

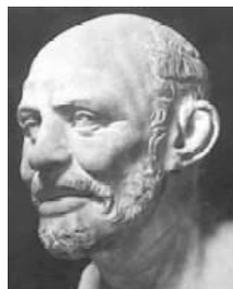
Aristote

La critique aristotélicienne de l'atomisme

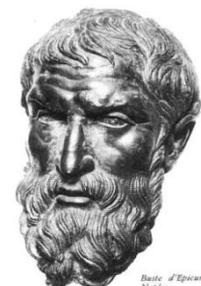
Filiberto COSTANTINI



Leucippe



Démocrite



Buste d'Epicure. Musée national de Naples.

*En hommage respectueux à
Jacques Brunschwig,
professeur de philosophie ancienne
à l'université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne.*

« Démocrite et Leucippe disent que c'est de corps indivisibles que sont constitués les composés, que ces indivisibles sont infinis en nombre et en formes, et que les composés diffèrent les uns des autres par les éléments dont ils sont constitués, ainsi que par la position et l'ordre de ces éléments. »

Aristote, *De la Génération et de la Corruption*, I, 1, 314 a 21 et suiv.

« Affirmer l'existence des atomes, c'est entrer nécessairement en conflit avec les sciences mathématiques, et ruiner beaucoup d'opinions communément reçues, ainsi que de données fournies par l'expérience sensible : c'est là un sujet dont nous avons parlé antérieurement dans notre traité du *Temps et du Mouvement*. »

Aristote, *Traité du Ciel*, III, 4, 303 a 20 et suiv.

« Ce qu'il faut donc montrer, ce n'est pas que l'air est une réalité, mais qu'il n'y a pas d'extension différente des corps, soit comme séparable, soit comme réalisée en acte, s'étendant à travers l'ensemble de la nature corporelle et la divisant de façon à en rompre la continuité, comme le disent Leucippe, Démocrite et beaucoup d'autres physiologues, ou étant à l'extérieur de l'ensemble de la nature corporelle qui resterait continue. »

Aristote, *Physique*, IV, 6, 213 a 31 et suiv.

INTRODUCTION

Les aspects généraux de la critique aristotélicienne de l'atomisme

Si Aristote a si activement analysé les thèses de Leucippe et de Démocrite, c'est probablement que celles-ci, en posant les fondements cohérents d'une physique matérialiste, pouvaient, non seulement indiquer de nombreuses voies pertinentes de recherche, mais aussi constituer, à la longue, des centres d'argumentation capables de mettre en échec les théories d'écoles adverses ou susceptibles, au contraire, de les affirmer avec plus de force. D'une manière générale, cela signifie que l'investigation critique d'Aristote au sein de toutes les sources doxographiques apparaissant dans les textes s'interprète moins comme la simple prise de position à l'égard de tel ou tel philosophe que comme la volonté de confronter les esprits jusqu'à l'aporie, et cela en vue d'obtenir l'exclusivité sur l'apport de solutions nouvelles.

Il semble même qu'au delà du simple projet d'élucidation doxographique auquel ni les Atomistes ni les autres n'échappent, la constitution d'une science universelle, et notamment d'une physique, a exigé, chez Aristote, une sorte de *catharsis* intellectuelle et d'abandon des opinions certes intelligentes, mais, selon lui, non fondées **(1)**. Sans cet effort de rejet, c'eut été confondre le procès de la science avec l'idée

(1) - L'exigence aristotélicienne d'une critique thématique des diverses positions philosophiques a souvent été conçue comme la volonté plus ou moins consciente de donner à la philosophie une histoire, et d'unir à l'esprit de la science la temporalité de ses œuvres. Cela n'est pas faux, mais nous préférons insister ici sur l'aspect éminemment "moderne" de cette critique. La référence aux Anciens est presque toujours, pour Aristote, l'occasion, non pas de faire table rase de toutes les opinions philosophiques antérieures - Aristote n'est pas Descartes -, mais de situer la pensée au sein d'une tradition tout en épurant l'une par l'autre des préjugés instables et des raisonnements sans fondement qui pourraient entraver le progrès de la science. La modernité du discours aristotélicien ne réside pas nécessairement ou uniquement dans l'actualité de son contenu, comme le dit Louis Millet, dans son petit livre *Pour connaître Aristote* (Bordas, Paris, 1987). Elle apparaît plus manifeste dans le jugement aporétique qu'Aristote porte sur l'histoire, et notamment, dans le dépassement philosophique que ses solutions opèrent systématiquement. Cependant, cette domination ne peut être que dialectique, et donc absolument réformatrice, ce que l'histoire elle-même a reconnu et conservé. Nous suivons sur ce point Octave Hamelin, lorsqu'il dit : « D'une manière générale, l'historien chez Aristote est subordonné au dialecticien : il n'expose les doctrines de ses devanciers que pour en extraire les *aporiai* (ἀπορίαι) dont il a besoin pour préparer ses solutions. » Voir *Le système d'Aristote*, XIII, p. 233 (Paris, 1920).

platonicienne de l'art que d'imiter la conception des Atomistes dans ses moindres détails, en pensant retrouver par là toutes les vérités de la nature. Mais la philosophie n'est pas un art, et Aristote, écrivant la *Physique*, n'est ni Epicure ni le disciple de Platon qu'il était ; et c'est en maître avisé et résolu qu'il critique Leucippe, Démocrite et les autres physiciens.

Toutefois, en procédant à une évaluation philosophique des principes de l'atomisme, Aristote a cru pouvoir séparer radicalement et définitivement ses propres thèses de celles de ses devanciers matérialistes. Et l'on peut penser que tous les efforts accomplis en ce sens par le Philosophe étaient destinés à opérer une rupture totale et irrémédiable. Mais nous supposons, avant de le montrer plus loin, que cette séparation voulue par Aristote n'a pas été si radicale et si définitive. Comme nous le verrons, la physique aristotélicienne nous apporte une explication de la matière par la matière ; autrement dit, les principes du substrat matériel ne sont nullement séparés. Pour Aristote, la matière première étant constituée de corps simples, la corporéité même de ces éléments nous autorise à les rapprocher des atomes. Sans être invisibles et du même nombre que ces derniers, les éléments d'Aristote ne sont pas moins sensibles et naturels que ceux de Leucippe et de Démocrite. Si leur phénoménalité diffère, leur essence se conçoit au sein d'un genre commun. Cela dit, il s'agit moins, pour Aristote, de concéder aux Atomistes une part de vérité que d'expliquer la nature dans le même esprit qu'eux.

Mais si l'affinité entre la physique aristotélicienne et l'atomisme ne semble se limiter qu'au terme générique d'une matérialité des principes, c'est peut-être pour deux raisons : la première a trait à l'efficace de la critique. Il était suffisant pour Aristote de déterminer matériellement les principes de sa physique pour contrer, d'une part, le symbolisme arithmétique des Pythagoriciens, et d'autre part, le réalisme géométrique des Platoniciens. Ces « modernes » pour qui la science du nombre et des surfaces est devenue toute la philosophie présentent la substance et le sujet des êtres « comme une matière trop mathématique » **(2)**. La deuxième raison

(2) - *Métaphysique*, A, 9, 992 a 32 et suiv.

est liée au statut même de la physique. La science de la nature ne s'occupe que des êtres qui ont en eux-mêmes un principe de mouvement et de fixité. Et seule l'expérience, entendons seule l'unité de l'acte du sens et du sensible, nous montre que tout corps naturel possède un tel principe **(3)**. On retrouve ici encore une entente formelle entre Aristote, pour qui le fondement de la physique est empirique, et les Atomistes, pour qui la vérité réside dans l'apparence sensible **(4)**.

Même si cet accord n'est réductible qu'au mode intellectuel validant la perception de la matière, il réalise un front argumentatif contre lequel l'immobilisme métaphysique des Eléates échoue. La doctrine de l'Ecole de Méliissus et de Parménide, « si excellente qu'elle puisse être par ailleurs, ne peut être tenue pour une théorie fondée, du moins, sur la nature des choses, » car les êtres inengendrés et immobiles dont elle présente l'existence et les qualités « relèvent plutôt d'une discipline autre que la science de la nature, et antérieure à elle » **(5)**.

Ainsi, pour Aristote, les multiples domaines du savoir sont si clairement distingués et partagés qu'il est impossible de les confondre. Ce cloisonnement architectonique des sciences qui prend très certainement ses marques dans l'activité encyclopédique du Lycée est une des données fondamentales de la critique doxographique menée par Aristote, puisqu'il permet de renoncer, d'une part, à la mathématisation excessive des Platoniciens et des Pythagoriciens, et d'autre part, à l'abstraction métaphysique des Eléates. Dans les deux cas, Aristote dénonce non pas les raisonnements dialectiques, mais seulement l'usage abusif qui en est fait. Ceux que cet excès a troublé se détournent de l'observation des faits, et « ne disposant que d'un petit nombre de constatations, se prononcent trop facilement » **(6)**.

(3) - *Traité du Ciel*, III, 5, 304 b 13 et suiv.

(4) - *De la Génération et de la Corruption*, I, 2, 315 b 10.

(5) - *Traité du Ciel*, III, 1, 298 b 15 et suiv.

(6) - *De la Génération et de la Corruption*, I, 2, 316 a 8 et suiv.

