, nous avons assisté au spectacle de penseurs qui étaient capables de suivre les savants dans tous les détails de leurs investigations, sans être eux-mêmes des spécialistes. Cela est donc très réconfortant. De leur côté, les savants ont affirmé à plusieurs reprises qu'ils ne tenaient pas du tout à s'isoler de l'humanité, qu'ils ne demandaient pas mieux que de se prêter à un effort de communication. Ce qu'ils ont réclamé, et assez légitimement, c'est que nous fassions tous un effort pour accomplir, nous aussi, une partie du chemin. Nous avons eu à l'instant l'exemple d'une admirable rencontre, une des plus belles rencontres de Genève, entre le R.P. Dubarle et le poète Lucrèce. C'était profondément émouvant, au moins à mon avis.

Il faudrait, si je peux dire, prolonger les Rencontres dans le monde entier. Or, quel est le seul corps qui puisse y parvenir ? C'est à mon avis, uniquement, le corps enseignant. La solution est dans l'enseignement. Ce n'est que l'enseignement qui peut empêcher que l'humanité devienne une oligarchie de savants dominant une foule d'ignorants, qui bénéficieront des avantages de la science en se moquant éperdument des raisons qui ont légitimé cet essor. Mais il ne s'agit pas du tout de distribuer des connaissances il s'agit beaucoup plus de permettre au maximum possible d'hommes et de femmes de comprendre les méthodes scientifiques et de comprendre surtout les démarches du savant au moment où il poursuit cet effort.

Pour terminer, je rappellerai que notre président Albert Rheinwald a exprimé tout à l'heure un regret, c'est que l'art ait paru si peu au cours de ces entretiens, et il a invoqué Delacroix. Je lui renverrai Baudelaire. Chaque fois que Baudelaire — qui n'est pas seulement un des plus grands poètes français du XIX^e siècle, mais le maître de l'esthétique à cette époque, aidé d'ailleurs par Delacroix — chaque fois que Baudelaire a parlé de la poésie, il a insisté sur ce point « la rationalité du génie ». Eh bien, nous avons entendu à plusieurs reprises les savants, eux aussi, admettre que dans la création scientifique, de

L'homme devant la science

même que dans la création artistique, il y avait ce fonds commun accessible à tous les hommes, au moins depuis Descartes : celui de la rationalité. C'est sur ce point que je voudrais conclure la destinée humaine, c'est plusieurs aventures p.424 totalement différentes en apparence, dans lesquelles nous sommes engagés, et auxquelles il importe de nous associer, chacun de nous. De même que le problème de l'homme devant l'art, le problème de l'homme devant la science est un cas particulier d'un problème beaucoup plus important que j'appellerai celui de l'homme devant l'humanité.

LE PRÉSIDENT : La parole est au professeur Born.

M. MAX BORN (*interprété de l'anglais*) exprime sa satisfaction d'avoir pris part aux Rencontres qui ont apporté un aliment à son inspiration ainsi qu'à tons ses collègues physiciens.

Il a tout d'abord été frappé de la différence qui sépare une réunion comme celle-ci, où l'on s'interroge sur la science devant l'homme, l'homme devant la science, la signification de la science pour l'homme, de réunions scientifiques (congrès et colloques) auxquels il peut prendre part. Dans ces congrès purement scientifiques on exclut généralement l'être humain, car cet intérêt risquerait d'ouvrir la porte à des fautes de raisonnement d'un point de vue purement scientifique — il n'a pas tout à fait osé dire : à des mensonges, mais en tout cas, à de petites erreurs !

Naturellement, un congrès scientifique évite les appels émotionnels. Quant à la réunion présente, M. Born remarque que tout en manifestant des facultés de raisonnement tout à fait correctes, les entretiens et les conférences ont été l'expression, bien souvent le lieu, d'un merveilleux appel émotionnel. Il évoque en particulier la conférence de M. Bachelard et la flamme de l'orateur qui, à certains points de vue, pourrait être comparé à un grand acteur qui a su jouer devant nous la flamme de la vocation scientifique. Il a retrouvé encore cet appel émotionnel dans d'autres conférences, et son point culminant a été dans la conférence d'hier où l'art de la présentation de réalités précises était plus élevé que dans bien des réunions scientifiques. Sur les questions morales, M. Born remarque qu'il est plutôt un auditeur qu'un véritable participant. Au cours de leurs discussions, les savants en tant que tels — bien que les savants soient préoccupés des conséquences de leurs découvertes — n'osent pas encore pleinement traiter les questions morales.

Ce que ces Rencontres ont encore montré, c'est le désaccord des savants dès qu'ils sortent de ce qui relève strictement de leur domaine. M. Born a lui-même tenté de préciser la portée et la signification de certains désaccords qui l'ont opposé au professeur

L'homme devant la science

Schrödinger. Il a montré que si lui-même et le professeur Schrödinger discutaient d'un point précis et technique de physique, ils tomberaient certainement d'accord, mais lorsqu'ils essaient d'exprimer leurs résultats dans un langage perceptible à un public non spécialisé, il apparaît un désaccord. M. Born déplore que la physique ait paru montrer, à l'intérieur d'elle-même, un certain divorce. Il souligne que ce divorce apparent est certainement beaucoup plus grand que les désaccords qui peuvent séparer les physiciens.

M. Born exprime ensuite son opposition personnelle à des vues d'un caractère d'ordre utilitaire. Il pense en particulier à la position de M. Auger. Il est sûr que le professeur Auger est un idéaliste convaincu, mais il trouve qu'il a cédé à une certaine vogue de l'utilitarisme, à un certain matérialisme populaire à la mode, qui ne correspond peut-être pas tout à fait au fond de la pensée et des sentiments de M. Auger.

Ensuite, M. Born tente de s'approcher du problème des rapports de la science et des valeurs. Il montre tout d'abord qu'à la base même, et en deçà de la science, il y avait la position d'un problème de valeurs. La science comme rationnelle a ses propres affirmations de base, qui doivent être posées en quelque sorte par un acte de volonté. Et c'est le savant lui-même qui les pose, qui choisit entre elles. Il y a donc déjà, en deçà de la science, un acte volontaire qui, en quelque sorte, nous introduit déjà dans le domaine et sur le plan de la valeur. Il ne faut donc pas s'étonner de voir le problème des rapports de la valeur de la science se poser à différents points de vue puisque, en deçà de la science, ils se posent déjà.

