

## Une physique matérialiste est-elle soluble dans l'indéterminisme ?

Le *clinamen* dans l'atomisme épicurien.

On sait quel malaise provoqua chez les physiciens « classiques » l'introduction par la mécanique quantique d'une indétermination fondamentale dans la nature. On se souvient en particulier du célèbre « Dieu ne joue pas aux dés » d'Einstein. Cette boutade rappelle celle de Cicéron, vingt siècles plus tôt, face à une indétermination analogue du mouvement des particules élémentaires voulue par Épicure: « Les atomes vont-ils tirer au sort entre eux qui déclinera et qui non ? » demandait-il (*De fato* 46). Dans les deux cas, l'indéterminisme paraît entrer en contradiction avec les fondements de la physique — ceux de la physique atomistique depuis ses fondateurs Leucippe et Démocrite, ou ceux de la physique moderne depuis ses fondateurs Descartes et Galilée. Et comme on sait, ceux-ci ont renoué avec ceux-là. En effet, alors qu'une mode récente de la philosophie de la physique contemporaine veut le retour à Aristote, on ne doit pas oublier l'apport décisif de l'atomisme grec, dont les idées, bien plus que celles d'Aristote, sont à la base de la pensée scientifique moderne, non pas tant pour l'idée atomistique elle-même, telle qu'elle sera reformulée au XIX e s., que pour les grands principes du mécanisme qui sont à l'origine de la science classique: le concept de mouvement débarrassé des notions de puissance et d'acte, une ontologie de la nature la réduisant à l'être étendu, mathématisable, sans qualité sensible, en mouvement dans un espace homogène, infini et isotrope, et un mode d'explication immanentiste débarrassée de toute forme de finalisme. Alors pourquoi les atomes anciens, selon la version d'Épicure, jouent-ils eux aussi aux dés ?

Rappelons d'abord que cette théorie du *clinamen* est une des modifications apportées par Épicure et son école au III e. s. à l'atomisme primitif de Leucippe et Démocrite au V e. s. D'abord, alors que, pour les anciens Atomistes, les mouvements atomiques étaient causés par les seuls chocs des atomes entre eux, les Épicuriens dotèrent ceux-ci d'une propriété dynamique interne, le poids, qui porte *tous* les corps naturellement vers le bas absolu: ainsi, tous les corps *élémentaires*, quelle que soit leur forme ou leur grandeur, tombent dans le vide (espace infini et homogène) à une vitesse égale, constante et maximale <sup>1</sup>, tandis que les corps *composés* — dont

---

<sup>1</sup> Voir Épicure, *L. à Hérodote* 61, et Lucrèce II, 225-242.

les corps visibles — tombent à une vitesse inversement proportionnelle à la densité du milieu <sup>2</sup>. Mais Épicure modifia sur un second point la dynamique démocritéenne, en dotant les atomes d'une deuxième cause *interne* de mouvement, un pouvoir erratique de déviation par rapport à leur trajet rectiligne, le *clinamen*. Ce léger mouvement indéterminé permettrait d'expliquer les rencontres originelles des atomes, d'où naîtraient les entrelacs des corps composés et, de proche en proche, l'ensemble du monde, ainsi que la libre volonté des êtres vivants. Depuis l'Antiquité, cette seconde rectification a fait l'objet de vigoureuses critiques, quand ce n'est pas de méprisants sarcasmes. Elle semble en effet introduite dans la physique comme une hypothèse *ad hoc* arbitraire. En outre, elle paraît expliquer *obscurum per obscurius*. Enfin, elle semble menacer la cohérence de tout l'édifice matérialiste: comment en effet les Épicuriens, qui prétendent débarrasser la nature de toutes forces étrangères ou mystérieuses, peuvent-ils en même temps lui attribuer une sorte de spontanéité dynamique, comment peuvent-ils fonder la régularité des phénomènes visibles sur des événements désordonnés, comment peuvent-ils sauver la rationalité de l'explication physique en recourant à un principe inexplicable et à un mouvement irrationnel ? Plus généralement, « une physique matérialiste est-elle soluble dans l'indéterminisme » ? Telles sont les questions que nous tenterons ici de poser, après avoir décrit plus précisément cette déviation capricieuse des atomes.

### **Description du *clinamen***

On se représente habituellement le *clinamen* comme une déviation légère et indéterminée d'un atome par rapport à la verticale, qui se serait produite à l'origine, et sans laquelle les atomes, en chute libre dans le vide et se mouvant à la même vitesse sur des lignes parallèles, n'auraient jamais pu se rencontrer pour former un monde. Une sorte de *deus ex machina*, de petit démon hors de la machine naturelle qui, tel le Créateur tout puissant, serait à l'origine radicale des choses. Cette description est grossièrement exacte, mais il convient de la rectifier sur trois points et d'en préciser un autre.

---

<sup>2</sup> Voir *L. à Hérodote* 62 et *Lucrèce* II, 230-234.

Le *clinamen* ne s'est pas produit une seule fois, à l'origine de l'univers, puisque, selon les Épicuriens, les collisions atomiques ont toujours existé depuis l'infini du temps<sup>3</sup>; le *clinamen* est un phénomène itératif, qui peut se produire pour tout atome, n'importe où et n'importe quand.

La déviation est donc non seulement localement et temporellement indéterminée (un atome peut dévier n'importe quand et n'importe où<sup>4</sup>), mais aussi individuellement indéterminée (n'importe quel atome peut dévier)<sup>5</sup>. De là l'idée de « mouvement libre »<sup>6</sup>, au sens, neutre, où il présente du « jeu ».

Cette déviation peut survenir non seulement par rapport à la verticale<sup>7</sup>, mais par rapport à tout mouvement rectiligne<sup>8</sup>, en quelque direction qu'il se produise. C'est simplement l'argumentation par l'absurde dans laquelle la description du *clinamen* est insérée chez Lucrèce, qui privilégie la direction verticale: sans cette déviation, « tous les atomes, comme des gouttes de pluie, tomberaient de haut en bas dans le vide infini. Entre eux, nulle rencontre, nul choc possible. La nature n'aurait donc jamais rien produit » (Lucrèce II, 221-224).

