

Zeitschrift: Revue syndicale suisse : organe de l'Union syndicale suisse
Herausgeber: Union syndicale suisse
Band: 40 (1948)
Heft: 7

Artikel: L'homme et l'univers
Autor: George, André
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-384551>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 25.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'homme et l'univers

Par André George

Ces pages substantielles résument la conférence faite par M. André George dans une dizaine de centres locaux de Suisse romande et même du groupe Contacts romands, de Zurich, sous les auspices de la Centrale suisse d'éducation. Elles témoignent non seulement d'un grand talent de vulgarisation scientifique et de la générosité d'un grand savant français désireux de contribuer au développement culturel du peuple travailleur, mais encore d'une volonté raisonnée de mettre enfin la science au service de l'humanité. Ces pages donnent encore la mesure de l'audace organisatrice de notre grande centrale nationale d'éducation ouvrière et des centres locaux animés du désir de faire bénéficier les ouvriers de connaissances générales toujours plus vastes. C'est avec un plaisir tout particulier que la « Revue syndicale suisse » publie cet exposé en souhaitant qu'il encourage nos centres locaux d'éducation ouvrière à persévérer dans cette voie de l'échange culturel et les syndiqués à les renforcer dans cette résolution par leur présence aux manifestations qui contribuent avec tant d'efficacité au réveil de la conscience humaine.

J. M.

I

Le problème des rapports de l'homme avec l'univers figure à coup sûr parmi ceux qui sont à la fois éternels et actuels. En effet, ces apprentis savants que furent jadis les bergers et les mages de la Chaldée ou de l'ancienne Egypte ont commencé de scruter le ciel et de se demander quelle place peut bien être celle de l'homme par rapport à l'immensité des cieux. Et, d'autre part, nous verrons que ce problème est d'une actualité pressante, certains disent angoissante; la science en tout cas le met certainement à l'ordre du jour. L'univers, c'est aussi bien d'ailleurs les abîmes de petitesse que nous résumons sous le nom d'atome, tandis qu'à l'autre bout la science contemporaine a vertigineusement accru les profondeurs célestes. L'un des plus grands écrivains de la littérature universelle, Pascal, a évoqué dans une page célèbre l'homme entre deux infinis. Nous allons voir à quel point notre notion de ces deux infinis s'est extraordinairement enrichie, grâce aux découvertes des diverses sciences, depuis un demi-siècle surtout.

D'abord, livrons-nous en quelque sorte à une ascension de l'esprit, au-dessus de la terre, et de plus en plus loin, je veux dire en jalonnant notre récit de quelques repères à travers les espaces interstellaires.

Voici les plus grandes distances atteintes par l'homme: c'est d'abord l'illustre professeur Piccard se lançant hardiment le premier dans la stratosphère, jusqu'à quelque 16 000 m.; tout der-

nièrement, en mars 1948, le pilote anglais Cunningham atteignait 18 133 m. avec son avion à réaction Vampire; et le record reste toujours celui du ballon américain Explorer II, par 22 066 m. en 1935. A ces altitudes considérables, l'homme entre déjà dans un monde assez différent du nôtre: c'est ainsi que la diffusion de la lumière par les molécules de l'air, à quoi nous devons l'admirable ciel bleu de nos beaux jours, ne donne plus, dans cette atmosphère raréfiée, qu'un ciel violet noir comme l'avait déjà observé le professeur Piccard.

Au delà, nous voici contraints, pour continuer notre voyage imaginaire, d'employer des engins non montés. Les V2, de sinistre mémoire, servent désormais à la science pacifique. Dans les déserts du Nouveau-Mexique, une équipe de physiciens américains les envoient jusqu'à 150 000 m. et recueille ainsi de précieux renseignements, car ces V2 sont munis d'enregistreurs et de détecteurs. Les fusées « Neptune » vont, ces mois prochains, bondir jusqu'à 400 000 m., emportant 50 kg. d'instruments. En attendant, l'astronautique — et les voyages planétaires qui n'ont encore franchi que la limite de l'absurdité pour entrer dans celle de la fantaisie — nous devons désormais confier notre exploration à la lumière émanant des différents corps célestes, ou du moins reflétée par eux s'il s'agit des planètes et des satellites.