Dans quelle mesure la science a-t-elle affaire avec le problème des valeurs ? Cette question paraît très difficile à résoudre. M. Born remarque que les matériaux rassemblés par la science concernent évidemment les décisions à prendre par les hommes, mais que ces décisions restent dirigées vers des fins qui sont des fins *sui generis*. Cependant il lui semble que les deux ordres de réalités sont étroitement, intimement imbriqués. Quant à lui, il se sent tout à fait incapable de séparer ce qui est dimension de valeur et ce qui est de l'ordre des faits soi-disant purs. Il s'émerveille du talent qu'il trouve chez certains, de séparer deux mondes, dont l'un est celui de la valeur, de la décision, de la liberté, et l'autre, celui des faits, des données objectives. Pour lui, il n'y a pas de valeur pure, et la valeur ne peut être définie que si l'on regarde le monde comme il est, si l'on recherche à en préciser les conditions.

Un autre point que souligne M. Born c'est que lui-même met l'accent beaucoup plus sur la méthode que sur les résultats de la pensée. A son avis, une bonne méthode de pensée consiste à extrapoler aussi peu que possible, à n'affirmer que ce qu'on est sûr d'avoir uniquement le droit d'affirmer. Il semble qu'aux Rencontres, il a bien fallu extrapoler dans une certaine mesure, en élargissant les perspectives de la pensée stricte, pour offrir à l'homme une sorte de tableau d'ensemble de ce qu'est la science, qui soit

L'homme devant la science

capable de lui donner une consolation, un espoir, ou peut-être un certain désespoir.

Prenant son point de départ dans l'idée de ce désespoir et de cet espoir, M. Born remarque avec grand plaisir que les philosophes se sont montrés optimistes à peu près sans exception, que lui-même, par tempérament, serait assez optimiste, mais qu'il voit souvent son optimisme compromis, combattu par l'expérience. Il avoue qu'il n'est pas toujours bien sûr que la technique, fondée sur la science — conséquence pratique de la science — puisse être appelée une bonne chose. En soi, il reconnaît qu'il est très bon d'avoir de l'aspirine, le courant électrique, et que cela embellit et facilite la vie, mais il n'y a pas que cela.

Enfin, il est heureux de prendre acte de cet optimisme, et en quittant Genève, il se sent à la fois ragaillardi et aussi reconnaissant à l'égard de Genève, tant pour l'hospitalité dont cette ville a fait preuve, que pour le respect de la rationalité de l'esprit et l'objectivité intellectuelle.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Georges Poulet.

M. GEORGES POULET : Dans un entretien de conclusion il me semble, que nous devons tous faire un peu notre examen de conscience, et un examen de conscience ne peut être que strictement personnel. Je confesse qu'un peu comme M. Lalou je suis venu ici à Genève avec des sentiments mitigés et tout simplement parce que j'avais très peur de la science et que, très naïvement aussi, j'avais très peur des ^{p.426} hommes de science. Je me les imaginais comme des croquemitaines et j'avoue que, dans un sens, cette opinion très injuste n'est pas absolument dissipée.

Je voudrais vous exposer quelle était ma difficulté. La difficulté que j'ai éprouvée et que j'éprouve toujours, c'est de passer du subjectif à l'objectif. Il me semble que, précisément, l'acte de l'homme de science consiste dans ce passage et que ce passage semble généralement s'accomplir chez lui avec une étrange facilité. Cette impression n'a pas été dissipée par les conférences que j'ai entendues, si émouvantes et si convaincantes qu'elles aient pu être, de quelque façon qu'elles aient pu, considérablement d'ailleurs, m'enrichir. Aussi bien dans la conférence du début, celle de M. Bachelard, que dans celle du R.P. Dubarle, qui était la dernière, j'ai été frappé par le fait que l'un et l'autre ont réaffirmé le sens essentiellement introspectif de la science. L'un a dit qu'elle a une valeur destinale, l'autre qu'elle est un mouvement vers la vérité. Ainsi donc, ils ne diffèrent pas absolument des hommes de science du XIX^e siècle en

L'homme devant la science

reconnaissant qu'il n'y a pas de science sans un avenir de la science. Double avenir d'ailleurs, parce qu'il ne s'agit pas seulement d'un avenir positif, mais aussi d'un avenir négatif.

Dans une brève intervention, je rappelais cette parole de M. de Santillana affirmant qu'il y a une sorte de fuite de l'univers en avant qui s'opère lorsque le savant avance dans l'avenir de la science. Mais ne peut-on pas dire aussi qu'il y a un phénomène inverse : qu'il y a une fuite du savant et du chercheur, une fuite qui se situe non pas en avant, mais en arrière ? Est-ce qu'il n'y a pas à tout le moins le risque que le chercheur disparaisse en arrière, à mesure que son regard s'enfonce en avant ? Voilà le problème que je me pose, et que je pose. Voilà le problème qui ne semble pas absolument résolu.

Et pourtant, en a-t-il toujours été ainsi ? Je me rappelle que M. Bachelard parlait d'un *cogito* de la science. Il a dit que connaître c'est exister, que c'est la connaissance qui nous donne l'existence. Il l'entendait en particulier de la connaissance scientifique. Mais cela est-il vrai, précisément, de celle-ci ? J'ai été extrêmement frappé que dans l'intervention précédente, le professeur Max Born nous ait dit qu'en deçà de la science, il y a un acte qui n'est pas, à ses yeux, scientifique, et qui serait un acte de volonté. Sans doute l'entendait-il strictement sur le plan des valeurs. Je me demande si nous ne pouvons pas le poser également sur le plan scientifique et si nous ne pouvons pas affirmer qu'il y a, avant toute démarche scientifique, comme dans le *cogito* cartésien, une connaissance qui est plutôt une conscience de soi, un sentiment de soi, et si nous ne devons pas affirmer aussi que cette espèce de miroir qu'est la science risque à chaque instant d'être obscurci par la production même des richesses qu'il nous offre ; car toutes ces richesses, sauf une seule, sont des objets, et la seule richesse véritable, la seule richesse authentique, c'est ce vrai visage de nous-mêmes que nous devons découvrir à travers cet objet.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Sonnier.

M. GEORGES SONNIER : p.427 Je voudrais tenter de rechercher en quoi la science peut agir sur l'art, ou, pour employer des termes plus précis, ce en quoi les récents progrès scientifiques et techniques peuvent influencer sur le domaine de la création artistique et le destin de l'œuvre d'art.

