



Le Saint-Siège

DISCOURS DU PAPE PIE XII AUX MEMBRES DE L'ACADÉMIE PONTIFICALE DES SCIENCES*

Salle du Consistoire - Dimanche 24 avril 1955

Au moment où Nous vous adressons la bienvenue dans cette maison, dont les portes ont toujours été largement ouvertes à ceux qui cultivent les arts et les sciences, Nous voulons vous exprimer Notre vive satisfaction à vous tous, Excellentissimes Messieurs, membres de Notre Académie.

Votre vie, consacrée à l'étude des phénomènes naturels, vous permet d'observer chaque jour de plus près et d'interpréter les merveilles, que le Très Haut a inscrites dans la réalité des choses. Oui, vraiment, le monde créé est une manifestation de la sagesse et de la bonté de Dieu, parce que toutes choses ont reçu de Lui l'existence et reflètent sa grandeur. Chacune d'elles est comme une de ses paroles et porte la marque de ce que Nous pourrions appeler l'alphabet fondamental, ces lois naturelles et universelles, dérivées de lois et d'harmonies encore plus hautes, dont le travail de la pensée s'efforce de découvrir toute l'ampleur et le caractère d'absolu.

Les créatures sont des paroles de vérité, qui en soi, dans leur être, ne renferment ni contradictions ni confusions, toujours cohérentes entre elles, souvent difficiles à comprendre à cause de leur profondeur, mais conformes toujours, quand elles sont clairement connues, aux exigences supérieures de la raison. La nature s'ouvre devant vous comme un livre mystérieux, mais étonnant, qui demande à être feuilleté page à page et lu avec ordre, dans le souci de progresser sans cesse. De la sorte tout pas en avant continue les précédents, les redresse, et monte sans arrêt vers la lumière d'une plus profonde compréhension.

La mission qui vous a été confiée compte ainsi parmi les plus nobles, car vous devez être, en un certain sens, les découvreurs des intentions de Dieu. Il vous appartient d'interpréter le livre de la nature, d'en exposer le contenu et d'en tirer les conséquences pour le bien commun.

Tout d'abord, vous êtes les interprètes du livre de la nature. Il est donc nécessaire que vous fixiez

le regard sur chacune de ses lignes et restiez bien attentifs à n'en passer aucun détail. Écartez toute prévention personnelle et pliez-vous avec docilité à tous les indices de vérité qui s'y font jour.

Nous savons l'importance exceptionnelle de l'époque que traverse la science à l'heure actuelle, importance dont tous ne parviennent pas à se rendre compte. En effet, devant les problèmes scientifiques, on trouve trois attitudes différentes. Certains, et c'est le grand nombre, se contentent d'admirer les résultats extraordinaires obtenus dans le domaine technique et croient, semble-t-il, que ces résultats constituent le but exclusif ou du moins principal poursuivi par les sciences. D'autres, plus cultivés, sont capables d'apprécier la méthode et les efforts qu'impose la recherche scientifique. Ils peuvent ainsi en suivre et en comprendre les progrès géniaux, les angoisses et les joies, les succès et les arrêts. Ils observent avec intérêt l'incessant perfectionnement des instruments mathématiques, des procédés expérimentaux, des appareils, assistent avec passion à l'élaboration des hypothèses, à l'établissement des conclusions, au labeur de l'intelligence pour harmoniser les données selon certains schèmes, modifier les considérations antérieures et formuler les théories nouvelles qu'on s'efforcera de vérifier. Ces multiples aspects sont bien compris de tous ceux qui, pour divers motifs, s'intéressent au travail des savants. Quant aux problèmes les plus essentiels du savoir scientifique, ou dont l'ampleur intéresse tout son domaine, les esprits, qui les perçoivent, demeurent, Nous semble-t-il, relativement peu nombreux, et Nous Nous réjouissons à la pensée que vous êtes parmi eux. La science n'en est-elle pas arrivée au point d'exiger que le regard pénètre aisément les réalités les plus profondes et s'élève jusqu'à une vue complète et harmonieuse des ensembles ?