Voici justement notre satellite personnel, la Lune, le premier objet que nous rencontrons maintenant dans cette navigation d'esprit où je vous prie de m'accompagner. La Lune est, en gros, à 400 000 km., soit soixante fois le rayon terrestre. Le radar, on le sait, nous relie désormais à elle, puisque un signal électromagnétique, réfléchi par la surface lunaire, nous en est revenu comme un écho.

Et maintenant voici le Soleil, notre étoile personnelle, à qui nous devons tout et la vie même. Que notre reconnaissance n'exagère pas ses dimensions! Le Soleil est une étoile médiocre, tout à fait banale dans la population sidérale et sa médiocrité, toute dorée qu'elle est, n'en fait jamais, pour ainsi dire, que le Français moyen des cieux. Seulement, le Soleil est environ à 149 000 000 de kilomètres de nous, ce qui, pour une étoile constitue, nous le verrons, l'immédiate proximité. Et, pourtant, l'on conviendra sans peine que tant de millions de kilomètres constituent pour l'homme une distance impressionnante, parce que rien sur terre ne nous en propose l'équivalent. Le tour du globe entier ne donne jamais que 40 000 km. Aussi bien, cet étalon de mesure, le kilomètre, est-il beaucoup trop terrestre pour que nous en conservions l'emploi dans l'arpentage des cieux qu'il nous va falloir poursuivre en grand. Ici, ouvrons donc une parenthèse.

Nous disons familièrement qu'une promenade est à une heure de marche, que deux villes se trouvent à quatre heures par le train

l'une de l'autre, et nous comptons maintenant par heures de vol les distances entre pays ou continents. Autrement dit, nous constatons ici que nous mesurons l'espace au moyen du temps employé à le parcourir, et ce n'est certes pas un procédé nouveau. Le vieil historien grec Hérodote comptait déjà la durée de navigation par « jours de rame », ce qui offrait un peu moins d'imprécision que la trop fantasque navigation à voile. Au moyen âge, le roi Alfred d'Angleterre, grand voyageur, calculait ses trajets grâce à des cierges d'une longueur égale, qu'il emmenait partout avec lui et qu'il brûlait successivement.

Eh bien! pour apprécier les effarantes distances célestes, on se sert volontiers d'un coursier extrêmement rapide et qui, lui, fait énormément de chemin en fort peu de temps. Selon la physique moderne c'est même le plus rapide de tous les coursiers imaginables, puisqu'il s'agit de la lumière. La lumière parcourt 300 000 km. à la seconde. En une année, un rayon lumineux traversera donc quelque 10 trillions ou 10 000 milliards de kilomètres. On emploie donc comme étalon de mesure l'année-lumière, étant entendu qu'il s'agit là de cette énorme distance.

Revenons à notre Soleil. La lumière met huit minutes seulement à parcourir la distance qui nous en sépare et, abandonnant nos incommodes 149 millions de kilomètres de tout à l'heure, nous dirons plus simplement: le Soleil est à huit minutes-lumière de la Terre, puisque ses rayons mettent huit minutes pour nous parvenir de sa surface.

Le cortège de planètes dont s'accompagne notre astre-roi nous conduit déjà plus loin, à plusieurs heures-lumière. Pluton, la plus reculée des planètes, est à quelque quatre ou cinq heures en moyenne du Soleil. C'est même pourquoi cet astre à peine perceptible a été découvert si tard, en 1930 seulement.