L'homme devant la science

Le phénomène capital de notre époque en ce domaine me paraît être l'inventaire exhaustif, dans le temps comme dans l'espace, des civilisations humaines, auxquelles l'homme de culture est aujourd'hui convié, sinon même contraint. Or, cet inventaire n'a été rendu possible que par les acquisitions de la science, qui a mis à la portée de tous ou du moins du grand nombre, des moyens d'information les plus étendus. Facilités de déplacement, résultats des explorations ou des recherches de tous ordres, procédés de reproduction mécanique satisfaisants, diffusion par l'imprimerie, la radio ou le cinéma. Je songe, ce disant, au *Musée imaginaire* de Malraux. Si les œuvres qu'il comporte constituent un témoignage grandiose des œuvres de tous les arts de tous les peuples et de tous les temps, ce musée, lui, est une création de la science. Cette immense expérience de culture est offerte et dans le même temps imposée à quiconque désormais se mêle de créer ; quelles sont les conséquences de cette situation relativement récente

D'une part, cette nécessité de s'informer avant toute chose d'un immense patrimoine littéraire et artistique doit normalement retarder l'heure de la création. Notre époque n'est pas celle du génie précoce. D'autre part, la richesse même de ce patrimoine soudain entièrement révélé, risque de décourager. La loi d'originalité subsiste bien, mais qu'apporter de neuf ? Que dire qui ne l'ait pas encore été ? L'on est ainsi arrivé à éprouver le sentiment d'une grande usure de tous les thèmes. A cet égard, la création artistique apparaît plus difficile aujourd'hui qu'elle ne le fut jamais. En revanche, la découverte de telle ou telle forme de civilisation peut, doit, nous enrichir d'aperçus nouveaux, de possibilités inédites. Mais, cela dit, ces éléments neufs que nous ont apportés les applications scientifiques, ont-ils transformé radicalement la conduite créatrice de l'artiste ? Je ne le crois absolument pas. Ils en ont modifié les conditions, seulement les conditions. Les problèmes de la création artistique sont et resteront toujours les mêmes. Leur seule solution est l'œuvre elle-même. Et, pour aboutir à celle-ci, aujourd'hui comme hier ou demain, pas de recette. Il est un domaine cependant où ce qu'on est convenu d'appeler le progrès a fait surgir quelque chose d'essentiellement neuf et d'original, je pense au cinéma.

Indépendamment de ses possibilités spécifiques, dit M. Sonnier, le cinéma « s'est vu hériter, charger de toute l'expérience de longs siècles de civilisation ».

Je terminerai d'un mot sur le sort que certaines applications de la science pourraient réserver à l'œuvre d'art, à ce destin de pérennité que nous avons

L'homme devant la science

tendance à lui attribuer. Sans doute, toutes les civilisations n'ont-elles pas attendu Valéry pour apprendre qu'elles étaient mortelles ; du moins leur restait-il la quasi-certitude de se survivre sous quelque ^{p.428} forme, fût-ce celle de vestige. Mais nous savons maintenant qu'il existe des forces aveugles, forces libérées par la science, capables d'anéantir en un instant, non seulement notre espèce, mais jusqu'aux dernières traces de toutes les civilisations humaines de tous les temps. Que ce soit en marbre, en roc ou en béton, qui oserait encore croire qu'il bâtit pour l'éternité, ou même pour les siècles, et une telle menace est, pour le créateur, quelque chose de plus que la mort. Mais cette menace existe. Il lui faut apprendre à vivre et à œuvrer malgré tout avec elle.

LE PRÉSIDENT : La parole est à M. Jean Wahl pour résumer ce qui a été dit au cours de tous ces entretiens.

M. WAHL : J'ai une tâche difficile et probablement impossible. Je voulais commencer par quelques réflexions sur des points très précis, mais je n'aurai pas le temps de les développer : me demander par exemple si l'anesthésie est toujours quelque chose d'aussi bon que le prétendait le professeur Auger — je n'en suis pas tellement sûr ; prendre en passant la défense du professeur Baruk, dont la thèse, assez complexe, soutient que les maladies mentales n'atteignent pas la personnalité profonde, tandis que la lobotomie l'atteint ; remarquer enfin que les *High-Schools* ne sont peut-être pas aussi parfaites, de l'avis d'Américains très compétents sur ce sujet, que l'a dit M. Fourastié. Puis je voulais passer à des remarques historiques concernant la science et les sentiments que, d'après M. Bachelard, la science nous donne aujourd'hui, et qui sont bien exprimés déjà, comme l'a rappelé hier le R.P. Dubarle, dans la phrase de Pascal : « Le silence de ces espaces infinis m'effraie ». J'aurais voulu dire que Descartes concevait déjà la science comme puissance ; mais cela a été très bien indiqué hier, à la radio, par M. de Santillana, qui a qualifié Descartes d'« ingénieur masqué » ; l'un de nous l'avait déjà défini comme le philosophe au masque.

J'aurais voulu prendre aussi, puisque je suis philosophe, la défense des philosophes, à la fois contre les savants et contre M. Bachelard. Et puisque j'ai déjà pris la défense de Scheler, prendre celle de Bergson cette fois, dire que son *homo* n'est pas seulement l'*homo faber* et qu'il a l'intuition de la durée ; dire également que les philosophes n'ont pas jusqu'ici dominé la science, comme on

L'homme devant la science

l'a soutenu quelquefois, et que maintenant ils se trouvent en retrait par rapport à la science. M. Born a affirmé que les *real scientific notions* cessent d'être philosophiques. Il a pris l'exemple de l'infini. Mais je crois qu'il y a là une sorte de pétition de principe. Il définit les notions scientifiques comme les seules notions réelles, et naturellement, la notion d'infini philosophique ne cesse d'être une notion réelle ; mais sur ce qu'est la notion réelle, un problème se pose. M. Born a dit aussi que Russel avait défini la philosophie comme une science des choses vagues, pour reprendre un mot de Valéry, une étude des choses sur lesquelles les physiciens ne sont pas d'accord. Mais comme nous avons vu des désaccords apparaître entre les physiciens, nous nous sommes dit quelquefois qu'ils faisaient de la philosophie.

p.429 Donc le philosophe n'a pas à être trop modeste, mais je crois cependant, et je me distinguerai sur ce point de mon ami Eric Weil, je crois qu'il a à être modeste parce que je ne sais pas trop ce que c'est que la raison telle qu'il l'entend et de quelle façon elle pourrait nous apporter la sagesse. Je prêche la modestie devant ceux qui voudraient que nous soyons orgueilleux, mais j e prêche une sorte d'orgueil devant ceux qui voudraient nous rendre trop modestes.