1. - Il y a un peu plus d'un siècle et demi, en partant de bases rationnelles, on formulait les premières hypothèses sur la structure discontinue de la matière et sur l'existence des plus petites particules, considérées comme les ultimes constituants des corps. Et depuis lors jusqu'à nos jours, on a compté, pesé, analysé les molécules. Puis l'atome, qui passait d'abord pour indivisible, fut divisé en ses éléments, examiné, attaqué dans ses structures les plus profondes. On détermina la charge électrique élémentaire, la masse du proton, le neutron, les mésons, le positron et bien d'autres particules élémentaires furent identifiés et leurs caractéristiques précisées. On a trouvé le moyen de guider ces particules, de les accélérer et de les lancer comme il faut contre les noyaux atomiques, mais c'est spécialement en utilisant les neutrons que l'on a réussi à produire la radioactivité artificielle, la fission des noyaux, la transformation d'un élément en d'autres éléments, la production d'énormes quantités d'énergie.

Des théories et de géniales représentations du monde ont vu le jour; on a créé de nouveaux instruments mathématiques et des géométries de conception originale. Nous ne pouvons que citer la relativité restreinte et la relativité généralisée, les quanta, la mécanique ondulatoire, la mécanique quantique, les idées récentes sur la nature des forces nucléaires, les théories sur les origines des rayons cosmiques, les hypothèses sur la source de l'énergie stellaire.

Tout ceci permet d'entrevoir à quelle profondeur la science se meut et l'on devine aisément les

problèmes d'ordre intellectuel qui vont surgir. Qu'on veuille bien considérer en outre que, si l'audacieuse milice des conquérants ouvre toujours de nouvelles brèches dans la citadelle de la nature, le reste de l'armée se répand en d'innombrables autres champs du savoir, et voici le point de vue de l'extension, qui s'ajoute à celui de la profondeur. On souhaiterait, comme le hardi grimpeur parvenu au sommet de la montagne, pouvoir embrasser d'un seul coup d'œil toute l'étendue du panorama.

S'il Nous était possible, Nous voudrions vous montrer les points les plus avancés des divers secteurs de la science, pour qu'apparaisse à vos yeux l'ensemble de la situation présente.

Voyez l'astronomie qui, au moyen d'instruments entrés depuis peu en service, réussit à dévoiler dans les cieux des mystères entièrement nouveaux et qui, aidée par les sciences physiques, s'est engagée sur la voie qui la conduira peut-être à expliquer l'origine des énergies stellaires. Voici la géologie qui détermine l'âge absolu des roches par les méthodes de la radioactivité et des rapports isotopiques : l'âge même de la terre commence à être déterminé. En minéralogie, les structures cristallines révèlent leurs secrets aux analyses puissantes exécutées à l'aide de radiations très courtes. La chimie inorganique et organique résout les problèmes complexes de la structure des macromolécules. Elle réussit à construire des chaînes moléculaires très grandes et transforme, par les applications qui en dérivent, des secteurs entiers de l'industrie. La radiotechnique est arrivée à produire des ondes électromagnétiques, qui touchent la limite des radiations lumineuses de plus grande longueur d'onde. On fouille la terre pour en découvrir les trésors cachés, on explore les couches les plus élevées de l'atmosphère. La génétique découvre, dans certains complexes cellulaires particuliers, des aspects nouveaux de la puissance de la vie. La physiologie et la biologie, partant des positions conquises par la chimie, la physicochimie et la physique, rencontrent chaque jour des merveilles insoupçonnées et, chaque jour, interprètent, expliquent, prévoient et réalisent des faits nouveaux. Le monde des virus cède aux assauts du microscope électronique et de la technique de la diffraction électronique. Le spectrographe de masse, les compteurs de Geiger, les isotopes radioactifs, tous ces instruments facilitent l'avance des sciences qui affrontent la plus grande énigme de toute la création sensible : le problème de la vie.

