

*Principes philosophiques
sur la matière et le mouvement*

Je ne sais en quel sens les philosophes ont supposé que la matière était indifférente au mouvement et au repos. Ce qu'il y a de bien certain, c'est que tous les corps gravitent les uns sur les autres, c'est que toutes les particules des corps gravitent les unes sur les autres, c'est que dans cet univers tout est en translation ou *in nisu*, ou en translation et *in nisu* à la fois¹.

Cette supposition des philosophes ressemble peut-être à celle des géomètres qui admettent des points sans aucune dimension, des lignes sans largeur ni profondeur, des surfaces sans épaisseur, ou peut-être parlent-ils du repos relatif d'une masse à une autre. Tout est dans un repos relatif en un vaisseau battu par la tempête. Rien n'y est en un repos absolu, pas même les molécules agrégatives ni du vaisseau ni des corps qu'il renferme².

S'ils ne conçoivent pas plus de tendance au repos qu'au mouvement dans un corps quelconque; c'est qu'apparemment ils regardent la matière comme homogène; c'est qu'ils font abstraction de toutes les qualités qui lui sont essentielles; c'est qu'ils la considèrent comme inaltérable dans l'instant presque indivisible de leur spéculation. C'est qu'ils raisonnent du repos relatif d'un agrégat à un autre agrégat, c'est qu'ils oublient que tandis qu'ils raisonnent de l'indifférence du corps au mouvement ou au repos, le

1. Cette distinction entre mouvement visible qui se traduit par un déplacement, un transport, une translation, et mouvement interne, invisible, constitue, on l'a vu dans l'Introduction, une des conditions de la thèse matérialiste, depuis Toland. Diderot établit un parallèle entre la gravitation newtonienne, macrosco-

pique, et la gravitation moléculaire, microscopique.

2. La critique de l'abstraction mathématique et l'image du vaisseau se trouvent déjà chez Toland. Voir L. G. Crocker, « John Toland et le matérialisme de Diderot », *RHLF*, 1953.

bloc de marbre tend à sa dissolution³; c'est qu'ils anéantissent par la pensée et le mouvement général qui anime tous les corps, et leur action particulière des uns sur les autres qui les détruit tous; c'est que cette indifférence, quoique fautive en elle-même, mais momentanée, ne rendra pas les lois du mouvement erronées.

Le corps, selon quelques philosophes, est, par lui-même, sans action et sans force; c'est une terrible fausseté, bien contraire à toute bonne physique[,] à toute bonne chimie; par lui-même, par la nature de ses qualités essentielles, soit qu'on le considère en molécule^a soit qu'on le considère en masse, il est plein d'action et de force.

Pour vous représenter le mouvement, ajoutent-ils^b, outre la matière existante, il vous faut imaginer une force qui agisse sur elle. Ce n'est pas cela. La molécule douée d'une qualité propre à sa nature, par elle-même est une force active. Elle s'exerce sur une autre molécule qui s'exerce sur elle. Tous ces paralogismes-là tiennent à la fausse supposition de la matière homogène. Vous qui imaginez si bien la matière en repos; pouvez-vous imaginer le feu en repos? Tout dans la nature a son action diverse, comme cet amas de molécules que vous appelez le feu⁴. Dans cet amas que vous appelez feu, chaque molécule a sa nature, son action.

Voici la vraie différence du repos et du mouvement; c'est que le repos absolu est un concept abstrait qui n'existe point en nature; et que le mouvement est une qualité aussi réelle que la longueur, la largeur et la profondeur. Que m'importe ce qui se passe dans votre tête? Que m'importe que vous regardiez la matière comme homogène ou comme hétérogène? Que m'importe que, faisant abstraction de ses qualités, et ne considérant

A. molécules Nz

3. Ce bloc de marbre est récurrent dans l'œuvre de Diderot. Sous forme d'une statue de Falconet dans *l'Entretien avec d'Alembert*, il est « réduit en poudre impalpable »; sous forme d'un rocher dans *Jacques le fataliste* et dans le *Supplément au voyage de Bougainville*, il tombe en poussière au-dessus des amants qui croient pouvoir se prêter un serment de fidélité. C'est encore un rocher qui s'affaisse dans le *Salon de 1767* (A.T., XI, 229; *Salons*, t. III, p. 228-229).