L'homme devant la science, évidemment cela impliquait d'abord une question sur l'homme et, dès la première conférence, nous étions en présence de cette question de la différence qualitative entre l'homme et tous les animaux, différence fondée, a dit un peu plus tard M. Auger, sur la parole, qui empêche les idées de mourir. L'homme nous est apparu sous différents aspects. L'homme, a dit Eric Weil, est l'être qui se soucie de son passé et de son avenir. Le R.P. Dubarle, comme M. Auger, si je ne me trompe, l'a défini en grande partie par la parole ; mais il ne nierait pas, j'en suis sûr, et même il serait tout à fait de cet avis, que l'homme se définit aussi par sa liberté. Nous avons donc eu un certain nombre de vues sur l'homme, qui probablement doivent s'unir. Il y a probablement une façon de montrer comment parole, liberté, souci de la pensée et de l'avenir sont liés.

L'un des médecins qui a parlé l'autre jour nous a dit que nous n'avions pas très bien défini ce qu'est la science, et le R.P. Dubarle a posé la même question : qu'est-ce que le savoir ? On voit que la science, aujourd'hui, c'est principalement la science physico-chimique, bien qu'il faille compléter celle-ci par la science biologique de M. Guyenot.

L'homme devant la science

Ici M. Wahl regrette l'absence de M. Schrödinger. Il aurait voulu savoir sa position par rapport au terme de « réalité ». Car il parle de la « réalité des vides », mais d'autre part il dit que tout se passe « comme si » les ondes existaient.

Le professeur Auger, dans une des parties les plus intéressantes de sa conférence, a fait allusion à des nébuleuses qui s'éloignent de telle façon que nous ne pouvons rien en connaître, et à des théories qui demandent une vérification de milliers d'années, de sorte que nous ne pouvons pas les vérifier. Il y a même des régions où la distinction entre la cause et l'effet s'annihile. Faut-il mettre dans ces limites de la science l'idée même de probabilité ? Sur ce point, nous constatons une divergence entre les physiciens. M. Auger présentait la probabilité comme une sorte de pis-aller, la seule réponse possible, de sorte qu'il ne serait peut-être pas loin de s'accorder sur ce point avec M. Schrödinger qui nie la valeur ultime de l'idée de probabilité. La probabilité est selon lui, comme pour plusieurs philosophies classiques, liée à notre ignorance, tandis que pour M. Born, elle est quelque chose d'absolument essentiel à la nature des choses, elle est la notion la plus fondamentale de la science. Il est vrai qu'ici, probablement parce qu'il ne pouvait pas s'exprimer d'une façon plus scientifique, M. Born a donné comme principal argument les réussites des compagnies d'assurances. J'aurais voulu lui demander s'il n'y a pas p.430 d'autres arguments, mais il n'aurait probablement pas pu me les donner parce que je n'aurais pas pu les comprendre.

De là, nous passerions au problème du continu et du discontinu. Sont-ils sur le même pied l'un que l'autre ? M. Schrödinger a dit que la structure continue et la structure discontinue restent des faits expérimentaux incontestables. Il semble cependant, d'après les savants, que le continu soit pour eux un cas limite ; que ce que nous voyons, c'est du discontinu.

Et nous rejoignons cette question de la complémentarité qui a dominé les discussions entre physiciens. M. Rosenfeld nous a dit — et il a exposé sur ce point la théorie de la majorité des physiciens — qu'il faut à la fois garder une théorie des corpuscules et des molécules et une théorie des ondes. Ce sont là, a-t-il affirmé, deux idéalizations. Il y a vu une synthèse. Mais je ne suis pas d'accord avec lui sur l'emploi du mot « synthèse ». C'est un point sur lequel il me semble que l'accord devrait être possible. Mais comme il n'y a pas simultanément dans l'emploi des deux théories, il faut délimiter leur domaine. Je ne crois pas encore une fois qu'il y ait synthèse. Cette idée de complémentarité, M. Schrödinger, qui a

L'homme devant la science

malgré tout été pour quelque chose dans sa formation, n'en veut absolument pas. Il dit que c'est une évasion, un moment, une crise dans la science, mais qu'on ne peut absolument pas l'accepter parce que ce serait accepter le contradictoire. Alors, nous voilà partagés entre cette idée que peut-être il faut accepter le contradictoire, puisqu'il n'est pas dit que la réalité réponde forcément à nos concepts, et cette autre idée qu'il faut avoir du monde une image objective et cohérente autant que possible, point sur lequel Schrödinger a insisté mais il restera toujours sur ce point des difficultés. J'ai beaucoup admiré l'audace de pensée de Schrödinger, mais il n'est pas dit qu'il ne va pas compléter la complémentarité, qu'il n'y ait pas à la fois une complémentarité et une non-complémentarité. De ces discussions des physiciens, nous avons retenu, comme l'a dit M. Fantappiè, que la réalité ne tolère pas — parfois tout au moins — d'être décrite par un ou deux termes, qu'il faut en tout cas plus d'un terme et que le nombre ne peut pas être inférieur à deux.

Nous aurions aussi à dire un mot de la discussion sur l'individualité, car les problèmes sur ce point n'ont pas manqué. Est-ce que tout est individuel ? Y a-t-il un moment, a demandé l'un des savants physiciens, où commence l'individualité ? Ne faut-il pas la voir partout ?

Mais d'autre part, la question des molécules et des particules est venue s'insérer dans le débat. M. Schrödinger veut se débarrasser du principe de complémentarité et en même temps de l'idée de molécule ; M. Rosenfeld conserve le principe de complémentarité et l'idée de molécule. Nous ne pouvons qu'attendre qu'ils s'accordent entre eux.

Ce qui m'a frappé, en revanche, c'est que l'un et l'autre veulent être très fidèles au langage. On dit dans les deux camps : nous devons rester tout près du langage. M. Schrödinger assure qu'il doit toujours y avoir contact entre nous-mêmes et le langage ordinaire. Et cela m'a un peu étonné de la part de ces savants.

Le problème de l'individualité, il faudrait le creuser encore, et on ^{p.431} reviendrait à des idées philosophiques sur le rapport du « même » et de l'« autre ». Qu'est-ce qui fait mon individualité ? Qu'est-ce qui fait l'individualité de mon vieux chapeau ? C'est sa forme. Et l'on peut rappeler l'image que prenait Montaigne, du vaisseau de Thésée, dont toutes les parties étaient changées au cours des années, et qui restait cependant le vaisseau de Thésée. Cela ressemble beaucoup à l'un des exemples qu'a pris Schrödinger. Mais il est

L'homme devant la science

possible néanmoins que l'individualité naisse à un certain moment. Ce qu'a suggéré M. Mercier.

Les savants ont voulu avoir une vue cohérente de la réalité. Le mot qui est revenu assez souvent, c'est qu'il faut éviter la schizophrénie. Mais nous avons un exemple d'un homme qui a deux vues de la réalité — un exemple de la complémentarité — il s'agit de M. Bachelard, qui a une vue diurne de la réalité et une vue nocturne, et qui a dit que l'humanité a un destin scientifique, mais aussi un destin poétique. Donc, je cite encore Gaston Bachelard, il y a une joie d'être rationnel et aussi une joie d'être irrationnel. Le jour est en nous et la nuit est en nous.