Dans cette synthèse de tout le savoir, la philosophie vient préciser, avec l'étendue de ses conceptions, les traits distinctifs des faits vitaux, le caractère nécessaire du principe substantiel d'unification, la source interne de l'agir, de la croissance, de la multiplication, l'unité vraie de l'être vivant. Elle montre aussi ce que doit être la matière, dans certains de ses aspects fondamentaux, pour que puissent ensuite se réaliser dans l'être vivant les propriétés caractéristiques qui le constituent.

Telles sont, sans doute, les domaines qui donneront le plus de travail à la science de demain.

2. Mais le sentiment d'euphorie qui saisit l'esprit en face de tels résultats, est contrarié par une

impression de désarroi et d'angoisse chez ceux, qui suivent, en responsables, le déroulement des faits. Angoisse et désarroi à comprendre au sens le plus élevé, comme signe d'une aspiration vers une organisation toujours plus parfaite de la pensée, vers une clarté toujours plus grande dans les perspectives. Car les triomphes de la science sont eux-mêmes à l'origine des deux exigences, auxquelles Nous avons fait plus haut.

a) Il s'agit avant tout de pénétrer la structure intime des êtres matériels et de regarder les problèmes qui intéressent les fondements substantiels de leur être et de leur action. Alors se pose la question : « La science expérimentale peut-elle par elle-même résoudre ces problèmes ? Sont-ils de son ressort et tombent-ils dans le champ d'application de ses méthodes de recherche ? ». Il faut répondre que non. La science procède à partir des sensations, qui sont externes par nature, et, par elles, à travers le processus de l'intelligence, elle descend toujours plus profondément dans les replis cachés des choses. Mais elle doit s'arrêter à un certain point, quand surgissent des questions qu'il est impossible de trancher par le moyen de l'observation sensible.

Quand le savant interprète les données expérimentales et s'attache à expliquer des phénomènes qui ont pour siège la nature matérielle en tant que telle, il a besoin d'une lumière qui procède par voie inverse, de l'absolu au relatif, du nécessaire au contingent, et qui soit capable de lui révéler cette vérité que la science n'est pas en mesure d'atteindre par ses propres méthodes, parce qu'elle échappe totalement aux sens: cette lumière, c'est la philosophie, c'est-à-dire la science des lois générales, qui valent pour tout être, et donc aussi pour le domaine des sciences naturelles, au delà des lois connues empiriquement.

b) La seconde exigence jaillit de la nature même de l'esprit humain, qui veut avoir une vue cohérente et unifiée de la vérité. Si l'on se contente de juxtaposer les diverses disciplines et leurs ramifications comme une sorte de mosaïque, on obtient une composition anatomique du savoir, d'où la vie semble s'être enfuie. L'homme exige qu'un souffle d'unité vivante anime ses connaissances : c'est ainsi que la science devient féconde et que la culture engendre une doctrine organique. De là naît une seconde question : « La science peut-elle effectuer, avec les seuls moyens qui lui sont caractéristiques, cette synthèse universelle de la pensée ? Et en tout cas, étant donné que le savoir est fractionné en d'innombrables secteurs, quelle est, parmi tant de sciences, celle qui pourrait la réaliser? ». Nous croyons, ici encore, que la nature de la science ne lui permet pas de mener à bien une synthèse aussi universelle.

Cette synthèse demande un fondement solide et très profond, d'où elle tire son unité et qui serve de base aux vérités les plus générales. Les diverses parties de l'édifice ainsi unifié doivent trouver en ce fondement les éléments qui les constituent dans leur essence. Une force supérieure est requise ici: unifiante par son *universalité*, claire dans sa profondeur, solide par son *caractère d'absolu*, efficace par sa *nécessité*. Encore une fois, cette force c'est la philosophie.

3. Hélas ! depuis un certain temps la science et la philosophie se sont séparées. Il serait difficile

d'établir les causes et les responsabilités d'un fait aussi dommageable. Il est certain que la cause de ce divorce n'est pas à chercher dans la nature même des deux voies qui conduisent à la vérité, mais dans les contingences historiques et dans les personnes, qui ne possédaient pas toujours la bonne volonté et la compétence qui eussent été nécessaires.