B. ajoutent-ils [romain] Nz

4. « Il semble bien, comme le remarque Jean Mayer, que Diderot considère le feu comme un corps : il parle de molécules de feu et regarde l'oxydation comme une destruction » (*Diderot, homme de science*, p. 184). On trouve en effet plus bas une « molécule ignée » et les *Pensées sur l'interprétation de la nature* évoquaient déjà des « molécules d'air, de feu » (§ xxvi, 5; DPV, IX, 63).

que son existence, vous la voyiez^c en repos? que m'importe qu'en conséquence vous cherchiez une cause qui la meuve? Vous ferez de la géométrie et de la métaphysique, tant qu'il vous plaira. Mais moi qui suis physicien et chimiste; qui prends les corps dans la nature et non dans ma tête⁵, je les vois existants, divers, revêtus de propriétés et d'actions et s'agitant dans l'univers comme dans le laboratoire où une étincelle ne se trouve point à côté de trois molécules combinées de salpêtre, de charbon et de soufre, sans qu'il s'ensuive une explosion nécessaire⁶.

La pesanteur n'est point *une tendance au repos*, c'est une tendance au mouvement local.

Pour que la matière soit mue, dit-on encore^d, il faut une action, une force; oui, ou extérieure à la molécule, ou inhérente, essentielle, intime à la molécule, et constituant sa nature de molécule ignée, aqueuse, nitreuse, alcaline, sulfureuse. Quelle que soit cette nature, il s'ensuit force, action d'elle hors d'elle, action des autres molécules sur elle.

La force qui agit sur la molécule, s'épuise. La force intime de la molécule ne s'épuise point. Elle est immuable, éternelle. Ces deux forces peuvent produire deux sortes de *nisus*; la première un *nisus* qui cesse; la seconde un *nisus* qui ne cesse jamais. Donc il est absurde de dire que la matière a une opposition réelle au mouvement.

c. voyez Nz

d. dit-on encore [romain] Nz

5. Le refus d'une physique abstraite qui réduit la complexité du réel, apparaît dès les *Pensées sur l'interprétation de la nature* (§ x): « [...] par malheur, il est plus facile et plus court de se consulter soi que la nature » (DPV, IX, 34). Venel dans l'article PRINCIPES de l'*Encyclopédie critique* également l'idée de « matière unique ou homogène », « pur concept », « être abstrait ». Lorsque l'esprit applique des lois qui découlent d'une telle idée, « à des sujets qui existent réellement et hors de lui », il « prend sa chimère pour la réalité » (ENC, XIII, 376 a). Diderot parlera plus bas de s'obstiner « à considérer les choses dans sa tête » plutôt que dans l'univers.

6. Ce composé de salpêtre, de charbon et de soufre est la poudre à canon, comme l'explique

l'article correspondant de l'*Encyclopédie*: « composition qui se fait avec du salpêtre, du soufre et du charbon mêlés ensemble, et mise en grains qui prennent aisément feu ou s'étendent avec beaucoup de violence par le moyen de leur vertu élastique » (XIII, 190 b). Le *Système de la nature* prend l'exemple d'un autre mélange explosif: « En mêlant ensemble de la limaille de fer, du soufre et de l'eau, ces matières ainsi mises à la portée d'agir les unes sur les autres, s'échauffent peu à peu, et finissent par produire un embrasement » (I, p. 23). Mais la poudre à canon est citée aux chapitres 4 et 11. *Le Bon Sens* évoque le *pyrophore*, composé chimique qui s'embrase au contact de l'air (chap. XLII, éd. citée p. 30-31).

La quantité de force est constante dans la nature; mais la somme des *nisus* et la somme des translations sont variables. Plus la somme des *nisus* est grande, plus la somme des translations est petite; et réciproquement plus la somme des translations est grande, plus la somme des *nisus* est petite. L'incendie d'une ville accroît tout à coup d'une quantité prodigieuse la somme des translations.

Un atome remue le monde; rien n'est plus vrai; cela l'est autant que l'atome remué par le monde. Puisque l'atome a sa force propre, elle ne peut être sans effet.

Il ne faut jamais dire, quand on est physicien, le corps comme corps^B; car ce n'est plus faire de la physique; c'est faire des abstractions qui ne mènent à rien.

Il ne faut pas confondre l'action avec la masse. Il peut y avoir grande masse et petite action. Il peut y avoir petite masse et grande action. Une molécule d'air fait éclater un bloc d'acier. Quatre grains de poudre suffisent pour diviser un rocher.

Oui sans doute, quand on compare un agrégat homogène à un autre agrégat de même matière homogène; quand on parle de l'action et de la réaction de ces deux agrégats, leurs énergies relatives sont en raison directe des masses. Mais quand il s'agit d'agrégats hétérogènes, ce^F ne sont plus les mêmes lois. Il y a autant de lois diverses qu'il y a de variétés dans la force propre et intime de chaque molécule élémentaire et constitutive des corps⁷.

