

CE TEXTE EST EN LIBRE ACCÈS. LE RESTE DU LIVRE EST SOUMIS À COPYRIGHT.

François Pépin

INTRODUCTION

Le déterminisme, le mot et les concepts

Ce numéro de la revue *Matière première* s'intéresse à différents aspects du déterminisme en philosophie et en sciences. Plusieurs de ses contributions sont issues d'un séminaire sur les « (in)déterminismes en sciences »¹ qui avait cherché à articuler des enjeux scientifiques, épistémologiques et philosophiques autour de la tension entre le déterminisme, ses critiques et l'indéterminisme. De nouveaux articles et un compte rendu ont enrichi la discussion et ce numéro envisage ainsi d'une manière multiple et interdisciplinaire la question du déterminisme.

Mais il convient sans doute de parler plutôt *des* questions du déterminisme, tant les débats épistémologiques et philosophiques sont divers. C'est d'ailleurs aussi pourquoi ce thème classique mérite encore toute notre attention : si certaines contributions de ce numéro prétendent apporter des éléments neufs à la discussion épistémologique et scientifique, notamment avec de nouveaux regards sur la mécanique quantique, d'autres révèlent de nouvelles approches par la distinction et l'articulation des problèmes. L'objet de cette introduction sera ainsi de souligner la nécessité, dans toute discussion sur le déterminisme et *a fortiori* dans un cadre élargi aux différentes sciences et philosophies, d'une construction précise et plurielle des problèmes.

1. « Un univers de variables cachées ? La question des (in)déterminismes en science », séminaire organisé par Pascal Charbonnat, François Pépin et Marc Silberstein, Centre Cavallès, École normale supérieure Ulm, 2009-2010.

Face aux nombreux malentendus et aux ambiguïtés qui entourent les débats sur le déterminisme, on aurait pu penser trouver un repère utile en définissant l'objet, du moins d'une manière provisoire et nuancée. Mais nous ne tenterons ici aucune définition générale du déterminisme, préférant partir de la pluralité des enjeux et des constructions conceptuelles. Il ne s'agit pas de séparer des registres pour les réserver à des spécialistes de tels champs scientifiques, épistémologiques ou philosophiques, mais plutôt de poser quelques jalons – bien sûr à discuter – préalables à toute discussion saine et précise. Car qui a lu sur « le déterminisme » le sait bien : les spécialistes ne parlent pas nécessairement de la même chose, qu'il s'agisse du cadre général qu'ils supposent être celui de la science, de ce qui régit en profondeur la nature ou du modèle propre à telle science. Or ce n'est pas le lieu de prétendre trancher ces débats en fixant d'emblée ce qui serait la « vraie » conception du déterminisme (ou de chacun de ses sens possibles). Le recul historique, la conscience de la diversité des sciences et des épistémologies – ainsi que la lecture des contributions de ce numéro ! – invite plutôt à une « détermination » prudente des questions en vue jeter un éclairage sur le vaste champ problématique que recouvre l'idée de déterminisme.

1] Le concept sans le mot: le déterminisme laplacien

C'est un fait bien connu des historiens du déterminisme², la chose semble exister avant le mot français, du moins avant sa popularisation par Claude Bernard en 1865. On peut même considérer que, chez Laplace, le concept de déterminisme est déjà bien fixé quoiqu'il n'emploie pas le terme. N'est-ce pas un premier paradoxe : ce mot si fréquemment utilisé, parfois à tort et de travers, n'a pas d'existence avérée au moment où se construit son premier grand modèle scientifique et épistémologique ? On pourrait penser que c'est le signe que le moment laplacien n'est pas si essentiel que cela, du moins que l'histoire du déterminisme n'a pas à en faire son premier et grand repère. Au contraire, afin de préciser les questions, il semble tout à fait indispensable de s'attarder au « déterminisme » laplacien, même si cela ne doit pas nous faire conclure qu'il serait par principe l'essence du déterminisme ou sa formulation la plus puissante. En effet,

2. Parmi une vaste littérature, on retiendra la belle étude de Jean Gayon, « Le déterminisme : origine d'un mot, évaluation d'une idée », in Marcel Lesieur, *Turbulence et déterminisme*, EDP Sciences, 1998.

c'est avec Laplace que l'on peut associer un modèle général de connaissance, une perspective ontologique (au moins quant à ce qu'est la nature comme objet de la science) et une construction scientifique précise. Plus exactement, comme le montre la contribution de François Pépin (« **Claude Bernard et Laplace : d'un déterminisme physique vers un déterminisme proprement biologique ?** »)³, avec la célèbre fiction de Laplace un idéal de ce qu'est la connaissance s'élabore à la fois sur le plan épistémologique et scientifique, ou pour le dire autrement, sur le plan de l'horizon ultime du savoir et sur celui de la pratique scientifique. Car le « démon » de Laplace⁴, cette intelligence infinie pouvant en droit calculer tous les états du monde à partir de la connaissance des lois et d'un état donné, ne se contente pas de formuler une idée circulant depuis longtemps, celle de nécessité naturelle. Il la construit d'une manière particulière, qu'on peut à proprement parler nommer déterministe, en l'articulant à une conception nomologique de la causalité mécanique. Sans les nouveaux outils permettant d'intégrer les équations (y compris les probabilités), sans la perspective d'une unification des lois mécaniques autour de la gravitation, il n'y a pas de déterminisme laplacien. Il ne s'agit pas de faire de ce dernier une simple affaire de technique scientifique, puisqu'au contraire Laplace marque aussi un saut théorique et philosophique profond par rapport aux Lumières. Mais cette articulation intime de la théorie scientifique, de l'horizon épistémologique et des outils et pratiques d'une science invite à manipuler avec prudence la catégorie de déterminisme, sans l'étendre précipitamment à toute conception de la nécessité ou de la loi naturelle.

