
Comitato per la Edizione Nazionale delle Opere di

FEDERIGO ENRIQUES

ENRIQUES, FEDERIGO

Descartes et Galilée

Revue de Métaphysique et de Morale **XLIV** (1937), pp.
221-235.



L'utilizzo di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali.

Il presente testo è stato digitalizzato nell'ambito del progetto "Edizione nazionale delle opere di Federigo Enriques"

promosso dal

Ministero per i Beni e le attività Culturali

Area 4 - Area Archivi e Biblioteche

Direzione Generale per i Beni Librari e gli Istituti Culturali

DESCARTES ET GALILÉE

I

L'opinion commune, qui se complait à des schèmes simples et rigides, voit en Galilée le savant (astronome, physicien) qui a découvert les lois de la chute des graves et vérifié le système du monde de Copernic; en Descartes, au contraire, elle voit surtout le philosophe qui — avec le « Discours sur la Méthode » et avec les « Méditations métaphysiques » — fonde le rationalisme et ouvre la lignée des spiritualistes modernes. Mais science et philosophie ne se laissent séparer qu'à un point de vue abstrait, et cela est surtout vrai à l'époque à laquelle appartiennent nos deux grands hommes. Galilée ne pourrait pas être vraiment le fondateur d'une science nouvelle, s'il ne possédait pas une théorie philosophique de la connaissance, à la lumière de laquelle il mesure la valeur et construit l'édifice des principes de sa physique. Et, d'autre part, le même jugement commun lui fait un mérite d'avoir enseigné la méthode expérimentale, ce qui ne veut pas dire purement et simplement l'emploi d'instruments techniques, mais bien un critérium absolument nouveau de la vérité fondé sur un postulat rationaliste; de sorte qu'une histoire qui veut comprendre les origines de la pensée moderne ne peut se dispenser de l'examen de sa personnalité philosophique. Par contre, ce qui pousse le philosophe Descartes à philosopher, c'est sa science elle-même, d'où il tire sa foi dans la raison humaine. Et c'est cette raison qui aboutit à l'explication cosmologique plus ample, que nous trouvons dans les *Principia Philosophiae*, ainsi que dans le traité *De Mundo* qu'il renonça à publier dans son intégrité à la suite de la condamnation de Galilée.

Jugée d'après les critères de la science positive, sa physique reste inférieure à celle de Galilée; sa construction cosmologique fondée sur l'hypothèse des tourbillons s'est évanouie en fumée

quand a surgi la théorie de Newton, qui reprend pour les continuer les conceptions dynamiques du grand Pisan. Néanmoins l'importance des idées cartésiennes pour le développement de la physique se manifeste dans une conception caractéristique et en quelque sorte typique de l'explication mécanique, qu'il a fait valoir dans toute sa cohérence et qui, pendant les siècles qui ont suivi, jusqu'à la crise récente, a constitué l'idéal de la science : il se trouve d'ailleurs adapté aux exigences positives même dans le mécanisme newtonien.

Or, si Galilée et Descartes se meuvent comme on voit dans un même domaine, voici surgir le problème de leurs rapports historiques : problème qui offre un intérêt d'autant plus vif que la valeur de leur pensée est plus haute et plus significatif le moment dans lequel s'exerce leur activité. Car, de la solution de ce problème dépend non pas tant une appréciation plus juste de leurs mérites respectifs qu'une intelligence plus profonde de l'évolution des idées qui mûrissent dans leur œuvre.

II

Pour approfondir ce problème, il convient tout d'abord de se demander quelles ont été les relations personnelles entre les deux hommes.

Dans une lettre au Père Mersenne, du 11 octobre 1638¹, Descartes déclare n'avoir jamais connu Galilée : « Et premièrement touchant Galilée, je vous dirai que je ne l'ai jamais vu, ni n'ai eu aucune communication avec lui, et que par conséquent je ne saurais en avoir emprunté aucune chose. Aussi ne vois-je rien qui me fasse envie, ni presque rien que je voulusse avouer pour mien. » En particulier, Descartes nie avoir rendu visite à Galilée pendant son voyage en Italie en 1624-1625².