Cette déviation n'est pas seulement légère, infime, elle est très exactement mesurable: elle est « minimale » (en grec: *elachiston*)<sup>9</sup>. Elle est égale, ni plus ni moins, à la plus petite partie possible de l'espace<sup>10</sup>. En effet, une des principales caractéristiques de l'atomisme épicurien, qui le différencie de celui de Démocrite, c'est sa *généralisation* de la thèse atomistique à tous les continus apparents: non seulement les corps, mais aussi l'espace, le temps et le mouvement. L'espace physique, contrairement à l'espace géométrique euclidien, n'est pas divisible à l'infini, car cela qui aurait deux conséquences inacceptables: d'une part cela rendrait le mouvement impensable (selon l'interprétation aristotélicienne des arguments de Zénon), et d'autre part cela

<sup>3</sup> Voir par exemple Lucrèce, II, 80-141, et 297-302.

<sup>4</sup> Lucrèce II, 218-19 et 293 (cf. 259).

<sup>5</sup> Voir Cicéron, *De fato* 18, 46

<sup>6</sup> L'expression est de Diogène d'Oenoanda, fgt 32 (Chilton).

<sup>7</sup> Lucrèce, II, 217-218, Cicéron, *De fato* 22, *De natura deorum* I, 69, *De finibus*, I, 18.

<sup>8</sup> Voir les textes cités ci-dessus de Cicéron, qui parle aussi, plus généralement de ligne droite.

<sup>9</sup> Voir Lucrèce, II, 243-45; Philodème, *De signis* XXXVI, 11-17, Cicéron, *De fato* 22, Plutarque, *Moralia*, *De sollertia anim.* VII, 964 c.

<sup>10</sup> Voir Cicéron, *De finibus* I, 18 et *De fato* 22, 46. Sur cette théorie du minimum spatial, voir Épicure, *L. à Hérodote* 56-59 et Lucrèce II, 599-634.

rendrait les grandeurs spatiales incommensurables entre elles <sup>11</sup> — notamment celles des atomes — et constituerait un obstacle à la formation des corps à partir de ces atomes de grandeur et de forme quelconques <sup>12</sup>. Ainsi l'espace épicurien a une structure granulaire. Le temps, de même, est pensé comme une succession d'instants ponctuels <sup>13</sup>. Le mouvement devient alors concevable, et même rationnel: en tout instant  $t_1$ , le mobile se trouve en quelque sorte immobile en un lieu  $l_1$  qui est un grain insécable d'espace, et, dans le vide où la vitesse est absolue, il se trouve à l'instant immédiatement suivant  $t_2$ , au lieu immédiatement conjoint  $l_2$ . Le mouvement est conçu comme une sorte de série de positions immobiles qui donnent à l'observateur l'impression d'un déplacement continu, à la manière de l'effet cinématographique produit par une succession d'images fixes. A tout moment le mobile « a bougé », comme disait Aristote, sans que jamais on puisse dire qu' « il bouge » <sup>14</sup>. Le mouvement est rationnel, *stricto sensu*, puisque tout déplacement peut s'exprimer sous la forme d'un rapport d'un nombre entier de minima spatiaux par un nombre entier de minima temporels.

Cette représentation du mouvement dans le vide nous oblige à rectifier la conception habituelle du *clinamen* comme un petit mouvement oblique ou comme un angle très aigu par rapport à la ligne droite. Il n'y a ni angle ni obliquité mais simple changement de ligne <sup>15</sup>. Tout se passe comme si un atome pouvait brusquement décaler son trajet d'une unité d'espace à gauche ou à droite de sa ligne droite, un peu à la manière dont une voiture changerait de file sur une autoroute <sup>16</sup>. La vitesse est ainsi conservée en tout point de la trajectoire: dans le vide, elle est toujours la vitesse absolue (la plus grande possible <sup>17</sup>), une unité d'espace par unité de temps. Mais à la  $n^{\text{ième}}$  unité de temps, et pendant une unité de temps, le « saut » peut se produire dans une

---

<sup>11</sup> On comprend pourquoi Cicéron lie cette thèse au refus épicurien de penser l'espace physique comme un espace géométrique (*De finibus* I, 20).

<sup>12</sup> Sur ces points, voir D. Furley, *Two Studies in the Greek Atomists*, Princeton, 1967.

<sup>13</sup> Voir l'expression d'Épicure, *L. à Hérodote* 62, « le plus petit intervalle de temps continu ».

<sup>14</sup> Ce sont les expressions employées par Aristote (*Phys.* VI, 1, en part. 232 a 6-12) pour réfuter l'idée que l'espace et le temps soient composés d'indivisibles.

<sup>15</sup> Voir les conclusions concordantes de D. Sedley, *op. cit.*, de D. Sedley, « Epicurus refutation of Determinism », in *Suzetesis, Studi sull' Epicureismo Greco e Romani offerti a Marcello Gigante*, Napoli, 1983, p. 11-51 et d'E. Asmis, *Epicurus Scientific Method*, Cornell University Press, 1984, p. 280.

<sup>16</sup> L'image est de D. Sedley, art. cit.

<sup>17</sup> Voir les textes cités n. 1. Épicure parle d'un « mouvement aussi rapide que la pensée ».

autre direction que celle de la droite ligne initiale. Cela ne nuit ni à l'apparence de continuité du mouvement, ni à celle de l'espace, ni à celle du temps. La mesure du mouvement demeure la même, ainsi que la direction générale du mouvement (par exemple, l'atome continue de tomber verticalement de haut en bas) ; mais ce changement de ligne rend possible une collision avec un autre atome sur une ligne parallèle, qui, sans lui, demeurerait impossible.