Je repense à la conférence de M. de Santillana qui nous a montré les grandes difficultés devant lesquelles nous place la vision du temps dans la science moderne, l'idée de dégradation de l'énergie, la dispersion, le fait que tout semble se perdre peu à peu dans une sorte de désordre. Jean Starobinski, lui, notait que l'idée de loi naturelle, qui s'était formée contre les mythes, nous est apparue peu à peu, elle aussi, comme un mythe, et que nous ne pouvons plus avoir d'image totale de l'univers. Nous sommes passés de fausses totalités à une absence de totalité et nous pouvons nous demander ce qui vaut le mieux.

Je suis obligé de passer assez vite sur la suite des discussions, bien qu'on y ait touché des questions très vastes, puisqu'il s'agissait de l'art, de notre relation avec le monde dans son ensemble.

M. Rosenfeld a dit que les seules valeurs sont les valeurs scientifiques ; M. Weil dit qu'il y en a d'autres et c'est ce que je crois, c'est même ce que pensent les savants.

Qu'est-ce que l'art ? M. Auger nous a trop rapidement donné une vue de l'art qu'à vrai dire je ne partage pas tout à fait. L'art rendrait l'univers plus hospitalier, et il le conçoit sur le modèle du jardin de Le Nôtre. Mais M. Cattai avait évoqué dans une discussion précédente les noms de Nerval, Rimbaud, Proust. Il faut ajouter Baudelaire et les surréalistes. Nous avons retrouvé l'idée d'art dans les discussions sur le progrès — ce dont je ne suis pas sûr — parce que M. Bachelard a dit qu'il y a un progrès de l'art et il a prouvé cette thèse en montrant que l'art est différent pour nous et pour ceux qui nous ont précédés. Mais cela ne signifie pas qu'il y ait progrès. Je ne sais s'il y a progrès de Lucrèce à Lautréamont ou de Virgile à Baudelaire.

L'homme devant la science

M. Born a dit que son intérêt pour la science est un intérêt esthétique. Il a voulu réagir contre l'utilitarisme. Faire de la science, selon lui, est quelque chose d'analogue à la contemplation d'un beau coucher de soleil. Ce qui n'est pas du tout l'avis de M. Rosenfeld, ni celui de M. Bronowski ; la science est avant tout utile. Il y a là une opposition que nous avons déjà notée.

p.432 La discussion a aussi porté, notamment à propos de la conférence de M. Auger, sur les rapports entre la science et la morale. M. Auger semble vouloir tout faire rentrer dans la science, sous le titre d'information. Si j'ai un médicament de mauvais goût à avaler, je veux le rejeter : c'est la première information ; il faut l'avalier : c'est la seconde information. A vrai dire, ces informations sont des façons de dire autre chose que l'information. Ce sont malgré tout des valeurs qui réapparaissent. M. Auger veut qu'on fasse l'histoire des valeurs et par là, pense-t-il, qu'on les fasse disparaître. Mais la thèse s'est restreinte au cours de la discussion ; qu'on fasse disparaître celles qui méritent de disparaître. Eric Weil a dit très justement que M. Auger s'était placé à un point de vue historique. Mais je crois que l'histoire ne peut pas nous dire quelles sont les bonnes valeurs et quelles sont les mauvaises. C'est à nous seuls à le dire. On peut se guérir de certaines valeurs — nous le concédons à M. Auger — mais desquelles ? C'est nous seuls qui pourrions le décider. C'est quelque chose d'analogue à ce qu'a dit Eric Weil quand il a demandé à M. Auger s'il y a une science du commandement. La même question reparait aujourd'hui dans l'objection de M. Campagnolo.

Hier, à la radio, M. Campagnolo nous disait : « Il y a un grand changement dans le destin du savant. Il se fait ingénieur, il se fait payer par la société. Il est en train de perdre son statut social ; il n'est plus la figure protectrice qu'il était autrefois, chargé de découvrir les secrets du monde. Il est au service de l'Etat. » Cette grave question a été soulevée à plusieurs reprises, et il était très beau d'entendre M. Born, dans une des plus passionnantes discussions, parler du mal fondamental de notre temps et dire que nous allons en enfer parce que nous faisons de la science une chose qui peut servir à des fins terribles. M. Compton d'ailleurs a dit des choses analogues. Il a affirmé que les valeurs sont en dehors de la science. Et il me semble bien avoir entendu M. Schrödinger exprimer la même idée. D'autre part, M. Born a avoué que l'on ne pouvait pas bien distinguer les valeurs et la science, qu'il faut tenir compte du monde tel qu'il est, c'est-à-dire du monde tel que la science nous le donne.

L'homme devant la science

Parlons de l'art. Dans leurs interventions, MM. Poulet et Grenier ont montré les rapports de l'art et du temps, de l'espace, de l'instant, et par là nous serions ramenés à la question première : qu'est-ce que la science ? Ou plus généralement : qu'est-ce que connaître ? J'avais avancé l'étymologie fantaisiste que donne Claudel du mot « connaître ». M. Bachelard ne veut pas de « connaître », il a raison, bien que Claudel ait signifié par là des choses assez profondes et M. Bachelard est d'accord sur les choses que Claudel voulait signifier. MM. Picard, Stocker, d'autres encore, ont montré qu'il faut nous unir au monde aussi d'une autre façon que la façon scientifique.

En jetant un dernier regard sur ces rencontres, je vois que sur beaucoup de points il y a eu quelque divergence. M. Schrödinger a lutté seul contre l'idée de complémentarité et contre les corpuscules. Il a lutté contre l'idée de probabilité. Mais tous étaient d'accord, du moins sur un ou deux points. Par exemple, sur l'idée que le discontinu est plus réel que le continu. A vrai dire, il faudrait savoir si, dans la suite du temps, ^{p.433} la science ne montrera pas que le continu est plus réel, si la science n'évolue pas par une sorte de dialectique. On a été presque toujours d'accord — sauf M. Auger — m'a-t-il semblé, pour dire que la science laissait en dehors d'elle le monde des valeurs. Et encore, je crois que M. Auger s'accorderait finalement avec les autres.

Mais je voulais insister sur le fait que c'est très difficile de parler de l'homme devant la science, parce qu'il s'agit de l'homme devant la science d'aujourd'hui. M. Bachelard a dit un mot que je me rappelle maintenant : « Nous jugeons trop ». D'autre part, Brunschwig disait : « L'œuvre de l'homme, c'est avant tout de juger ». Ces deux affirmations sont toutes deux valables et c'est ainsi que je conclurai : nous jugeons trop, et je ne veux pas juger, cependant il faut juger un peu.