Ces déclarations catégoriques sont complétées par d'autres déclarations suivant lesquelles Descartes n'aurait pas lu le Dialogue « sur les plus grands systèmes » avant la composition de son propre système³; mais elles n'excluent pas les influences

1. Adam-Tannery, vol. II, p. 388.

2. A.-T., XII, 66-69.

3. Au mois d'août 1634, Descartes écrit que Beeckmann lui a apporté le livre

indirectes qui, si l'on considère la diffusion des idées italiennes dans la France d'alors, devraient être admises dans le cas même où on ne pourrait pas en prouver l'existence.

Bien plus, si l'on y regarde de plus près, le passage cité plus haut de la lettre de Descartes paraît répondre à une opinion ou à un bruit qu'il sentait courir autour de lui.

Rappelons-nous que, par la construction du télescope et la découverte des satellites de Jupiter, Galilée avait soulevé un grand enthousiasme chez les Pères qui enseignaient au Collège de La Flèche et que l'écolier Descartes avait pris part à cet enthousiasme en récitant un sonnet à la gloire du grand homme (1611). Son biographe Adam considère que ces premières impressions ont exercé une action décisive sur la tournure d'esprit de l'adolescent¹.

Il apparaît ensuite² que, à partir de 1619-1620, ses entretiens avec un « homme très ingénieux », certainement bien informé des idées de Galilée, auraient suggéré à Descartes le principe d'inertie qu'il énoncera sous une forme générale et abstraite dans les deux premières *leges naturae* des *Principia Philosophiae*³. Et, d'autre part, les lettres à Mersenne indiquent une connaissance, à la vérité inexacte, des lois énoncées par Galilée de la chute des graves depuis au moins 1629. Dans le voyage qu'il fit en Italie, Descartes, âgé de vingt-cinq ans, doit être entré en contact avec les cercles galiléens même si, pour une raison ou pour une autre, il n'a pas approché du maître. Et, d'autre part, c'est une chose bien connue que la pensée de celui-ci était propagée en France par le philosophe Gassendi, par l'érudite Peiresc, sans parler du Père Mersenne.

Il ne semble donc pas déplacé de supposer que quelqu'un aura fait allusion à une influence de la pensée de Galilée en des termes propres à blesser l'orgueil de l'ombrageux Descartes, lequel — tout comme Galilée — était peu disposé à reconnaître ce qu'il pouvait devoir à ses prédécesseurs, et aimait à se vanter d'avoir tout cherché, tout créé, par l'effort propre de sa pensée. D'où le langage un peu hautain qu'il emploie en parlant du physicien

de Galilée qu'il a eu entre les mains pendant seulement trente heures. Le *De Mundo* était terminé en novembre 1633. Cf. A.-T., I, 303 et 270.

1. A.-T., XII, 66, 68, 69.

2. A.-T., X, 219.

3. A.-T., VII, 62-63.

pisant, dans la lettre que nous avons citée plus haut et dans quelques autres aussi ¹.

Pour comprendre cette attitude et y voir autre chose que l'expression d'un simple sentiment d'orgueil, il ne suffit pas de dire que l'orgueil lui-même, dans ce cas, est aussi conscience de sa valeur propre. Il faut encore comprendre le rôle historique que ces hommes ont été appelés à jouer et la nature même de leur œuvre créatrice. Gardons présente à notre esprit la loi de continuité historique qui règne dans le monde de l'esprit comme règne dans le monde de la matière la loi de contiguïté de l'action causale. Il n'est pas vrai et il ne peut pas être vrai que les idées élaborées par nos deux grands hommes soient radicalement nouvelles : *proles sine matre creata*. La Renaissance, et la Scolastique elle-même, qui la précède, empruntent à la tradition de la pensée grecque la majeure partie de leurs idées. Et c'est ce que Duhem a démontré en particulier pour Galilée, par un travail attentif : il a seulement le tort de partir de cette constatation pour déprécier assez injustement le grand physicien. Et c'est aussi ce qu'on peut facilement mettre en lumière pour ce qui concerne Descartes en dépassant peut-être sur ce point les constatations déjà faites par les historiens.