Ainsi le *clinamen* a beau être un mouvement indéterminé, il est strictement *mesurable* : il est toujours d'une unité d'espace par unité de temps, c'est-à-dire qu'il est égal au *metron* absolu qui mesure toute grandeur spatiale ou temporelle. Cette mesurabilité a d'importantes conséquences. Il y a certes du « jeu » dans le mouvement atomique mais ce jeu est contenu dans d'étroites limites. Première conséquence, le *clinamen* demeure absolument imperceptible, le minimum spatial étant très inférieur au seuil de visibilité<sup>18</sup> : c'est pourquoi on ne peut jamais voir un corps dévier<sup>19</sup>. Mais surtout ce jeu est compris dans des limites telles qu'il exclut toute obliquité des mouvements naturels, ce qui contreviendrait aux deux lois de la dynamique atomistique: la loi générale selon laquelle tous les corps tombent en ligne droite de haut en bas ; et la loi qui mesure les vitesses : proportionnalité du quantum de l'espace parcouru au quantum de temps. Ces deux lois de la dynamique demeurent vraies en dépit de la marge d'indétermination atomique que suppose le *clinamen*. Notons que toute autre type d'indétermination du mouvement atomique rendrait fausses ces deux lois, et de proche en proche, toutes les lois « macrophysiques », et donc tout l'ordre de la nature. Ainsi, le mouvement des éléments demeure indéterminable tout en préservant les lois du mouvement et donc l'ordre même de la nature que, par ailleurs, il permet d'expliquer. Ainsi, grâce à la théorie du minimum, la « macrophysique » peut-elle demeurer globalement déterministe tandis la « microphysique » est foncièrement indéterministe.

On dira toutefois que le *clinamen* est sans cause<sup>20</sup>. Mais tout dépend de ce qu'on entend par « cause ». Pour un Épicurien, le mouvement des corps en général dépend de deux causes : une cause externe, le choc (rencontre avec un autre corps), qui change seulement la direction du mouvement mais non sa quantité; une cause interne, le poids, qui détermine la quantité de

---

<sup>18</sup> Voir Lucrèce, I, 599-602.

<sup>19</sup> Voir Lucrèce II, 245-250.

<sup>20</sup> Voir déjà Cicéron, *De fato* 22

mouvement et sa direction initiale, verticale de haut en bas. Le mouvement des corps atomiques obéit à ces deux causes et en outre à une troisième, le *clinamen*. Le *clinamen* est ni plus ni moins « sans cause » que le « poids », car ils sont l'un et l'autre des *causes* de mouvement internes à l'atome : par le poids, il se meut en ligne droite verticale de haut en bas, par le *clinamen*, il dévie de cette ligne droite. La chute n'est pas considérée comme un mouvement de retour vers un lieu naturel comme chez Aristote, ce n'est pas une attraction comme pour Newton, c'est un mouvement déterminé par une propriété essentielle des corps (le poids), aussi essentielle que la grandeur ou la forme. L'atome tombe *parce qu'il est pesant*, et il dévie *parce qu'il dispose d'une cause interne de déviation*. Et il n'y a pas plus de sens à demander pourquoi il dispose de ce pouvoir de déviation que de demander pourquoi il est pesant. Car à partir de ce « pourquoi ? », on cesserait de faire de la physique (d'expliquer rationnellement la nature) pour entrer dans un type d'explication qu'Épicure appelle le « mythe »<sup>21</sup>. La physique doit demeurer rationnelle, et le désir humain de savoir sera comblé dès lors que la science aura énoncé une loi générale et absolument immanente qui soit : 1/ valable pour toute une classe de phénomènes (e.g. les corps qui tombent autour de nous, quel que soit le matériau dont ils sont constitués, ou le sentiment de pesanteur que nous donne les corps que nous soulevons); 2/ énonçables en termes rationnels c'est-à-dire dans des rapports mesurables (e.g. tous les corps tombent dans le vide à une vitesse égale, etc.). Il n'y a pas de raison d'aller au-delà de cette raison, la physique rationnelle s'arrête à un *explicans* qui permet l'énoncé d'une telle loi: « tous les corps tombent parce que tous sont pesants, quel que soit le matériau dont ils sont faits ».

Cependant, il y a autre chose de choquant dans le cas du *clinamen*. Et il paraît bien en contradiction avec un principe rationnel: non pas le principe de causalité<sup>22</sup>, mais le principe de déterminité. Ce n'est pas que le mouvement de déviation soit sans *cause* qui fait problème — il ne l'est pas moins que le mouvement de chute — c'est qu'il soit objectivement indéterminé, c'est qu'il se produise n'importe où, n'importe quand, « sans raison déterminante ». Il faut bien distinguer, dans l'explication physique, principe de causalité (strictement limité à l'énonciation

---

<sup>21</sup> Sur cette opposition de la science physique (*physiologia*) et du mythe (*muthos*), voir Épicure, *L. à Hérodote* 81, *L. à Pythoclès* 87, 104, 116, *Max Cap.* XII.

<sup>22</sup> Sous sa forme épicurienne, il s'énonce « rien ne naît de rien » (*L. à Hérodote* 38) et Lucrèce précise « rien ne naît de rien divinement » (I, 150). Ce principe est explicitement employé par Lucrèce pour expliquer *par* le *clinamen* les mouvements libres des êtres vivants (II, 287).

d'une loi rationnelle suffisant à rendre compte de façon immanente de la plus large classe de phénomènes sensibles) et principe de détermination. Nous y reviendrons. Mais d'abord, il faut se demander quelle nécessité a poussé les Épicuriens à introduire cette déviation dans le mouvement atomique, c'est-à-dire de quelles classes de phénomènes visibles elle permettait de rendre compte. Il y a en a deux et nous distinguerons la fonction proprement physique du *clinamen* de sa fonction psychologique et éthique.

### **La fonction physique du *clinamen*.**

Le premier argument en faveur de son existence est le suivant: il faut des collisions entre atomes pour que des entrelacs et des corps composés puissent se former. Or le poids ne suffit pas à les produire pour deux raisons:

a) Déterminés par le seul poids, tous les atomes tombent parallèlement dans la même direction et le même sens.

b) Déterminés par le seul poids, tous les atomes, par opposition aux corps composés ou sensibles, tombent dans le vide à la même vitesse (la vitesse absolue — qui n'est pas infinie puisqu'elle demeure toujours mesurable).