Ce reproche d'immodération adressé aux dialecticiens peut servir ici à mieux cerner l'affinité logique et cognitive que la physique d'Aristote entretient avec l'atomisme présocratique. Leucippe et Démocrite paraissent avoir été menés jusqu'à la compréhension des principes de la nature par des arguments appropriés, nous dit Aristote dans le traité *De la Génération et de la Corruption* (315 a 35 et 316 a 13). On peut penser que ces arguments sont ceux qui établissent par induction la réalité homogène des corps indivisibles. Les atomes qui constituent des totalités individuelles devraient être plus connaissables selon la sensation, et suivant la marche naturelle de l'esprit dans la science que détaille Aristote dès les premières lignes du Livre I de la *Physique*. Les Atomistes se distinguent des autres philosophes en ce qu'ils raisonnent en physiciens, c'est-à-dire empiriquement d'après les données sensibles de la perception. Cela est confirmé plus loin dans la *Physique* (I, 5, 189 a), quand Aristote sépare les Anciens en deux camps, l'un pour qui le connaissable l'est par la raison, l'autre pour qui il s'établit par la sensation.

Dès lors, l'acte du sensible étant posé comme critère de la physique, la réfutation d'une philosophie en laquelle subsiste également une critériologie du sensible se présente comme éminemment problématique. En d'autres termes, Aristote a-t-il pu échapper, dans sa critique de l'atomisme, à la principale accusation qu'il porte aux dialecticiens, à savoir que leurs arguments excèdent les limites de la nature, tandis que Leucippe et Démocrite lui apportent précisément ce dont il dénonce l'absence chez les autres ? A-t-il pu renoncer à user d'un artifice dépassant l'ordre sensible pour admettre qu'en dépit de la concordance logique entre les thèses des Atomistes et sa conception de la science de la nature, Leucippe et Démocrite se sont fourvoyés ? Enfin, y a-t-il, chez Aristote, une échelle de l'erreur qui permette de penser avec plus de nuance que les Atomistes se sont moins trompés que les autres ?

Comme nous tâchons de le faire comprendre, notre recherche portera essentiellement sur la légitimité et la pertinence des concepts qu'Aristote oppose aux Atomistes. Cependant, il ne sera pas seulement question, dans

notre programme, d'examiner cet appareil conceptuel comme l'instrument d'une polémique aux enjeux scolaires importants. Il sera tout autant utile de s'intéresser à l'articulation théorique entre les concepts critiques et ceux de la science réalisée, puisque ces deux pôles d'argumentation émanent d'un même centre où s'affronte le riche dogmatisme des Ecoles.

PREMIÈRE PARTIE

I. Les atomes et les éléments.

1) La matière divisible ou indivisible.

La critique de la divisibilité et de l'indivisibilité absolues de la matière telle qu'elle est exposée, en ses arguments problématiques, dans le traité *De la Génération et de la Corruption* (I, 2), et, à travers certaines de ses solutions, dans les premiers paragraphes du Livre VI de la *Physique*, témoigne d'un véritable embarras d'Aristote à l'égard de ces questions. En effet, à la suite d'une remarque reconnaissant que « Démocrite paraît avoir obéi à des arguments propres et de type physique » **(7)**, Aristote confronte deux problèmes: le premier consiste à poser qu'un corps, c'est-à-dire une grandeur matérielle, est totalement divisible ; le second, à admettre cette division comme possible. Ces deux prémisses semblent ouvrir le champ d'une réflexion de fond sur la validité de l'argumentation démocritéenne en faveur de l'atome. Cependant, Aristote ne discute pas de l'atome qui, pour Démocrite, est à la fois le résultat d'une division effective de la matière et la limite de la divisibilité ou l'indivisibilité même. Il ne va pas jusqu'à s'interroger sur les conditions de possibilité de cette division, puisque celle-ci, de son propre aveu, est physiquement impossible **(8)**. Néanmoins, en dépit de l'impossibilité déclarée d'une division physique et totale de la matière, Aristote poursuit en faisant l'hypothèse que le corps est totalement divisible et même divisé **(9)**. Que signifie alors le maintien de cette fausse affirmation ?

Nous pensons pouvoir l'interpréter de la façon suivante : s'il est vrai que la question de la divisibilité totale d'une grandeur matérielle appelle un

(7) - *De la Génération et de la Corruption*, I, 2, 316 a 13.

(8) - *Ibid.*, 316 a 22.

(9) - *Ibid.*, 316 a 23.

traitement et une solution physique, c'est-à-dire faisant référence à l'existence de parties élémentaires séparables d'une substance, l'autre question portant sur les conditions rendant éventuellement possible la division de la matière en grandeurs physiquement déterminables appelle, en revanche, une résolution purement logique, c'est-à-dire tenant compte du seul principe de non-contradiction. En cela, les atomes de Démocrite permettent de répondre de façon adéquate à ces deux questions car, d'une part, dans l'ordre physique, ils sont un principe de décomposition absolue de la matière **(10)**, et d'autre part, dans l'ordre logique, ils sont la condition sensible de toute division. Or, étant donné que pour Aristote personne ne peut réaliser en acte cette division, il s'agit tout de même d'admettre sa possibilité à titre d'hypothèse théorique en attendant de confirmer sa réalité en puissance plus loin, dans le texte **(11)**.

Cela signifie que si l'acte de division est impossible, et cela, pour des raisons qui tiennent aux limites mêmes des opérations de la perception sensible, il ne reste plus, pour Aristote, qu'à employer les arguments démocritéens contre ceux qui auraient dépassé et développé cette impossibilité. Et personne, en cette question, n'a mieux réussi que Platon **(12)**.

Ainsi, pour contrer le platonisme, Aristote doit suivre l'exemple de Démocrite qui, de tous les philosophes, est le seul à avoir réfléchi au delà

(10) - Nous disons « absolue », car bien que les « Atomistes <pensent qu'il faut> s'arrêter aux sans- parties, et ne pas poursuivre la division à l'infini », comme le fait remarquer Aétius (*Opinions*, I, 16, 2), la division même limitée est totale.

(11) - *De la Génération et de la Corruption*, I, 2, 316 b 20.

(12) - Sur ce point précis, nous suivons David Furley qui pense que nous pouvons regarder l'argumentation d'Aristote « as being genuinely Democritean » (*The Greek cosmologists*, Volume I, p. 125, Cambridge University Press, 1987).

des surfaces géométriques **(13)**. C'est pourquoi il s'interroge non pas sur la valeur principielle des triangles primitifs **(14)**, mais sur la réalité physique du point qui en constitue l'unité mathématique primordiale **(15)**. Il s'agit, pour lui, de montrer qu'une division géométrique, si démonstrative soit-elle, ne peut en aucun cas servir de modèle rationnel pour expliquer la génération et la corruption des êtres naturels. Les points, n'étant pas des unités quantitatives, ne peuvent soutenir qu'une apparence fantomatique de la réalité sensible. En coexistant par contacts multiples, ils ne rendent en rien le tout plus grand ; de même, en étant divisés, le tout n'est pas plus petit qu'auparavant. Cela signifie que si tous les points étaient assemblés, ils ne formeraient aucunement une grandeur **(16)**.

Ici encore, comme pour l'aristotélisme dans son entier, le principe pour être vrai doit être de même espèce que son objet **(17)**, de sorte que la division ne peut avoir pour principe qu'une grandeur quantitativement déterminable. Or, le point n'est ni une grandeur ni la partie d'une grandeur. Il n'est qu'une abstraction géométrique dépourvue à la fois de quantité et de qualité. D'une certaine façon, et sans le dire explicitement, Aristote traite analytiquement le point comme un atome : tous deux sont des indivisibles sans parties. Comme le remarque Furley, Démocrite et Platon, selon Aristote, sont parvenus aux mêmes conclusions bien que leurs arguments soient opposés **(18)**. La condition qui semble soutenir ce rapprochement tient au fait que les atomes ne sont pas tous des grandeurs perceptibles. Eusèbe, citant un long passage du traité *De la nature* de Denys d'Alexandrie, précise qu'Epicure et Démocrite, professant la même théorie,

(13) - *De la Génération et de la Corruption*, 1, 2, 315 a 34.

(14) - *Timée*, 53 c et suiv.

(15) - *De la Génération et de la Corruption*, 1, 2, 316 a 22 - 317 a 16. Voir aussi *Traité du Ciel*, III, 1, 299 a 6-11.

(16) - *De la Génération et de la Corruption*, 1, 2, 316 a 34.

(17) - *Traité du Ciel*, III, 7, 306 a 9 et suiv.

(18) - David FURLEY, *The Greek cosmologists*, volume 1, 9.3, p. 125.

« se distinguaient, pour autant que le premier tenait tous les atomes pour très petits et de ce fait imperceptibles, alors que Démocrite admettait qu'il existe des atomes très grands » **(19)**.

Ainsi, la figure, la position et l'ordre propres de l'atome, déterminant son caractère perceptible ou imperceptible, déterminent aussi bien la différence ou l'analogie qu'il entretient avec le point mathématique. C'est ce qu'Aristote a parfaitement compris lorsqu'il détaille, sans l'analyser immédiatement, le paralogsme de l'argumentation démocratéenne en faveur d'une division à la fois *pantè* et *àma*, totale et simultanée **(20)**. La perception sensible est, en quelque sorte, le seuil et la limite de la division. Là où elle s'arrête, s'arrête aussi la séparation des grandeurs. Et l'émiettement ne pouvant se poursuivre au-delà de l'acte du sensible, un corps n'est jamais divisible, en un même temps, en tout point. « Il est donc nécessaire que le corps sensible contienne des grandeurs indivisibles invisibles, surtout si l'on admet que génération et corruption consistent respectivement dans l'union et la séparation » **(21)**.