Minute-lumière, heure-lumière, ce n'est encore là que la banlieue terrestre. L'étoile la plus proche est à quatre années-lumière en effet. Il s'agit d'ailleurs d'un astre qui n'appartient pas à notre hémisphère, mais à la constellation du Centaure, dans l'hémisphère sud. Avec les étoiles, nous atteignons la population courante des cieux: c'est en somme la forme tout à fait normale que prend la matière dans l'univers. Le ciel *fourmille* d'étoiles, tel est le mot banal et traditionnel. Pourtant, remarquons en passant que ce fourmillement est, si j'ose dire, de date récente. Car enfin, et contrairement à ce qu'on croit, l'œil nu ne nous révèle guère que 5000 à 6000 étoiles en tout. Il faut les instruments ou les méthodes de la science moderne pour accroître prodigieusement ces chiffres. Une photographie au télescope, par exemple, enregistre en dix heures de pose 73 000 étoiles. La conquête des cieux est à cet égard une œuvre essentielle du XX^e siècle. Un mathématicien et philosophe français connu, M. Edouard Le Roy, de l'Académie française, a

figuré dans un passage saisissant l'ampleur du résultat: « Supposez, disait-il, que vers 1900 on ait établi une carte du monde stellaire ayant un mètre carré de superficie, où l'on eût marqué la place de notre système planétaire par un point au centre, celle des plus lointaines étoiles dont les distances avaient été alors déterminées, par des points sur les bords. Eh bien! pour établir aujourd'hui à la même échelle une carte figurant les résultats désormais atteints, il faudrait donner à cette carte une surface égale à celle du globe terrestre. » La moisson astronomique englobe de nos jours quelque 30 milliards d'étoiles repérées.

Ces habitants des cieux ne sont pas isolés. Certes, on dirait volontiers, à un autre point de vue, qu'ils le sont au contraire beaucoup. Nous avons vu tout à l'heure que la voisine du Soleil était à quatre années-lumière de lui. C'est précisément la distance moyenne entre deux étoiles et elle est énorme déjà. On a calculé que c'était là une densité comparable à celle de trois ou quatre balles de tennis à l'intérieur du globe terrestre! Mais si les étoiles sont assez écartées les unes des autres pour que le risque de collision soit négligeable, elles sont, en revanche, groupées dans des ensembles plus vastes auxquels on donne des noms divers, et nous en retiendrons un particulièrement: celui de nébuleuses. Les nébuleuses sont elles-mêmes de différentes catégories. Nous considérons seulement ici la plus grandiose de ces catégories, celle à laquelle appartient notre Voie lactée. La Voie lactée, nul ne l'ignore, est cette immense écharpe blanchâtre qui traverse notre ciel et que l'on voit si bien par les belles nuits d'été. Son nom pittoresque remonte aux fables des Grecs: Junon en nourrissant Hercule aurait laissé tomber une goutte de son lait et ce fut la Voie lactée! Les astronomes emploient à son sujet plus volontiers le terme de *Galaxie*, qui par son étymologie, on le constate, rappelle encore son origine lactée...

Il s'agit d'immenses agglomérations d'astres, de confédérations d'étoiles par dizaines de milliards. La Galaxie ou Voie lactée est notre confédération propre, parce que le Soleil est l'une des quelque 30 milliards d'étoiles qu'elle embrasse. Le mot *embrasse* n'est d'ailleurs pas trop imagé, car ce genre particulier de grandes nébuleuses se présente généralement comme des roues de feu à bras divergents (lorsqu'on les voit sous un certain angle), et l'on appelle souvent les Galaxies *nébuleuses spirales* à cause de cette apparence.