De ces deux prémisses, on tire qu'il doit y avoir *dans* l'atome un autre cause de mouvement qui permette à ces lignes parallèles de se rencontrer — et c'est le *clinamen*.

Tout cela paraît bel et bon, mais n'est pas sans poser un grave problème. Car ainsi présenté, le *clinamen* apparaît bien une solution coûteuse à une difficulté illusoire. En effet, il suffisait de dire, conformément d'ailleurs à ce que disaient les premiers Atomistes (Leucippe, Démocrite), et même à ce qu'Épicure lui-même affirme encore dans une œuvre sans doute précoce, la *Lettre à Hérodote*, que, puisque le temps et l'univers sont éternels, il n'y a jamais eu de commencement aux mouvements atomiques et donc aux collisions entre atomes<sup>23</sup>. Le mouvement d'« agitation » généralisée des atomes dans les corps composés et dans le vide n'a jamais commencé, il n'y a pas à en chercher l'origine<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> Voir *L. à Hérodote* 44: « Il n'y a pas de commencement à ces mouvements » vibratoires des atomes enchevêtrés dans les composés.

<sup>24</sup> Voir dans le même sens, Lucrèce, qui parle de « l'éternelle agitation des atomes dans le grand vide » II, 122.

Mais, en réalité, on l'a vu, le *clinamen* n'est pas un événement originaire mais un principe *perpétuel* de mouvement de tout atome. Alors, décidément, à quelle nécessité physique répond-il ?

La piste la plus prometteuse pour répondre à cette question est celle ouverte par D. Furley<sup>25</sup>. On peut poser que l'atomisme épicurien est une reprise de l'atomisme primitif de Démocrite, mais amendé sur tous les points où il avait été soumis à la critique d'Aristote. Or, Démocrite expliquait, semble-t-il, tous les mouvements des corps, et en tous cas ceux des atomes dans le vide, par les collisions entre atomes qui déterminent la direction de leur mouvement. Aristote avait élevé deux types d'objections contre cette thèse.

La première objection est qu'il ne peut y avoir de mouvement forcé que par rapport rapport à un mouvement naturel logiquement antérieur<sup>26</sup>. Or, un choc, c'est un mouvement forcé, qui apparaît comme contrariant une tendance naturelle interne au corps. C'est la raison pour laquelle Aristote lui-même distingue *deux* types de mouvements naturels opposés, ceux des corps lourds vers le bas, et ceux des corps légers vers le haut; ainsi, tous les corps tendent par un mouvement naturel à rejoindre leur lieu naturel (haut ou bas) et à y demeurer lorsqu'ils y sont. La difficulté à laquelle se heurtent les Atomistes vient, selon Aristote<sup>27</sup>, de leur matérialisme: puisqu'ils ne reconnaissent, en dehors du vide, qu'une seule entité homogène (la matière), ils ne peuvent admettre qu'un seul type de mouvement naturel, celui de haut en bas — ce qui contredit les apparences, puisque, pour Aristote, visiblement certains mouvements naturels se produisent vers le haut, et contredit surtout les principes mêmes de la physique atomiste, qui parce qu'elle postule un espace infini isotrope, ne dispose d'aucun moyen de différencier le haut et le bas. Ainsi, pour Aristote, l'idée de mouvement naturel ne peut avoir de sens dans l'atomisme<sup>28</sup>. C'est sans doute pour répondre à cette première critique dirigée contre l'Atomisme ancien que les nouveaux Atomistes distinguèrent deux causes du mouvement atomique, l'une et l'autre conformes aux phénomènes visibles: d'une part une cause *interne* de mouvement (le poids<sup>29</sup>) expliquant le

---

<sup>25</sup> Voir *op. cit.*

<sup>26</sup> Voir *Phys.* IV, 8, 215 a 1-5.

<sup>27</sup> Voir *De caelo* I, 7, 275 b 30 et III, 2, 300 b 8-13.

<sup>28</sup> Voir Épicure, *L à Hérodote* 44.

<sup>29</sup> Le poids cesse alors d'être conçu comme une « qualité » (propre à ce qui est intrinsèquement lourd, comme les éléments terre ou eau), opposé à une autre qualité (propre à ce qui est intrinsèquement léger, comme les éléments



mouvement naturel de tous les corps vers le bas — l'espace infini devient ainsi vectorialisé —, d'autre part une cause *externe* de mouvement (le choc avec un autre atome), expliquant la diversité des directions des mouvements atomiques, et correspondant respectivement au mouvement naturel originaire et au mouvement forcé dérivé<sup>30</sup>.

Mais à cette première critique d'Aristote s'en joignait une autre, qu'il est important de distinguer<sup>31</sup>. Selon Aristote, un mouvement, même éternel, doit avoir un premier principe, lui-même éternel. Il doit y avoir non seulement un mouvement naturel antérieur au mouvement forcé, mais il doit y avoir un *premier* principe de mouvement, sous peine de régression logique à l'infini<sup>32</sup>. C'est là qu'Aristote se voit obligé d'introduire, au fondement de sa dynamique, un premier moteur immobile, qu'il identifie à un Dieu. Or, pour exercer cette même fonction de premier principe absolu de tout mouvement, les Épicuriens introduisent, eux, le *clinamen*, principe de mouvement éternel et puissance originaire de production des mondes<sup>33</sup>. Telle est en effet, on le voit dans le texte de Lucrèce, la double fonction *physique* du *clinamen*: — par différence avec sa fonction psychologique et éthique: empêcher la *régression à l'infini* dans la série des causes de mouvement et par là même, être, comme le premier moteur aristotélicien, à l'*origine* de l'ordre du monde<sup>34</sup>. On voit donc que le *clinamen* n'est pas un événement originel ayant entraîné d'autres événements, mais un principe éternel de mouvement, interne, naturel, coextensif à tout atome, et antérieur à toute rencontre avec un autre. Mais au lieu que le premier principe de mouvement soit conçu, comme chez Aristote, comme un Dieu maximal, pensée pure

---

air ou feu), pour devenir un attribut essentiel à tout corps matériel, qui lui donne sa direction et sa quantité de mouvement. Voir Épicure, *L. à Hérodote* 61 et Lucrèce, 184-215.