Mais si nous voulons nous rendre compte de la position intellectuelle dans laquelle se trouvaient les hommes de cette époque, nous devons reconnaître que ce n'était pas le manque d'idées qui leur rendait difficile de s'orienter, c'était bien plutôt le mélange d'idées confuses et contradictoires qui se fondaient les unes et les autres sur des traditions autorisées, et parmi lesquelles il fallait choisir sans la possibilité de recourir à un critère décisif. C'est précisément pour avoir fait ce choix et pour s'être institués juges de la vérité selon leur raison propre que des hommes comme

1. Par exemple, à Mersenne, avril 1634. (A.-T., I, 287) «... Pour les expériences que vous me mandez de Galilée, je les nie toutes, et je ne juge pas pour cela que le mouvement de la terre en soit moins probable.» — Au même, 23 août 1638, *ib.*, II, 336) : « J'ai aussi le livre de Galilée et j'ai employé deux heures à le feuilleter; mais j'y trouve si peu de quoi remplir les marges, que je crois pouvoir mettre en une fort petite lettre tout ce que j'y pourrai remarquer, et aussi que ce ne sera pas la peine que je vous envoie le livre ». — Dans une autre lettre. (*ib.*, II, 30) il manifestait cependant sous une forme indirecte plus d'estime à l'égard de Galilée : «... J'ai regret que Galilée ait perdu la vue; encore que je ne le nomme point, je me persuade qu'il n'aurait pas méprisé ma *Dioptrique*.» Un jugement explicite sur l'œuvre de Galilée prise dans son ensemble sera cité et examiné plus bas.

Galilée et Descartes se placent au premier rang de la science et de la pensée modernes. Il ne faut pas se figurer que pour jouer ce rôle ils aient procédé à la manière de philologues qui sont en quelque sorte par définition lecteurs des œuvres d'autrui. Tout à l'opposé leur attitude est comparable à celle de ces mathématiciens, assez nombreux, qui font profession de ne pas lire et de recréer par eux-mêmes ce dont ils ont vaguement entendu parler.

« Ne pas lire » de cette manière-là ne signifie pas du tout « ignorer » ; et c'est précisément ainsi que se trouve résolu le paradoxe de ces hommes qui, cherchant plutôt la vérité que l'originalité, prennent leur bien partout où ils le trouvent : originaux par la manière dont ils savent s'en servir, mais finissant par croire à une nouveauté plus radicale encore et, en quelque sorte, absolue, de leur œuvre.

Il convient aussi de noter que le xvii^e siècle, ou tout au moins la première partie du siècle, subit encore le grand courant de la Renaissance ; c'est pourquoi les auteurs de ce temps-là aiment à tourner leurs regards vers les classiques plutôt que vers leurs prédécesseurs plus proches. Et si, en leur qualité d'esprits rebelles, ils secouent l'autorité d'Aristote, ils sont d'autant plus portés à demander à la même tradition antique quelque précédent pour éclairer leurs recherches et encourager la hardiesse de leurs innovations : c'est ainsi que les rebelles et les novateurs de toute espèce se tournent souvent vers l'histoire, cherchant au loin ce qu'ils ne trouvent pas près d'eux : quelqu'un qui les soutienne et les affermisse dans l'orgueil de leur isolement.

C'est ainsi que Galilée et Descartes, s'adonnant à des spéculations qui contredisent les enseignements des écoles et le sens commun de la majeure partie de leurs contemporains, se tournent, non seulement vers le grand livre de la nature, mais bien encore vers les sources littéraires des plus anciens naturalistes par rapport auxquels la philosophie d'Aristote constitue un mouvement de réaction marquée. Ils revivent, d'une manière absolument spéciale, la pensée de Démocrite, dont on sait par quel concours de circonstances, après la découverte et la publication du poème de Lucrèce, il se répandit et gagna les cercles les plus élevés de la culture européenne. Cette influence avait été reprochée à Galilée qui, tout en en admettant jusqu'à un certain point la réalité, avait dû pourtant s'en défendre ; et voici que de nouveau

elle est jetée à la figure de Descartes. C'est en vain qu'il s'est volontairement éloigné des atomistes, se référant à la spéculation antérieure des Pythagoriciens et des Éléates, si quelque esprit malveillant lui a crié sur un ton de mépris : « *Centones Democriti!* »

