

« La résistance des corps, image physique et échantillon de la limitation des substances »
Laurence.bouquiaux@uliege.be

5^e colloque de la *Société des études leibniziennes en langue française*
Lisbonne, septembre 2022.

De manière très générale, ma contribution aura une fois de plus pour but d'explorer les liens entre physique et métaphysique leibniziennes.

L'approche particulière que je vais mettre en œuvre pour aborder ce thème sera d'examiner quelques passages où Leibniz entend illustrer ses thèses ou ses concepts métaphysique à partir d'exemples ou d'analogies physiques. Parmi ces analogies, je voudrais m'arrêter aujourd'hui à celles qui font intervenir l'inertie ou la passivité. J'envisagerai en particulier le célèbre §30 de la *Théodicée*, où Leibniz illustre le thème de la réceptivité des créatures à l'égard de l'action Dieu à partir de l'image des bateaux emportés par le courant et qui y résistent plus ou moins selon leur inertie.

Si j'ai choisi (peut-être imprudemment) d'explorer la question de la passivité, la question de la nature et de la fonction des forces passives, c'est parce qu'elle est pour moi particulièrement problématique. Avant de rentrer dans le vif du sujet, je rappelle rapidement que, dans le *Specimen dynamicum* (1695) et dans les écrits ultérieurs, Leibniz définit les forces à partir d'une double distinction : entre force active et force passive d'une part, entre forces primitive et force dérivative d'autre part, cette dernière distinction correspondant à l'articulation entre métaphysique et physique.

| | |
|---|---|
| Force primitive active Forme substantielle, âme, entéléchie première. | Force primitive passive Matière première |
| Force dérivative active Force physique d'agir, de produire un effet, mesurée par mv^2 | Force dérivative passive Force physique de résister, impénétrabilité et inertie |

En ce qui concerne les forces actives, Leibniz précise que la force active primitive est présente en chaque substance corporelle tandis que la force dérivative, qui est comme une limitation de la force primitive résulte de la rencontre entre les corps. La force primitive active, ajoute Leibniz, n'est rien d'autre que l'entéléchie première ; elle correspond à l'âme ou à la forme substantielle.

Duplex autem est Vis Activa (quam cum nonnullis non male Virtutem appelles), nempe ut primitiva, quae in omni substantia corporea per se inest (cum corpus omnimode quiescens a rerum natura abhorrere arbitrer), aut derivativa, quae primitivae velut limitatione, per corporum inter se conflictus resultans, varie exercetur. Et primitiva quidem (quae nihil aliud est, quam entelechia è pròtè) animae vel formae substantiali respondet, sed vel ideo non nisi ad generales causas pertinet, quae phaenomenis explicandis sufficere non possunt¹.

¹ *Specimen Dynamicum* (1695) GM VI, p. 236. Nous employons les abréviations suivantes : A = G. W. Leibniz, *Sämtliche Schriften und Briefe*, édition de l'Académie des Sciences de Berlin-Brandebourg et l'Académie des Sciences de Göttingen (Darmstadt) Berlin, Boston, Walter de Gruyter, 1923-, cité par série, tome, page ; GM = Leibniz, *Mathematische Schriften*, édition C.I. Gerhardt, 7 tomes, Berlin-Halle, 1849-1863 (Hildeheim, Olms, 1971), cité par tome et page ; GP = *Die Philosophischen Schriften von G.W. Leibniz*, édition C.I. Gerhardt, 7 tomes, Berlin, 1875-1890 (Hildesheim, Olms, 1978), cité par tome et page. « Active force (which might not inappropriately be called power [virtus], as some do) is twofold, that is, either primitive, which is inherent in

Leibniz se tourne ensuite vers la force passive qui, elle aussi, serait double. La force passive primitive correspond à la « matière première » des Scolastiques *si recte interpreteris*, « pour autant qu'on l'interprète correctement ». Cette force *primitive* passive, poursuit Leibniz, donne lieu à l'impénétrabilité et à l'inertie, deux caractéristiques qui correspondent à la manière dont la force *dérivée* passive se manifeste dans les corps physiques.

Similiter vis quoque passiva duplex est, vel primitiva vel derivativa. Et quidem vis primitiva patiendi seu resistendi id ipsum constituit, quod materia prima, si recte interpreteris, in scholis appellatur, qua scilicet fit, ut corpus a corpore non penetretur, sed eidem obstaculum faciat, et simul ignavia quadam, ut sic dicam, id est ad motum repugnatione sit praeditum, neque adeo nisi fracta nonnihil vi agentis impelli se patiatur. Unde postea vis derivativa patiendi varie in materia secunda sese ostendit².

Le moins que l'on puisse dire est que Leibniz n'est pas très explicite sur la manière dont impénétrabilité et résistance peuvent « dériver » de quelque chose qui ressemblerait à la matière première des Scolastiques. Tout ce que Leibniz nous dit ici de cette force passive primitive, c'est qu'elle permet de fonder l'impénétrabilité et la résistance au mouvement. C'est aussi, finalement, ce que l'on pourrait dire de la force dérivée passive : elle est ce qui fait qu'un corps n'est pas pénétré par un autre corps (impénétrabilité) et qu'il possède une certaine répugnance au mouvement (inertie)³. Je vais tenter d'explorer plus avant cette articulation entre force primitive passive et force dérivée passive.

every corporeal substance *per se* (since I believe that it is contrary to the nature of things that a body be altogether at rest), or *derivative*, which, resulting from a limitation of primitive force through the collision of bodies with one another, for example, is found in different degrees. Indeed, primitive force (which is nothing but the first entelechy) corresponds to the *soul or substantial form*. But, for that reason, it pertains only to general causes, which are insufficient to explain the phenomena. » (Leibniz, *Philosophical Essays*, ed. and trans. R. Ariew and D. Garber, Hackett, 1989, p.119-120).

² GM VI 236-237. « Similarly, passive force is also twofold, either primitive or derivative. And indeed, the *primitive force of being acted upon [vis primitiva patiendi]* or of *resisting* constitutes that which is called *primary matter* in the schools, if correctly interpreted. This force is that by virtue of which it happens that a body cannot be penetrated by another body, but presents an obstacle to it, and at the same time is endowed with a certain laziness, so to speak, that is, an opposition to motion, nor, further, does it allow itself to be put into motion without somewhat diminishing the force of the body acting on it. As a result, the *derivative force of being acted upon* later shows itself to different degrees in *secondary matter*. » (Leibniz, *Philosophical Essays*, ed. and trans. R. Ariew and D. Garber, Hackett, 1989, p.119-120).

³ Je m'intéresse ici aux forces primitives telles qu'elles apparaissent dans le *Specimen dynamicum*, c'est-à-dire en tant qu'elles permettent de fonder les forces physiques. Par la suite, notamment dans la *Correspondance avec De Volder*, Leibniz fera de la matière première un composant de la monade, quelque chose comme son principe passif. Cela rendra peut-être plus énigmatique encore le rapport qui existe entre la force passive primitive, désormais associée à une monade dépourvue d'étendue et l'inertie ou l'impénétrabilité des corps. P. Phemister propose de lever le mystère de manière originale (et audacieuse) en suggérant que la substance corporelle n'est autre que la « monade de De Volder » – la monade telle qu'elle apparaît dans la lettre à De Volder du 20 juin 1703 où Leibniz distingue (1) Entelechiam primitivam seu Animam, (2) Materiam nempe primam seu potentiam passivam primitivam, (3) Monada his duabas completam – une fois qu'elle est créée. Avant comme après la création, la monade de De Volder existerait comme concept complet mais lorsqu'elle est créée, elle acquerrait en outre un corps ; elle deviendrait une substance corporelle. Les forces primitives appartiendraient dès lors à la fois à la monade de De Volder et à la substance corporelle. La matière première serait naturellement étendue. Voir P. Phemister, *Leibniz and the natural world*, Springer, 2005, chap. 3, en particulier p. 71-72.

Le §30 de la *Théodicée* et les textes parallèles

Comme annoncé, je vais commencer par envisager le §30 de la *Théodicée* et tenter de préciser ce que ce texte (et d'autres semblables) peuvent nous apprendre sur la force passive et l'inertie des corps. Je prends en quelque sorte l'intention de Leibniz à rebours puisque je voudrais faire usage de l'analogie proposée non pour comprendre une thèse théologique, mais pour éclairer une notion physique.