<sup>30</sup> On retrouve ces deux mouvements des atomes, l'un primitif dû au poids, l'autre dérivé dû aux chocs, dans le texte de Lucrèce précédant l'introduction du *clinamen*: II, 80-141, auxquels s'ajoutent les mouvements dus aux déclinaisons (II, 285-86).

<sup>31</sup> Je me règle ici sur les analyses de Walter G. Englert, *Epicurus on the Swerve and Voluntary Action*, American Classical Studies, 16, Scholars Press, Atlanta, 1987, p. 29-62.

<sup>32</sup> Voir Aristote, *Métaph.* A, 6 et *Phys.* VIII, 1-5.

<sup>33</sup> Sans lui « la nature n'aurait jamais rien créé » (Lucrèce II, 224). C'est à cette même place, où les Aristotéliciens placèrent leur premier moteur immobile et les Épicuriens le *clinamen* que, plus tard les Cartésiens installeront le principe d'inertie. Car les physiciens anciens ne transgressent jamais le principe selon lequel tout mouvement requiert un moteur.

<sup>34</sup> Sur le premier aspect, voir Lucrèce II, 251-255, et sur le second, II, 221-24.

située hors du monde, qui justifie l'organisation et la finalité de la nature, le *clinamen* apparaît comme un écart minimal, cause aveugle située au cœur de la matière, à l'origine d'une nature sans organisation ni finalité.

Ainsi, de même que la première critique aristotélicienne oblige les Épicuriens à inventer une première cause de mouvement, interne à la matière, le poids, la deuxième critique les oblige à en inventer une autre, le *clinamen*.

Mais la fonction proprement physique du *clinamen* serait à elle seule bien légère et coûteuse s'il n'y en avait une seconde.

### **La fonction psychologique et éthique: le mouvement volontaire.**

On peut, là encore, partir de la physique aristotélicienne. Le principe « tout ce qui est mû est mû par quelque chose », qui oblige Aristote à poser l'existence d'un premier moteur éternel, le mène à d'autres difficultés. Il y a non seulement des mouvements naturels et des mouvements forcés pour les corps inertes, et en dernière analyse, pour leurs éléments (terre, eau, air, feu), mais aussi, quoique en un tout autre sens, pour les animaux, notamment supérieurs: ils bougent, par exemple, parce qu'on les pousse ou qu'on les y contraint de quelque manière, mais par ailleurs, ils se meuvent d'eux-mêmes, parce qu'ils le décident, et quand et où ils le désirent: la cause est cette fois interne à l'animal. Dans *tout* mouvement naturel, le moteur est interne au mû, ce qui, dans le cas des éléments, signifie qu'il dépend d'une qualité intrinsèque, lourdeur ou légèreté, et dans le cas des animaux supérieurs, signifie qu'il dépend d'eux-mêmes, il est « volontaire ». Aristote distingue ainsi, à côté des causes externes qui expliquent les mouvements forcés de tous les corps, deux principes internes: un principe passif pour les éléments (le lourd et le léger) et un principe actif pour les animaux supérieurs, le désir de l'âme. Ce dernier pose d'ailleurs un problème difficile à Aristote puisqu'il semble contredire l'idée d'un mouvement éternel et que les mouvements de l'animal semblent avoir pour origine l'animal lui-même<sup>35</sup>. C'est là que se fait pour Aristote le lien entre cosmologie et psychologie, l'animal étant mû par le désir, de la même

---

<sup>35</sup> Voir Aristote, *Phys.* VIII, 2, notamment 252 b 17-27 et 253 a 7-21, et 8, 259 b 1-20. Cette question « embarrassante » (253 a 7) du « mouvement des animaux » est évidemment reprise à nouveaux frais tout au long du traité du même nom.

façon que l'univers dans son ensemble est mû par son propre premier moteur immobile selon une relation de désir.

La même liaison se retrouve dans l'épicurisme entre principe de mouvement de l'univers et principe de mouvement des êtres animés et, là encore, le *clinamen* joue le même rôle que le premier moteur aristotélicien. Comme chez Aristote, on retrouve, à côté des causes externes de mouvements des corps (les chocs), deux principes internes, un principe passif, le poids, et un principe actif: le *clinamen* pour les éléments (les atomes, et non pas la terre, l'eau, l'air et le feu) et la volonté <sup>36</sup> pour les animaux. Pas plus que chez Aristote, celle-ci n'est une sorte de libre arbitre propre à l'homme, une faculté métaphysique comparable à celle dont aura besoin l'apologétique chrétienne (voir son rôle chez saint Augustin), mais c'est simplement le principe du mouvement des animaux qui, comme l'écrit Lucrèce, leur permet d'aller où le plaisir les porte, « sans que le moment ni le lieu ne soit fixé » (II, 257-260) <sup>37</sup>.

On voit comment Aristote et Épicure se trouvent face à des difficultés analogues. Il s'agit d'expliquer le mouvement animal et le mouvement cosmique, qui semblent bien l'un et l'autre être autoproduits, c'est-à-dire contrevenir au principe fondamental de toute la dynamique ancienne selon lequel tout mouvement suppose un moteur <sup>38</sup>. Or ni l'un ni l'autre ne veulent concevoir le monde, à la manière de Platon, comme un vivant ayant une âme automotrice <sup>39</sup>. Aristote cherche donc un principe externe du mouvement et de l'ordre cosmique qui puisse aussi expliquer le mouvement animal, et il le trouve dans un premier moteur immobile et dans la structure du désir. Épicure, quant à lui, cherche à expliquer les mouvements cosmique et animal de façon purement immanente, et cherche donc un principe interne du mouvement animal qui puisse aussi expliquer l'ordre et le mouvement du monde. Leurs embarras sont symétriques:

---

<sup>36</sup> Voir Lucrèce, II, 256-293; ainsi que Cicéron, *De fato* 23, *De natura deorum* I, 69, Plutarque, *Moralia*, *De sollertia anim.* VII, 964 c, *Des contradictions des Stoïciens* 1050 b-c, Philodème, *De signis* XXXVI, 11, etc.