III

De la philosophie de Démocrite dérive le concept de la matière que Galilée explique dans le *Saggiatore*: « Je me sens bien contraint par la nécessité aussitôt que je conçois une matière ou substance corporelle, à concevoir en même temps qu'elle est délimitée et douée de telle ou telle figure, qu'elle est, par rapport à d'autres, grande ou petite, qu'elle est en tel ou tel lieu, qu'elle se meut ou est immobile, qu'elle touche ou ne touche pas un autre corps, qu'il y en a une, peu ou beaucoup, et par nul effort de l'imagination je ne puis la séparer de ces conditions; mais qu'elle doit être blanche ou rouge, amère ou douce, sonore ou muette, d'odeur agréable ou désagréable, je ne puis forcer l'esprit à devoir l'appréhender comme nécessairement accompagnée par de telles conditions. Bien plus, si les sens ne lui faisaient pas escorte, peut-être le discours et l'imagination n'y parviendraient-ils jamais. Par où je suis entraîné à penser que ces saveurs, ces couleurs, ces odeurs, etc., pour la partie du sujet dans laquelle il nous paraît qu'elles résident, ne sont autre chose que de purs noms², et tiennent seulement résidence dans le corps sensitif, de sorte que si l'on supprime l'animal, toutes ces qualités sont supprimées et annihilées³. »

1. Descartes à Mersenne, 30 août 1614; A.-T., III, 166.

2. Cf. Democrite, fragment 125, Diels. ap. *Fragmente der Vorsokratiker*: « Convention (νόμος) la couleur, convention le doux, convention l'amer; en réalité il y a seulement les atomes et le vide ».

3. « Ben sento tirarmi dalla necessità, subito che concepisco una materia o sostanza corporea, a concepir insieme ch'ella è terminata e figurata di questa o quella figura. Ch'ella in relazione ad altre è grande o piccola, ch'ella tocca o non tocca un altro corpo, ch'ella è una, poche o molte, nè per veruna imaginazione posso separarla da queste condizioni; ma ch'ella debba essere bianca o rossa, amara o dolce, sonora o muta, di grato o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata: anzi, se i sensi non ci fussero scorta, forse il discorso o l'imaginazione non vi arriverebbe già mai. Per lo che vo io pensando che questi sapori, odori, colori,

Diverses indications autorisent à croire que le physicien de Pise n'était pas hostile à l'idée d'adopter plus complètement la pensée de Démocrite en admettant l'existence des *atomes* et du *vide*. Quant à Descartes, sa notion de la *matière étendue*, dépourvue de qualités, est exactement celle qui est expliquée dans le *Saggiatore*. Elle est seulement entendue et appliquée par l'auteur d'une manière plus rigide et plus systématique parce qu'elle répond pour lui à une condition générale d'intelligibilité : « non alia principia in Physica quam in Geometria vel in Mathesi abstracta, a me admitti, ne optari, quia sic omnino naturae phaenomena explicantur et certæ de iis demonstrationes dari possunt¹ ».

Descartes semble se séparer notablement de Démocrite par sa négation du *vide* (qu'il est d'accord avec les Éléates pour considérer comme inconcevable) et, par suite, de la division de la matière en des parties compactes qui constitueraient les *atomes*. Mais à qui y regarde de près la différence, sur laquelle l'auteur fait exprès d'insister² comme pour écarter le fantôme d'une tradition périlleuse, n'a pas grande importance si l'on tient compte de la distinction qu'il établit en même temps entre *corpuscules rigides* et *matière subtile* : les premiers sont l'équivalent des atomes de Démocrite pendant que la matière subtile ne diffère peut-être pas substantiellement du vide que le philosophe grec désignait comme étant « le néant ou le non-être », mais duquel il disait aussi qu'il est « quelque chose comme l'être ». Il y aurait seulement une différence notable en ce qui concerne la conception du mouvement, que Galilée, comme Démocrite, tient pour absolue « par rapport au vide ou à l'espace » alors que Descartes en affirme le caractère relatif : «... de duobus hominibus quorum unus movetur una cum navigio alius in ripa stat immotus... nihil esse in unius motu magis positivum quam in alterius quiete³ ».

Et cependant on ne voit pas clairement comment ce concept

etc., per la parte del soggetto nel quale ci par che riseggano, non sieno altro che puri nomi, ma tengano solamente la residenza nel corpo sensitivo, si che, rimosso l'animale, sieno levate ed annichilite tutte queste qualità... » (*Opere*, ed. naz., vol. VI, p. 347.)