Le corps résiste au mouvement horizontal. Qu'est-ce que cela signifie? on sait bien qu'il y a une force générale et commune à toutes les molécules du globe que nous habitons, force qui les presse selon une certaine direction perpendiculaire, ou à peu près, à la surface du globe; mais cette force

B. le corps comme corps [italique] N2

7. Ce paragraphe met en lumière ce que J. C. Guédon nomme « la stratégie antinewtonienne de Diderot ». L'attraction, proportionnelle à la masse, érigée par Newton en loi

F. d'agrégats hétérogènes, de molécules hétérogènes, ce add. N2

unique, relève d'une physique mécaniste en ce qu'elle considère la matière comme homogène et la réduit à sa seule masse. Diderot lui oppose le pluriel des diverses lois chimiques.

générale et commune est contrariée par cent mille autres⁸. Un tube de verre échauffé fait voltiger les feuilles de l'or. Un ouragan remplit l'air de poussière; la chaleur volatilise l'eau, l'eau volatilisée emporte avec elle des molécules de sel; tandis que cette masse d'airain presse la terre, l'air agit sur elle, met sa première surface en une chaux métallique⁹, commence la destruction de ce corps; ce que je dis des masses doit être entendu des molécules.

Toute molécule doit être considérée comme actuellement animée de trois sortes d'actions, l'action de pesanteur ou de gravitation, l'action de sa force intime et propre à sa nature d'eau, de feu, d'air, de soufre; et l'action de toutes les autres molécules sur elle; et il peut arriver que ces trois actions soient convergentes ou divergentes. Convergentes, alors la molécule a l'action la plus forte dont elle puisse être douée. Pour se faire une idée de cette action la plus grande possible, il faudrait, pour ainsi dire, faire une foule de suppositions absurdes, placer une molécule dans une situation tout à fait métaphysique.

En quel sens peut-on dire qu'un corps résiste d'autant plus au mouvement que sa masse est plus grande? ce n'est pas dans le sens que plus sa masse est grande, plus sa pression contre un obstacle est faible. Il n'y a pas un crocheteur qui ne sache le contraire¹⁰. C'est seulement relativement à une direction opposée à sa pression. Dans cette direction, il est certain qu'il résiste d'autant plus au mouvement que sa masse est plus grande. Dans la direction de la pesanteur, il n'est pas moins certain que sa pression ou force, ou tendance au mouvement s'accroît en raison de sa masse. Qu'est-ce que tout cela signifie donc? rien.

8. P. Saint-Amand commente ainsi le passage: « La verticalité de la pesanteur se trouve niée par l'horizontalité active de forces concurrentes, en désordre » (Diderot, *le labyrinthe de la relation*, Paris, Vrin, 1984, p. 41).

9. Il s'agit d'un phénomène d'oxydation. L'article CHAUX MÉTALLIQUE (*Chimie*) de l'*Encyclopédie* explique que c'est ainsi qu'« on appelle communément en chimie toute matière métallique qui a perdu son éclat et la liaison de ses parties, soit par la calcination proprement dite [...], soit par l'action de différents mens-

trues [...] » (III, 270 a). Un menstrue, dans la chimie ancienne, est un liquide acide.

10. Paul Vernière souligne justement dans son édition des *Œuvres philosophiques* de Diderot l'intérêt d'une telle remarque: « Si un élément stylistique peut prouver l'authenticité de ces pages, c'est bien l'intrusion de cette phrase dans un développement technique. » Un crocheteur est « un gagne-denier, dont l'occupation journalière est de transporter des fardeaux sur ses épaules, à l'aide d'une machine appelée *des crochets* » (BNC, IV, 500 b).

Je ne suis point surpris de voir tomber un corps, pas plus que de voir la flamme s'élever en haut, pas plus que de voir l'eau agir en tout sens et peser eu égard à sa hauteur et à sa base, en sorte qu'avec une médiocre quantité de fluide, je puis faire briser les vases les plus solides; pas plus que de voir la vapeur en expansion dissoudre les corps les plus durs dans la machine de Papin, élever les plus pesants dans la machine à feu¹¹. Mais j'arrête mes yeux sur l'amas général des corps; je vois tout en action et en réaction; tout se détruisant sous une forme, tout se recomposant sous une autre, des sublimations, des dissolutions, des combinaisons de toutes les espèces, phénomènes incompatibles avec l'homogénéité de la matière: d'où je conclus qu'elle est hétérogène; qu'il existe une infinité d'éléments divers dans la nature; que chacun de ses⁶ éléments par sa diversité a sa force particulière, innée, immuable, éternelle, indestructible; et que ces forces intimes au corps ont leurs actions hors du corps; d'où naît le mouvement ou plutôt la fermentation générale dans l'univers.