<sup>37</sup> Le naturalisme épicurien exclut que cette volonté libre soit limitée aux hommes; elle est propre à tous les êtres qui sont mus par le plaisir et conformément à leur désir. Lucrèce l'attribue aux « *animans* » (II, 256), et prend, parallèlement à l'exemple du geste de l'homme qui rétablit son équilibre, l'exemple du mouvement des chevaux libérés de leurs stalles (II, 263-271).

<sup>38</sup> Voir Aristote, *Phys.* VIII, 5.

<sup>39</sup> Sur l'âme automotrice, voir Platon, *Phèdre* 245 c - 246 a; sur la fonction motrice de l'âme du monde, voir *Timée* 37 c -40 d

Aristote résout le problème cosmologique avec un premier moteur éternel à la limite du monde, et aura de grandes difficultés à transposer ce moteur au niveau mouvement animal; il doit montrer que la locomotion apparemment automotrice de l'animal n'est pas incompatible avec le mouvement général du monde (*Phys.* VIII, 4-6). Épicure résout le problème psychologique avec un principe d'autodétermination immanent à l'animal, et aura des difficultés à transposer ce principe au niveau de la matière et de l'ordre cosmique. Il doit montrer que les deux principes internes de mouvement de la nature, le « passif » et « l'actif » (le poids et le *clinamen*), ne sont pas incompatibles. Et cela n'est possible que si *le clinamen ne contrevient pas à la loi générale du mouvement naturel* — si, autrement dit, le pouvoir spontané de la matière à se mouvoir — le *clinamen* — ou le pouvoir animal de déterminer ses propres mouvements, sont contenus dans des limites étroites et surtout des limites *déterminées* : c'est là l'apport propre de la théorie du minimum. Le pouvoir de déviation est tel qu'il est à la fois parfaitement libre, c'est-à-dire indéterminé, à l'intérieur de ses propres limites, et absolument compatible avec la loi générale qui *détermine* strictement le mouvement de tout corps selon le poids <sup>40</sup>.

C'est là l'essentiel, du moins pour mon propos. En effet, la physique épicurienne est non seulement porteuse, via le *clinamen*, d'une théorie indéterministe de la nature, mais elle est

---

<sup>40</sup> On voit donc que le *clinamen* (pouvoir de déviation à l'intérieur des limites fixées par les lois) et le mouvement animal (pouvoir de l'individu de déterminer soi-même son mouvement à l'intérieur des limites fixées par les lois de l'espèce) sont *analogues* l'un à l'autre, celui-ci servant de modèle pour penser celui-là. On peut dire que le mouvement animal est la *ratio cognoscendi* du mouvement animal. Mais on pourrait aussi sans doute montrer que le *clinamen* est aussi la *ratio essendi* du mouvement animal. C'est parce que les atomes peuvent dévier que l'animal peut se mouvoir volontairement, et que nous autres hommes, par exemple, pouvons agir. Il faut en effet noter que, dans le texte de Lucrèce rendant compte du *clinamen*, la partie consacrée aux exemples (l'élan des chevaux lorsqu'ils sont libérés de leurs stalles, le mouvement de l'homme qui, poussé, finit par rétablir son équilibre) tend à faire du mouvement animal que nous pouvons observer ou ressentir le *modèle* de compréhension du mouvement atomique, mais qu'inversement les passages argumentatifs (notamment II, 251-260) tendent à faire de la déviation spontanée des atomes la *raison d'être* du mouvement volontaire des animaux. Il est probable que c'est au niveau de la « quatrième partie » de l'âme, centre, selon les Épicuriens, des décisions volontaires, faite d'atomes ténus et volatiles, qui se meuvent presque libres de tout lien, que peuvent se produire des réarrangements atomiques qui ne dépendent pas des déterminations externes (autrement dit des mouvements centripètes issus de la perception), mais d'un travail interne de contention d'esprit (*contentio animi, épibolè tès dianoiás*) sur certains « simulacres » correspondant aux buts que se fixe le sujet — décision à l'origine des mouvements centrifuges déterminant la locomotion dans les membres.

surtout, on ne l'a peut-être pas assez remarqué, le lieu de naissance d'un concept encore plus fondamental dans l'histoire de la physique, celui de « lois de la nature »<sup>41</sup> (chez Lucrèce *foedera naturae*, littéralement les « contrats de la nature ») — concept promis sans doute à un grand succès, mais dont le sens originel est peut-être en grande partie perdu. Que sont ces lois de la nature ? Comme les lois sociales, ou plutôt, pour Épicure, comme les « contrats » sociaux<sup>42</sup>, ce sont des normes qui fixent ce que chaque être peut faire et ne pas faire pour que l'ordre entier auquel il appartient puisse se maintenir. Ce sont donc des limites<sup>43</sup>. Une loi n'énonce pas ce que les individus *feront*, mais ce qu'ils peuvent *faire* sans cesser d'être ce qu'ils sont. Les contrats sociaux fixent les limites qu'aucun individu appartenant à telle communauté (par exemple un Athénien) ne doit franchir, et définissent donc les normes qui rendent compatible sa liberté d'action avec une liberté égale de tous les autres de sa communauté. De même les « contrats naturels » fixent les limites qu'aucun individu appartenant à telle espèce naturelle (par exemple une rose ou un cheval) ne doit franchir, sous peine de cesser d'être ce qu'il est (rose ou cheval) et d'être dissous en ses éléments matériels constituants — ce qu'on appelle mourir; ils définissent donc les normes qui rendent compatible sa marge de variation individuelle ou son pouvoir d'autodétermination, avec une marge et un pouvoir égaux chez tous ceux de son espèce. « Qu'un être se transforme, sorte de ses limites, aussitôt meurt ce qu'il était auparavant », écrit Lucrèce (I, 670-71, répété en I, 792-93, II, 753-54, III, 519-20)<sup>44</sup>. Les lois de la nature définissent donc tout