Les hommes de science ont cru, à un moment donné, que la philosophie naturelle était un poids inutile et ils ont refusé de se laisser orienter par elle. D'autre part, les philosophes n'ont plus suivi les progrès de la science, et se sont attardés sur des positions formelles qu'ils auraient pu abandonner. Mais à l'heure où, comme Nous l'avons montré, s'est imposée la nécessité inéluctable d'un travail sérieux d'interprétation, ainsi que de l'élaboration d'une synthèse unifiante, les savants ont subi l'influence des philosophies que les circonstances du moment mettaient à leur disposition. Beaucoup d'entre eux, peut-être, ne se sont même pas aperçus nettement que leurs investigations scientifiques se ressentaient de tendances philosophiques particulières.

Ainsi, par exemple, la pensée mécaniste a guidé pendant longtemps l'interprétation scientifique des phénomènes observés. Les tenants de cette position à caractère philosophique croyaient que tout phénomène naturel se ramenait à un ensemble de forces physiques, chimiques et mécaniques, dans lequel le changement et l'action résultaient uniquement d'une disposition différente des particules dans l'espace et des forces ou déplacements, auxquels chacune d'elles était soumise. Il s'ensuivait que, théoriquement, on pouvait prévoir avec certitude un effet futur quelconque, à condition de connaître, au départ, toutes les données géométriques et mécaniques. Selon cette doctrine, le monde ne serait qu'une énorme machine, composée d'une série innombrable d'autres machines unies entre elles.

Les progrès ultérieurs de la recherche expérimentale ont montré cependant l'inexactitude de ces hypothèses. La mécanique déduite des faits du macrocosme est incapable d'expliquer et d'interpréter tous les phénomènes du microcosme : d'autres éléments entrent en jeu qui échappent à toute explication de nature mécaniste.

Qu'on prenne, par exemple, l'histoire des théories sur la structure de l'atome. Au début, elles se basaient essentiellement sur une interprétation mécaniste, qui représentait l'atome comme un système planétaire minuscule, constitué par des électrons tournant autour du noyau selon des lois entièrement analogues à celles de l'astronomie. La théorie des quanta imposa ensuite la révision complète de ces conceptions et suscita des interprétations géniales, certes, mais aussi indiscutablement étranges. On conçut en effet un type d'atome qui, sans éliminer l'aspect mécaniste, mettait en évidence celui des quanta.

On se représenta donc différemment la façon de se comporter des corpuscules: des électrons, qui, bien que tournant autour du noyau, ne rayonnaient pas d'énergie — alors que, selon les lois de l'électrodynamique, ils auraient dû en rayonner —; des orbites qui ne pouvaient varier de façon continue, mais seulement par sauts : des émissions d'énergie qui se réalisaient uniquement à

l'occasion du passage de l'électron d'un état quantique à un autre, produisant aussi des photons d'une fréquence particulière, fixée par la différence des niveaux d'énergie.

Ces hypothèses de départ furent ensuite précisées, lorsque naquit la mécanique ondulatoire, qui les encadra dans une perspective mathématique et intellectuelle plus générale et plus cohérente, d'où les concepts mécanistes traditionnels ont disparu. Alors, spontanément, on se pose la question : « Comment se fait-il que le monde macroscopique, bien que constitué d'éléments qui appartiennent tous au monde microscopique, obéisse cependant à des lois différentes ? ». La science répond avant tout par cette remarque : quand le nombre des éléments en jeu est très grand (des milliards de milliards de particules), les lois statistiques dérivant du comportement des divers éléments pris dans leur ensemble, sont celles que l'on considère comme rigoureuses dans le monde directement observable.

Mais si la méthode statistique satisfait aux fins de la science, elle fait voir aussi combien étaient fausses certaines hypothèses philosophiques, qui s'arrêtaient à des constatations externes sensibles et les étendaient arbitrairement à tout le cosmos.