L'affirmation d'une existence de grandeurs indivisibles imperceptibles au sein du corps sensible n'est, de la part d'Aristote, ni une conclusion philosophiquement ou scientifiquement valide, ni une concession faite aux Atomistes. Elle constitue seulement le deuxième terme de l'aporie de la divisibilité qui prépare à la thèse proprement aristotélicienne d'une division et d'une composition s'opérant par « particules », c'est-à-dire par « parties plus petites » que le divisé ou le composé **(22)**. Cette thèse de la limitation du sensible et de la quantification matérielle représente la double réponse à la fois logique et physique qu'Aristote oppose au platonisme et à l'atomisme. Elle permet, en

(19) - Eusèbe, *Préparation évangélique*, XIV, 23, 2-3. Cf. aussi Aétius, *Opinions*, I, 12,6.

(20) - *De la Génération et de la Corruption*, I, 2, 316 b 26-34.

(21) - *Ibid.*, 316 b 33-34.

(22) - *De la Génération et de la Corruption*, I, 2, 317 a 15 et suiv.

effet, de renoncer à la non-grandeur qui résulte d'une division géométrique et à la rupture physique qu'occasionne, dans la structure de la matière, la distinction entre les atomes très petits et les atomes très grands. Cela dit, dans cette même argumentation subsiste le souci de concilier les processus physiques de division et de composition de la matière dans le but d'expliquer, d'une part, que les changements et les corps en lesquels ceux-ci surviennent sont finis, et d'autre part, que les multiples parties d'un composé, partagées par une limite identique, sont organisées en vue d'une même fin. C'est précisément ce qu'il nous faut détailler maintenant pour comprendre le choix aristotélicien d'une physique finitiste, continuiste et téléologique.

2) L'infinie discontinuité des atomes et la forme finale de la nature.

Nous avons vu que, pour Aristote, la matière est à la fois divisible en puissance et indivisible en acte. Virtuellement, la matière première est informe et sans parties ; elle ne constitue donc ni un corps, ni un composé. Inachevée en elle-même, elle apparaît dans l'imperfection de son infinie divisibilité. Cependant, infiniment divisible en puissance, la matière ne réalise aucunement en acte un infini de la division car, en premier lieu, l'infini n'existe qu'en puissance **(23)**, et, en second lieu, tout acte est achèvement et limitation par la forme. Ainsi, l'erreur des Atomistes provient de ce qu'ils ont conçu une matière en acte irréductible et par là même inconnaissable **(24)**. L'infinité numériquement divisible des atomes n'était en rien nécessaire pour justifier l'infinité numériquement composable de la matière. En effet, « alors qu'il leur était possible <en rejetant cette hypothèse> de maintenir intégralement leur doctrine » **(25)**,

(23) - *Physique*, III, 5 et 6 (notamment 206 a 14-22).

(24) - *Ibid*, III, 6, 207 a 30 et suiv. Voir aussi : I, 4, 187 b 7-12.

(25) - *Traité du Ciel*, III, 4, 303 a 18.

Leucippe et Démocrite ont opté pour un nombre infini d'atomes et un nombre infini de formes, ce qui, pour Aristote, est inconcevable. Logiquement, une forme épuise ce dont elle est l'acte ; or, si l'infinité numérique n'est pas épuisée par une infinité formelle, il y a coexistence de deux infinis en acte, ce qui est absurde.

Pour mieux comprendre l'argumentation d'Aristote, il convient de faire appel à la notion de limite qui s'inscrit, non seulement dans les opérations cognitives de l'intellect, mais également dans les structures achevées de la matière. La limite est du domaine de l'acte et de la forme ; elle est la frontière au-delà de laquelle le sujet est autre. Ce dépassement de la limite est l'infini aussi bien de la division que de la composition ; « en effet, non pas ce en dehors de quoi il n'y a rien, mais ce en dehors de quoi il y a toujours quelque chose, voilà l'infini » **(26)**. L'actualisation de l'infini n'atteint donc jamais la forme qui permettrait à l'intellect de l'embrasser dans son entier. Dans le langage de la Philosophie première, nous pourrions dire que l'infini est un pur devenir qui n'accède pas à l'être. C'est pourquoi, pour Aristote, il est la condition véritable de la division et le continu propre de la matière.

« Infini est donc ce au delà de quoi on peut toujours continuer à prendre quelque chose de nouveau, quant à la quantité » **(27)**. La définition d'Aristote est claire en tout point : une quantification infinie de la matière requiert une absolue continuité. Les corps indivisibles de Démocrite sont en cela un obstacle à la divisibilité en général, et même à l'infini, puisque des corps dont la surface est limitée ne peuvent revêtir une infinité de formes – sinon il y aurait des atomes infinis. Leur nombre non plus ne peut être infini, car devenant nombrable, l'infini serait quantifiable **(28)**. Or, une quantité infinie ne signifie rien d'autre qu'un corps infini, ce qui répugne à

(26) - *Physique*, III, 6, 206 b 33 et suiv.

(27) - *Ibid.*, III, 5, 204 b 7 et suiv.

(28) - *Ibid.*, III, 5, 204 b 4 et suiv.

la définition même du corps **(29)**.

Tirés des nombreuses raisons qu'Aristote établit pour réfuter les croyances à l'existence d'un infini en acte, ces deux arguments, l'un physique, l'autre logique, illustrent ici encore l'opposition entre les thèses soutenues par les Physiologues de la tradition ionienne, comme Anaxagore et Démocrite, et celles des Dialecticiens proches de l'éléatisme comme Platon. Ces deux positions extrêmes semblent développer l'idée commune d'un infini matériellement problématique. Dans les deux cas, on trouve exactement le contraire de ce que pense Aristote, à savoir que l'infini enveloppe la discontinuité des éléments primordiaux. Dès le Livre III de la *Physique*, les premières réflexions préparant à la définition du mouvement annoncent déjà la démarcation aristotélicienne par rapport à la confusion des Atomistes et des Platoniciens: « le mouvement appartient aux continus **(30)**, et dans le continu l'infini apparaît en premier lieu » **(31)**.

On notera ici l'importance des conséquences d'une telle affirmation : 1° si le continu a l'infini en puissance, la discontinuité est l'acte du fini ; 2° si le fini est discontinu en acte, sa forme est indivisible ; 3° si l'indivisibilité est l'acte de la matière, les éléments composant la nature sont limités par une surface, et constituent par là même un nombre fini de corps ; 4° enfin, si la nature se compose d'un nombre fini d'éléments, elle est elle-même une et finie.

Cependant, conclure à la finité de la nature, c'est semble-t-il s'assurer qu'elle est indivisible en acte et discontinue, car formellement achevée, sa limite extrême doit la distinguer d'autre chose. Mais ce serait là une contradiction dans les termes, puisque la nature étant le tout unique, « il n'y a rien en dehors du tout et par suite tout est dans le ciel » **(32)**. Sans être

(29) - *Physique*, III, 5, 204 b 20.

(30) - Ce point sera évoqué dans notre deuxième partie.

(31) - *Physique*, III, 1, 200 b 18 et suiv.

(32) - *Ibid.*, IV, 5, 212 b 16 et suiv.

artificieux ou sophistique, l'argument d'Aristote ne permet qu'un développement purement logique. L'idée paraît se démontrer comme il suit : si dans le fini le discontinu s'affirme, la nature étant finie, est discontinue. Or, comme elle est tout, la nature n'est en rupture qu'avec l'ensemble des impossibilités qu'elle n'a pas réalisées. Autrement dit, la seule discontinuité de la nature s'entend formellement comme le passage non effectué entre toutes les puissances négatives ou impossibilités et tous les actes positifs réalisés. « En effet, en toutes choses, disons-nous, la nature tend toujours vers le meilleur, et il est meilleur d'être que de n'être pas » **(33)**.

Ainsi, non seulement la nature ne fait rien en vain ou rien pour rien, mais ce qu'elle réalise est formellement achevé et parfait. Ce formalisme téléologique est certainement le moyen scientifique le plus sûr qu'Aristote ait découvert pour lutter contre l'immobilisme des Eléates et l'Univers aléatoirement discontinu des Atomistes. Mais, le continu sans mouvement que suggère l'Etre parménidien semble plus facilement réfutable que la discontinuité mobile des atomes et le vide de Démocrite. La difficulté paraît provenir de ce que les Atomistes ont posé l'existence d'une matière homogène et infinie en acte dont la forme insaisissable dans sa totalité se réduit à la limite de ses corps simples. L'extension infinie de la matière démocritéenne n'a donc, du point de vue aristotélicien, aucune forme, ce qui incite à penser que la discontinuité et l'indivisibilité des atomes ne relèvent nullement d'une nécessité physique, mais plutôt d'un choix théorique arbitraire. Sans doute, Simplicius, en commentant la *Physique* d'Aristote, avait-il pressenti que la faiblesse de la doctrine des Atomistes résidait dans l'option dogmatique d'une matière discontinue, quantitativement et formellement infinie. « [Leucippe et Démocrite], expose-t-il, affirment que c'est seulement en considérant les éléments comme infinis que toutes les choses se produisent d'une manière rationnelle. Et ils soutiennent que le nombre des figures propres aux

(33) - *De la Génération et de la Corruption*, II, 10, 336 b 27 et suiv.

atomes est illimité, parce que rien n'est pas plus ceci que cela : c'est là en effet la raison qu'ils assignent à l'illimitation » **(34)**.

La raison de l'infinité matérielle et formelle des atomes se concentre donc dans la formule démocritéenne reprise également par Pyrrhon : « rien n'est pas plus ceci que cela ». Tout fonctionne dans cette formule comme si l'atomisme assurait dans l'illimitation de ses principes un équilibre spécifique et numérique des composés. De justes proportions matérielles résulteraient ainsi de la répartition de la matière en quantités égales (*isonomia*), ce qui demeure aléatoire et incompréhensible pour Aristote, car l'infini n'ayant aucune identité de proportion **(35)**, toute proportionnalité par lui est impossible.