§ 30 Le célèbre Kepler et après lui M. Descartes (dans ses Lettres) ont parlé de l'inertie naturelle des corps, et c'est quelque chose qu'on peut considérer comme une parfaite image et même comme un échantillon de la limitation originale des créatures, pour faire voir que la privation fait le formel des imperfections et des inconvénients qui se trouvent dans la substance aussi bien que dans ses actions. Posons que le courant d'une même rivière emporte avec soi plusieurs bateaux, qui ne diffèrent entre eux que dans la charge, les uns étant chargés de bois, les autres de pierres, et les uns plus, les autres moins. Cela étant, il arrivera que les bateaux les plus chargés iront plus lentement que les autres pourvu qu'on suppose que le vent ou la rame, ou quelque autre moyen semblable ne les aide point. (...) C'est, donc que la matière est portée originairement à la tardivité, ou à la privation de la vitesse ; non pas pour la diminuer par soi-même, quand elle a déjà reçu cette vitesse, car ce serait agir ; mais pour modérer par sa réceptivité l'effet de l'impression, quand elle le doit recevoir. Et par conséquent, puisqu'il y a plus de matière mue par la même force du courant lorsque le bateau est plus chargé, il faut qu'il aille plus lentement. Les expériences aussi du choc des corps, jointes à la raison, font voir qu'il faut employer deux fois plus de force pour donner une même vitesse à un corps de la même matière, mais deux fois plus grand ; ce qui ne serait point nécessaire si la matière était absolument indifférente au repos et au mouvement, et si elle n'avait plus cette inertie naturelle, dont nous venons de parler, qui lui donne une espèce de répugnance à être mue. Comparons maintenant la force que le courant exerce sur les bateaux, et qu'il leur communique, avec l'action de Dieu qui produit et conserve ce qu'il y a de positif dans les créatures et leur donne de la perfection, de l'être et de la force : comparons, dis-je, l'inertie de la matière avec l'imperfection naturelle des créatures ; et la lenteur du bateau chargé, avec le défaut qui se trouve dans les qualités et dans l'action de la créature : et nous trouverons qu'il n'y a rien de si juste que cette comparaison. Le courant est la cause du mouvement du bateau, mais non pas de son retardement ; Dieu est la cause de la perfection dans la nature et dans les actions de la créature, mais la limitation de la réceptivité de la créature est la cause des défauts qu'il y a dans son action. (...) Et Dieu est aussi peu la cause du péché, que le courant de la rivière est la cause du retardement du bateau. La force aussi est à l'égard de la matière, comme l'esprit est à l'égard de la chair ; l'esprit est prompt et la chair est infirme ; et les esprits agissent *Quantum non noxia corpora tardant*.⁴

Leibniz entend ici illustrer le thème de l'imperfection des créatures à partir de l'image suivante : le courant d'une rivière emporte plusieurs bateaux, plus ou moins chargés. Selon Leibniz, les bateaux les plus chargés iront plus lentement⁵, parce que « la matière est portée originairement à la tardivité ou à la privation de la vitesse ». La matière n'est pas indifférente au mouvement ou au repos, elle a une « inertie naturelle » qui lui donne « une espèce de répugnance à être mue ». Leibniz explicite ensuite le sens de son analogie : La force que le courant exerce sur les bateaux est comme l'action de Dieu. L'inertie de la matière est comme l'imperfection naturelle des créatures. Leibniz, comme il le fait souvent dans ce genre de passage nous assure qu'il n'y a rien de si juste que sa comparaison : « Le courant est la cause

⁴ *Théodicée* (1710), §30 GP VI, p. 119-121. Voir aussi *Théodicée*, § 380, GPVI, p. 381 ; *Abrégé de la controverse réduite à des arguments en forme*, GP VI, p. 383 ; *Causa dei*, § 69-73, GPVI, p. 449-450.

⁵ D'un point de vue purement physique, cela n'est pas correct. Voir ci-dessous, dans la conclusion.

du mouvement du bateau, mais non pas de son retardement ; Dieu est la cause de la perfection dans la nature et dans les actions de la créature, mais la limitation de la réceptivité de la créature est la cause des défauts qu'il y a dans son action »⁶. À la fin du paragraphe, Leibniz ajoute que la matière résiste à la force tout comme la chair résiste à l'esprit ; et il termine avec un vers de l'Enéide, qu'il cite très souvent dans des passages similaires : les esprits agissent *Quantum non noxia corpora tardant*, pour autant que leurs corps nuisibles ne les retardent pas.

La *Théodicée* n'est pas le seul ni le premier texte leibnizien dans lequel on trouve l'image des bateaux ralenti par leur chargement accompagnée de la citation de Virgile⁷. On la trouve déjà dans plusieurs textes des années 1690, par exemple, dans une lettre à Molanus de décembre 1698⁸, ou encore dans un petit texte désormais accessible dans la préédition, que les éditeurs datent de la fin des années 1690 (95-98 ?). Dans ce dernier texte, Leibniz fait même de l'image des bateaux et de la citation de Virgile « l'emblème de sa dynamique ».

Emblema meae dynamices : Flatu coelestis spiritus propulsa navis, et supra inscriptio : *quantum non noxia corpora corpora tardant* quod virgilianum, sed tamen et philosophicum, imo astrologicum est. Nam eodem flatu constat tardius ferri navem quae magis onerata est. Et terrenarum rerum saburra mens gravatur deprimiturque ne ad excelsa et divina assurgat. Id et physice inest corporibus, ut praeclare Keplerus dicebat, inertia quaedam naturalis. Unde minus mirari debemus, quod a me demonstratum est majus esse duplicare gradum velocitatis corpore non duplicato; quia scilicet vis frangitur corporis resistentia. Ut hic quoque locum habeat, quod vulgo dicitur vim unitam esse fortiolem. Sed ratio demonstrativa aliunde petita est, quando ostendimus duplicata velocitate in eodem corpore quadruplicari vim, sed repetita velocitate cum Corpore tantum duplicari.⁹

On retrouve ici la référence à l'inertie naturelle de Kepler, et aussi cette idée que l'esprit est alourdi, tiré vers le bas par le corps¹⁰. On trouve aussi dans ce texte une justification de la mesure de la force en mv^2 plutôt qu'en mv fondée sur l'existence de cette « paresse des corps » : du fait de l'inertie, la force est contrariée par la résistance des corps, en sorte qu'elle sera plus grande si elle est concentrée sur un plus petit corps que si elle est répartie sur un corps plus grand qui lui résistera davantage. Ainsi, si l'on a trois degrés de vitesse à distribuer, mieux vaut, pour obtenir une plus grande force, les concentrer sur un seul corps que de les répartir sur trois corps, ou sur un corps de masse triple. Ce résultat est conforme à la mesure de la force en mv^2 – la force sera comme 9 si les 3 degrés de vitesse sont concentrés sur un seul corps, mais comme 3 s'ils sont dispersés sur 3 corps – alors qu'une mesure en mv

⁶ Leibniz distingue le « mal métaphysique », qui est la limitation originale des créatures, limitation nécessaire, parce qu'une créature ne peut pas être Dieu et le « mal moral », le péché, contingent, qui dépend de la liberté des créatures. Dans ce textes comme dans les textes parallèles, il n'est pas facile de voir de quel mal l'image des bateaux est l'illustration. Les choses seraient plus simples si Leibniz avait écrit quelque chose comme : Dieu ne peut pas communiquer aux créatures une puissance infinie, sinon elles seraient Dieu – la vitesse du courant est limitée – mais chaque créature peut « librement », de manière contingente, être plus ou moins réceptive à la puissance (finie) que lui communique Dieu – chaque bateau recevra de manière plus ou moins partielle la puissance communiquée par le courant, mais Leibniz n'est pas aussi explicite. Sur ces questions, voir P. Rateau, *La question du mal chez Leibniz*, Honoré Champion, Paris, 2008, p. 577 sqq. Rateau souligne que l'assimilation de l'imperfection de la créature à un mal (métaphysique) est inhabituelle : pour la tradition, n'est un mal que le manque de ce qu'on doit avoir par nature (ce n'est pas un mal pour la pierre de ne pas avoir la vue).

⁷ Voir P. Rateau, *Op.cit.* p. 259 n. 174 et 175 pour d'autres passages où l'on retrouve l'image des bateaux, accompagnée ou non de la citation de Virgile.

⁸ À *Gerhard Wolter Molanus, dec. 1698*, A I, 16, p. 302-303.