Cette fois, nous arrivons aux éléments les plus vastes et les plus éloignés qui puissent composer le grand univers, tel du moins que notre science présente nous le révèle. Les Galaxies peuplent les profondeurs célestes, ce sont des mondes indépendants les uns des autres, des « îles » dont les voisines sont prodigieusement plus distantes que ne le sont les étoiles les unes des autres. C'est ainsi que la nébuleuse spirale la plus proche de nous (c'est-à-dire du système

solaire) est la nébuleuse d'Andromède, par quelque 750 000 années-lumière pour le moins. C'est la seule visible à l'œil nu, et il y faut d'ailleurs un bon œil. Mais, enfin, lorsque la pâle lueur qui nous en arrive vient frapper notre rétine, c'est un passé de 7500 siècles que nous contemplons, puisqu'il a fallu 750 000 ans à ce faible rayon pour nous parvenir de l'astre. Le grand astronome anglais sir James Jeans, dans son admirable livre *Les étoiles dans leurs courses*, nous dit fort bien que si Adam, le premier homme, avait construit un appareil de T. S. F. et appelé toutes les stations de l'univers pour savoir s'il existait quelque part des êtres intelligents, son radio n'aurait pas encore touché la plus proche des nébuleuses.

La plus proche, en effet, répétons-le. Les autres Galaxies vont décidément nous entraîner à des distances accablantes. L'observation, à sa limite de portée, nous donne un total s'élevant à 100 millions de telles nébuleuses. Les plus reculées se trouvent à 250 millions d'années-lumière et l'imagination même s'effondre, frappée de paralysie, devant des nombres si vertigineusement lointains de nos mesures habituelles.

Et pourtant nous comptons bien aller plus loin encore dans notre exploration astronomique. Le record actuel est dû au télescope de 2 m. 50 d'ouverture, qui fonctionne à l'Observatoire du Mont-Wilson aux Etats-Unis. C'est cet instrument qui a permis d'atteindre des centaines de millions d'années-lumière. Mais les savants américains, qui sont si puissamment équipés, préparaient depuis longtemps un nouveau télescope géant, de 5 m. d'ouverture celui-là, et l'on sait qu'il vient d'être monté à l'Observatoire ultra-moderne du Mont-Palomar. Cette fois, on espère scruter l'espace jusqu'à 1 milliard d'années-lumière; si la réalité répond à ce qu'on attend, c'est une nouvelle étape de l'astronomie qui s'ouvre.

Avant de quitter les cieux, ayons un dernier regard pour la diversité des étoiles. J'ai dit que le Soleil relevait de l'honorable banalité. Il y a des géants, comme Bételgeuse, dans la constellation bien connue d'Orion, avec un rayon 460 fois grand comme celui du Soleil; ou encore voici l'astre appelé S de la Dorade, dont l'éclat égale 300 000 fois celui du Soleil. Cependant, ce ne sont pas peut-être ces astres orgueilleux qui nous apprennent le plus de choses, à nous, physiciens de la Terre. Disons plutôt, d'un mot, ce que sont les *naines*, et spécialement les *naines blanches*. Cette sorte d'étoiles tout à fait ramassées sur elles-mêmes nous propose l'exemple de la matière à l'état surcomprimé. Les conditions physiques y sont telles, en effet, que leurs atomes sont réduits à l'essentiel, la masse atomique y est pour ainsi dire à l'état pur et, dans cet empilement extraordinaire, la matière atteint à des densités qui nous confondent. L'ultra-naine blanche de la constellation du Lézard, malgré sa taille minuscule, pèse ainsi trois fois plus que le

Soleil; j'ai d'ailleurs à votre disposition une image beaucoup plus écrasante et que voici: une boîte d'allumettes remplie de matière empruntée à cette étoile vraiment bien exceptionnelle pèserait 600 tonnes, ou si l'on préfère, un poids comparable à six locomotives.

Mais je m'aperçois que j'ai parlé d'atomes et fait allusion à la physique atomique. Ceci m'avertit qu'il est temps de quitter les cieux pour explorer l'autre partie de l'univers, laquelle nous réserve des surprises plus extraordinaires encore.