@

APPENDICE ¹

@

M. ARNOLD REYMOND ² : Dans son exposé si vivant et suggestif M. Bachelard a rappelé que la science avait un passé et au début de l'entretien il a souligné ce fait en faisant allusion aux travaux de Lévy-Bruhl montrant que la mentalité primitive avait déjà cherché à capter et à utiliser les forces de la nature. C'est à une époque toute récente que la pensée scientifique s'est orientée sur une voie vraiment rationnelle.

Mais encore faut-il s'entendre sur la signification du terme raison et ne pas voir dans cette faculté un simple réceptacle d'idées toutes faites que le choc de l'expérience fait surgir et qui sont le décalque exact de la réalité. La raison ainsi conçue serait comme un film déjà enregistré qui grâce à la perception reproduirait le déroulement des phénomènes.

Pour M. Bachelard la raison est toujours vivante, appréciative, s'appliquant sans cesse à déchiffrer la réalité, que celle-ci se présente à l'état de veille ou de songe. Cela dit, pourquoi l'apparition de la science dite rationnelle a-t-elle été si tardive ? La réponse est en gros la suivante. La mentalité primitive n'établissait pas une barrière infranchissable entre le domaine de la réalité sensible et celui du songe. Dans le sommeil les paysages, les événements perçus et vécus sont aussi objectifs que ceux contemplés ou subis à l'état de veille. Les primitifs certes observent les phénomènes, et souvent d'une façon plus aiguë que nous, mais ils interprètent leurs observations d'une autre façon que nous. Les Chinois autrefois frappaient bruyamment leurs gongs pour effrayer le dragon en train d'avalier la lime et l'obliger à la rejeter. Une explication des éclipses lunaires, totales ou lunaires, était ainsi fournie, explication conforme à la croyance que les astres errants sont des êtres vivants elles ne pouvait être mise en défaut car, le rite de frapper les gongs étant sacré, il eût été criminel de faire une contre-épreuve.

Si l'avènement de la science a été retardé ce n'est pas faute d'observer et

¹ Textes d'interventions qui n'ont pu être prononcées.

² Cinq interventions concernant, dans l'ordre : les conférences BACHELARD, SCHRÖDINGER ; le débat sur *Théorie et expérience* ; les conférences AUGER et GUYENOT.

L'homme devant la science

d'interpréter les phénomènes, mais bien l'absence complète d'une expérimentation raisonnée capable de varier les conditions et les hypothèses relatives à l'apparition d'un phénomène.

On peut se demander toutefois jusqu'à quel point la science telle qu'elle est constituée actuellement est capable d'assurer une explication adéquate ^{p.436} du réel. Sans doute on peut montrer que chaque science a ses propres postulats et ses méthodes de vérification, que les vérités mathématiques se justifient par leurs conséquences et qu'il en va de même, bien que d'une autre manière, des vérités morales.

Mais il faut d'autre part bien reconnaître que la vie humaine et, par suite, l'âme humaine sont liées à des conditions physiologiques et par conséquent à la physico-chimie. Mais c'est alors que se pose le problème capital suivant. Si ces conditions sont *nécessaires*, sont-elles *suffisantes* pour expliquer l'existence de l'âme humaine, de la conscience réfléchie, de la raison, etc ? Nous ne pouvons, pour notre part, l'admettre. Il nous paraît impossible que les structures physico-chimiques et leurs combinaisons, telles qu'on les définit maintenant, si mobiles et instables qu'on les suppose, puissent justifier l'activité de juger, son pouvoir d'apprécier, de discriminer et de coordonner ainsi que sa persistance au travers de toute l'échelle animale, car cette activité de juger ne s'exerce pas uniquement sur les données conceptuelles qu'élabore notre raison elle se retrouve, sous forme élémentaire chez les êtres vivants les plus humbles. Elle est un fait indéniable que la physico-chimie, par ses méthodes et ses postulats, ne saurait expliquer.

*

Après avoir entendu le bel exposé de M. Schrödinger et l'intéressante discussion qui l'a suivi, je n'ai pu m'empêcher de songer aux discussions que, dès l'aurore de la philosophie grecque, a soulevées le problème de la matière.

L'eau est-elle le principe de toutes choses (Thalès) ? Est-ce l'air (Anaximène), ou l'illimité (Anaximandre), ou encore le nombre (Pythagore) ? Parménide, le fondateur de l'école éléate, a, le premier, établi une distinction nette entre la vérité et l'opinion. L'être et le non-être s'opposent entre eux radicalement, car le premier est le Vrai et le second le Faux. L'être vrai est un, continu, immuable, toujours identique à lui-même dans sa sphéricité. L'opinion

L'homme devant la science

au contraire s'appuie sur les apparences, c'est-à-dire sur des phénomènes qui sont en perpétuel devenir et flottent entre l'être et le non-être.

A l'opposition catégorique de l'être et du non-être des Eléates, Platon substitue celle du même et de l'autre. Deux réalités peuvent participer à du même et se distinguer cependant par une altérité. Si je déforme un carré, j'obtiens un losange. Les quatre côtés du losange ont exactement la même longueur que ceux du carré, mais sa surface et ses angles sont autres. Il y a ainsi dans le réel à la fois du permanent (le même) et de l'autre (changement, devenir).

Par essence la matière est pur devenir, mais elle reçoit les formes que lui infuse le monde des idées par l'intermédiaire des structures mathématiques. Toutefois le devenir inhérent à la matière empêche l'infusion idéale de se stabiliser. C'est pourquoi l'idée de l'homme, par exemple, ne se réalise que sous forme d'individus assujettis à la naissance et à la mort parce qu'ils sont imparfaits. Aristote estime de même que si chaque espèce est permanente, les êtres qui l'incarnent naissent et disparaissent.

Dans une pareille conception de la matière et des formes mathématiques qui lui sont imprimées, on retrouve, me semble-t-il, les mêmes bases que dans la physique contemporaine, à savoir : nécessité permanente au travers du temps d'individuations corpusculaires et ondes qui se propagent d'une façon continue dans un devenir temporel.

p.437 Il est intéressant de constater que l'esprit a toujours recours aux mêmes concepts fondamentaux dans l'effort de plus en plus subtil et persévérant qu'il accomplit pour découvrir le secret du monde dans lequel il est plongé.