On trouve confirmation de ceci dans les théories de la physique nucléaire moderne. En effet, les forces qui tiennent unis les noyaux sont différentes de celles que l'on a découvertes en étudiant le macrocosme. Pour les interpréter, il faut même changer la façon habituelle de concevoir la particule corpusculaire, l'onde, la valeur exacte de l'énergie et la localisation rigoureusement précise d'un corpuscule, comme aussi le caractère prévisible d'un événement futur.

L'insuccès de la théorie mécaniste a conduit des penseurs à des hypothèses entièrement différentes, empreintes plutôt d'une espèce d'idéalisme scientifique, dans lequel la considération du sujet agissant tient le rôle principal. Par exemple, la mécanique des quanta et son principe fondamental d'indétermination, avec la critique du principe de causalité qu'il suppose, apparaissent comme des hypothèses scientifiques influencées par des courants de pensée philosophique.

Mais parce que ces hypothèses elles-mêmes ne comblent pas le désir d'une entière clarté, beaucoup de penseurs illustres en sont réduits au scepticisme en face des problèmes de philosophie des sciences. Ils prétendent qu'il faut se contenter de simples constatations de faits, et tenter de les faire entrer dans des représentations formelles synthétiques et simples, afin de prévoir les développements possibles d'un système physique à partir du donné initial. Cet état d'esprit signifie qu'on renonce à l'introspection conceptuelle et qu'on perd l'espoir d'accomplir des synthèses géniales universelles. Nous ne croyons cependant pas qu'un tel pessimisme soit justifié. Nous estimons plutôt que les sciences naturelles, en contact permanent avec une philosophie du réalisme critique qui fut toujours celui de la « *philosophia perennis* » chez ses représentants les plus éminents, peuvent arriver à une vision d'ensemble du monde visible, qui satisfasse en quelque manière la recherche et le désir ardent de la vérité.

Mais il est nécessaire de souligner un autre point : si la science a le devoir de chercher sa cohérence et de s'inspirer de la saine philosophie, jamais celle-ci ne doit prétendre à déterminer les vérités, qui relèvent uniquement de l'expérience et de la méthode scientifique. Seule en effet l'expérience, entendue au sens le plus large, peut indiquer quelles sont, dans l'infinie variété des grandeurs et des lois matérielles possibles, celles que le Créateur a voulu vraiment réaliser.

Interprètes autorisés de la nature, soyez aussi les maîtres qui expliquent à leurs frères les merveilles qui se déploient dans l'univers, et que, mieux que les autres, vous voyez rassemblées en un seul livre. En effet, la majorité des hommes ne peut guère se consacrer à la contemplation de la nature; ils ne tirent des faits sensibles que des impressions superficielles. Vous, qui interprétez la création, devenez des maîtres avides d'en divulguer la beauté, la puissance et la perfection et de les faire goûter à d'autres. Enseignez à regarder, à comprendre, à aimer le monde créé, pour que l'admiration de splendeurs aussi sublimes fasse plier le genou et invite les esprits à l'adoration.

Ne trahissez jamais ces aspirations, ces espérances. Malheur à ceux qui se servent de la science exposée faussement pour faire sortir les hommes du droit sentier ! Ils ressemblent à des pierres jetées par malveillance sur le chemin du genre humain: ils sont l'achoppement sur lequel vont trébucher les esprits en quête de vérité.

Vous avez en mains un puissant instrument pour faire le bien. Rendez-vous compte des joies indicibles que vous procurez aux autres, quand vous leur dévoilez les mystères de la nature et leur en faites saisir les harmonies secrètes: les cœurs et les regards de ceux qui vous écoutent, sont comme suspendus à votre parole, prêts à chanter un hymne de louange et d'action de grâces.

* *Discours et messages-radio de S.S. Pie XII, XVII,*

Dix-septième année de Pontificat, 2 mars 1955 - 1er mars 1956, pp. 49-57

Typographie Polyglotte Vaticane