II

Nous évoquons en commençant les primitifs observateurs qui, dans l'antiquité, s'essayaient à étudier les astres et à comprendre déjà quelque chose de leurs mouvements. Il importe de remarquer que ces ancêtres lointains pouvaient du moins entrevoir plus aisément les aspects de l'infiniment grand que ceux de l'infiniment petit.

Le ciel était large ouvert au-dessus de leur tête. Au contraire, rien ne pouvait alors guider l'esprit jusqu'aux abîmes de la petitesse. Pendant bien longtemps, les grains de sable au bord des mers ou les particules de poussière dansant dans un rayon de soleil figurèrent pour l'humanité l'exemple même du minuscule. Il a fallu la physique atomique du XX^e siècle pour nous montrer dans ces exiguïtés un nombre énorme d'atomes et même de molécules.

La première tentative scientifique d'exploration du très petit est sans doute celle de Pasteur. Ce grand découvreur a révélé, on le sait, tout un monde inconnu, celui des organismes invisibles qui sont les agents des fermentations ou des maladies infectieuses. Aujourd'hui, le mot de *microbes* est sans doute le plus populaire de toute la biologie et la médecine. Or, l'âge même de ce mot prouve à quel point de telles notions sont récentes dans l'histoire de l'esprit humain. C'est un confrère de Pasteur à l'Académie des sciences, le D^r Sédillot, qui forgea le terme *microbe*, en 1878 seulement.

Mais, enfin, si tous les contemporains, partisans ou adversaires de Pasteur considérèrent alors que l'illustre savant venait de descendre vraiment aux abîmes de l'être et de découvrir un monde, il n'en reste pas moins que ce monde est encore celui du très grand auprès du monde de l'atome. Les atomes, il y en a plus de 100 millions sur le bord de l'ongle, et une goutte d'eau en comprend plusieurs milliers de millions de millions de millions. On est obligé d'accumuler de pareils chiffres impensables pour rendre l'énormité de ces choses. Nous sommes si loin ici de notre échelle courante, de ce que nos yeux voient comme étant petit — le grain de sable ou de poussière évoqué tout à l'heure — qu'il n'est certes pas surprenant que l'humanité se soit attardée jusqu'à l'époque toute

récente à une idée de la matière extrêmement « grosse » et combien différente des conceptions actuelles.

Mais encore, qu'est-ce qu'un atome, dira-t-on? Naturellement, je n'en suggérerai ici qu'une image sommaire. Comparaison n'est pas raison, et inutile d'ajouter que la physique atomique témoigne d'une toute autre finesse et d'ailleurs d'une toute autre difficulté. Donc, en gros, et pour faire court, il est commode de comparer un atome quelconque à un système solaire en miniature. Le soleil est entouré de planètes qui gravitent autour de lui à de grandes distances, ces distances étant faites de ce qu'on appelle le vide interplanétaire, et la masse du système appartient surtout au corps central, le soleil en personne. Eh bien! l'atome comporte aussi quelque chose de ce genre: au centre, un *noyau*, qui détient presque toute la masse atomique, cependant qu'autour de cette forteresse centrale gravitent des *électrons* planétaires. Mais ce qu'il importe d'observer tout de suite c'est que, étant donnée la miniature de l'atome, l'échelle effroyablement petite qui est la sienne, les distances entre le noyau et le cortège électronique sont *relativement* comparables aux distances entre le soleil et ses planètes satellites. De même qu'il y a un vide interplanétaire, il y a également un grand vide à l'intérieur de l'atome, marquant précisément ces distances entre électrons et noyau. Alors, il est évident que la matière (puisque toute matière se compose d'atomes) est extrêmement *poreuse*, je veux dire qu'un malin génie, suffisamment petit pour avoir un regard à l'échelle atomique, verrait, à l'intérieur de l'atome, surtout des trous immenses, entre quelques grains isolés. Tout comme avec nos yeux d'homme nous apercevons dans les cieux un grand vide entre le soleil et son entourage.