1. *Principia philosophiae* A.-T., VIII, 78.

2. Cf. A.-T., VIII, 325 ; I, 413, 416.

3. Lettre à A. Morus, avril 1649 : A.-T., V, 348.

relativiste s'accorde dans la pensée de Descartes avec le principe d'inertie que nous avons vu être postulé par lui. La difficulté de résoudre la question est d'autant plus grande que l'auteur lui-même, alarmé par la condamnation de Galilée, avait peur d'expliquer clairement ses idées personnelles sur un point qui touche au système de Copernic.

IV

Dans le passage du *Saggiatore* que nous avons cité, l'auteur ne se borne pas à exposer sa conception de la matière, il la justifie en prenant pour mesure de la vérité la pensée par opposition au sens. C'est ici un critérium rationaliste qui prélude au rationalisme théorique de Descartes; et il convient de se demander comment il s'accorde avec la conception que l'on se fait communément de la méthode expérimentale telle que l'aurait professée Galilée.

Il faut reconnaître qu'il y a entre les deux auteurs une différence de tempérament, puisque le métaphysicien français donne libre carrière à son rationalisme constructif pendant que le physicien de Pise reste attaché au domaine de l'expérience. Mais le principe de la science est également pour l'un et pour l'autre la raison mathématique, et l'expérience joue pour tous les deux le même rôle : ce rôle consiste soit à suggérer des hypothèses explicatives, soit de mettre à l'épreuve la vérité supposée; car on démasque d'autant mieux une opinion fautive que l'on cherche davantage à la faire apparaître comme vraie¹.

Bien que Galilée donne seulement des indications accidentelles sur sa méthode personnelle de recherche, tandis que Descartes en fait l'objet d'une théorie placée à la base de tout son système, il n'est pas douteux qu'il possédait cependant des critères précis qui avaient pour lui la valeur de règles de la logique scientifique. Et déjà, dans mon livre sur « L'Évolution de la Logique », j'ai relevé que ce sont précisément des critères rationalistes, et que c'est seulement chez ses disciples que la méthode expérimentale tend à être prise dans une acception qui tourne à l'empirisme. On peut, à l'appui de cette interprétation, citer diverses affirmations de

1. Cf. Galilée, *Opere*, vol. IV, p. 321.

Galilée lui-même : par exemple qu' « il fut persuadé par la raison avant d'être assuré par les sens¹ » de la vitesse égale des graves dans leur chute, parce qu'il avait postulé comme évident que la réunion de deux masses égales ne peut accroître la vitesse de la chute. Galilée cite aussi souvent comme critère de la vérité les « démonstrations nécessaires » que les « expériences sensibles » (*sensate esperienze*), c'est-à-dire l'expérience des sens. Mais les deux modes de connaissance ne sont pas placés sur le même plan : les expériences doivent être interprétées et expliquées selon la raison, et, sous cet aspect, précèdent quelquefois l'idée qui fournit la justification rationnelle. C'est, dit notre auteur, ce qui doit être arrivé à Pythagore longtemps avant de trouver la démonstration de son théorème « pour laquelle il offrit cent bœufs en sacrifice² ». Cette manière de considérer les choses ne diffère pas de celle de Descartes, qui apprécie la méthode inductive de Bacon, et se promet d'apprendre davantage « en ajoutant l'expérience à la ratiocination³ ». Néanmoins, Descartes déclare nettement dans la troisième des *Regulae ad Directionem Ingenii* que « circa objecta proposita non quid alii senserint, vel quid ipsi suspicimus, sed quid clare et evidenter possimus intueri, vel certe deducere quaerendum est : non aliter enim scientia acquiritur⁴ ».

Les deux philosophes considèrent que la valeur de l'expérimentation consiste en ce que la raison mathématique qui contemple une vérité placée derrière les apparences doit s'accorder avec celles-là : σῶζειν τὰ φαινόμενα. Mais cette vérité prend dans l'esprit de Galilée lui-même une signification presque mystique : « La vérité dont les démonstrations mathématiques nous donnent connaissance est la même que connaît la sagesse divine... Bien que... la manière dont Dieu connaît les propositions infinies, desquelles nous connaissons un petit nombre, soit éminemment plus excellente que la nôtre — laquelle procède par discours et par passage d'une conclusion à une autre, alors que la sienne est d'intuition simple. Et alors que nous, par exemple, pour gagner la science de quelques passions du cercle qui en a un nombre

1. *Opere*, vol. VII, p. 731.