⁹ *Emblema meae dynamices* (1695-1698) A VI, 5, VE, N. 2325, 232500.

¹⁰ Leibniz parle des « choses terrestres », mais le contexte indique qu'il s'agit des corps, comme c'est explicitement le cas dans le passage de Virgile.

amènerait (à tort) à considérer que la force est égale dans les deux cas, que l'on concentre ou non la vitesse. On a donc bien raison, conclut Leibniz, de considérer qu'une force unie est plus puissante.

Le raisonnement qui lie l'existence d'une inertie, d'une paresse des corps, à la mesure de la force en mv^2 est également présent dans (au moins) deux autres textes de la même époque : une lettre à Jacob Bernouilli de décembre 1695 et une lettre à De Volder de décembre 1698¹¹. Ces deux textes reprennent tous deux la citation de Virgile et suggèrent que l'entéléchie, la force active, est limitée (contrariée) par l'inertie des corps. Même s'il n'est pas question, dans aucun de ces deux passages, des limites que la réceptivité des créatures pose à l'action divine, la seule présence de la citation de Virgile suggère que la composante matérielle des corps – sinon les corps eux-mêmes, puisque c'est de cela qu'il s'agissait dans l'Enéide – est pensée comme un fardeau. Une substance serait d'autant plus excellente que ce qui en elle relève de la matière, comme son inertie, est plus restreint. En appliquant cela à l'ordre physique, on aurait tendance à dire qu'un corps est d'autant moins parfait que son inertie, sa force passive est plus grande. De là à penser que la force passive (primitive et/ou dérivative) n'est pas quelque chose qui existerait « à côté » ou « en plus » de la force active mais qu'elle seulement une manière de désigner les limites de la force active, il n'y a qu'un pas, que certains commentateurs n'hésitent pas à franchir.

Ainsi, dans un article essentiel pour notre propos¹², Maria Antognazza entreprend de démontrer que, dans les écrits de la maturité, la matière première n'a pas de statut ontologique positif, mais qu'elle est seulement une manière d'exprimer l'absence de quelque perfection supplémentaire¹³. Même si Leibniz adopte un terme aristotélicien, il ne reprendrait pas le concept aristotélico-scholastique de matière première comme sujet ultime d'inhérence, mais penserait la matière première selon une conception néoplatonicienne, plus précisément plotinienne : la matière serait « non-être, privation, simple absence de perfection »¹⁴. Antognazza souligne qu'il n'y a dans l'image proposée par le § 30 de la *Théodicée* rien qui ressemblerait à une « puissance passive » capable de produire quoi que ce soit – l'expression « puissance passive » elle-même est selon elle paradoxale. Les seules forces à l'œuvre sont des forces actives, à savoir la force du courant et la capacité des corps à recevoir cette force. L'inertie des corps n'est rien d'autre que l'expression d'une limitation et il en va dès lors de même de la force primitive dont dérive l'inertie : la matière première n'est rien d'autre que l'expression de l'imperfection des créatures. Il ne faut pas imaginer que les substances créées sont constituées d'un principe actif et d'un principe passif. Le couple actif/passif est, selon Antognazza, second par rapport au couple parfait/imparfait et c'est par rapport à ce dernier qu'il faut le comprendre. Or l'imperfection n'est pas quelque chose, mais l'absence de quelque chose, c'est la limitation, ou le manque, ou la privation, de la perfection. De manière analogue, la force passive n'est rien d'autre que la privation d'une puissance d'agir. Cette approche me semble en adéquation avec ce que l'on désigne souvent comme l'interprétation idéaliste de Leibniz : il n'existe que des principes formels, des entéléchies, des mind-like monads douées de perceptions plus ou moins confuses, et ce que l'on désigne comme force (primitive) passive ou comme matière n'est rien d'autre que la confusion des perceptions monadiques.

¹¹ À Jacob Bernouilli, *déc. 1695* A III, 6, p. 573-574 ; À De Volder, *déc. 1698* A II, 3, p. 501-502.

¹² "Primary matter, Primitive Passive Power and Creaturely Limitation in Leibniz" in *Studia Leibnitiana* Bd 46, H. 2 (2014), p.167-186.

¹³ M. Antognazza reconnaît néanmoins que Leibniz est sur ce point "less than explicit". *Op.cit.*, p. 167.

¹⁴ M. Antognazza, *op.cit.*, p.168. Non-être et donc, si l'on suit Plotin, mal, *op. cit.* p. 175.

Il est possible que cette interprétation s'impose assez naturellement à la lecture du §30 de la *Théodicée* et des textes parallèles. Je vais pour ma part essayer de montrer que les textes physiques inviteraient quant à eux à donner un peu plus d'épaisseur ontologique aux forces passives. Pour le dire très vite, alors que le §30 de la *Théodicée* suggère qu'un corps qui résiste moins est plus parfait – mais il s'agit ici de résister à Dieu –, dans les textes physiques qui portent sur la nature des corps et sur ce qui se passe lorsqu'ils se rencontrent, c'est l'inverse : un corps qui, comme ceux de la *Theoria motus abstracti*, ne résisterait pas à un autre mais se laisserait emporter sans diminuer la vitesse de celui qui le pousse, aurait moins de réalité que les corps existants qui, eux, résistent. Pour le dire en un mot : un corps qui possède une puissance passive de résister, un corps qui possède impénétrabilité et inertie est « plus » (a plus de réalité) qu'un corps qui, en étant dépourvu, ne serait qu'une portion d'étendue. Le principe passif contribue (comme le principe actif) à donner une réalité aux corps¹⁵.

La force passive comme quelque chose de positif. Impénétrabilité et inertie

Dans les textes où il est question de physique, l'expression *vis passiva* prend tout son sens. En tant qu'il résiste, que ce soit au mouvement (inertie) ou à la pénétration (impénétrabilité ou antitypie), le corps possède une puissance. Et ces textes incitent à faire de la matière première, à l'origine de cette résistance, autre chose qu'un pur néant. Bien sûr, la matière première est quelque chose d'abstrait, c'est, comme l'explique Leibniz à Thomas Burnett en 1700, ce que l'on obtient en mettant à part, mentalement, tous les principes d'unités, toutes les forces actives, toutes les entéléchies qui interviennent à tous les niveaux d'organisation de la substance corporelle¹⁶. Mais ce que l'on obtient alors n'est, comme le souligne Michel Fichant, pas dénué de toute puissance ou force puisque « derrière la négation ou la mise à l'écart qui permet de l'obtenir, il reste les caractères positifs de l'impénétrabilité et de la

¹⁵ Il serait cependant trop simple d'opposer les textes d'orientation théologiques, qui se prêteraient à l'interprétation proposée par M. Antognazza et les textes physiques, qui résisteraient à cette interprétation. Dans *La question du mal chez Leibniz* (*op.cit.*, p. 258-259), P. Rateau propose une interprétation différente de celle de M. Antognazza, et plus proche de celle que je vais moi-même proposer. Selon Rateau, « la force passive n'est pas la négation de la force active, mais son exact opposé ; il y a dans la force passive « une résistance effective au mouvement reçu qu'il faut comprendre comme une sorte d'effort négatif, d'anti-conatus » et il précise « l'inertie n'est donc pas une privation de la force : elle constitue au contraire une force antagoniste quoique négative ». Rateau tire de l'analogie proposée dans le §30 de la *Théodicée* les conclusions suivantes 1) « l'imperfection originale n'est pas une simple limite, un manque ou un défaut d'être, mais une sorte d'*anti-conatus* » 2) il faut revoir l'interprétation de la thèse augustinienne du mal comme néant et 3) « la double caractéristique de l'imperfection (venant du néant et obstacle à la perfection) permet de comprendre un concours physique total de Dieu, tout en maintenant la responsabilité de la créature dans le mal ». Alors qu'Antognazza part de la thèse augustinienne pour juger qu'en physique comme en théologie, la passivité ne peut-être pour Leibniz que limitation ou négation, Rateau considère que la force passive (physique et métaphysique) est quelque chose qui s'oppose à la force active, et pas seulement la négation de la force active, en sorte que Leibniz est amené à revoir la thèse augustinienne selon laquelle le mal n'est que néant. L'imperfection n'est pas seulement défaut, absence d'être, mais opposition à l'être et à la perfection : « De même que la matière n'est pas indifférente au repos et au mouvement, mais se trouve « portée originairement à la tardivité ou à la privation de vitesse », l'être limité n'est pas indifférent à la perfection qu'il reçoit : il y résiste par nature ». (*op.cit.* p. 589). En note, Rateau précise : « le mal ne peut être identifié à un néant, lequel est précisément comme « rien », ce qui ne saurait faire obstacle à l'être, ni empêcher son plein déploiement ».

