



René Descartes
1596-1650

Malgré les expériences de Torricelli et de Pascal dont il a connaissance, Descartes ne pouvait admettre l'existence du vide et, dans sa physique, les forces ne peuvent agir que par contact. Il développe une « théorie des tourbillons » pour expliquer le mouvement des corps célestes puisque le mouvement doit être causé par une force et que celle-ci doit entrer en contact avec le corps qu'elle meut.

René Descartes

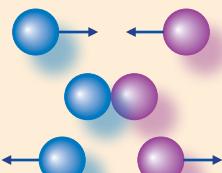
La physique

Principes de la philosophie

Préface de l'auteur

Ainsi toute la philosophie est comme un arbre, dont les racines sont la métaphysique, le tronc est la physique et les branches qui sortent de ce tronc sont toutes les autres sciences qui se réduisent à trois principales, à savoir la médecine, la mécanique et la morale, j'entends la plus haute et la plus parfaite morale, qui, présupposant une entière connaissance des autres sciences, est le dernier degré de la sagesse. Or comme ce n'est pas des racines, ni du tronc des arbres, qu'on cueille les fruits, mais seulement des extrémités de leurs branches, ainsi la principale utilité de la philosophie dépend de celles de ses parties qu'on ne peut apprendre que les dernières.

Principe 46



Si deux corps identiques se déplacent l'un vers l'autre avec le même degré de vitesse, ils rebondiront en sens inverse sans que leur vitesse ne soit modifiée.

Ce principe est le seul correct des lois des chocs de Descartes.

Pour Descartes, la métaphysique est le fondement de toute la connaissance il l'indique dans la préface ci-contre. Il recherche en fait une connaissance universelle, la science n'est pas séparable de la philosophie, toute la connaissance est à l'origine de la philosophie mécaniste de la Nature.

Entre 1632 et 1633, il rédige le *Traité du monde et de la lumière*. Lorsqu'il se prépare à le publier, il apprend la condamnation de Galilée et décide de retarder cette publication. En 1644, il publie les *Principes de la philosophie* dans lequel il présente sa physique.

Il élimine de la physique les explications faisant appel aux volontés ou aux finalités dont foisonnait l'enseignement scolaistique. Pour lui, chaque événement a une cause précise, qui n'est pas le fruit d'une volonté. Les phénomènes physiques ne peuvent s'expliquer que par l'intervention de causes mécaniques immédiates, en particulier les collisions (chocs) entre différents objets ou parties d'objets. Les lois physiques sont immuables et suffisent alors à expliquer l'évolution du monde. Son univers est comparable à une immense horloge qui fonctionne toute seule sans que Dieu n'ait besoin de la remonter. Dieu est le créateur des lois de l'univers, mais il n'intervient pas quo-

tidiennement dans le fonctionnement de celui-ci.

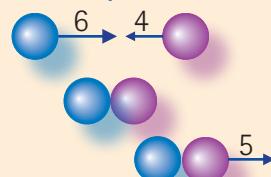
Lois du mouvement de Descartes

Il énonce ses lois du mouvement :

chaque partie de la matière continue toujours d'être en un même état, pendant que la rencontre des autres ne la constraint point de le changer. » (Principes de la philosophie, 38)

Descartes énonce ici un principe d'inertie: tout objet conserve une vitesse constante (en grandeur et en direction), jusqu'à ce qu'il entre en collision avec un autre objet. Cependant, il se trompe en décrivant les propriétés de la collision. Parmi les sept lois des chocs qu'il énonce, une seule est en fait correcte, celle décrite en marge à gauche. Celle ci-dessous et celle de la page suivante sont fausses.

Principe 48



Si le premier corps se déplace vers la droite avec six degrés de vitesse et le second vers la gauche avec quatre degrés de vitesse, les deux corps se déplaceront après le choc vers la droite avec cinq degrés de vitesse.

Ce principe est faux.

Descartes définit la notion de « quantité de mouvement » par le produit de la masse et de la vitesse, $p = mv$, dans sa forme scalaire et non vectorielle. La quantité de mouvement totale doit être conservée, afin que le mouvement ne s'épuise pas et que l'« horloge » que constitue l'Univers n'ait pas besoin d'être remontée.