2. *Opere*, vol. VII, p. 75.

3. Lettre à Mersenne, 5 avril 1632. A.-T., I, 243. Cf. I, 195.

4. A.-T., X, 366.

infini, en commençant par une des plus simples et en la prenant pour sa définition, nous passons, par voie de discours, à une autre, et de celle-ci à une troisième et puis à une quatrième, etc., l'intellect divin, par la simple appréhension de son essence, comprend, sans discours dans le temps, tout le nombre infini de ces passions; lesquelles encore par la suite se comprennent effectivement d'une manière virtuelle dans la définition de toutes les choses, et puis, finalement, bien qu'elles soient en nombre infini, ne sont peut-être qu'une seule unité dans leur essence et dans l'Esprit Divin. Ce qui n'est pas tout à fait inconnu à l'Esprit humain, mais est couvert d'une profonde et épaisse obscurité, laquelle est en partie percée et dissipée quand nous nous sommes rendus maîtres de quelques conclusions solidement démontrées et possédées par nous d'une façon tellement sûre que nous pouvons les parcourir rapidement ¹.

« La philosophie, dit encore Galilée, est écrite dans ce très grand livre qui est continuellement ouvert devant nos yeux (je veux dire l'Univers), mais on ne la peut comprendre si d'abord on n'apprend à comprendre la langue et à connaître les caractères dans laquelle il est écrit. Il est écrit en langue mathématique et les caractères sont des triangles, des cercles, et autres figures géométriques, sans lesquels moyens il est impossible d'en comprendre humainement une parole²... »

1. « La verità di che ci danno cognizione le dimostrazioni matematiche ell' è l'istessa che conosce la sapienza divina; ... *se pure*... il modo col quale Iddio conosce le infinite proposizioni, delle quali noi conosciamo alcune poche, è sommamente più eccellente del nostro, il quale procede con discorsi e con passaggi di conclusione in conclusione, dove il suo è di un semplice intuito: e dove noi, per esempio, per guadagnar la scienza d'alcune passioni del cerchio, che ne ha infinite, cominciando da una delle più semplici e quella pigliando per sua definizione, passiamo con discorso ad un'altra, e da questa alla terza, e poi alla quarta, etc., l'intelletto divino con la semplice apprensione della sua essenza comprende, senza temporaneo discorso, tutta la infinità di quelle passioni; le quali anco poi in effetto virtualmente si comprendono nelle definizioni di tutte le cose, e che poi finalmente per esser infinite forse sono una sola nell'essenza loro e nella mente divina. Il che né anco all'intelletto umano è del tutto incognito, ma ben da profonda e densa caligine adombrato, la qual viene in parte assottigliata e chiarificata quando ci siamo fatti padroni di alcune conclusioni fermamente dimostrate e tanto speditamente possedute da noi, che tra esse possiamo velocemente trascorrere. » (*Opere*, vol. VII, p. 129.)

2. « La filosofia è scritta in quel grandissimo libro, che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica e i caratteri sono triangoli, cerchi ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne unanamente parole... » (*Opere*, vol. VI, p. 232.)

Le sentiment qui est exprimé dans ces passages et qui pénètre, maintient et soutient toute l'œuvre de Galilée, devait agir sur les esprits contemporains et ne pouvait laisser indifférent Descartes, que nous avons vu participer tout jeune à l'enthousiasme que soulevaient les découvertes de l'astronome pisan. Ces découvertes apparaissaient comme une « révélation de la nature » dans un moment historique où, l'unité de la foi chrétienne étant rompue, la pensée inclinait au scepticisme. Descartes, qui a longuement médité les arguments du scepticisme, devait y voir une consécration du rationalisme mathématique qui découvre ainsi le moyen de triompher du doute méthodique au sujet du témoignage des sens, et y trouver un encouragement à entreprendre, en s'appuyant sur lui, la science universelle de Dieu et du monde. Ce qu'il y a d'héroïque dans une telle tentative n'empêche pas que la foi du héros ait trouvé nourriture et force dans une estimation prudente de la valeur des moyens dont il disposait pour s'attaquer à une entreprise qui, autrement, lui aurait paru téméraire.