¹⁶ Dans ce passage de la lettre du 2/12 février 1700, Leibniz distingue la matière première de la matière seconde. La matière seconde est un agrégé ou composé de plusieurs substances corporelles dont chacune possède à son tour une matière seconde qui est encore un agrégé de substances corporelles plus petites, et cela à l'infini. Le corps organique d'un vivant est constitué par cette matière seconde, qui contient une infinité de principes d'unité (âmes ou quelque chose d'analogue). Quant à « la matière primitive, ou la matière prise en elle-même », elle est « ce qu'on conçoit dans les corps, tous les principes de l'unité mis à part, c'est-à-dire ce qu'il y a de passif, d'où naissent deux qualités : *resistentia*, et *resistantia vel inertia*. » (A I, 18A, p. 376).

résistance, puissance ou force passive primitive »¹⁷. Revenir aux raisons qui ont amené le jeune Leibniz à introduire ce caractère positif de la résistance dans les corps permettra de préciser ce point.

Ces raisons sont liées à l'insuffisance de la première physique de Leibniz, exposée dans la *Theoria motus abstracti* (1671). Cette première physique rend compte de ce qui se passe lors de la rencontre entre les corps à partir de la seule composition de leurs mouvements, de leur *conatus* ; lors d'un choc entre deux corps qui ont des vitesses opposées, par exemple, les vitesses se soustraient et les deux corps poursuivent leur mouvement dans la direction du plus rapide avec la vitesse résiduelle. Dans cette physique, seul un *conatus* peut s'opposer à un autre *conatus* ; un corps dépourvu de *conatus*, un corps au repos, ne manifeste aucune résistance. En conséquence, même un tout petit corps pourra en mettre un grand en mouvement sans rien perdre de sa vitesse. Le monde de la *Theoria motus abstracti* est en quelque sorte un monde où il n'y a que des forces actives de diverses grandeurs qui se limitent mutuellement, un monde où la force passive d'inertie n'existe pas. Lorsqu'il aura corrigé sa physique, Leibniz soulignera que ce monde est aussi un monde désordonné, un monde où l'effet peut être plus grand que sa cause. L'introduction dans les corps d'une inertie, d'une résistance au mouvement, assurera que le principe architectonique d'équivalence de la cause et de l'effet est respecté. En ce sens, l'inertie est liée à l'harmonie et à l'ordre du monde, bien loin de constituer une imperfection qui irait, de quelque manière que ce soit, à l'encontre du dessein de Dieu.

Cette résistance au mouvement est une forme de puissance et même, en un certain sens, une forme d'action. *Corpus est extensum resistens. Resistens est quod agit in id a quo patitur*, écrit Leibniz dans un texte de la fin des années 70 ou du tout début des années 80¹⁸. Un corps qui résiste agit en pâtissant. Paradoxalement, la forme d'action que Leibniz introduit dès ces années dans les corps, avant même, peut-être, d'y introduire la force vive, c'est la résistance, qu'il associera par la suite à la force passive¹⁹. Le texte publié par l'édition de l'Académie sous le titre *Principia mechanica ex metaphysicis dependere* est à cet égard particulièrement significatif. Leibniz commence par y rappeler ses erreurs passées, puis il explique qu'il a dû trouver le moyen de rendre compte du fait qu'un corps plus grand au repos diminue davantage le mouvement de celui qui le frappe qu'un corps plus petit, ainsi que du fait que, de manière générale, une masse plus grande va de pair avec une vitesse plus petite – ce que montre aussi, précise-t-il, le fait qu'un bateau plus chargé avance plus lentement : on trouve déjà la situation

¹⁷ M. Fichant, « L'invention métaphysique », essai introductif à G.W. Leibniz, *Discours de métaphysique, Monadologie et autres textes*, Gallimard, Paris, 2004, p.125.

¹⁸ Texte publié par l'Académie sous le titre *Definitiones cogitationesque metaphysicae* (entre l'été 1678 et l'hiver 80/81?), A VI, 4, p. 1393-1405. Il s'agit d'une série de notes, non d'un texte prêt pour la publication. Selon R. Arthur (*Monads, composition and force*, Oxford University Press, 2018, p. 46 n.47), cet ensemble pourrait être un brouillon du *Conspectus libelli*. p. 1393, Leibniz écrit que le corps est *extensum resistens*. Et il précise que cette résistance est ce qui distingue le corps de l'espace, que l'on conçoit comme « *extensum, absolute, sine alio adito* » puis il ajoute « *Resistens est quod agit in id a quo patitur* ».

¹⁹ Il s'agit ici de la force passive ou de l'inertie au sens leibnizien, pas de l'inertie de la physique classique : cette dernière rend compte du fait qu'un corps persévère dans son état (de repos ou de mouvement rectiligne uniforme), mais non du fait qu'un corps frappé par un autre corps résiste à celui-ci et modifie son mouvement – ce sont les deux autres lois de Newton, $F = ma$ et la loi d'action-réaction, qui permettent de décrire cette résistance et cette réaction. Selon Leibniz, l'inertie des corps n'a pas pour seule conséquence qu'un corps va rester dans son état si rien ne se passe mais aussi qu'un corps résiste à ce qui tendrait à lui communiquer un mouvement. G. Buchdahl fait remarquer que la manière dont Leibniz traite l'inertie, définie comme résistance (et non comme indifférence) au mouvement montre qu'il confond la « résistance » au sens de « réaction » qui accompagne l'action lors de l'impact (conformément à la 3^e loi de Newton, la loi d'action-réaction) et le fait qu'une force (au sens de Newton) doit être exercée sur un corps pour modifier son mouvement (conformément aux deux premières lois de Newton), ce qui ne suppose aucune « résistance » au sens de « réaction ». Voir G. Buchdahl, *Metaphysics and the philosophy of science*, MIT Press, 1969, p. 422 n.2.

évoquée dans la *Théodicée*, mais dans un tout autre contexte. Les notions de matière et d'étendue qu'il avait adoptées jusque là ne suffisent pas à expliquer cette inertie. Il est dès lors nécessaire d'ajouter dans les corps « *notiones sive formas (...); quas appellare possis potentias* »²⁰.

sed cum cogitarem quomodo in universum ratio reddi posset ejus, quod in summa experimur, ut aucta mole minuatur celeritas, uti videmus navem eandem secundo flumine eo ferri tardius, quo magis oneratur, haesi utique, atque omnibus frustra tentatis deprehendi hanc ut ita dicam inertiam corporum, ex sola illa initio posita materiae et motus notione, qua materia quidem intelligitur id quod extensum est seu spatium replet; motus autem spatii seu loci mutatio; deduci non posse, sed praeter haec quae ex sola extensione ejusque variatione seu modificatione deducuntur, adjiciendas atque agnoscendas esse in corporibus notiones sive formas quasdam ut ita dicam immateriales sive ab extensione independentes; quas appellare possis potentias, quibus celeritas magnitudini attemperatur, quae potentiae [n]on in motu, imo nec in [co]natu seu motus [initi]o, sed in causa sive ratione intrinseca [motus] ea qua opus est lege continuandi consistunt²¹.

On peut, je pense, retenir de ce texte que, lorsque Leibniz fait le récit des raisons qui l'ont amené à prendre en compte l'inertie, il n'est pas question de négation ou de manque ou d'absence de quoi que ce soit, mais d'une puissance qu'il convient d'ajouter au corps (conçu comme quelque chose d'étendu) pour rendre compte de sa capacité de résister. Le corps est plus qu'une portion d'étendue. L'inertie doit y être introduite pour rendre compte de sa capacité à résister au mouvement.

L'autre manifestation de la force passive, l'impénétrabilité est elle aussi nécessaire pour rendre compte du fait qu'un corps est plus qu'une portion d'étendue. Sans doute plus fondamentalement encore. C'est un thème que Leibniz reprend souvent : contrairement à ce que pense Descartes, l'étendue n'est pas une substance, et elle n'est pas une notion primitive. L'étendue suppose autre chose qu'elle-même : elle suppose quelque chose d'étendu, quelque chose qui se diffuse, et ce quelque chose c'est précisément l'impénétrabilité. Leibniz le dit nettement dans un texte anticartésien de 1702 consacré à la nature du corps et de la force²².