Je suppose pour seconde règle : que, quand un corps en pousse un autre, il ne saurait lui donner aucun mouvement, qu'il n'en perde en même temps autant du sien ; ni lui en ôter, que le sien ne s'augmente d'autant. (Ibid., 41)

J'ajouterai pour la troisième : que, lorsqu'un corps se meut, encore que son mouvement se fasse le plus souvent en ligne courbe, et qu'il ne s'en puisse jamais faire aucun, qui ne soit en quelque façon circulaire, [...], toutefois chacune de ses parties en particulier tend toujours à continuer le sien en ligne droite. (Ibid., 44)

Lorsque Descartes veut décrire en détail le comportement du monde physique, ses théories sont souvent erronées. Les objets agissent les uns sur les autres par contact, le monde matériel est comme un fluide et les différentes parties de la matière se comportent comme des boules de billard microscopiques qui déterminent toute la structure du monde visible. Pour le philosophe, les sens sont trompeurs et c'est à la raison qu'il faut se fier pour développer la connaissance.

Les démonstrations de tout ceci sont si évidentes qu'encore que l'expérience nous semblerait faire voir le contraire, nous serions néanmoins obligés d'ajouter plus de foi à notre raison qu'à nos sens (Ibid., 52).

Le vide

Descartes rejette l'existence du vide. Pour Galilée, dans le vide, tous les corps tomberaient avec la même accélération. Descartes croit au contraire que c'est le milieu qui est la cause de la gravité. Dans une lettre à Mersenne, il écrit :

Tout ce qu'il dit de la vitesse des corps

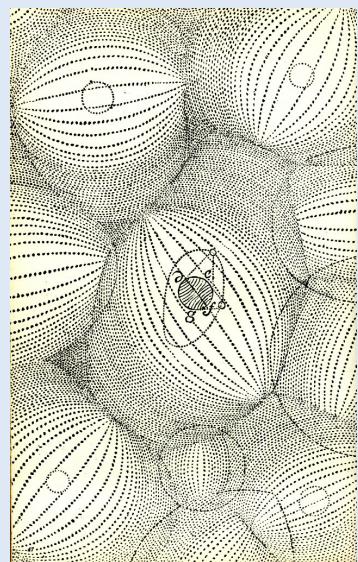
qui descendant dans le vide, etc. est bâti sans fondement; car il aurait dû auparavant déterminer ce que c'est que la pesanteur; et s'il en savait la vérité, il saurait qu'elle est nulle dans le vide.

Théorie des tourbillons

Pour expliquer l'orbite des planètes, Descartes échafaude sa théorie des tourbillons. L'univers est rempli de matière qui, par un mouvement initial, a donné un système de tourbillons. Tout le système solaire est un tourbillon qui entraîne les planètes. Chaque planète est le centre d'un autre tourbillon, qui garde dans sa proximité la matière qui l'environne. Ce qui, selon lui, explique le fait que la Lune soit en orbite autour de la Terre et que les objets sur Terre ne tombent pas dans son sillage durant son périple autour du Soleil. Par ces tourbillons, il explique pourquoi toutes les planètes du système solaire effectuent leur rotation autour du Soleil dans le même sens. Cela lui permet également de considérer que localement la Terre est immobile, c'est-à-dire par rapport à ce qui est inclus dans son tourbillon. Ce dernier est cependant en mouvement par rapport aux autres tourbillons.

Pour les penseurs qui rejettent la possibilité de l'action à distance d'une force, comme la gravitation de Newton, cette théorie des tourbillons était attrayante.

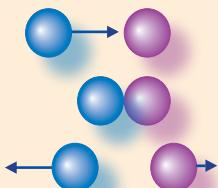
Descartes a voulu remplacer le système enseigné par la scolastique par son propre système qui, malgré ses intentions, s'est révélé aussi vide de sens que celui de la scolastique. En négligeant l'expérience et en ayant recours à la pensée pure, à l'intuition et à l'imagination, il a échafaudé un système qui présentait des faiblesses analogues à celles du système enseigné par la scolastique. Il n'a pas tenu compte des faits et observations qui ne s'inséraient pas facilement dans son système, négligeant ainsi plusieurs découvertes scientifiques de son époque. Malgré ces lacunes, sa philosophie a joui d'une très grande réputation.



Tourbillons de Descartes.

Selon cette théorie, il existe une multitude d'univers et les comètes passent de l'un à l'autre.

Principe 51



Si le premier corps se déplace vers la droite avec quatre degrés de vitesse et le second est au repos, alors le premier rebondira vers la gauche avec trois degrés de vitesse alors que le second sera propulsé vers la droite avec un degré de vitesse.

Ce principe est faux et vient en contradiction avec le principe 48.