---

<sup>41</sup> Avant les Épicuriens, l'idée de « loi de la nature » n'apparaît dans aucun texte physique. Pour les Classiques, l'expression est une sorte d'oxymore, car ce qui relève de la loi (*nomos*), ne relève pas de la nature, et vice versa. c'est ce qu'on voit aussi, *a contrario*, dans un des rares textes antérieurs aux Épicuriens qui utilisent ce concept: l'exposé de Calliclès dans le *Gorgias* de Platon (482 e sq.; l'expression se trouve en 483 e).

<sup>42</sup> Sur cette théorie du contrat social, voir Épicure, *Max. Cap.* XXXI-XL et Lucrèce, V, 1136-1160.

<sup>43</sup> L'importance de cette notion de limite dans l'épicurisme a été mise en évidence par Ph. de Lacy, « Limit and variation in the epicurean philosophy », *Phoenix*, 1969, XXIII, p. 104-113. Voir, plus récemment, J. Salem, *Tel un dieu parmi les hommes*, Paris, Vrin, 1989, p. 83-99.

<sup>44</sup> Le texte le plus explicite définissant les *foedera naturae* est le suivant : « puisque les êtres ont, selon leur espèce (*generatim*), une limite (*finis*) donnée de croissance et de vie, puisque la capacité de chacun d'eux est fixée inviolablement par les pactes de la nature et que, loin de changer, tout demeure constant jusqu'aux divers oiseaux qui successivement présentent sur leurs corps les marques de l'espèce (*generalis*), il leur faut donc aussi un corps de matière immuable. Oui, c'est l'évidence, car si les éléments premiers pouvaient se modifier, cédant à quelque cause, ce qui peut naître ou non ne serait plus fixé, non plus que le système par lequel toute chose possède un pouvoir limité

être, et déterminent les bornes en deçà desquelles il cesse d'être — c'est-à-dire à la fois d'exister et d'être ce qu'il est. A l'intérieur de ces limites qui le définissent, il est et demeure strictement lui-même. Au-delà de ces limites, il devient ce qu'il n'est pas, c'est-à-dire qu'il retourne à ses propres éléments. Les lois épicuriennes sont donc des *définitions physiques* des êtres (les définitions logiques, comme les formules platoniciennes ou aristotéliennes, sont, quant à elles, inutiles. Comme toute définition, elles *déterminent*, en un sens, un pouvoir, et en un autre sens elles *délimitent* ce pouvoir. L'un ne va pas sans l'autre: si un homme n'était pas un *homme*, défini par ses capacités limitées, il ne serait pas *homme*. Mais, plus radicalement, comme toute définition d'espèce, elles marquent les limites de la vie et de la mort, elles délimitent positivement les conditions d'existence qui sont en même temps des conditions d'inexistence. Si un homme *n'était* pas un homme, il ne *serait* pas du tout. C'est ainsi que les lois de la nature déterminent par définition l'espèce mais non l'individu, dont la définition et la marge d'action sont toujours laissées indéterminées à l'intérieur des bornes de l'espèce. Ainsi en témoignent les lois de la *reproduction* biologique: les individus varient à l'intérieur des limites de l'espèce, l'espèce se conserve immuable par les individus. Il en va de même pour les lois de la dynamique: tout corps, en tant qu'il est ce qu'il est, c'est-à-dire en tant qu'il est un corps et qu'il est pesant, tombe de haut en bas selon un ligne rectiligne, uniforme et à une vitesse maximale, si rien ne s'oppose. Mais cette loi générale, qui définit les corps, laisse indéterminée la chute singulière de tel atome qui possède une marge particulière d'indétermination, dès lors qu'elle ne contrevient pas à cette loi, ni, par conséquent au *déterminisme* naturel général qui permet l'explication physique. Cette marge d'action individuelle (en l'occurrence le *clinamen*) demeure contenue dans d'étroites limites, celles énoncées par la loi (en l'occurrence le poids); elle est en outre toujours mesurable — égale au minimum d'espace dans le minimum de temps — et elle ne sort donc pas du domaine de la physique rationnelle. Et de même que l'individu n'est pas (seulement) limité par les lois de l'espèce, puisque son existence même est définie par elles, de même le déterminisme de la loi est non seulement compatible avec l'indétermination locale, mais il la

---

(*finita potestas*), borne profonde et stable, et les générations n'auraient, en chaque espèce, tant de fois reproduit la nature et le caractère, le mode d'existence et les mouvements des parents. » Voir aussi Lucrèce V, 55-61, V, 306-310, V, 920-24, VI, 906-08; et, sans le mot mais avec l'idée: I, 75-77 (= V, 88-90), II, 296-302, II, 700-713 et 718-19).

suppose. Là où il y a loi de la nature, du moins au sens que les Épicuriens ont donné à ce terme, il y a déterminisme des phénomènes qu'elle régit et indétermination des événements singuliers.