Primum sentio naturam corporis non consistere in sola extensione, quia notionem extensionis evolvendo animadverti eam relativam esse ad aliquid quod extendi debet et diffusionem sive

²⁰ On notera que l'inertie, qui sera par la suite associée à la matière est ici désignée comme une « forme ». On trouve cependant des affirmations semblables dans des textes de la même époque, où la matière est principe de passion et la forme principe d'action. C'est le cas dans les *Definitiones cogitationesque metaphysicae* (voir n.18) p. 1399 où Leibniz écrit : « *Corpus est substantia quae agere et pati potest* ». Puis précise, « *Materia est principium passionis, Forma principium actionis* ».

²¹ *Principia mechanica ex metaphysicis dependere* (1678 ?) A VI, 4, p. 1976-80. "But when I considered how, in general, we could explain what we experience everywhere, that speed is diminished through an increase in bulk as, for example, when the same boat carried downstream goes more slowly the more it is loaded down, I stopped and all my attempts having been in vain, I discovered that this, so to speak, inertia of bodies cannot be deduced from the initially assumed notion of matter and motion, where matter is understood as that which is extended or fills space, and motion is understood as change of space or place. But rather, over and above that which is deduced from extension and its variation or modification alone, we must add and recognize in bodies certain notions or forms that are immaterial, so to speak, or independent of extension, which you can call powers, by means of which speed is adjusted to magnitude. These powers consist not in motion, indeed, not in conatus or the beginning of motion, but in the cause or in that intrinsic reason for motion which is the law required for continuing". (Leibniz, *Philosophical Essays*, ed. and trans. R. Ariew and D. Garber, Hackett, 1989, p.245-250).

²² Il s'agit d'un texte publié par Gerhardt, souvent commenté et traduit en français et en anglais, désormais accessible dans la préédition de l'édition de l'Académie : *Principia mechanismi ex altiore fonte* (1702) A VI, 5, VE, N. 2642.

repetitionem cujusdam naturae significare. Repetitio enim omnis (seu multitudo eorundem) alia est discreta, ut in rebus numeratis; ubi partes aggregati discernuntur; alia est continua, ubi indeterminatae sunt partes, atque infinitis modis assumi possunt. (...)

quia extensio est repetitio continua simultanea, uti duratio successiva, hinc quoties eadem natura per multa simul diffusa est, velut in auro ductilitas aut gravitas specifica, aut flavedo, in lacte albedo, in corpore generaliter resistentia seu impenetrabilitas, extensio locum habere dicitur, quanquam fatendum sit diffusionem illam continuam in colore, pondere, ductilitate, et similibus in speciem tantum homogeneis non nisi apparentem esse neque in partibus utcumque parvis locum habere; solamque adeo extensionem resistentiae quae per materiam diffunditur, hoc nomen apud rigidum examinatore[m] tueri²³.

La notion d'étendue est toujours relative à quelque chose qui doit s'étendre. Elle signifie une diffusion ou une répétition d'une certaine nature. On dit qu'il y a étendue quand quelque chose se diffuse simultanément dans les choses, comme la blancheur dans le lait, la malléabilité ou le jaune dans l'or, la résistance ou impénétrabilité dans les corps. Puis Leibniz précise : en réalité, dans tous les cas sauf le dernier, la diffusion continue n'est qu'apparente. Finalement, seule l'étendue de la résistance qui se diffuse à travers la matière mérite le nom d'étendue²⁴. On retrouve le même thème dans l'*Entretien de Philarète et Ariste* :

J'insiste donc sur ce que je viens de dire, que l'étendue n'est autre chose qu'un abstrait, et qu'elle demande quelque chose qui soit étendu. Elle a besoin d'un sujet, elle est quelque chose de relatif à ce sujet, comme la durée. Elle suppose même quelque chose d'antérieur dans ce sujet, quelque qualité, quelque attribut, quelque nature de ce sujet, qui s'étend, se répand avec le sujet, se continue. L'étendue est la diffusion de cette qualité ou nature : par exemple, dans le lait il y a une étendue ou diffusion de la blancheur, dans le diamant une étendue ou diffusion de la dureté ; dans le corps en général une étendue ou diffusion de l'antitypie ou de la matérialité²⁵.

²³ « J'estime premièrement que la nature du corps ne consiste pas dans la seule étendue, pour ce que, développant cette notion, j'ai fait remarquer qu'elle est relative à quelque chose qui doit s'étendre et qu'elle signifie la diffusion ou répétition d'une certaine nature. Et toute répétition (ou multitude de choses identiques) est soit discrète, comme dans les choses nombrées, où les parties de l'agregat sont distinctes ; soit continue, lorsque les parties sont indéterminées et peuvent être prises d'une infinité de manières. (...) puisque l'étendue est répétition continue simultanée, comme la durée répétition continue successive, il suit de là que, chaque fois qu'une même nature se diffuse simultanément dans la multitude, comme dans l'or la ductilité, la pesanteur spécifique ou la couleur jaune, dans le lait la blancheur, dans le corps en général la résistance ou impénétrabilité, on dit que l'étendue occupe un lieu, bien qu'on doive reconnaître que cette diffusion continue n'est qu'apparente dans la couleur, le poids, la ductilité et autres choses semblables homogènes d'aspects seulement, et que, dans ses plus petites parties possibles, elle n'occupe aucun lieu, et partant qu'à l'examiner en toute rigueur, seule l'étendue de la résistance qui se diffuse à travers la matière mérite ce nom ». (Traduction Chr. Frémont, Leibniz, *Système nouveau de la nature*, GF, p. 174-175).

²⁴ La suite du texte précise que, si c'est la diffusion de la résistance qui constitue la matière, il faut prendre en considération la diffusion d'une autre nature pour la constitution du corps. Car il y a, selon Leibniz, autre chose que la matière dans le corps. Cette autre chose, c'est *to dunamicon*, le principe inhérent de changement et de persistance. Ce *dunamicon*, cette puissance, est double, précise Leibniz : la force passive constitue la matière ou masse, l'active l'*entelecheia* ou forme. Il y a là une difficulté : Leibniz commence par faire de *to dunamicon* autre chose que la diffusion de la résistance qui constitue la matière, puis suggère que l'un des deux aspects de ce *dunamicon* est la force passive qui constitue la matière ou la masse, ce qui suppose que la matière ou la masse exige autre chose que la diffusion de l'impénétrabilité. Peut-être Leibniz veut-il dire que la matière exige aussi l'inertie, à laquelle renverrait la partie « passive » du *dunamicon*. Si c'est bien le cas, Leibniz utilise ici le mot « matière » en deux sens différents : soit pour désigner ce que l'on obtient par diffusion de l'impénétrabilité, soit pour désigner ce qui est constitué par l'aspect passif du *dunamicon* (l'inertie ?).

²⁵ *Entretien de Philarète et d'Ariste* (1712/1714), Chr. Frémont, Leibniz, *Principe de la nature et de la grâce. Monadologie*, GF, p. 203-204. On trouve aussi l'affirmation que l'étendue n'est pas une notion primitive dans la lettre du 30 juin 1704 à De Volder, ou encore dans la lettre du 5 février 1712 à Lelong. Si Leibniz affirme en plusieurs endroits que l'étendue est diffusion de l'impénétrabilité, il lui arrive aussi, comme dans la lettre à Lelong, de parler de diffusion ou de répétition de substances corporelles, ce qui déplace le propos, mais

Peut-être plus clairement encore que dans le cas de l'inertie, l'impénétrabilité, fondement de l'étendue des corps, ne semble pas pouvoir être comprise comme limite, négation ou manque.

Bien sûr, on pourrait souligner qu'outre la force passive, Leibniz introduit dans les corps une force active. Les lois de la physique exigent qu'il y ait dans les corps une puissance motrice (mesurée par mv^2). Mais cette force active s'ajoute dans les corps à la force passive. C'est ce qu'affirme, parmi bien d'autres, le texte anticartésien de 1702 cité ci-dessus :

Puto tamen cum Democrito et Aristotele contra Cartesium aliquid in corpore esse passivum, praeter extensionem, id scilicet quo corpus resistit penetrationi. Sed et praeterea cum Platone et Aristotele, contra Democritum et Cartesium in corpore aliquam vim activam sive ἐντελεχειαν agnosco²⁶.