Tandis que l'infini, semblable au mouvement **(36)**, est sans cesse différent, « toujours en génération et en corruption », dit Aristote **(37)**, la finité est le propre, non seulement des quatre éléments, la terre, l'eau, le feu et l'air, mais également du plus petit au plus grand des corps composés. Toutefois, Aristote reconnaît que ce n'est pas parce qu'ils sont finis en nombre que les éléments ont une forme ; en d'autres termes, la limite numérique des éléments ne détermine pas leur figure spécifique, car s'il en était ainsi, ils seraient géométriquement divisibles et identifiables, ce qui est irrationnel **(38)**.

(34) - *Commentaire sur la Physique d'Aristote*, 28, 15.

(35) - Aristote dit: « l'infini n'a aucune proportion avec l'infini. » - *Physique*, VIII, 1, 252 a 13.

(36) - O. HAMELIN, *Le système d'Aristote*, XVI, p. 285 : « L'espèce de puissance qu'il [l'infini] est reste toujours une puissance. Nous verrons plus tard qu'il y a au moins une autre puissance de cette sorte, à savoir le mouvement ; car il est passage entre deux extrêmes et s'évanouit dès qu'il atteint son terme. Comme le mouvement, l'infini n'est rien de substantiel ; il est toujours en voie de génération et de corruption. En langage moderne, nous dirions que c'est un *processus*. »

(37) - *Physique*, III, 6, 206 a 32.

(38) - *Traité du Ciel*, III, 8, 306 b 2.

Du fait du nombre limité de figures, dont on peut disposer pour remplir un lieu (le triangle, le carré et l'hexagone, et, pour les solides, la pyramide et le cube), celui occupé par les corps simples ne sera jamais comblé entièrement. C'est la raison pour laquelle seul le tout, pour Aristote, peut être géométriquement nommé. En cela, l'Univers aristotélicien, animé d'un mouvement circulaire, possède la même forme que le feu des Atomistes, seul élément « auquel ils attribuent la figure sphérique » **(39)**.

Ainsi, l'atomisme et l'aristotélisme, tout en s'exprimant selon « l'évidence toujours souveraine de la perception sensible » **(40)**, ne situent pas sur un plan physique identique les structures fondamentales de la matière. Il apparaît, en effet, que ce qui est composé d'atomes pour Démocrite (le feu ou l'air) est un élément simple pour Aristote. Curieusement, cette différence de perspective sur la matière s'est maintenue malgré la filiation logique qui unit les deux conceptions. C'est dire que si la perception sensible a joué pleinement son rôle dans l'induction des thèses et des principes physiques dans l'un comme dans l'autre système, elle paraît avoir été mise entre parenthèses dans la réfutation aristotélicienne de l'infini atomistique. Aristote reconnaissant à la physique démocritéenne le mérite d'inclure en sa méthode une critériologie du sensible, n'a pas su ou n'a pas pu redéfinir la sensation comme critère subjectif de son argumentation critique, notamment à propos de l'infini. Si nous faisons exception des arguments physiques démontrant l'impossible existence d'un corps infini **(41)**, les raisons invoquées en faveur d'un infini en puissance rassemblent des conditions

(39) - *Traité du Ciel*, III, 4, 303 a 14. Cf. aussi III, 8, 307 a 16 et suiv., où il est dit que, « pour Démocrite, la sphère elle-même est comme une sorte d'angle qui coupe les choses à cause de sa grande mobilité. »

(40) - *Ibid.*, III, 7, 306 a 18.

(41) - *Physique*, III, 5, 205 a 7 et suiv.

purement logiques qui dépassent le cadre stricte de l'expérience, le but étant de maintenir la définition d'un temps inengendré, la divisibilité des grandeurs en grandeurs, ainsi que le continu mathématique des nombres **(42)**.

Au contraire, en examinant la possibilité d'un corps infini par rapport à la catégorie du lieu, Aristote s'adresse aux Atomistes et à l'ensemble des Physiciens en leur opposant des arguments directement tirés d'une conception empiriste de la science de la nature. « Si l'on considère plutôt les choses physiquement », commence-t-il **(43)**. Mais peu après **(44)**, la démonstration s'achève par une analyse dimensionnelle de l'infini qui semble séparer les données subjectives de la spatialité des données objectives et géométriques de l'espace en général. Aristote précise, en effet, que les six dimensions, le haut, le bas, l'avant, l'arrière, la droite et la gauche, qui sont les espèces et différences du lieu, « valent non pas relativement à nous et par position, mais dans le tout lui-même » **(45)**.

Comme nous l'avons déjà dit plus haut, le tout de la nature est la seule structure susceptible d'être géométriquement nommée, puisque l'Univers n'étant en rien différent d'autre chose, sa forme sphérique est la perfection qu'il réalise par sa finité unique. En outre, nous avons vu que les éléments, ne réalisant pas de formes spécifiques, contrairement au tout, ne peuvent faire l'objet de la même détermination géométrique. Cela signifie que pour réunir les conditions d'une mathématisation de la physique, il est nécessaire que celle-ci s'adresse soit à des êtres immatériels, soit à une forme pure et séparée **(46)**. Ainsi, admettre l'existence du vide dans la nature aurait pu servir de fondement à une physique mathématisée ; mais

(42) - *Physique*, III, 6, 206 a 10 et suiv.

(43) - *Ibid.*, III, 5, 204 b 10.

(44) - *Ibid.*, III, 5, 205 b 24 et suiv.

(45) - *Ibid.*, III, 5, 205 b 33-34.

(46) - *Métaphysique*, a, 3, 995 a 15 et suiv.

nous savons qu'Aristote y a renoncé. Toutefois, a-t-il eu besoin de nier le vide des Atomistes pour rejeter l'idée d'une mathématique applicable à la science de la nature ou bien est-ce l'inapplication de la géométrie à la physique des corps qui a compromis l'adoption de la thèse du vide ? C'est précisément la double question à laquelle nous allons tâcher de répondre.

DEUXIÈME PARTIE

II. Le vide et le lieu.

1) Cosmogonie et cosmologie de l'espace.

Les Atomistes « prétendent que le mouvement a lieu grâce au vide ; en effet, d'après eux, c'est un mouvement local qui est le mouvement des corps naturels et élémentaires ; car le mouvement dû au vide est un transport, comme en un lieu » **(47)**. Pour éclairer ce passage extrait du Livre VIII de la *Physique* dans lequel Aristote résume le reproche qu'il adresse aux partisans du plein et du vide au sujet du mouvement, il est nécessaire de se reporter aux pages précédentes où il est question de la primauté du transport circulaire. Aristote vient, en effet, de distinguer les trois types possibles de transport ; celui-ci peut être circulaire, rectiligne ou mixte. Le transport circulaire est premier par rapport aux deux autres car « il est plus simple et plus parfait » **(48)**. Son infinie continuité fait qu'il réalise uniformément le mouvement de la sphère universelle, et n'ayant en cela ni commencement ni fin, contrairement aux mouvements locaux, la mobilité de son acte est éternelle.

Aristote concilie ainsi la forme finie du tout qui est animé d'un mouvement circulaire infini avec un infini qui est cause comme matière. L'infini, rappelons-le, n'est donc jamais en acte ; son essence est privation, et son sujet en soi, c'est le continu sensible ; « d'où il est absurde d'en faire ce qui enveloppe et non pas plutôt ce qui est enveloppé » **(49)**. Cette distinction entre l'enveloppant et l'enveloppé, le contenant et le contenu, est essentielle pour comprendre la position aristotélicienne à l'égard de la séparation des atomes et du vide opérée par les Atomistes. Et il n'est pas

(47) - *Physique*, VIII, 9, 265 b 24 et suiv.

(48) - *Ibid.*, VIII, 9, 265 a 16-17.

(49) - *Ibid.*, III, 7, 208 a 3-4.

faux de dire que la critique d'Aristote porte principalement sur la discontinuité mobile des corps simples par rapport à la condition négative de leur mouvement. D'une certaine façon, Leucippe et Démocrite ont fractionné l'être et le non-être existant pour faciliter la représentation immédiate et particulière de l'Univers. Mais, du même coup, ils ont rendu impossible sa représentation médiate et générale. La notion du tout comme unicité globale du *cosmos* est en cela compromise puisque sa totalité n'est commensurable ni corporellement ni incorporellement **(50)**.

Tandis que cette double incommensurabilité physique de l'Univers atomistique se justifie par l'infinité numérique des atomes et par l'illimitation du vide dans lequel ils se meuvent, Aristote montre qu'à partir d'un nombre limité d'éléments, il est nécessaire de concevoir un monde dont la finité spécifique n'est pas incompatible avec une double infinité originaire, à savoir celle de la matière en puissance et celle du mouvement de la sphère totale.

Cependant, ces deux infinis n'étant pas donnés en acte, l'affirmation de leur coexistence n'indique aucune contradiction. Et sans être substantiels ou positifs, ils expriment un pur inachèvement dont l'antériorité physique ne contrarie ni le nombre fini de corps élémentaires ni la localisation de leurs mouvements propres. En d'autres termes, ce n'est pas parce que la matière première et le mouvement de la sphère universelle sont infinis que le nombre des corps élémentaires et le lieu qu'ils occupent doivent l'être également. Chez Aristote, l'infini en puissance ne requiert et ne détermine aucun infini en acte, car tout acte étant la réalisation d'un achèvement, l'infini comme non-fini ne peut aboutir qu'au terme de son contraire.