*

Il faudrait ¹, me semble-t-il, distinguer entre le savoir et la science. Un certain savoir est indispensable à tout être vivant. Un insecte sait que pour échapper à un danger il faut souvent faire le mort plutôt que s'enfuir. Le savoir peut-être instinctif, mais il n'est jamais un pur réflexe.

Le terme de science devrait toujours désigner un ensemble de connaissances

¹ Intervention consacrée au débat sur *Théorie et expérience*.

L'homme devant la science

plus ou moins raisonnées ou systématisées, à la suite de multiples expériences, relatives à un domaine particulier. En ce sens, on peut parler d'une science culinaire qui ne serait pas forcément livresque.

M. Fantappiè a souligné à juste titre le rôle capital des équations mathématiques. Les vues qu'il a développées sur les potentiels (retardés et anticipés) sont ingénieuses. Si j'ai bien compris, les potentiels anticipés permettraient de prospecter le futur en fonction du présent. Mais cette prospection aboutit à des résultats différents suivant que dans le monde règne, ou non, un déterminisme rigoureux.

Dans le premier cas, on pourrait prédire les événements comme on prédit les éclipses de soleil et de lune qui auront lieu dans tel mois de l'an 3000. Ou bien, au contraire (et sauf erreur c'est l'opinion de M. Fantappiè), le déroulement des phénomènes comporte certaines possibilités et la prospection sera à même de choisir celle qui se réalisera probablement en vertu de la finalité propre au groupe des phénomènes envisagés. Nous croyons comme M. Fantappiè que dans l'étude du cosmos, il est impossible de passer sous silence le rôle de la finalité.

M. Pius Servien a fait des réserves pertinentes sur le calcul des probabilités et son application. Il est certain toutefois que les postulats de ce calcul sont énoncés d'une façon catégorique (rapport du nombre n des cas favorables au nombre N des cas également possibles). Pareille définition implique l'existence dans la réalité d'une diversité énumérable des faits et des événements. Cette diversité est une donnée incontestable, que l'on adopte un idéalisme pur (Berkeley) ou un matérialisme intransigeant. Cela dit, on peut calculer que, en jouant avec deux dés, on a $1/6$ de chance d'obtenir la somme de sept points et $1/36$ celle d'avoir le double six ou « sonnez ». L'expérience justifie le calcul. L'emploi technique du calcul des probabilités est donc légitime en tant qu'il détermine le résultat le plus probable. Le problème métaphysique de la question peut être précisé, mais non être résolu entièrement.

*

M. Auger a dressé un beau portrait des méthodes et de la marche des sciences en soulignant que le champ offert à leur investigation était inépuisable. Je voudrais à ce propos présenter une simple remarque concernant les valeurs. Tout jugement porté sur n'importe quoi (événement, fait, acte, fiction, etc.) est

L'homme devant la science

à la fois d'existence et de valeur, c'est-à-dire affirme ou nie un existant qui possède une modalité ou valeur d'être.

p.438 La valeur n'est pas créée par nous, car elle s'actualise toujours dans un certain donné. L'appréciation d'une valeur se fait toujours au moyen de normes, lesquelles sont élaborées par notre esprit et peuvent évoluer au cours des âges. Pour les Anciens, la norme géométrique d'une figure était sa capacité d'être construite idéalement ou pratiquement par la règle et le compas. Les normes posées par la géométrie analytique et par le calcul infinitésimal ont singulièrement élargi le domaine des mathématiques.

Les normes de la science du beau se sont également diversifiées. En sculpture, par exemple, le canon hellénique n'exclut plus l'art égyptien, hindou et même polynésien. Cette distinction entre les valeurs stables et l'évolution de leurs normes appréciative introduit une précision qui éclaire l'histoire de la pensée scientifique.

*

Il serait difficile de ne pas souscrire pour l'essentiel aux conclusions si fermes et nuancées que M. Guyenot a exposées dans sa conférence remarquable tant pour le fond que pour la forme.

Quelques remarques seulement sur le problème de la liberté. Je crois que sur cette question il est très important de ne pas confondre liberté et contingence.

La liberté ne peut concerner que les êtres conscients, capables de réfléchir, de délibérer, de peser le pour et le contre, d'assumer la responsabilité et les conséquences de leurs actes.

La contingence au contraire se dit de l'arrivée d'un événement qui pouvait ou non se produire. Par conséquent, si même on admet qu'il y a dans le monde physico-chimique une certaine contingence, celle-ci ne prouverait pas l'existence *ipso facto* de notre liberté, mais simplement la possibilité pour elle, si elle existe, d'insérer son action dans ce monde.

*

L'homme devant la science

M. E.C.G. STUECKELBERG¹ : 1. De la discussion entre MM. Born et Schrödinger, il résulte que les personnalités compétentes assistant aux entretiens se séparent en deux parties adverses :

Les uns, dont M. Born fait partie, se déclarent, dans un certain sens, satisfaits par l'aspect dual de la matière. Les autres, parmi lesquels se rangent MM. Schrödinger et Einstein, cherchent à substituer à cette image stéréoscopique (aspect double), une seule projection de la réalité : « l'onde ». Ce deuxième groupe est évidemment plus faible, parce que chaque individu le composant lutte contre une communauté de penseurs qu'on peut appeler : les adhérents de la théorie des ondes quantifiées (M. Born).

Qu'il soit permis, pour un instant, de mettre en parallèle les partisans individuels de MM. Schrödinger et Einstein et les personnes qui assaillent les Instituts de mathématiques en prétendant avoir trouvé la quadrature du cercle. Si avoir eu cette ambition avant 1882 était une attitude justifiable, les personnes qui font aujourd'hui des recherches dans ce domaine sont considérées comme éléments asociaux de l'ensemble formé par la communauté des mathématiciens. Cette attitude des mathématiciens montre p.439 que leur communauté est mieux armée contre l'asocial que celle dont M. Born fait partie et qui s'oppose à des personnages éminents tels que MM. Schrödinger et Einstein. L'arme puissante dont les mathématiciens disposent consiste en le lien de communication entre les membres de leur communauté et le langage univoque de la logique bivalente : quelqu'un prouve un théorème et la communauté rend un verdict définitif : la preuve en est acceptée ou non. Il n'existe aucun cas où un tel jugement ait demandé une révision.

2. Dans le cas qui nous occupe, quel est le théorème qui pourrait affirmer l'impossibilité d'éliminer la dualité ondes-particules ? Quelle serait la communauté susceptible de statuer sur sa vérité ?