Les physiciens se sont divertis à fournir un exemple singulièrement saisissant de ce vide qui règne dans le monde intra-atomique. Supposez qu'on prenne tous les atomes formant la matière — la carcasse — d'un corps humain de dimensions moyennes et, pendant que nous y sommes, qu'on réduise tous ces atomes à un état surcomprimé, ultracondensé, en abolissant le vide et en resserrant étroitement noyaux et électrons. Dans cet état de matière *pure*, si j'ose dire, un corps humain ne formerait plus qu'un petit grain à peine visible à la loupe!

Et nous voilà ramenés à ce que nous considérons tout à l'heure dans les cieux, à propos de ces curieuses étoiles, de ces naines blanches, où la matière est tellement dense qu'elle atteint à des « tonnages » sans commune mesure avec nos exemples terrestres les plus opulents. J'avais dit alors que les naines blanches nous offraient une transition très indiquée pour passer à nos remarques sur l'atome. En effet, l'on peut entrevoir désormais pourquoi la matière est si dense à l'intérieur de telles étoiles. C'est que, justement, les atomes de ces astres se trouvent dans l'état où, tout vide supprimé,

les constituants matériels sont impérieusement accolés les uns aux autres et que ces atomes figurent ainsi une espèce de matière pure et de masse sans déchet.

Je me reprocherais de trop m'étendre sur des considérations de physique atomique. Il faut ici répéter que nous sommes beaucoup plus familiers avec l'immensité des cieux qu'avec l'autre immensité, l'énormité minuscule du monde atomique. Peut-être en ai-je dit assez pour faire entendre que si, d'une part, l'homme a prodigieusement élargi sa conception de l'univers céleste, il a plus encore peut-être totalement bouleversé sa façon de voir la matière et découvert que la matière se résout en une multitude — également « astronomique » elle-même — d'atomes, et enfin il sait désormais que ces atomes si petits sont encore des mondes un peu comparables, dans leur complexité et leurs dimensions relatives, aux mondes planétaires.

III

Mais, dans tout cela, s'écriera-t-on peut-être, que devient l'homme? N'apparaît-il pas pulvérisé, écrasé entre ces deux infinis, ou, si l'on tient à un langage plus rigoureusement scientifique, entre cet extraordinairement grand et cet extraordinairement petit?

Il est bien certain que nous entrons dans une ère intellectuelle où l'homme commence à *s'expatrier* prodigieusement loin par l'esprit, et dans les deux sens, qu'il s'agisse des nébuleuses spirales ou du noyau atomique. Le voilà vertigineusement éloigné de cette échelle locale, de cette mesure toute humaine des choses qui correspond à notre vie habituelle et qui est un peu comme le pain quotidien de l'esprit humain. La leçon de l'astronomie et de la physique nouvelles, c'est évidemment de nous reléguer dans un canton de la nature sans signification particulière et de nous expulser de toute position centrale.

Sommes-nous donc réduits à cette sage relativité de l'enfant devenu homme qui s'aperçoit que son petit jardin ou sa maison ne sont pas l'univers et que le monde ne tourne aucunement autour de lui?

Certes, poser la question, c'est avoir la réponse. La science ne nous confère aucun privilège particulier. Mais, c'est là une notion qu'il importe d'approfondir, et, comme il arrive souvent, n'y a-t-il pas plusieurs réponses qui ne sont pas toutes du même ordre?