La méthode de Galilée est appréciée par Descartes d'une manière très effective dans cette même lettre à Mersenne, datée du mois d'octobre 1638, qui contient un peu plus loin la déclaration déjà citée par nous suivant laquelle il n'aurait eu aucun rapport avec le physicien pisan¹ :

« Je commencerai cette lettre par mes observations sur le livre de Galilée.

« Je trouve, en général, qu'il philosophe beaucoup mieux que le vulgaire, en ce qu'il quitte le plus qu'il peut les erreurs de l'École et tâche à examiner les matières physiques par des raisons mathématiques. En cela, je m'accorde entièrement avec lui, et je tiens qu'il n'y a point d'autre moyen pour trouver la vérité. »

Toutefois la lettre continue :

« Mais il me semble qu'il manque beaucoup en ce qu'il fait continuellement des digressions et ne s'arrête pas à expliquer tout à fait une matière ; ce qui montre qu'il ne les a point examinées par ordre, et que, sans avoir considéré les premières causes de la nature, il a cherché les raisons de quelques effets particuliers, et ainsi qu'il a bâti sans fondements. Or, d'autant que sa philosophie est plus proche de la vraie, d'autant peut-on plus

1. A. T., II, 380.

aisément connaître ses fautes, ainsi qu'on peut mieux dire quand s'égarer ceux qui suivent quelquefois le droit chemin, que quand s'égarer ceux qui n'y entrent jamais. »

Ce reproche exprime avec beaucoup d'exactitude en quoi consiste la divergence caractéristique entre l'esprit de Descartes et celui de Galilée. Galilée sent que, pour parler comme Démocrite, « la vérité est tout au fond¹ ». Et c'est pourquoi, avec la prudence d'un savant, il reste attaché à l'explication des faits particuliers, tout en admettant que « dans le monde il y a des raisons en nombre infini qui jamais ne furent dans l'expérience », et n'essaie pas de se lancer, en spéculant sur elles, sur la haute mer de l'inconnu. Au contraire, Descartes, après avoir mis en théorie les principes de la méthode rationnelle qu'il fonde sur les idées et les intuitions claires et distinctes, ne craint pas de prendre son essor. Il repousse tout compromis, toute acceptation provisoire de données expérimentales non autrement expliquées pour comprendre l'univers des faits dans son ensemble, déduisant de l'ordre général les phénomènes particuliers. Et voilà comment un même principe, mis en œuvre et développé par deux esprits différents, aboutit aux applications les plus diverses.

V

La meilleure façon de mettre la différence en lumière, ce sera de recourir à l'exemple typique qui nous est offert par les lois de la chute des graves.

Galilée, considérant le phénomène de l'accélération des graves dans leur chute, suppose *a priori* qu'il doit s'appliquer ici une des deux lois les plus simples : les vitesses proportionnelles aux espaces ou aux temps, et, après avoir reconnu l'impossibilité de la première, développe les conséquences de la seconde en déduisant que les espaces doivent être proportionnels aux carrés des temps, et en donne la vérification expérimentale sur un plan incliné.

Mais Descartes considère que l'on ne peut rechercher avec fruit les lois de la pesanteur si l'on n'explique d'abord ce que c'est que la pesanteur, ou pourquoi les corps pèsent sur la terre : « Et

1. Démocrite ; *Diels*, fr. 117.

je puis seulement dire que ni Galilée ni aucun autre ne peut rien déterminer touchant cela qui soit clair *e demonstratis*, s'il ne sait, premièrement, ce que c'est que la pesanteur et qu'il n'ait les grands principes de la Physique¹ ». En fait, selon la notion de la matière à laquelle Descartes veut rester rigoureusement fidèle, la pesanteur ne peut être considérée comme une qualité de la matière elle-même (ce qui reviendrait à réintroduire dans la Physique les « qualités occultes » de l'École), mais doit s'expliquer comme un effet des propriétés simples de la figure et du mouvement. Les difficultés que Descartes soulève en diverses occasions² contre les lois de Galilée dépendent en grande partie, sinon uniquement, de ce préjugé philosophique ; pour expliquer la pesanteur, Descartes, reprenant une idée d'Anaxagore, essaya de la déduire de la force centrifuge par l'hypothèse de tourbillons qui envelopperaient la terre : tentative qui sera reprise et développée sous une forme mathématique et rigoureuse par Huyghens.