Ces considérations nous mènent à l'idée que la critique aristotélicienne de l'atomisme ne met pas seulement en question les principes cosmologiques qui régissent la réalité totale du monde ; elle

(50) - Sur la contradiction de l'expression « tout infini », voir *Physique*, III, 6, 207 a 15 et suiv., où Aristote vise directement la conception positive de l'infini, et notamment celle d'Anaximandre.

permet aussi l'examen des présupposés cosmogoniques qui conditionnent la compréhension de cette même réalité. Certains passages de la *Métaphysique* sont assez clairs sur ce point. En effet, Aristote, en ce référant à l'Un d'Anaxagore, au Mélange d'Empédocle et à la Confusion universelle de Démocrite, remarque avec étonnement que « ces philosophes auraient donc eu un vague sentiment de la matière » **(51)**. Il précise même que l'expression démocritéenne « tout était confondu » n'a de véritable sens que si on lui ajoute « en puissance et non en acte » **(52)**. On notera ici que le présupposé cosmogonique d'une matière indifférenciée et primitivement chaotique ne peut servir, chez les Atomistes, à justifier l'ordre actuel de la nature **(53)**. Au contraire, il semble que cette confusion originaire, selon Aristote, ne puisse préfigurer qu'une impossible union ordonnée des atomes dans le vide. Et c'est en bonne logique que Démocrite a fait dériver une cosmologie infinitiste d'une cosmogonie du Chaos. En ce sens, l'imperfection originaire de la Confusion universelle et primitive n'a conduit qu'à la conception d'un monde infini et inachevé dans lequel le principe du mouvement atomique, sans même pouvoir être tenu pour un principe organisateur et ordonnateur, est compromis dans sa réalité.

« Cependant, nous dit Aristote **(54)**, soit qu'on suive l'opinion des théologiens, qui font naître toutes choses de la Nuit, soit qu'à l'exemple des physiciens, on dise que *toutes choses étaient confondues*, c'est bien la même impossibilité qu'on retrouve. Comment, en effet, y aura-t-il mouvement, s'il n'y a aucune cause en acte ? » Le Chaos, considéré par la

(51) - *Métaphysique*, A, 2, 1069 b 20 et suiv.

(52) - *Ibid.* A, 2, 1069 b 23-24.

(53) - *Physique*, VIII, 1, 252 a II et suiv.

(54) - *Métaphysique*, A, 6, 1071 b 26 et suiv. A la suite de ce passage, Aristote nomme expressément Platon et Leucippe.

plupart des physiciens comme le lieu qui contient les choses **(55)**, ne permet donc pas de résoudre physiquement le problème que pose la cause du mouvement, car l'efficace qui semble s'en dégager ne se développe pas jusqu'à l'acte ; il possède, comme le lieu en général **(56)**, une sorte de puissance, et permet de penser, « avec tout le monde, que toute chose est quelque part » **(57)**, et relevant plutôt de l'opinion commune, sa notion n'évoque qu'une fiction où les lieux indéterminés se confondent.

Aussi le vide, qui est présenté par les Atomistes à la suite du Chaos **(58)**, n'échappe pas dans l'esprit d'Aristote à cette même indétermination, et la conception qui fait de lui « une extension où ne se trouve aucun corps sensible », sans pouvoir s'ouvrir sur les données plausibles d'une interprétation rationnelle de l'espace, est vulgaire et non immédiatement scientifique **(59)**. Entendu comme un intervalle qui sépare et rompt la continuité corporelle en soi, le vide n'est pas seulement différent des corps ; il semble même leur opposer sa nature. En tant qu'incorporel, il est un lieu privé de tout corps. Or, que dire de la situation des corps par rapport à lui ? Ils ne peuvent être dits se mouvoir « dans » le vide, puisque celui-ci est ce

(55) - Aristote, critiquant la thèse du vide, cite Hésiode : « Le premier de tous les êtres fut le Chaos puis la Terre au large sein. » Sextus Empiricus en fait de même, lorsqu'il se réfère à la *Théogonie* (118) : « *Ce chaos fut avant toute chose ?* » Il ajoute : « En effet, on dit que le chaos est le lieu des choses, car il est capable de contenir ce qui est en ce lieu » (*Hypothèses pyrrhoniennes*, 3, XVIII, 121). Jean Grenier et Geneviève Goron qui traduisent, précisent dans une note que Sextus paraît avoir rattaché faussement chaos à $\chi\omega\rho\alpha$ (in *Œuvres choisies de Sextus Empiricus*, Aubier-Montaigne, p. 305, Paris, 1948). Nous pensons qu'il s'agit plutôt ici d'une dérivation de $\chi\acute{\epsilon}\omega$ ce qui permet de comprendre le chaos comme un lieu où les éléments se répandent confusément.

(56) - *Physique*, IV, 1, 208 b 10.

(57) - *Ibid.*, IV, 1, 208 b 32-33.

(58) - Pour Démocrite, le Chaos se situe au commencement.

(59) - *Physique*, IV, 6, 213 a 27 et suiv.

dans quoi il n'y a rien **(60)**. Les atomes et le vide ne sont donc pas dans un rapport unilatéral de pénétration qui, supposant une identité de limites, conditionnerait une parfaite continuité entre la nature corporelle et la nature incorporelle. Entre les atomes et le vide, il n'y a tout au plus qu'un rapport de contiguïté, c'est-à-dire une coïncidence de limites, de sorte que l'espace, tout comme la matière atomique, peut être traité comme un indivisible **(61)**.

Ces conséquences tirées de l'argument dialectique d'Aristote portent à croire que géométriquement l'espace des Atomistes n'est pas déterminable puisque son homogénéité absolue, loin de le rendre divisible et pénétrable, fait de lui un non-être existant qui par sa compacité ne peut être occupé. Par sa définition même, le vide n'est pas le lieu naturel des atomes, bien que ses partisans en fassent « une espèce de lieu et de vase » **(62)**. Si le vide était le lieu d'occupation d'un corps, il serait, selon la définition du lieu, « la limite de son contenant » **(63)** ou « la limite immobile immédiate de l'enveloppe » **(64)**. Il serait avec la chose, et donc avec le limité, la limite elle-même, ce qui contredit l'infinité du vide démocritéen.

Cependant, cet argument *a priori* ne semble pas contenter Aristote dont le projet est de réfuter totalement la thèse atomistique du vide. En effet, analytiquement, la notion d'un lieu privé de tout corps n'a dévoilé

(60) - *Physique*, IV, 7, 213 b 31. Sur l'analyse du terme « dans », voir *Physique*, IV, 3, 210 a 14 et suiv.

(61) - Bien qu'elle concerne principalement Zénon, la double problématique de l'intériorité et de l'extériorité de l'espace semble avoir été mise en relation par Aristote avec la critique qu'il mène à l'encontre des partisans du vide. Le plan général du Livre IV de la *Physique* le montre avec une évidence suffisante.

(62) - *Ibid.*, IV, 6, 213 a 16.

(63) - *Traité du Ciel*, IV, 3, 310 b 7.

(64) - *Physique*, IV, 4, 212 a 20-21.

qu'une contradiction interne dans les termes, ainsi qu'une impossibilité logique de lier à la compréhension de la limite corporelle une extension infinie de l'espace. Le détour par une argumentation *a posteriori* s'impose pour que la démonstration critique soit complète ; et c'est très certainement dans l'apport de preuves empiriques réfutant l'existence du vide que l'aristotélisme paraît se montrer le plus convaincant à l'égard des Atomistes. Il s'agit de démontrer par les voies de l'expérience que le vide n'est nullement la condition absolue de *tout* changement. Pour cela, il suffit d'observer « les tourbillons des choses continues » **(65)** pour s'apercevoir que certains corps, liquides ou non, se retirent pour laisser la place à d'autres sans qu'il y ait dans cette substitution l'apparition ou la création d'un vide. Il en est de même du phénomène de condensation : l'air que l'eau contient est chassé par compression, et non par « resserrement dans le vide » **(66)**. Mais l'exemple le plus frappant reste celui du vase qui, rempli de cendre, est encore capable de recevoir un volume total d'eau, tout en maintenant une contenance finale identique à la contenance initiale. « Somme toute, dit Aristote, le raisonnement au sujet de l'accroissement et de l'eau versée dans la cendre s'entrave lui-même » **(67)**. Effectivement, l'eau ne prend pas la place du vide que la cendre par la faible densité de sa masse ne comblerait pas ; elle ne fait qu'expulser l'air que celle-ci contient. La cendre subit alors une altération par intussusception qui provient du fait que l'eau est un parfait continu.

Au delà de ces constatations, il résulte l'idée générale qu'un corps, en s'altérant, change de forme et de grandeur selon sa qualité et sa quantité **(68)**, et non selon l'extension plus ou moins importante du vide qu'il

(65) - *Physique*, IV, 7, 214 a 32 et suiv.

(66) - *Ibid.*, IV, 7, 214 b 32 et suiv.

(67) - *Ibid.*, IV, 7, 214 b 3 et suiv.

(68) - Hamelin précise que « les changements de grandeur ne s'expliquent pas par une introduction ou une élimination de vides dans un corps, mais par le moyen de l'altération qui entraîne par elle-même des changements de grandeurs » (*Le système d'Aristote*, XVI, p. 293 ; op. cit.).

occupe. En d'autres termes, son changement quel qu'il soit, ne dépend pas de la portion d'espace vide dans laquelle il se trouve car alors les modifications de sa corporéité seraient aussi les affections d'une extension incorporelle. Or, l'incorporel ne peut être affecté qu'abstraitement, par les notions intelligibles de la géométrie **(69)**, et nous savons que pour Aristote l'espace géométrique ne détermine aucune des données localisées de la physique des corps **(70)**.