Observons d'abord comment, du point de vue brutal des masses, l'homme physique occupe une place intermédiaire. Le grand savant anglais Arthur Eddington s'est naguère amusé à calculer où le corps humain se trouve figurer, entre l'échelle minuscule de l'atome et l'échelle grandiose de l'astre. Il a estimé que la matière correspondant à un homme de dimensions moyennes comprendrait en gros un chiffre d'atomes représenté par un 1 suivi de 27 zéros (on

dit en mathématique pour un tel nombre: 10 puissance 27). D'autre part, le nombre de corps humains nécessaires pour faire la matière d'une étoile moyenne telle que le Soleil serait représenté par un 1 suivi de 28 zéros (soit 10 puissance 28). On voit immédiatement que les deux nombres relèvent du même ordre de grandeur, qu'il faut à peu près autant d'atomes pour composer la matière d'une carcasse humaine, que de carcasses pour composer la matière d'une étoile, ce qui montre que nous sommes, grosso modo, à mi-chemin entre l'astre et l'atome. N'en déduisons aucun orgueil supplémentaire, ni rien de spécifiquement scientifique, mais enfin les chiffres mêmes dans leur inexorable impartialité nous prouvent que nous ne sommes jusqu'ici pas trop mal placés pour apprécier les extrêmes de la nature.

Laissons d'ailleurs ces considérations purement numériques pour en venir à l'essentiel. L'homme semble terriblement absent de cet univers démesuré qui va du noyau atomique (et de ses constituants) jusqu'aux nébuleuses spirales. Mais enfin c'est encore l'homme lui-même qui reparaît ici et dans tout cela nous retrouvons inéluctablement sa propre signature. Lors même qu'il est expulsé, c'est lui en personne qui s'expulse. Je veux dire que la science et ses révélations ne sortent jamais que du cerveau humain, s'il est vrai qu'elle nous découvre de plus en plus un univers prodigieusement vaste et complexe. Ainsi, c'est notre raison seule qui nous démontre notre petitesse, et par là même *cette petitesse encore se trouve profondément mesurer notre grandeur*. Nous sommes de plus en plus isolés dans l'espace sans limites, mais c'est notre science, fille de notre raison, qui peuple l'univers. De sorte que, dans ces deux facteurs, l'homme et l'univers, où le premier semble si dérisoire par rapport au second (et d'ailleurs l'est vraiment au point de vue matériel), l'intelligence humaine apporte son ordre supérieur et confère une allure toute différente au problème.

Ce caractère sans égal de l'homme vient d'être admirablement mis en lumière par un titre symbolique, celui d'un ouvrage récent. Je veux parler de *L'Homme, cet être unique*, dû à Julian Huxley, le célèbre biologiste anglais qui est en même temps président de l'Unesco, cet organisme des Nations unies pour le développement de la culture et de l'éducation des peuples. Huxley n'est nullement préoccupé de métaphysique ou de religion, bien au contraire. Son témoignage en apparaît d'autant plus fort. Le livre (publié à Neuchâtel) insiste admirablement sur le caractère *unique*, il faut le répéter, de l'espèce humaine à travers la profusion des êtres sur le globe. C'est ainsi que l'auteur montre l'extraordinaire capacité de l'homme à offrir des exemplaires distincts, à nuancer indéfiniment les variations sur le thème de l'espèce, qu'il s'agisse des races ou des individus. Huxley cite en parallèle la fixité d'animaux si curieux d'autre part, comme les fourmis. La fourmi a mérité d'être étudiée

presque toute une vie par un savant tel que Forel et je rappelle particulièrement ici son admirable ouvrage *Le Monde social des fourmis*. Mais enfin Huxley nous fait observer à bon droit que ce monde n'a pas varié depuis quelque trente millions d'années, selon nos appréciations motivées.

L'homme a seul le privilège de pouvoir accumuler et transmettre les connaissances des générations successives. C'est le seul animal qui ne reparte pas chaque fois de zéro. L'homme possède à la fois son cerveau et sa main. Ne séparons pas trop l'un de l'autre ! Un vieux penseur grec, Anaxagore, a prononcé cet arrêt fameux : *L'homme est intelligent parce qu'il a une main*. C'est une boutade, une main doit être guidée par un cerveau. Mais, ceci dit, il faut insister fortement sur une idée profonde et qui restitue au travail manuel sa noblesse en même temps que sa puissante efficacité dans le progrès. La main, c'est la fabrication de l'outil. L'outil, c'est non seulement l'humble marteau, mais c'est aussi le télescope, c'est le microscope électronique, c'est la cellule photo-électrique, c'est la machine mathématique à relais électroniques où certains savants d'outre-mer voient une révolution intellectuelle peut-être égale à celle qui marque la libération de l'énergie atomique ; et qui ne voit la liste indéfinie de ces victoires remportées par l'homme grâce aux instruments que ses mains donnent à la science ! Quant à l'esprit, il suffit de dire que tout part de lui et que tout retourne à lui.