Je propose d'appeler cette dernière l'ensemble des techniciens ; son but est de libérer le monde du travail humain en asservissant l'énergie ! Dans sa recherche de nouveaux moyens, elle a gagné sa cause si une formule mathématique coïncide avec les résultats numériques de la mesure. On sait

¹ Intervention consacrée à la conférence SCHRÖDINGER et intitulée : *La dualité « ondes-corpules » peut-elle être éliminée ?*

L'homme devant la science

d'autre part quel degré de précision astronomique la théorie des ondes quantifiées a atteint récemment. Elle touchera à son ultime perfection le jour où, dans ses formules, ne figureront que les nombres naturels. Encore bien loin de cette perfection, elle se sert de l'instrument de travail créé par l'abstraction mathématique et qui réside dans le nombre positif. Au sens de Lessing, la perfection n'étant atteinte que par Dieu, la dualité « continu-discret » ou « nombre positif-nombre entier » caractérise l'homme comme l'image de Dieu et non son égal.

En effet, les mathématiciens ont défini un terme technique : la puissance d'un ensemble infini, et démontrent que la puissance du continu est supérieure à celle du discret.

Ainsi, de vouloir éliminer cette dualité équivaut à contredire un des théorèmes fondamentaux de la théorie des ensembles et qui est établi avec le même degré de certitude que la transcendance de π (impossibilité de la quadrature du cercle).

3) Mais rien ne semble exclure, à priori, qu'un mathématicien parvienne à définir différemment la correspondance biunivoque entre éléments de deux ensembles et de donner en termes nouveaux la puissance d'un ensemble ; en ce cas on pourrait substituer au discret le continu, et le but d'Einstein-Schrödinger serait atteint par cette transformation nouvelle. Mais à même titre, le continu pourrait être éliminé à son tour et l'on en arriverait à la formule parfaite des techniciens dans un « Royaume » de perfection. Or un tel état de la technique est en contradiction avec la définition de l'être humain que nous venons de donner, et une pareille correspondance biunivoque ne pourra par conséquent pas être découverte. La dualité « ondes-corpuscules » est donc destinée à subsister dans notre appareil de calcul de la physique théorique.

@

INDEX

Participants aux entretiens

@

AMROUCHE, Jean : 379, 384, 390-391, 394, 396, 400, 402.
AUGER, Pierre : **55**, 179, 183-184, 187, 201-205, 208, 221, 238-261.
BABEL, Antony : 167, 175, 263, 403, 406.
BACHELARD, Gaston : **11**, 177-193, 218, 221, 384-385, 388.
BESSEMANS, A. : 303.
BIOT, René : 374.
BOISDEFFRE, Pierre de : 279, 281.
BORN, Max : 195, 208, 226, 246, 251, 341, 388-389, 424.
BOURDON : 327-329.
BRONOWSKI, J. : 338, 352.
CAMPAGNOLO, Umberto : 243, 305-307, 316-317, 323, 383, 391, 410-415.
CATTUI, Georges : 188.
CHODAT, Fernand : 300, 310.
CHRISTOFF, Daniel : 249.
CLANCIER, Anne : 256, 367.
CLANCIER, Georges-Emmanuel : 287.
COMPTON, Arthur-H. : 204, 253, 349, 399.
DARDEL, Jean-Baptiste de : 277-278.
DAVID, Aurèle : 256.
DIOP, Alioune : 325.
DOMINICÉ, Max : 373.
DUBARLE, R.P. : **131**, 190, 228, 240, 244, 346, 408-415, 418-21.
DUCASSÉ, Pierre : 287, 321, 329.
DURAND : 364.
EXTERMANN, Richard : 195, 204.
FALK, Maryla : 245.
FANTAPPIÈ, Luigi : 209, 211, 222, 248, 253, 311, 346, 397.
FAVRE, André : 365, 370.
FLOURNOY, Henri : 360.
FOURASTIÉ, Jean : 265, 277, 280-281, 292.

L'homme devant la science

- FRANCESCHETTI, Adolphe : 295, 305.
GIROD, Roger : 278.
GONSETH, Ferdinand : 214, 221-222, 226, 233.
GRENIER, Jean : 258-259, 350-351.
GUYENOT, Emile : **81**, 297-319.
HAVET, Jacques : 260-261, 334, 400, 404.
HOLME, Christopher : 286.
KAHAN, Théo : 394-397.
KANTERS, Robert : 273, 278.
KRETSCHMER, E. : 362.
LALOU, René : 275, 278, 281, 324, 422.
LE LIONNAIS, François : 400.
LESCURE, Jean : 380, 384-5.
LUTIGNEAUX, Roger : 282, 323.
MACH, René : 353, 364, 369, 373, 377.
MARTIN, Eric : 355.
MAYDIEU, R.P. : 271, 277-278, 383, 420.
MERCIER, André : 207, 235, 240, 243-245, 301.
MOREAU, Jacques : 313.
MOZER, Jean-Jacques : 358.
MUELLER, Fernand-Lucien : 213, 218, 221, 259, 321, 333, 338, 396.
NAVILLE, Pierre : 295, 310.
PHILIPPART, Louis : 330, 398.
PICARD, Max : 186.
PICOT, Albert : 165.
PONSE, Kitty : 308.
POULET, Georges : 349, 425.
REYMOND, Arnold : 435.
RHEINWALD, Albert : 403, 407, 418.
ROCHEDIEU, Edmond : 318, 329.
ROSENFELD, Léon : 198, 203-206, 211, 239, 247, 339, 345-346, 351-352, 386, 391.
RUYSSSEN, Théodore : 255.
SAFRAN, Alexandre : 416.
SAINT, Hugo : 235.
SANTILLANA, George de : **101**, 259, 342-351.

L'homme devant la science

SCHAERER, René : 312.

SCHRÖDINGER, Erwin : **31**, 197, 202-206, 389.

SERVIEN, Pius : 230, 392.

SOLAS GARCIA, José : 408.

SONNIER, Georges : 427.

STAROBINSKI, Jean : 175, 181, 184, 188, 341, 346, 352, 363.

STOCKER, Arnold : 317, 369, 391.

STUECKELBERG, E. C. G. : 438.

TARDIEU, Jean : 283.

THÉVENAZ, Pierre : 185-186, 314, 316.

WAHL, Jean : 175, 179, 184, 245-246, 260, 338, 345, 352, 387, 395, 418, 428.

WALL, Bernard : 324.

WEIL, Eric : 181-183, 250-253, 347-348, 382, 387.

*

Conférences : [Bachelard](#) - [Schrödinger](#) - [Auger](#) - [Guyenot](#) - [Santillana](#) - [Dubarle](#)

Entretiens publics : [Premier](#) - [Deuxième](#) - [Troisième](#) - [Quatrième](#) - [Cinquième](#)

Entretiens privés : [Premier](#) - [Deuxième](#) - [Troisième](#) - [Quatrième](#) - [Cinquième](#).

@