Un corps, c'est de l'étendue (et donc de l'impénétrabilité), un principe passif de résistance au mouvement, et un principe actif. Le §11 du *de ipsa natura* ne dit pas autre chose : Leibniz considère comme acquis qu'un corps possède une masse, une matière, un principe passif, mais ajoute que l'on ne peut pas s'en tenir là, qu'il faut encore ajouter un principe actif. L'intention de Leibniz est ici de contester l'idée que les corps seraient purement passifs, pas de réduire la force passive à une limitation de la force active.

Quae utique activitates atque entelechiae, cum materiae primae sive molis, rei essentialiter passivae, modificationes esse non possint, (...) hinc iudicari potest, debere in corporea substantia reperiri entelechiam primam, tandem *proton dektikon* activitatis, vim scilicet motricem primitivam, quae praeter extensionem (seu id quod est mere geometricum) et praeter molem (seu id quod est mere materiale) superaddita, semper quidem agit, sed tamen varie ex corporum concursibus per conatus impetusve modificatur²⁷.

Dans bien des textes où il est question de physique, force active et force passive s'articulent comme deux notions complémentaires, toutes deux nécessaires pour pouvoir rendre compte du comportement des corps.

À cet égard, le traitement semblable que Leibniz réserve à la matière d'une part et à l'action d'autre part, au début de la *Dynamica*, lorsqu'il les définit l'une et l'autre comme diffusion d'une grandeur intensive selon une grandeur extensive, est tout à fait significatif. Je m'arrête

n'empêche pas de considérer que l'impénétrabilité, que suppose la notion de corps et donc de substance corporelle, est nécessaire pour fonder l'étendue.

²⁶ *Principia mechanismi ex altiore fonte* (1702) A VI, 5, VE N. 2642, 264203-04. « Je pense avec Démocrite et Aristote contre Descartes, qu'il y a dans le corps quelque chose de passif, outre l'étendue, à savoir ce par quoi le corps résiste à la pénétration ; mais, de surcroît, je reconnais avec Platon et Aristote contre Démocrite et Descartes, qu'il y a dans le corps une force active ou entéléchie ». (Traduction Chr. Frémont, Leibniz, *Système nouveau de la nature*, GF, p. 173). Un peu plus bas, Leibniz ajoute « *Vis activa primitiva quae Aristoteli dicitur entelecheia è protè, vulgo forma substantiae, est alterum naturale principium quod cum materia seu vi passiva substantiam corpoream absolvit* » (A VI, 5, VE, 264206) « La force primitive active, qu'Aristote appelle *entelecheia è prôtè*, et le langage courant forme de la substance, est l'un des deux principes naturels qui, avec la matière ou force passive achève la substance corporelle » (Trad. Chr. Frémont, *op. cit.*, p. 177).

²⁷ *De ipsa natura*, § 11 GP IV, p. 511. « Puis donc que ces activités et entéléchies ne sauraient être des modifications de la matière première ou de la *masse*, chose essentiellement passive (..), on peut en conclure que, dans la substance corporelle, il doit se trouver une entéléchie première, une certaine capacité première (prôtton dektikon) d'activité, à savoir la force motrice primitive qui s'ajoute à l'étendue (ou à ce qui est purement géométrique) et à la masse (ou à ce qui est purement matériel) et qui agit toujours, mais se trouve diversement modifié par la concurrence des autres corps et leurs tendances ou impulsions ». (Traduction de P. Schrecker : Leibniz, *Opuscules philosophiques choisis*, Vrin, 1978, p. 103).

brèvement sur le contexte dans lequel sont introduites ces définitions. Un enjeu essentiel de la première partie de la *Dynamica* est d'établir la définition de l'action comme diffusion de la vitesse (ou de la quantité de mouvement mv) dans l'espace ($mv.l$, où l représente la distance parcourue), puis comme diffusion de la puissance dans le temps ($P.t$), ce qui permettra ensuite d'établir que la puissance se mesure par mv^2 puisque $mv.l = mv^2.t$. (dans le cas du mouvement uniforme dont il est ici question, $l = v.t$). Dans les deux cas, on définit l'action à partir d'une grandeur intensive (la vitesse dans le premier cas, la puissance dans le second) qui se diffuse selon une grandeur extensive (l'espace dans le premier cas, le temps dans le second). Il est significatif qu'avant même d'entreprendre de justifier ces définitions, qui concernent la force active, Leibniz introduit une définition analogue de la matière (qui relève de la force passive). Ainsi, dès le début du texte²⁸. Leibniz écrit que l'espace, le volume, est l'extension de la matière, tandis que la densité correspond à son intension²⁹. La densité se diffuse dans l'espace pour constituer le corps. Plus loin dans le texte, au début du *conspectus phorometricus* qui figure dans la 5ème section de la première partie, Leibniz définira « la masse ou quantité de matière » comme « ce qui résulte du produit du volume ou de l'extension de la matière par la densité ou intension de la matière »³⁰. Comme on l'a souligné précédemment, la matière ne se réduit pas à l'étendue mathématique. Il faut y ajouter quelque chose qui se diffuse dans l'espace, et la présence de ce quelque chose se traduit par une grandeur intensive, qui est ici la densité³¹.

Un autre témoignage de cette façon de penser force active (vitesse ou puissance) et force passive (densité ou résistance) de manière analogue, à partir de grandeurs intensives, est fourni par les passages dans lesquels Leibniz rapproche distribution des vitesses et variations de la densité au sein des solides³². Au corps dont la densité est partout la même correspond ainsi le mouvement que Leibniz nomme équidistribué, pour lequel toutes les parties du corps ont la même vitesse (c'est le cas de la translation), tandis que les distributions des vitesses au sein d'un cylindre qui tourne autour de son axe correspond au cas d'un cylindre dont la densité croîtrait au fur et à mesure que l'on s'éloigne de son axe. Et à la question de savoir à quel mouvement équidistribué est équivalent un mouvement qui ne le serait pas correspond la

²⁸ Plus précisément, dès les premières définitions du 2ème chapitre de la section 1 de la première partie. Le chap.1 était consacré à la mesure en général et définissait la quantité, la mesure, les choses homogènes, l'égalité, la proportion, etc.

²⁹ *Definitio 1. Volumen seu extensio materiae est magnitudo loci, quem occupat materia. Definitio 2. Densitas seu intensio materiae est, cuius quantitates sunt proportionales quantitibus materiae* (GM VI, p. 296-297). Le volume ou extension de la matière est la grandeur du lieu qu'occupe la matière. La densité ou intension de la matière est ce dont les quantités sont proportionnelles aux quantités de matière.

³⁰ *Moles seu quantitas materiae est factum ex ductu voluminis seu extensionis materiae in densitatem seu materiae intensionem.* (GM VI, p. 419). Il faut cependant noter que, pour Leibniz, il n'y a pas à strictement parler de corps plus ou moins denses, parce qu'il n'y a pas de vide. Un corps moins dense n'est pas un corps qui contiendrait plus de vide, mais un corps qui, un peu comme une éponge, enveloppe une matière subtile, matière qui ne fait pas partie de lui, qui n'a pas le même mouvement que lui, et qui ne participe dès lors pas à son inertie. Un corps (qui apparaît comme) plus dense a donc plus d'inertie, plus de force passive qu'un corps moins dense de même volume. L'inertie est, en ce sens proportionnelle à la densité. *Nam etsi corpora alia aliis densiora appareant, id tamen fit, quod pori eorum materia ad corpus pertinente magis sint repleti; dum contra corpora rariora spongiae naturam habent ita ut alia subtilior materia eorum poros perlabatur, quae corpori non computatur, nec motum ejus sequitur vel expectat.* (*Principia mechanismi ex altiore fonte* (1702) A VI, 5, VE N. 264206) « Si certains corps apparaissent plus denses que d'autres, cela vient de ce que leurs pores sont plus abondamment remplis de la matière propre au corps, tandis qu'à l'inverse les corps plus rarifiés ont la nature de l'éponge, de telle sorte qu'il se répand dans leurs pores une autre matière plus subtile, laquelle ne compte pour rien dans le corps, et ne suit pas son mouvement, ni ne s'y prête ». (traduction Chr. Frémont, Leibniz, *Système nouveau de la nature*, GF, p. 176).

³¹ Comme on l'a vu précédemment, dans d'autres textes, Leibniz suggère que c'est l'impénétrabilité ou la résistance qui se diffuse dans l'espace pour donner lieu à la matière. Les deux indications ne sont pas incompatibles, puisque la densité est proportionnelle à l'inertie (voir n. 30).