Ainsi, la réfutation empiriste de l'hypothèse du vide permet de penser que les changements, comme l'altération, sont des phénomènes strictement mécaniques dont l'explication ne nécessite nullement la représentation abstraite d'un espace purement géométrique. Pour mieux le comprendre, il convient de rappeler qu'Aristote conçoit l'acceptation des principes atomistiques comme une entrée conflictuelle avec les mathématiques **(71)**. Cette conception repose sur l'idée que le continu ne peut être composé d'indivisibles **(72)**. Or, selon Démocrite, le vide infini est un milieu continu, et les atomes sont des corps indivisibles ; il est donc clair pour Aristote que le premier ne peut servir de lieu aux seconds, car la continuité absolue de l'espace serait elle-même compromise. De cette façon,

(69) - Quant à l'arithmétique, science du nombre, elle sert à évaluer les affections de l'autre incorporel qu'est le temps.

(70) - D'une façon générale, « la méthode mathématique est inapplicable à la Physique, car toute la Nature contient vraisemblablement de la matière » (*Métaphysique*, α, 3, 995 16 et suiv.).

(71) - *Traité du Ciel*, III, 4, 303 a 20 et suiv. Sur ce point, nous suivons Furley : « Geometry is not a description of physical being or beings. Is it then a description of the void ? If that were the case, we would have to abandon the notion of Democritean void as a space that may or may not be occupied by an atom or atoms : if the atom coincides with a portion of space, and that space is also a geometrical magnitude, then geometry must apply to the atom » (*The Greek cosmologists*, Volume I, pp. 130-131, *op. cit.*).

(72) - *Physique*, VI, 1, 231 a 21 et suiv.

le point de vue aristotélicien maintient et préserve à la fois la définition du lieu, tout en réfutant l'existence du vide par des arguments logiques et physiques. Notons toutefois que cette réfutation est première par rapport à la position architectonique que les mathématiques occupent dans l'ensemble ordonné des sciences particulières. Aristote, en effet, semble avoir renoncé à l'hypothèse du vide avant de montrer, d'une part, que la géométrie comme science de l'espace est inopérante dans le domaine de la physique des corps, et d'autre part, que les mathématiques, étant séparées des choses sensibles, constituent une science dont l'activité et les innovations éventuelles ne sauraient concerner les objets de la cosmologie et de la nature universelle. Ici encore, nous pouvons remarquer que, chez Aristote, l'ordre critique du discours précède l'ordre dogmatique et théorique de la science.

Enfin, pour être véritablement en paix à l'égard de l'atomisme, l'aristotélisme n'entend pas délaissier la thèse essentielle qui fait du vide la condition absolue du mouvement local. C'est donc la représentation d'un espace privé de tout corps considéré par Leucippe et Démocrite comme le principe de la translation locale qu'il convient d'analyser maintenant.

2) Principe et topologie du mouvement.

Selon Aristote, les Atomistes ont commis l'erreur d'affirmer que l'existence actuelle d'un vide à l'état séparé permettait le mouvement des atomes. Ils ont réalisé en cela une abstraction dont la réalité ne semble

résider que dans l'intellect **(73)**. Pour le démontrer, la critique aristotélicienne comprend une double argumentation qui suit formellement le schéma que nous avons analysé dans le chapitre précédent. En effet, pour reconnaître qu'une manifestation aussi empirique que celle du mouvement ne peut dépendre d'une extension non sensible, il est nécessaire de savoir, premièrement, par quoi et comment est mû ce qui se meut et, deuxièmement, ce que le vide est à la fois en soi et pour les corps.

Ces sujets de démonstration sont développés par Aristote dans le but de clarifier deux problématiques distinctes : l'une, mécanique et dynamique, aboutit à l'idée que les conditions du mouvement s'accordent avec les propriétés premières du mobile. Il est vrai que pour se mouvoir, des directions prédéterminées, comme le haut et le bas, sont requises dans tout l'Univers. Du centre du monde où se trouve la Terre jusqu'à la sphère extrême des étoiles fixes où l'éther constitue un milieu parfaitement incorruptible, les orientations sont données en fonction de la finité du tout. Dans le vide infini de Démocrite, ces mêmes déterminations sont inconcevables, car le réquisit essentiel du mouvement et de sa direction est la limite ou, dans le vocabulaire aristotélicien, le lieu propre. En d'autres termes, entre les propriétés qui font du mobile un corps, à savoir la hauteur, la largeur, la profondeur, et les conditions du mouvement données par le haut, le bas, la gauche, la droite, l'avant et l'arrière, il n'y a qu'une différence de terminologie, car toutes ces déterminations spatiales mènent à une seule et même chose : l'identité de la dimension ou ce qu'Aristote nomme la proportion.

(73) - Nous partageons avec Joseph MOREAU l'idée selon laquelle les Atomistes, en posant le vide infini, « réalisent ce qui n'est que dans la pensée » (*Aristote et son école*, III, Chapitre VIII, p. 128, Paris, 1962). Toutefois, nous ne pensons pas comme lui que Leucippe et Démocrite « sont dupes de l'imagination » (*ibid.*). Il nous semble plus plausible d'admettre, au contraire, et selon Aristote, qu'ils ont été dupes de la raison, puisque celle-ci constitue le seul pouvoir intellectuel capable de soutenir l'hypothèse d'un être intangible et incorporel. C'est pourquoi, en réponse à cette abstraction des Atomistes, Aristote a tenté d'établir une théorie de l'espace dans un esprit réaliste ; et, comme le dit Hamelin, « c'est à parler aux sens et à l'imagination qu'il s'est attaché, plutôt qu'à satisfaire la raison » (*Le système d'Aristote*, p. 291, *op. cit.*).

Cette correspondance entre les notions qui définissent la corporéité du mobile et celles qui expliquent le mouvement permet de saisir la dépendance causale qui existe entre le poids d'un corps et sa vitesse de déplacement **(74)**. En effet, pour Aristote, la proportion du mouvement dépend de la proportion du corps car, comme le montre l'expérience, l'impulsion donnée à un corps léger n'est pas identique à celle conférée à un corps lourd ; et la force d'impulsion étant proportionnelle à la légèreté et à la gravité, la vitesse qui en résulte sera elle-même proportionnelle au poids du mobile. Ces raisons intrinsèques ayant trait principalement aux propriétés du corps préparent à l'établissement d'autres raisons qui, extrinsèques, regardent le milieu traversé ou « divisé » par le mobile.

Le milieu, pour Aristote, est cause, « parce qu'il fait obstacle, surtout quand il est mû en sens contraire, puis aussi quand il est en repos » **(75)**. Notons ici que le milieu n'est pas le lieu, puisqu'à la différence de ce dernier qui est comme un vase non transportable **(76)**, il peut être mû ou en repos. Le milieu, qu'il soit eau ou air, offre par sa corporéité même une résistance au corps en mouvement. En revanche, dans le vide indifférencié, les éléments auraient un poids identique et, en l'absence de résistance, se déplaceraient à des vitesses égales, ce qui est démenti par l'expérience **(77)**.

Ainsi, l'isotachie des Atomistes, subissant de la part d'Aristote une *reductio ad absurdum*, aboutit à une impossibilité : « un corps peut, en un même temps, traverser le vide et le plein », car du fait de l'absence de résistance, « il y aura un rapport entre les corps égal au rapport entre les temps » **(78)**. Cette *reductio* montre que, dans le vide, la différenciation des

(74) - Cette thèse démentie par la physique moderne montre qu'Aristote ignorait la notion de masse. Voir *Physique*, IV, 8, 215 a 24 - 216 a 25.

(75) - *Physique*, IV, 8, 215 a 29.

(76) - *Ibid.*, IV, 4, 212 a 14.

(77) - Sur l'argument aristotélicien de l'isotachie et la thèse épicurienne, il est utile de consulter l'excellente petite étude de Monsieur LAKS, *Epicure et la doctrine aristotélicienne du continu* in *La physique d'Aristote et les conditions d'une science de la nature*, p. 181 et suiv. (Paris, 1991).

(78) - *Physique*, IV, 8, 216 a 6 et suiv.

corps ne peut conditionner une différence de proportion entre les vitesses. Autrement dit, dans l'hypothèse d'un espace vide et homogène, les translations atomiques ne sont pas quantifiables ni au regard de la distance parcourue ni par rapport au temps durant lequel s'effectue le déplacement. La description purement mécanique du choc des atomes (*turbo atomorum*), loin d'apporter une solution efficace au problème du mouvement, ne repose donc que sur la fausse représentation dynamique d'un espace privé de tout corps. Et à défaut d'être la condition de tout mouvement, le vide se présente plutôt comme ce qui empêche à la fois l'orientation, la proportion et la vitesse des mobiles.

A la suite de cette première conclusion physique, Aristote s'emploie à démontrer que le mot même de vide est vraiment vide **(79)**. La seconde problématique que nous annonçons précédemment se concentre donc sur une notion qui en soi n'a aucune consistance. Puisque sa prétendue réalité est d'être ce qui n'est pas, le vide échappe à toute sensation. Mais, conscient des reproches que ses adversaires pourraient lui adresser sur le terrain de sa propre physique, Aristote anticipe les demandes, et affirme que ce n'est pas parce que l'air (souvent identifié au vide) n'est pas sensible qu'il n'est pas un corps. Il est vrai que la sensation n'accède pas à certains phénomènes, et ceux-ci n'en sont pas pour autant moins réels. Par exemple, en plongeant un cube dans l'eau, le fait qu'il y aura déplacement d'une quantité d'eau égale à la proportion du cube est imperceptible ; de même dans l'air. « Mais dans le vide, ce n'est pas possible, car le vide n'est pas un corps » **(80)**. En d'autres termes, le problème de la sensation se pose au sujet d'un corps, même si celui-ci n'est pas immédiatement perceptible. Il ne peut se poser au sujet du vide qui est privation absolue de corps.