Que font les philosophes dont je réfute ici les erreurs et les paralogismes? Ils s'attachent à une seule et unique force, peut-être commune à toutes les molécules de la matière¹²; je dis, *peut-être*; car je ne serais point surpris qu'il y eût dans la nature, telle molécule qui, jointe à une autre, rendit le mixte résultant plus léger. Tous les jours dans le laboratoire on

g. ces Nz

11. La machine de Papin est un digesteur, défini par l'*Encyclopédie* comme un instrument « qui sert à digérer ou à dissoudre les mets hors de l'estomac, et suivant une voie analogue à celle de la digestion des animaux » (IV, 998 b). La machine à feu en découle, qui est un système pneumatique ou atmosphérique, lui-même ancêtre de la machine à vapeur. L'article FEU (*Pompe à*) de l'*Encyclopédie* note: « on peut en regarder Papin comme l'inventeur: car que fait celui qui construit une pompe à feu? il adapte un corps de pompe ordinaire à la machine de Papin » (VI, 603 a). L'article reproduit ensuite un mémoire technique sur plusieurs colonnes. Il conclut par un parallèle entre la machine et l'être vivant: « Le jeu de

cette machine est très extraordinaire, et s'il fallait ajouter foi au système de Descartes, qui regarde les machines comme des animaux, il faudrait convenir que l'homme aurait imité de fort près le Créateur, dans la construction de la pompe à feu, qui doit être aux yeux de tout cartésien conséquent une espèce d'animal vivant, aspirant, agissant, se mouvant de lui-même par le moyen de l'air, et tant qu'il y a de la chaleur » (VI, 609 a; DPV, VIII, 304).

12. Diderot a parlé plus haut de la gravitation comme d'une « force générale et commune à toutes les molécules du globe » qui est contrariée par cent mille autres. Le *peut-être* relativise une loi qui se veut générale et abstraite, au nom d'un réel pluriel et complexe.

volatilise un corps inerte par un corps inerte¹³. Et lorsque ceux qui ne considérant pour toute action dans l'univers que celle de la gravitation, en ont conclu l'indifférence de la matière au repos ou au mouvement, ou plutôt la tendance de la matière au repos, ils croient avoir résolu la question, tandis qu'ils ne l'ont pas seulement effleurée.

Lorsqu'on regarde le corps comme plus ou moins résistant, et cela non comme pesant ou tendant au centre des graves¹⁴; on lui reconnaît déjà une force, une action propre et intime; mais il en a bien d'autres, entre lesquelles les unes s'exercent en tout sens; et d'autres ont des directions particulières.

La supposition d'un être quelconque placé hors de l'univers matériel, est impossible¹⁵. Il ne faut jamais faire de pareilles suppositions, parce qu'on n'en peut jamais rien inférer.

Tout ce qu'on dit de l'impossibilité de l'accroissement du mouvement ou de la vitesse, porte à plomb contre l'hypothèse de la matière homogène. Mais qu'est-ce que cela fait à ceux qui déduisent le mouvement dans la matière, de son hétérogénéité[?]. La supposition d'une matière homogène est bien sujette à d'autres absurdités.

Si on ne s'obstine pas à considérer les choses dans sa tête, mais dans l'univers, on se convaincra par la diversité des phénomènes, de la diversité

h. ? Nz

13. J. C. Guédon rapproche cette phrase de l'article EXPANSIBILITÉ de l'*Encyclopédie* dû à Turgot: « Aussi la chimie nous présente-t-elle indifféremment les deux exemples contraires de deux corps fixes rendus volatils et de deux corps volatils rendus fixes par leur union » (VI, 927). Diderot remplace l'opposition Fixe/volatil par celle de l'inerte et de l'actif ou du vivant. J. C. Guédon commente le glissement: « l'on a très nettement l'impression que l'élève chimiste, trahi par les mots au moment où il s'approprie les concepts de la chimie rouellienne, télescope les deux arguments parallèles en un seul. Tout en se référant à la volatilisation d'un corps fixe par un autre corps fixe, il pense en fait à la résolution du problème de la vie, soit l'animation d'un corps inerte par un autre corps inerte » (art. cité, p. 199-200). Voir

Le Rêve: « avec une matière inerte, disposée d'une certaine manière, imprégnée d'une autre matière inerte, de la chaleur et du mouvement on obtient de la sensibilité, de la vie, de la mémoire, des passions, de la pensée » (p. 105).