³² *Dynamica*, 1^{ère} partie, 4^{ème} section, chap. 1, GM VI, p. 368 sqq.

question de savoir à quel corps de densité uniforme correspond un corps qui n'a pas cette propriété³³. Dans tous ces cas, force active et force passive sont pensées comme deux grandeurs intensives analogues, dont rien ne laisse penser que l'une serait plus réelle que l'autre.

La description des mouvements des corps exige le recours à deux types de forces hétérogènes, active et passive. C'est en particulier clair dans la description que Leibniz donne des deux cas paradigmatiques de mouvements que sont pour lui le mouvement libre et la rencontre entre les corps. Deux cas qui correspondent respectivement à la dynamique abstraite (on étudie un corps isolé, sans tenir compte du système auquel il appartient) et à la dynamique concrète (on étudie ce qui se passe dans le système).

Deux cas paradigmatiques : les chocs et le mouvement libre

En ce qui concerne les chocs, outre le fait que, s'il n'y avait pas d'impenétrabilité, il n'y aurait tout simplement pas de chocs (les corps passeraient les uns à travers les autres), s'il n'y avait pas d'inertie, la loi d'équivalence entre la cause et l'effet serait violée, et le monde en serait désordonné³⁴. Les deux manifestations de la force passive sont indispensables à l'explication des rencontres (en plus, bien sûr, de la vitesse, associée à la force active).

Que la force passive joue un rôle essentiel lors des chocs est particulièrement clair si l'on envisage un corps qui en percute un autre au repos. Dans ce cas, on considère que le corps en mouvement agit (du fait de sa vitesse, ou plus exactement de sa force mv^2), tandis que le corps au repos résiste et réagit (du fait de son inertie) : le corps frappé cède certes, dans une certaine mesure, au corps en mouvement mais pas sans réduire la vitesse et donc la force de celui-ci. La force passive intervient aussi dans la description du cas le plus fondamental de choc entre les corps, celui de la collision dans le référentiel du centre de gravité du système (cas « symétrique », dans lequel les corps rejaillissent avec leur vitesse initiale³⁵), même si, dans cette description, on n'a plus l'impression d'avoir un corps qui agit tandis que l'autre pâtit, mais que l'on voit nettement que les deux corps agissent et pâtissent également.

Nam cum eadem sit percussio, cuicumque demum verus competat motus sequitur effectum percussiois inter ambo in concursu aequaliter distribui, adeoque ambo in concursu aequaliter agere, adeoque dimidium effectus ab unius actione, alterum dimidium ab alterius actione oriri ; et cum dimidium quoque effectus seu passionis in uno sit dimidium in altero, sufficit, ut passionem quae in uno est, etiam ab actione quae in ipso est derivemus, nec ullo unius in alterum influxu indigeamus, etsi ab uno actioni alterius mutationem in se ipso producentis occasio praebatur³⁶.

³³ *Dynamica*, 1^{ère} partie, 4^{ème} section, chap. 1, proposition 12. GM VI, p. 373-374.

³⁴ Voir ci-dessus, p. 7, les remarques à propos de la première physique de Leibniz. On pourrait avoir l'impression qu'un corps manifeste sa passivité quand il cède aux efforts d'un autre, mais la puissance passive est aussi ce qui fait qu'un corps ne cède pas à ces efforts sans contrepartie (inertie).

³⁵ Comme l'a montré Huygens, tous les autres cas de collisions entre deux corps sur une droite s'obtiennent à partir du cas « symétrique » en donnant au centre de gravité un mouvement rectiligne uniforme déterminé. Le cas symétrique est considéré comme fondamental par Leibniz à l'époque de la *Dynamica*. Il ne l'était sans doute pas dans les premiers écrits, où le cas le plus simple était plutôt celui d'un corps en mouvement frappant un corps en repos. Je me permets de renvoyer sur ce point à mon texte « action et passion dans la dynamique de Leibniz » (<https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/260350/1/action%20passion%20dynamique%20Leibniz.pdf>).

³⁶ *Specimen dynamicum*, GM VI, p. 251. « Since the impact is the same, wherever the true motion in the end belongs, it follows that the effect of the impact is equally distributed between the two, and thus that in impact, both bodies are equally acted upon, and equally act, and that half the effect arises from the action of the one, and half from the action of the other. And since half the effect or half of the passion is in one, and half in the other, it is also sufficient for us to derive the passion in the one from its own action, and we do not need any influx of the

Quel que soit le type de choc envisagé – ou plutôt, quelle que soit la manière dont on pense ce qui est en réalité le même choc, puisque celui-ci ne dépend que de la vitesse relative – on voit mal comment la force passive pourrait dans ce contexte être considérée comme une simple limitation de la force active. En réalité, l'idée d'une passivité qui ne serait que limite de la réceptivité du corps s'accorderait bien mieux à l'explication des chocs à laquelle Leibniz ne cesse de s'opposer, et dont il pense que la description du choc symétrique constitue une réfutation définitive : l'explication du choc qui suppose l'existence d'un *influxus*, de quelque chose qui passerait d'un corps à l'autre.

L'opposition entre forces actives et forces passives a été développée dans le cas de la rencontre entre les corps. Il n'est pas d'emblée évident qu'elle intervienne aussi dans la description de cet autre cas paradigmatique qu'est le mouvement libre. On pourrait au contraire penser que la seule tendance à persévérer dans le mouvement – qui évoque l'inertie newtonienne mais qui correspond chez Leibniz à une force active – suffit. Il n'est pas impossible que Leibniz ait été lui-même tenté de le penser³⁷. Peut-être à la suite d'un échange avec Papin, il jugera néanmoins finalement nécessaire d'introduire aussi une force passive dans la description du mouvement libre. Papin lui avait en effet fait remarquer que, contrairement à ce que suppose la description leibnizienne, le corps libre, qui se meut horizontalement avec une vitesse uniforme, n'agit pas, parce qu'il ne rencontre pas d'obstacle et n'a dès lors rien sur quoi agir³⁸. Leibniz répond qu'un corps en mouvement libre agit sur lui-même : un tel corps, écrit-il, « surmonte continuellement son inertie par sa force et agit sur soi-même (...) »³⁹. Pour Leibniz, un corps en mouvement possède simultanément deux forces, qu'il convient de distinguer : l'inertie, la force passive par laquelle le corps résiste au mouvement et la force active, par laquelle il surmonte la précédente et persévère dans son mouvement.

Pour ce qui est de votre question touchant l'action des corps qui ne rencontrent point de résistance il faut que Je Vous avoue, Monsieur, que Je ne puis entrer dans votre sentiment, et que Je tiens cet axiome pour incontestable *omne agens agendo repatitur* supposant donc qu'un corps se meut sans rencontrer rien sur quoi agir et de qui il puisse aussi recevoir de l'altération, Je dis qu'un tel corps n'agit point mais qu'il persiste seulement dans l'état où il est.⁴⁰

Cet axiome – *omne agens repatitur*, s'entend d'un agent, qui produit quelque chose hors de lui, car il doit perdre la force qu'il donne ailleurs. On peut pourtant encore l'appliquer à un agent dans lequel il n'y a qu'un changement de lieu. Car comme en cela il n'agit que sur soi-même, c'est aussi lui-même qui souffre.⁴¹

(...) c'est donc la masse en elle-même qui résiste au mouvement, et c'est ce que j'appelle avec Kepler, inertie. Mais quand le corps est en mouvement et résiste au repos, alors je tiens qu'il a

one into the other, even if the action of the one provides the occasion for the other to produce a change in itself. » (Leibniz, *Philosophical Essays*, ed. and trans. R. Ariew and D. Garber, Hackett, 1989, p.134-135).

³⁷ Dans la première partie de la *Dynamica*, consacrée à la physique abstraite et à l'action formelle, le mouvement libre, diffusion dans le temps d'une intensité de puissance, ou diffusion dans l'espace d'une intensité de vitesse, ne fait aucune référence explicite à l'intervention d'une force passive.

³⁸ Selon Papin, on ne peut pas mesurer la puissance par un « effet » horizontal ; en réalité, il n'y a là aucun « effet », ni aucune action. L'action suppose un agent et un patient. Ainsi, le corps qui s'élève agit parce qu'il doit surmonter la résistance de la pluie de petites particules qui sont à l'origine de la gravité. En revanche, un corps qui se meut à l'horizontale sans rencontrer rien sur quoi agir ni rien dont il puisse pâtir persiste seulement dans son état, mais il n'agit pas.