(79) - *Physique*, IV, 8, 216 a 26 et suiv.

(80) - *Ibid.*, IV, 8, 216 a 33 et suiv.

Leucippe et Démocrite avaient pourtant donné au vide une définition qui permettait de le considérer à la fois comme un incorporel et comme la condition négative du mouvement des corps. Mais, Aristote a usé précisément de ces deux aspects pour récuser son existence. Selon lui, c'est parce que le vide est incorporel qu'il rend impossible le mouvement. Toutefois, l'argumentation aristotélicienne passerait pour sophistique si une autre idée ne venait la compléter, à savoir celle qui pose la distinction entre les mouvements naturels et les mouvements forcés. Dans le cas des premiers, le mobile a en soi le principe de sa mobilité; la fin de son mouvement étant de rejoindre le lieu qui lui est propre, et d'accéder ainsi à un état d'équilibre et de repos. Dans le cas des seconds, le corps est mû par autre chose; et le principe de sa mobilité étant extérieur à sa nature, l'impulsion qu'il reçoit le contraint à s'éloigner du lieu vers lequel il tend naturellement. Que le mouvement soit naturel ou forcé, il nécessite dans les deux cas un lieu qualifié ou déterminé par le mobile, c'est-à-dire un espace identifiable et correspondant aux proportions du corps. Il faut rappeler que pour Aristote le lieu d'un corps étant la limite de son contenant, « cette limite devient, d'une certaine façon, la forme du corps contenu » **(81)**.

Le contenu et le contenant ne peuvent donc jamais être séparés ; ils peuvent tout au plus, dans le cas d'un mouvement violent et contre-nature, subir des tensions, et être affectés par des déterminations contraires à leur tendance qui est de se correspondre mutuellement. En revanche, le vide considéré comme un non-être séparé ne peut être tenu pour un principe qui conditionne le mouvement des atomes, puisqu'il n'est ni une extension corporelle ni un lieu occupé. Par ailleurs, et en retour, il ne saurait être non plus affecté par le moindre mouvement, que celui-ci soit lié à la nature propre de l'atome ou qu'il soit forcé par l'effet de chocs, car ne faisant rien subir, le vide ne pâtit de rien.

(81) - *Traité du Ciel*, IV, 3, 310 b 10 et suiv.

Ainsi, dans son refus d'admettre l'existence du vide dans l'Univers, Aristote semble avoir accompli un véritable tour de force en développant une théorie cohérente du mouvement sur la simple conception du lieu. Malgré tout, Furley a raison de penser qu'en réfutant cette hypothèse pour défendre son propre point de vue, le Philosophe a dû adopter une position extrémiste **(82)**. Cela est d'autant plus sûr que tous les arguments avancés pour nier la possibilité du vide paraissent familiers de la conception éléatique du non-être. Aristote, en effet, s'en tient à l'idée que le vide n'est pas parce qu'il n'est rien. S'agit-il ici d'une simplification ? Nous ne le croyons pas. Est-ce une tautologie qui résulte d'une perspective trop abstraite sur le vide ? Peut-être. En revanche, le fait est certain qu'à travers cette conception, la science de la nature d'Aristote apparaît à sa façon comme une science de l'être, ce qui accentue sa dépendance à l'égard de la Philosophie première. Le Huitième et dernier Livre de la *Physique* traitant de la nature du premier moteur en est la preuve. Il est vrai que dans le lien fondamental qui unit la physique à la métaphysique se découvre en dernière instance l'intérêt de préserver l'unique chose, à savoir l'Être, son essence et sa causalité. Mais seul un parcours complet de la science le révèle.

(82) – *The Greek cosmologists*, p. 189 (*op.cit.*).

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les valeurs de la critique

De la division de la matière au problème de l'existence du vide, nous avons vu successivement qu'Aristote demeure fidèle au projet de fonder une physique essentiellement empirique et inductive. Les seuls exposés qui semblent être proprement dialectiques et déductifs sont ceux qui comportent une argumentation critique et une discursivité aporétique. Mais, comme cela a déjà été dit plus haut, tous les arguments dirigés contre les thèses atomistiques ne sont pas tous dialectiques. Il n'y a guère que la réfutation de l'infini et celle du vide qui excèdent en partie l'ordre de la perception sensible. On peut le comprendre si l'on tient compte de la nature de ces mêmes concepts et de leur application dans les divers domaines du savoir.

Les conséquences théoriques de cette considération ne sont pas négligeables, car bien que la critique aristotélicienne de l'atomisme se soit exercée sur la validité de certains principes physiques, l'enjeu d'une telle mise en question n'a pas été seulement de répondre aux exigences du physicien qui ont trait principalement à la découverte de l'ordre matériel et formel du *cosmos*. L'enjeu a été aussi de savoir si le physicien pouvait disposer d'une autre science non-physique, comme celle des mathématiques, pour étendre ses spéculations à ce qui n'est plus immédiatement sensible. Mais l'on sait qu'Aristote n'a autorisé aucune application des principes mathématiques aux objets de sa science de la nature.

Néanmoins, nous supposons qu'il existe un rapport - qui n'a pas été nécessairement voulu par Aristote - entre ce rejet de la science du nombre et des surfaces en dehors de la connaissance physique et la critique de l'atomisme. Et nous pensons que la « culture » platonicienne acquise par Aristote y est pour beaucoup. Ce savoir de jeunesse a dû jouer un rôle influent dans les années de maturité du Philosophe, et produire un double

effet contradictoire à l'égard des thèses soutenues par Leucippe et par Démocrite. Nous voulons parler d'un effet qui serait à la fois celui de l'attraction et celui de la répulsion.

Attiré par les Atomistes, Aristote l'a été, et cela pour affirmer à l'encontre des Platoniciens que l'acte du sensible initie à la science spéculative. Cependant, pour éviter sans doute que l'adoption d'une critériologie du sensible ne le conduise également à adopter la conception physique des Atomistes, il lui a fallu montrer, d'une part, que Platon en voulant mathématiser la science de la nature avait fait fausse route et, d'autre part, que l'affirmation des atomes et du vide impliquait un rejet total et définitif des mathématiques. La critique aristotélicienne du platonisme a donc eu pour conséquence de provoquer une séparation radicale entre la physique et la mathématique ; mais, c'est le souci de préserver l'une et l'autre dans le champ encyclopédique du savoir qui a conduit Aristote à renoncer aux thèses de Leucippe et de Démocrite.

Il y aurait très certainement encore beaucoup d'autres choses à dire à propos des raisons qui expliquent la réfutation de l'atomisme. Toutefois, comme notre dessein n'était pas de tout dire, mais seulement d'exposer ce qui nous a paru être le principal moteur de cette critique, qu'il nous soit permis ici de préciser un dernier point. En exceptant la valeur doxographique que les objections d'Aristote possèdent aux yeux de l'historien, il est une autre valeur que celles-ci expriment, et qui à l'ombre de l'histoire éclaire le philosophe. Au dire de Simplicius, les objections d'Aristote auraient eu pour Epicure une valeur proprement philosophique. Dans le *Commentaire sur la Physique d'Aristote* (925, 10), Simplicius dit que « celui-ci, bien que faisant sienne la théorie de Leucippe et de Démocrite à propos des corps primordiaux, se contenta de leur conserver l'impassibilité en abandonnant l'idée qu'ils fussent sans parties, et cela pour tenir compte des objections d'Aristote. »

Ainsi, pourrait-on apercevoir dans la valeur de ces objections les linéaments d'une vérité qui servirait, non seulement aux intérêts sceptiques des Aristotéliens, mais également aux ajustements dogmatiques des Atomistes contemporains et successeurs d'Aristote. Cela signifierait aussi que toute critique, dès lors qu'elle suggère en soi le renfort d'une philosophie, soufflerait à ses adversaires, comme par un amour intellectuel inavouable, le mot juste et la méthode vraie.

Bibliographie des ouvrages cités

- Ouvrages d'Aristote :

- * *Physique*, 2 vol., trad. Henri Carteron (Paris, 1931). _
- * *De la Génération et de la Corruption*, trad. Jean Tricot (Paris, 1971).
- * *Traité du Ciel*, trad. Jean Tricot (Paris, 1948).
- * *Métaphysique*, 2 vol., trad. Jean Tricot (Paris, 1962).

- Fragments de Leucippe et de Démocrite :

- * *Les Présocratiques*, éd. établie par Jean-Paul Dumont, Pléiade (1988). On se reportera également à cette édition pour l'étude de certains passages des œuvres de Simplicius, d'Aétius et d'Eusèbe.

- Platon :

- * *Timée*, trad. Léon Robin (Paris, 1950).

- Sextus Empiricus :

- * *Œuvres choisies de Sextus Empiricus*, trad. Jean Grenier et Geneviève Goron (Paris, 1948).

- Etudes diverses :

- * BRUN Jean, *Aristote et le Lycée* (Paris, 1961).
- * FURLEY David, *The Greek cosmologists*, Vol. 1 (Cambridge, 1987).
- * HAMELIN Octave, *Le système d'Aristote* (Paris, 1920).
- * MANSION Augustin, *Introduction à la Physique aristotélicienne* (Paris, 1913).
- * MILLET Louis, *Pour connaître Aristote* (Paris, 1987).
- * MOREAU Joseph, *Aristote et son école* (Paris, 1962).
- * ROBIN Léon, *La pensée hellénique des origines à Epicure* (Paris, 1942).

- Voir aussi les Actes du Colloque organisé par le Séminaire d'Epistémologie et d'Histoire des Sciences de Nice, et édités par François De Gandt et Pierre Souffrin sous le titre *La physique d'Aristote et les conditions d'une science de la nature* (Paris, 1991).