A vrai dire, il y a un point obscur que cette différence de points de vue ne suffit pas à expliquer. Descartes et Roberval ne réussirent jamais à comprendre que les corps qui commencent à descendre passent par les plus petits degrés de vitesse, c'est-à-dire que la force se mesure par l'accroissement infinitésimal de la vitesse et non par la vitesse elle-même. Vraisemblablement, la difficulté provenait de ce qu'on assimilait la force aux impulsions produites par des chocs. Mais, de toute manière, il y a là une perspective erronée de l'ordre de grandeur des éléments qui entrent en jeu, comme on le voit par cette observation hypercritique de Fermat, suivant laquelle les forces de la pesanteur agissant sur les points d'un corps qui descend sur un plan incliné sont considérées comme allant concourir en un point, c'est-à-dire au centre de la terre et non pas simplement comme parallèles³.

VI

Quoi qu'il en soit, la manière cartésienne de poser le problème de la pesanteur se rapporte à la conception générale que le phi-

1. Lettre à Mersenne, 22 juin 1637 ; A.-T., I, 392.

2. A.-T., I, 75-271 ; II, 399-575 ; III, 9-11 ; IV, 558-687.

3. Lettre à Mersenne, octobre 1638 ; A.-T., II, 402.

losophe s'est formée du système scientifique : pour se conformer rigoureusement au rationalisme de Descartes, il faut partir du tout pour aboutir aux objets et aux phénomènes particuliers. Assurément, l'expérience que les modernes ont faite de tentatives de ce genre ne leur permet pas aujourd'hui d'espérer reconstruire, en le tirant de leur esprit, le plan de l'Univers. Il ne semble pas, tout au moins, que des spéculations métaphysiques de ce genre puissent naître aujourd'hui dans des esprits formés par la science positive et la discipline logique qu'elle comporte. Il est même facile, en se plaçant à un point de vue positif, de retourner contre Descartes l'accusation portée par lui contre Galilée de « bâtir sans fondements ». Car les hypothèses générales sur lesquelles s'appuie le mécanisme cartésien — par exemple, l'hypothèse des « anneaux » ou des « tourbillons » de matière — nous apparaissent comme des généralisations arbitraires de quelques ordres de phénomènes tels que les mouvements périodiques du système planétaire et la circulation du sang dans l'organisme humain¹.

Mais que signifie tout cela ?

Que l'ère des grands systèmes métaphysiques comme celle des poèmes épiques appartient au passé. Et cependant, de ce qu'il y avait d'allégresse dans les démarches de l'esprit encore jeune, quelque chose d'immortel subsiste : à savoir, l'expression de certaines attitudes de la pensée qui, tout au moins sous certains aspects, reflètent des exigences et des aspirations profondes de notre intelligence.

Pendant plus de deux siècles, le programme de l'explication mécanique, que Descartes a formulé dans son universalité, a constitué un des termes idéaux du développement de la science. En face du système cartésien, Newton a construit la théorie de la gravitation conformément aux idées de Galilée, rejetant les « hypothèses » et aboutissant à un compromis avec les données de l'expérience ; les résistances opposées à Newton par les cercles cartésiens, par Huyghens et par Leibniz, ont échoué devant le succès grandiose de la dynamique céleste. Et cependant, les instances de la raison, affirmée par les philosophes, n'ont pas été sans exercer leur influence sur la suite des dévelop-

1. Cf. Paul Mouy, *Le Développement de la Physique cartésienne*, p. 20, Paris, 1934.

pements des doctrines scientifiques, se combinant diversement avec les exigences de la science positive; dans l'effort pour le progrès, la lutte des mentalités rivales a joué son rôle, et le brillant idéal cartésien de la connaissance n'est pas tombé en oubli. Si le point de vue du mécanisme a été récemment dépassé, il n'en survit pas moins quelque chose de l'esprit cartésien, qui revient, sous des formes nouvelles, influencer sur la pensée scientifique contemporaine.

Université de Rome.

FEDERIGO ENRIQUES.