L'homme est souvent disgracié si l'on compare tels de ses moyens purement physiques à ceux de beaucoup d'animaux ; mais il a la faculté de prolonger indéfiniment ses membres, ou ses sens limités, par des appareils nés de l'alliance cerveau-main, et ces appareils passent de loin les possibilités dont sont dotés les animaux. Le pigeon voyageur s'oriente si bien que nous expliquons mal encore, je crois, ce sens merveilleux qui est son privilège ; mais le tableau de bord d'un avion moderne est aussi une belle réussite et il y a plus de différence déjà entre la navigation aérienne de 1939-1940 et celle de 1944-1945 qu'entre la première et celle de la lointaine époque 1914-1918.

IV

L'homme pourrait chanter un chant de triomphe s'il ne considérerait que ses propres victoires sur l'univers. Le vieux penseur français Montaigne, parlant de la science il y a quatre siècles, disait qu'elle est un grand ornement de l'esprit et un outil de merveilleux service. On ne la définira jamais mieux. Car elle est, d'une part, en effet notre plus haute contemplation, l'une des grandes œuvres de l'intelligence, cependant qu'elle forme, d'autre part, notre essentiel moyen d'action et qu'elle représente l'exercice même de notre pouvoir sur la nature. Seulement, ce pouvoir grandissant a ses risques comme toutes choses humaines. Nous savons trop désormais

que *le progrès aussi se paye*; il se paye d'autant plus cher qu'il est plus merveilleux. L'apparition de la bombe atomique en est l'exemple le plus « éclatant », certes, et le plus populaire. Nous connaissons aujourd'hui notre pouvoir pour le bien et pour le mal. La science dépend de ce qu'on en fait. Je viens de parler des instruments. Du plus familier au plus scientifique, l'outil n'est rien par lui-même. Quoi de plus utile que le marteau? Mais un marteau peut devenir redoutable dans les mains du fou qui s'en sert pour écraser son semblable ou pour s'en frapper lui-même. A cet égard, la science tout entière n'est qu'un gigantesque marteau entre les mains de l'humanité. La science est indifférente, elle vaut dans les deux sens, le positif et le négatif, le bien et le mal: elle est *bivalente*. A l'humanité de prouver qu'elle est parvenue à l'âge de raison.

On sent tout ce que prend d'actuel et de pathétique aujourd'hui ce problème de l'homme et l'univers dont je rappelais au début le caractère à la fois éternel et toujours présent. Nous sommes vraiment à la croisée des chemins. Les notions de responsabilité, de respect pour la personne humaine, de liberté non seulement à l'usage interne mais pour autrui, et, disons-le enfin, de fraternité en essayant de mettre toujours plus de sens dans ce mot à la fois si facile et si difficile, tout cela s'impose aujourd'hui à l'homme de science le plus enfermé dans sa recherche pure, mais qui sait bien qu'il y a une question de vie ou de mort posée à l'humanité désormais.

Et c'est pourquoi j'aimerais à conclure ces pages trop imparfaites en citant une phrase qui me poursuit depuis que je la connais. Elle est du grand poète hindou Rabindranath Tagore, Tagore, l'ami de ce Gandhi dont la mort récente fut un deuil pour la conscience universelle. Et cette phrase, c'est celle-ci: « Faisons de notre mieux pour montrer que l'homme n'est pas la plus grande erreur de la création. »