14. Formulation ancienne de la gravité qui est « le mouvement ou la tendance d'un corps vers le centre de la terre, soit directement, soit obliquement » (ENC, DESCENTE OU CHUTE, IV, 874 a).

15. La proposition a le ton du *Système de la nature* dont l'une des premières phrases est: « les êtres que l'on suppose au-dessus de la nature, ou distingués d'elle-même, seront toujours des chimères, dont il ne nous sera jamais possible de nous former des idées véritables [...] Il n'est et il ne peut rien y avoir hors de l'enceinte qui renferme tous les êtres » (I, p. 1 et 2).

des matières élémentaires, de la diversité des forces, de la diversité des actions et des réactions, de la nécessité du mouvement; et toutes ces vérités admises, on ne dira plus, je vois la matière comme existante; je la vois d'abord en repos; car on sentira que c'est faire une abstraction dont on ne peut rien conclure. L'existence n'entraîne ni le repos ni le mouvement; mais l'existence n'est pas la seule qualité des repos.

Tous les physiciens qui supposent la matière indifférente au mouvement et au repos, n'ont pas des idées nettes de la résistance¹⁶. Pour qu'ils pussent conclure quelque chose de la résistance, il faudrait que cette qualité s'exerçât indistinctement en tout sens, et que son énergie fût la même selon toute direction; alors ce serait une force intime, telle que celle de toute molécule; mais cette résistance varie autant qu'il y a de directions dans lesquelles le corps peut être poussé; elle est plus grande verticalement qu'horizontalement.

La différence de la pesanteur et de la force d'inertie¹⁷; c'est que la pesanteur ne résiste pas également, selon toutes directions; au lieu que la force d'inertie résiste également, selon toutes directions.

Et pourquoi la force d'inertie n'opérerait-elle pas l'effet de retenir le corps dans son état de repos et dans son état de mouvement; et cela par la seule notion de résistance proportionnée à la quantité de matière[?] La notion de résistance pure s'applique également au repos et au mouvement;

i. ? N2

16. Dans l'*Encyclopédie*, d'Alembert définit la résistance comme la « force ou puissance qui agit contre une autre, de sorte qu'elle détruit ou diminue son effet » : elle provient « des différentes propriétés des corps résistants » (XIV, 173 b). L'article s'achève par l'évocation d'une des plus anciennes et peut-être des plus utiles questions : « trouver quelle figure un corps doit avoir pour que sa résistance soit égale dans toutes ses parties » (XIV, 175 b). Diderot à l'article *HOBBISME définit la résistance comme « l'opposition de deux efforts ou *nisus* au moment du contact » (VIII, 236 a; DPV, VII, 390).
17. La force d'inertie est « la propriété qui est commune à tous les corps de rester dans leur

état, soit de repos ou de mouvement, à moins que quelque cause étrangère ne les en fasse changer » (ENC, FORCE D'INERTIE, VII, 110 b). D'Alembert propose la même définition dans ses *Éléments de philosophie*, cités par J. Varloot (note 7 au *Rêve*). L'article de l'*Encyclopédie* précise que l'on appelle la force d'inertie « *résistance*, lorsqu'on veut parler de l'effort qu'un corps fait contre ce qui tend à changer son état ». D'Alembert discute ensuite le refus d'Euler de considérer la force d'inertie comme « propriété reconnue de la matière », pour ne pas favoriser les « matérialistes » (VII, 112 b).

au repos, quand le corps est en mouvement; au mouvement, quand le corps est en repos. Sans cette résistance, il ne pourrait y avoir de choc, avant le mouvement; ni d'arrêt après le choc; car le corps ne serait rien.

Dans l'expérience de la boule suspendue par un fil¹⁸, la pesanteur est détruite. La boule tire autant le fil, que le fil tire la boule. Donc la résistance du corps vient de la seule force d'inertie.

Si le fil tirait plus la boule que la pesanteur, la boule monterait. Si la boule était plus tirée par la pesanteur que par le fil, elle descendrait. Etc. Etc^J.

J. etc. etc. etc. N2

18. Cette expérience est fréquemment évoquée dans les débats sur la pesanteur ou sur les forces vives : « Si le mouvement produit par une force accélératrice quelconque, comme la pesanteur, commence par zéro de

vitesse, pourquoi un corps pesant soutenu par un fil fait-il éprouver quelque résistance à celui qui le soutient ? » (ENC, FORCES ACCÉLÉRATRICES, VII, 116 b).