³⁹ A III, 7B, p. 942.

⁴⁰ Papin à Leibniz, 5/15 novembre 1696, A III, 7, p. 173.

⁴¹ Leibniz à Papin, 9/19 novembre 1696, A III, 7, p. 182.

une force ou entéléchie, qui le fait tendre à continuer le mouvement. D'où il s'ensuit que la masse résiste continuellement à l'entéléchie et ainsi qu'il y a action et réaction dans le corps même.⁴²

Comme la description des chocs, celle du mouvement libre exige d'avoir recours à deux forces hétérogènes, force active et force passive.

Conclusion

Au terme de ce parcours, il nous faut reconnaître que l'usage que fait Leibniz de la notion d'inertie dans la *Théodicée* pour illustrer la thèse de l'imperfection des créatures – surtout si l'on suit l'interprétation qu'en fait M. Antognazza – est en réalité problématique pour qui veut comprendre ce qu'est l'inertie en physique.⁴³

Tout d'abord, même si ce n'est pas l'essentiel, on peut noter que la description des bateaux emportés par le courant que propose Leibniz est, d'un point de vue physique, erronée : les bateaux plus chargés ne descendent pas le courant plus lentement. En réalité, c'est le frottement entre l'eau et les bateaux qui les fait avancer – s'il n'y avait aucune viscosité, et donc aucun frottement, le fluide contournerait le bateau sans l'entraîner – et tous les bateaux avancent à la même vitesse, celle du courant. Il est vrai que, si l'on considère des bateaux d'abord à l'arrêt puis libérés et entraînés par le courant, on pourra constater que, pendant un temps, pendant la phase d'accélération, les bateaux plus massifs iront effectivement plus lentement que ceux qui le sont moins (conformément à la loi de Newton, $F = ma$, l'accélération qui résulte de l'action du courant est inversement proportionnelle à la masse des bateaux). Le courant va continuer à imprimer une force aux bateaux jusqu'à ce que ceux-ci aient atteint la vitesse du courant. À partir de ce moment, tous les bateaux iront à la même vitesse⁴⁴.

⁴² *Leibniz à Papin*, 28 février 1699, A III, 8, p. 69. Cette manière de rendre compte du mouvement libre en faisant jouer une force active (la force motrice) et une force passive (l'inertie) qui résiste à la précédente n'apparaît pas seulement dans la *Correspondance avec Papin*. On la trouve par exemple aussi dans la lettre à De Volder du 3 avril 1699, dans laquelle Leibniz affirme à nouveau que, pendant le mouvement, l'inertie résiste perpétuellement à l'entéléchie ou force motrice (A II, 4, p. 547).

⁴³ L'interprétation de P. Rateau évoquée ci-dessus (n.15) offre des ressources pour réconcilier les textes physiques avec le §30 de la *Théodicée* qu'il conviendrait d'explorer plus que je ne puis le faire ici. Selon Rateau, en effet, « l'imperfection originale ne désigne pas seulement une privation (...), mais, suivant le modèle de l'inertie, un certain effort contre la perfection : résistance *et* effort pour conserver son état » (*La question du mal chez Leibniz*, *op. cit.*, p. 260). Un peu plus loin, p.261, évoquant le péché originel et ses suites, Rateau parle d'un « effort positif vers le péché » ou encore d'un « *conatus* opposé aux bons mouvements qui viennent de Dieu ». Rateau souligne la difficulté de concilier le § 30 de la *Théodicée* avec les textes qui situent la cause du mal dans le Néant : « La comparaison avec le mouvement inertiel apparaît en même temps que l'affirmation selon laquelle la cause du mal consiste dans le néant. Ce qui peut sembler paradoxal : alors que l'analogie physique tend à souligner le caractère réel de la résistance qu'oppose à la perfection la limitation essentielle des créatures, certains textes contemporains insistent au contraire sur la négativité du mal » (*op.cit.* p. 262), mais il entreprend de montrer (*op.cit.* p. 262, 270) que la difficulté n'est pas insurmontable.

⁴⁴ Sans doute Leibniz a-t-il cherché, pour illustrer l'action de Dieu sur les créatures, une situation physique dans laquelle la même force (ici la force du courant), s'applique à des corps de masses différentes et leur confère une vitesse d'autant plus importante que leur masse est plus faible. Mais l'exemple choisi est problématique puisque, après la phase d'accélération, tous les bateaux iront à la même vitesse. Peut-être l'image d'un même ressort qui, en se détendant, pousse diversement des corps de masses différentes aurait-elle été, à certains égards, plus adéquate. Dans ce cas, il est facile de conclure que l'énergie cinétique du ressort, une fois communiquée aux corps, va donner lieu à des vitesses différentes selon la masse – et d'autant plus grande que la masse est plus petite, puisque le ressort communique le même mv^2 à tous. Mais l'action du ressort ne dure qu'un temps, ce qui est sans doute problématique pour illustrer l'action de Dieu.

De plus, l'analogie leibnizienne ne peut fonctionner que si l'on ignore qu'il n'y a pas d'action sans réaction, et que les bateaux vont en réalité eux aussi agir sur le courant. Dans la mesure où le courant représente l'action de Dieu, on ne peut pas envisager qu'il soit modifié ou qu'il pâtisse en quoi que ce soit. Dans le monde physique, en revanche, *omnis agens agendo repatitur* pour reprendre la formule sur laquelle Leibniz et Papin sont finalement tombés d'accord. Les bateaux de la *Théodicée* ont bien une inertie qui limite leur propre vitesse, mais ils n'ont pas cette puissance passive, cette capacité de résistance qui s'accompagne d'une capacité de réagir⁴⁵ en vertu de laquelle ce qui les met en mouvement perdra nécessairement quelque chose de son propre mouvement. L'action de Dieu sur les créatures est fondamentalement différente de l'action des corps sur d'autres corps. Alors que la physique tend à penser l'interaction de manière symétrique, l'action de Dieu sur les créatures est totalement asymétrique. Alors que tout corps physique a en lui-même un principe actif et un principe passif, le courant est ici purement actif et les bateaux purement passifs⁴⁶.

L'analogie proposée dans la *Théodicée* et dans les textes similaires où la matière et les corps sont présentés comme des fardeaux encourage à retirer à la force passive physique ce qu'elle a de positif. Après quoi, il est tentant de conclure comme M. Antognazza, que cette puissance passive n'est qu'un manque, une négation, un non-être. Peut-être faut-il finalement se résoudre à une conclusion un peu décourageante : reconnaître que Leibniz pense différemment la matérialité, la corporéité et l'inertie selon les textes : ou bien, dans un esprit néoplatonicien et conformément au vers de l'Enéide, comme quelque chose de négatif, quelque chose qui entrave, qui ralentit, qui limite, etc. ou bien comme une puissance de résister nécessairement liée à une puissance de réagir, puissance par laquelle, lorsqu'un corps cède à une autre, il ne cède pas sans affaiblir le mouvement de celui qui le pousse. Il me semble difficile, en fin de compte, de ne pas considérer que les bateaux de la *Théodicée*, comme d'autres « illustrations » de notions métaphysiques ou théologiques par des notions physiques que Leibniz présente volontiers comme parfaitement adéquates, manifestent aussi les difficultés qu'il rencontre pour articuler physique et métaphysique.

⁴⁵ On pourrait bien sûr souligner qu'il ne faut pas confondre force passive, capacité de résister et réaction, capacité d'agir en retour, laquelle suppose une force active. Il est néanmoins essentiel de se souvenir qu'en physique à tout le moins, tout corps qui pâtit réagit, la passion s'accompagne toujours d'une réaction.

⁴⁶ Il est remarquable que, dans le texte de la lettre à Molanus signalée ci-dessus (n.8), où Leibniz évoque non seulement, comme dans la *Théodicée*, les bateaux emportés par le courant mais aussi le cas d'un corps qui en pousse un autre, il ne s'intéresse qu'au fait que la vitesse du corps frappé est d'autant plus faible que sa masse est plus grande, et ne dit rien du fait que la vitesse du corps frappant sera d'autant plus « contrariée » que le corps frappé est plus grand. Lorsqu'il s'agit d'illustrer le vers de Virgile et le thème du « fardeau » corporel, Leibniz passe sous silence la réaction du corps frappé et abandonne donc l'idée d'une interaction symétrique entre les corps, qu'il présente pourtant comme essentielle dans d'autres textes.