Bibliographie complémentaire

- E. BIGNONE, *L'Aristotele perduto e la formazione filosofica di Epicuro*, Florence 1936 (1973).
- J. BOLLACK, M. BOLLACK, H. WISMANN, *La lettre d'Epicure*, Paris 1971.
- F. CAUJOLLE-ZASLAWSKY, « Le temps épicurien est-il atomique ? », in *Etudes Philosophiques*, 1980, p. 285-306.
- F. DE GANDT, « Force et science des machines » », in *Science and Speculation, Studies in Hellenistic Theory and Practice* (J. Barnes, J. Brunschwig, M. Burnyeat, M. Schofield éd.), Cambridge-Paris 1982, p. 96-127.
- D. FURLEY, *Two Studies in the Greek Atomists*, Princeton 1967.
- D. KONSTAN, « Ancient Atomism and its Heritage : Minimal Parts », *Ancient Philosophy*, 2, 1982, p. 60-75.
- H.J. KRÂMER, *Platonismus und hellenistische Philosophie*, Berlin-New York 1971.
- J. MAU, « Über die Zuweisung zweier Epikur-Fragmente », *Philologus*, 99, 1955, p. 93-111.
- D. SEDLEY, « Epicurus, On Nature Book XXVIII », *Cronache Ercolanesi*, 3, 1973, p. 5-83.
- D. SEDLEY (b), « Diodorus Cronus and Hellenistic Philosophy », *Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, 203, 1977, p. 74-120.
- H. USENER (a), *Epicurea*, Leipzig 1877 (reprint Stuttgart 1966).
- H. USENER (b), *Glossarium Epicureum* (M. Gigante et W. Schmid éd.), Rome 1977.
- ACKRILL J.L., « Aristotle's Distinction between Energeia and Kinesis », in *New Essays on Plato and Aristotle*, ed. R. Bambrough, London, 1965, 121 et suiv.
- ALLAN D.J., *The Philosophy of Aristotle* (2nd ed.), Oxford, 1970.
- ANNAS J., *Aristotle's Metaphysics Books M and N*, Translated with Introduction and Notes (Clarendon Aristotle Series), Oxford, 1976.
- ANSCOMBE G.E.M., « Aristotle », in *Three Philosophers*, G.E.M. Anscombe and P.T. Geach, Oxford, 1961.
- AQUINAS, St. Thomas, *Commentaria in Octo Libros Phystcorum Aristotelis*, Rome, 1884.
- ARISTOTLE, *Opera*, ed. I. Bekker, Berlin, 1831.
- BARNES J., *Aristotle's Posterior Analystes*, Translated with Notes (Clarendon Aristotle Series), Oxford, 1976.
- BONITZ H. *Index Aristotelicus*, Berlin, 1870.
- BRAGUE R., *Du temps chez Platon et Aristote*, PUF, Paris, 1982. - *Aristote et la question du monde*, Paris, 1988
- BRUNSCHWIG J., Introduction à Aristote, *Topiques, I-IV*, Paris, 1967.
- BURKERT W., *Lore and Science in Ancient Pythagoreanism* (Translated from the German by Edwin L. Minar, Jr.), Cambridge, Mass., 1972.
- BURNET J., *Early Greek Philosophy* (4th ed.), London, 1930.
- CARTERON H., *La Notion de Force dans le Système d'Aristote*, Paris, 1924.
- LLOYD G.E.R., *Les débuts de la science grecque de Thalès à Aristote*, (Trad. J. Brunschwig), François Maspero 1974. *Magic, Reason and Experience, Studies in the Origins and Development of Greek Science*, Cambridge U.P., 1979 et 1984.
- MANICAS P.T., « Aristotle, Dispositions and Occult Powers », *Review of Metaphysics*, XVIII, 1964-5, 678 et suiv.
- MANSION A., *Introduction à la physique aristotélicienne*, Louvain-Paris, 1946.
- MANSION S., *Aristote et les problèmes de méthode*, Louvain, 1961 (Proceedings of the Second Symposium Aristotelicum).
- MCMULLIN E., « Four sense of Potency », in « *The Concept of Matter in Greek and Mediaeval Philosophy* », ed. E. Mc Mullin, Notre Dame, 1963.
- MORAUX P., *Aristote : Du ciel*, Paris, 1965.
- MOURELATOS A.P.D., « Aristotle's "Powers" and modem Empiricism », *Ratio*, IX, 1967, 97 et suiv. Review of *New Essays on Plato and Aristotle*, Ed. R. Bambrough, *Philosophical Review*, LXXVII, 1968, 512 et suiv.

- NUSSBAUM M.C., *Aristotle's De Motu Animalium*, Text with Translation, Commentary and Interpretive Essays, Princeton, 1978.
- OWEN G.E.L., « Aristotle : Method, Physics and Cosmology », in *A Dictionary of Scientific Biography*, ed. C.c. Gillespie, New York, 1970.
- Aristotle on Dialectic : The Topics*, ed. Owen G.E.L., Oxford, 1968 (Proceedings of the Third Symposium Aristotelicum).
- « Aristotle on Time », in *Motion and Time, Space and Matter : Interrelations in the History and Philosophy of Science*, ed. Machamer P. and Tumbull R., Columbus, Ohio, 1976.
- « Inherence » *Phronesis*, X, 1965, 97 et suiv.
- « The Platonism of Aristotle », *Proceedings of the British Academy*, L, 1965, 125 et suiv.
- « Aristotelian Pleasures », *Proceedings of the Aristotelian Society*, 1972, 135 et suiv.
- PHILOPONUS J., *In Aristotelis Physicorum libros octo Commentaria*, ed. Vitelly H., Berlin, 1887-8.
- PLATO, *Opera*, ed. Burnet J., Oxford, 1899-1906.
- ROBIN, L., *Aristote*, Paris, 1944.
- ROSS W.D., *Aristotle's Metaphysics, A Revised Text with Introduction and Commentary*, Oxford, 1924.
- Aristotle's Physics, A Revised Text with Introduction and Commentary*, Oxford, 1936.
- Aristotle's Prior and Posterior Analytics*, a revised Text with Introduction and Commentary, Oxford, 1949.
- Aristotle Parva Naturalia*, a revised Text with Introduction and Commentary, Oxford, 1955.
- Aristotle De Anima*, Edited with introduction and commentary, Oxford, 1961.
- Aristote*, Gordon and Breach (Publications Gamma), 1971.
- SAMBURSKY S., *The Physical World of the Greeks*, Translated by M. Dagut, London, 1963.
- SIMPLICIUS, *In Aristotelis Physicorum libros octo Commentaria*, ed. Diels H., Berlin, 1882-5.
- SKEMP J.B., *The Theory of Motion in Plato's Later Dialogues*, Cambridge, 1942.
- SOLMSEN F., *Aristotle's System of the Physical World*, Ithaca, New York, 1960.
- « Platonic Influences in the Formation of Aristotle's Physical System », in *Aristotle and Plato in the Mid-Fourth Century*, Edd. Düring I. and Owen G.E.L., Göteborg, 1960, 213 et suiv.
- SORABJI R., *Aristotle on Memory*, London, 1972.
- « Aristotle on the Instant of Change », *Articles on Aristotle*, Edd. Bames J., Schofield M. and Sorabji R., vol. III, London, 1979, 159 et suiv.
- Necessity, Cause and Blame, Perspectives on Aristotle's Theory*, London, 1980.
- Time, creation and continuum, Theories in Antiquity and the early Middle Ages*, Duckworth, London, 1983.
- STOCKS J.L., *De Caelo*, The Works of Aristotle translated into English, ed. Ross W.D., vol. II, Oxford, 1930.
- TAYLOR A.E., *A Commentary on Plato's Timaeus*, Oxford, 1928.
- THEMISTIUS, *In Aristotelis Physica Paraphrasis*, ed. Schenkl H., Berlin, 1900.
- VIZGUINE V. P., *Genèse et structure du qualitatifisme aristotélicien*, Moscou, 1982 (en russe résumé en français).
- WICKSTEED P.H. and Cornford F.M., *Aristotle. The Physics* (Loeb ed.), London-New York, 1929.
- WIELAND W., « Das Problem der Prinzipienforschung und die aristotelische Physik ». *Kant-Studien*, LII, 1960-1, 206 sv .. Translated in *Articles on Aristotle*, edd. Bames J. Schofield M., and Sorabji, vol. I, London, 1975, 127 et suiv.
- Die Aristotelische Physik*. Göttingen. 1962 (2^e éd. 1970). (Ch. 16 on teleology is translated in *Articles on Aristotle*, vol. I, 141 et suiv. (full reference above).
- WILLIAMS C.J.F., *Aristotle's de Generatione et Corruptione*, translated with Notes (Clarendon Aristotle Series), Oxford, 1982.
- WOLFSON H.A., *Crescas' Critique of Aristotle : problems of Aristotle's Physics in Jewish and Arabie philosophy*, 2nd printing, Cambridge, Mass, 1971.
- ZELLER B., *Aristotle and the Earlier Peripatetics*, tr. Costelloe B.F.C and Muirhead J.H., New York, 1962.

Table des matières

Introduction

Les aspects généraux de la critique aristotélicienne de l'atomisme.....5

Première partie: les atomes et les éléments

- 1) La matière divisible ou indivisible.....11
- 2) L'infinie discontinuité des atomes et la forme finale de la nature.....15

Deuxième partie: le vide et le lieu

- 1) Cosmologie et cosmogonie de l'espace.....24
- 2) Principe et topologie du mouvement.....31

Conclusion

Les valeurs de la critique.....38

Bibliographie