Ainsi peut-on comprendre ce qu'est une explication physique pour un Épicurien. Mais il faut d'abord la caractériser pour les Anciens en général. Par opposition à une explication mythique ou religieuse, une explication physique consiste à répondre aux « pourquoi ? » qui se posent aux hommes face au spectacle de la nature d'une façon purement immanente; plus précisément à rendre compte des « apparences » avec des « raisons ». Ainsi la physique, du moins celle des Grecs, devrait-elle plutôt être nommée une « phénoménologie », en prenant ce mot *stricto sensu*. Or Aristote avait montré que « pourquoi ? » avait quatre sens, et qu'il y avait donc quatre manières légitimes et complémentaires de rendre raison des phénomènes qui se produisent — la cause dite motrice, corrélatrice de la cause finale, et la cause dite matérielle, corrélatrice de la cause formelle. Mais après lui s'imposa une conception matérialiste de la nature réduisant l'être naturel à de la matière en mouvement dans l'espace: la conséquence essentielle en fut que tous les phénomènes naturels furent considérés comme des changements d'un seul type, le mouvement local, et que le « pourquoi ? » du physicien n'eut plus qu'un sens légitime, la recherche de l'origine et de la fin des mouvements naturels. Ainsi voit-on chez les physiciens stoïciens la double consécration des causalités motrice et finale. La nature obéit à une stricte organisation providentielle *a priori*, tous les phénomènes sont téléologiquement déterminés — tel est le triomphe de la cause finale; mais en même temps, comme ce sont des occurrences singulières se produisant dans un temps fixe et irréversible, ils sont ramenés à des *événements* — et tous les événements s'enchaînent d'une façon strictement déterminée, unique et nécessaire — tel est le triomphe de la cause motrice. Cette chaîne de l'ordre de la nature, selon la vision stoïcienne du monde, est le destin (*fatum*).

Mais il y a une autre façon de concevoir la nature pour un matérialiste. C'est la vision épicurienne qui, tout en s'en tenant à une explication rationnelle et immanentiste des phénomènes, eux-mêmes pensés comme les différents mouvements d'une matière homogène dans l'espace, veut autant se passer du destin des physiciens stoïciens (donc du nécessitarisme

des causes motrice et finale) que des explications mythiques<sup>45</sup>. De là l'invention du concept de « loi de la nature » — qui s'oppose aux « lois du destin » d'un monde rigide conçu comme une série infinie d'événements<sup>46</sup>. La nature n'obéit plus à l'ordre irréversible et nécessaire des événements qui s'enchaînent, elle obéit à des *lois*, qui déterminent une classe de phénomènes, mais non un enchaînement d'événements. Ainsi en va-t-il des êtres vivants: leurs actions, rapportées à l'espèce, obéissent à des normes absolues et sont fixées une fois pour toutes, mais rapportées à l'individu, relèvent de l'événementialité imprévisible. De même, les changements naturels se produisent-ils toujours selon la même régularité (le printemps suit toujours l'hiver<sup>47</sup>), sans qu'aucun soit, en tant qu'événement, strictement fixé temporellement et spatialement. Il en va de même des lois de la dynamique: tous les corps tombent de façon strictement déterminée selon leur poids, en ligne rectiligne et verticale, et tous les atomes de même, telle est la loi. Mais la loi n'empêche pas que, en deçà du seuil phénoménal, il se produise des événements indéterminés, des déviations minimales, puisqu'elle énonce justement les limites déterminées de ces indéterminations singulières.

Revenons donc à notre question initiale: le matérialisme est-il soluble dans l'indéterminisme ? C'est finalement plutôt le contraire. Qu'arrive-t-il en effet lorsqu'une ontologie matérialiste exige un strict déterminisme physique ? Elle cherchera à répondre au *pourquoi* en interrogeant la nature comme autant d'événements qui s'enchaînent dans le temps. Elle se heurtera alors à la régression à l'infini des causes motrices, chaque événement étant déterminé par l'événement qui le précède et déterminant celui qui le suit; et les réponses qu'elle pourra donner aux « pourquoi » ? *n'expliqueront* rien et ne rendront en rien la nature moins

---

<sup>45</sup> Voir Épicure: « Mieux vaudrait en effet suivre le mythe sur les dieux que de s'asservir au destin des physiciens » (Épicure, *L. à Ménécée* 134).

<sup>46</sup> On voit bien, dans le texte de Lucrèce sur le *clinamen*, comment Lucrèce oppose deux types d'explication: d'un côté le monde, réduit à une série ordonnée d'événements (252), autrement dit un destin (257) s'explique par des enchaînements de causes motrices appelés « lois du destin » (*foedera fati*, 254) qui mènent à la régression à l'infini (II, 251); c'est à cette vision que s'oppose le *clinamen* « principe de mouvement qui rompt les lois du destin » (254); d'un autre côté, la nature, réduite à des régularités phénoménales, s'explique par les « lois de la nature », qui déterminent ce que peuvent et ne peuvent pas faire chaque être.

<sup>47</sup> On aura de très belles illustrations de ces régularités naturelles, telles que la physique peut les expliquer, dans le texte de Lucrèce justifiant les deux principes « rien ne naît de rien » et « rien ne retourne au néant » (I, 150-264).



étrange ni le monde moins hostile — puisque chaque événement demeurera unique et qu'aucun *sens* ne pourra être donné à son occurrence. A moins d'imaginer en même temps que chaque événement singulier trouve son sens propre dans l'ordre général du monde, et obéit en fait au plan *a priori* d'une Providence. Mais cette Providence à la limite du monde menace bien le pari matérialiste, ou du moins immanentiste. Telle est bien la physique stoïcienne: son ontologie est matérialiste mais son mode d'explication demeure religieux.

A l'opposé, l'épicurisme. Le déterminisme des lois implique l'indétermination des événements. Tous les phénomènes sont strictement normés, mais rien n'arrive nécessairement. Nous pouvons comprendre toute la nature sans avoir besoin d'expliquer chaque événement dans sa singularité. Tout est en ordre dans la nature, mais nous pouvons agir sur l'ordre du monde. Le matérialisme n'est donc pas soluble dans l'indéterminisme. Au contraire, c'est le strict déterminisme physique qui risque toujours de dissoudre le matérialisme rationnel en lui ôtant tout pouvoir explicatif et en privant la raison de toute capacité à comprendre la nature par elle-même. Loin de nous donner l'image d'une physique incohérente, la physique épicurienne nous donne même, avec la théorie du *clinamen*, l'exacte *mesure* d'indéterminisme physique que peut supporter une philosophie matérialiste.

Francis Wolff  
(École normale supérieure, Paris)