C'est avec Laplace que le déterminisme devient proprement un cadre général pour pratiquer la science, penser la nature (du moins telle que notre connaissance la traite) et les normes idéales de la connaissance scientifique. Cela n'interdit évidemment pas d'examiner les prémisses de son élaboration théorique et de la replacer dans le contexte général de la mécanique rationnelle newtonienne. Mais le déterminisme laplacien n'existe pas avant Laplace ! La remarque vaut pour le plan scientifique mais aussi, semble-t-il, pour le plan épistémologique et philosophique, du moins si l'on

3. Voir aussi les contributions de François Athané, de Jean Bricmont et de Pascal Charbonnat.

4. L'expression ne figure pas dans le texte de Laplace, mais nous la gardons par commodité.

précise les enjeux en donnant plutôt un sens restreint aux termes. Il faut en effet se déprendre d'analogies trompeuses quoiqu'intéressantes. Prenons deux exemples significatifs.

Le passage suivant du *Système de la nature* du baron d'Holbach, philosophe matérialiste des Lumières versé dans les sciences – notamment la chimie et la minéralogie – pourrait sembler anticiper l'idéal construit par la fiction laplacienne. En effet, d'Holbach envisage un recoupement idéal entre une nécessité nomologique naturelle et notre capacité de connaissance, recoupement qui peut certes avoir ses limites pratiques mais fixe un cadre ferme. Comme Laplace avec la gravitation, d'Holbach mentionnent des « lois simples et générales⁵ », des « lois constantes et nécessaires⁶ » pouvant être considérées comme des lois de la nature elle-même. Si l'exemple qu'il prend renvoie à un système particulier et non à la nature, c'est bien cette dernière qu'il vise :

Dans un tourbillon de poussière qu'élève un vent impétueux, quelque confus qu'il paraisse à nos yeux, dans la plus affreuse tempête excitée par des vents opposés qui soulèvent les flots, il n'y a pas une seule molécule de poussière ou d'eau qui soit placée au hasard, qui n'ait sa cause suffisante pour occuper le lieu où elle se trouve et qui n'agisse rigoureusement de la manière dont elle doit agir. Un géomètre qui connaîtrait exactement les différentes forces qui agissent dans ces cas et les propriétés des molécules qui sont mues, démontrerait que d'après des causes données, chaque molécule agit précisément comme elle doit agir et ne peut agir autrement qu'elle ne fait⁷.

Mais à y regarder de près, la fonction philosophique et épistémologique de cet exemple se distingue de celle du « démon » de Laplace. Car d'Holbach ne se soucie pas de rendre calculable les états de son système, il en affirme seulement la calculabilité. Son propos n'est pas ici de construire une norme épistémique en posant le modèle de notre connaissance, encore moins de préciser les outils scientifiques le rendant praticable, mais d'illustrer un principe philosophique de nécessité universelle récusant Dieu et le libre arbitre. Certes, Laplace rejette comme d'Holbach le hasard et le libre arbitre au début de la Préface de *l'Essai philosophique sur les probabilités*,

5. *Système de la nature ou Des lois du monde physique et du monde moral*, 1770 @, IV, repris in *Œuvres philosophiques complètes*, Alife, 1999, t. II, p. 191.

6. *Ibid.*

7. *Ibid.*, p. 196.

et, selon le mot célèbre – quoique peut-être apocryphe –, il parvient à se passer de l'hypothèse de Dieu. Mais les priorités ne sont pas les mêmes, ce qui conduit à des propositions théoriques distinctes : il s'agit bien pour Laplace de construire la calculabilité des états du monde comme une norme épistémologique dont l'astronomie s'est déjà bien rapprochée, moins de mener une guerre contre les agents libres et transcendants. On pourrait certes voir dans l'approche de d'Holbach un modèle philosophique de ce que la science mécanique ne peut ou ne veut pas encore faire. Mais il demeure que les enjeux sont distincts et il est au moins nécessaire de marquer la différence entre le déterminisme laplacien et un éventuel « déterminisme philosophique » mobilisant les sciences – nous reviendrons dans la section suivante sur cette idée.

Un autre exemple concerne l'histoire et plus précisément le statut de la prédiction dans le cadre déterministe. Le déterminisme laplacien, par son horizon, implique un rapport anhistorique au temps qui annule la différence entre passé et présent. C'est bien sûr un idéal que notre connaissance vise sans pouvoir l'atteindre, mais la structure analytique (au sens mathématique) de l'astronomie traduit cette symétrie temporelle qui permet de prédire de la même manière qu'on explique le passé⁸. Or cette idée existe avant Laplace chez des penseurs soucieux de marquer la dépendance universelle des événements, y compris les actions humaines. Dans *Sur l'histoire* et dans *l'Histoire des oracles*, Fontenelle étend ainsi à l'homme la possibilité idéale d'une connaissance certaine de l'avenir. Examinant la compatibilité entre le libre arbitre et la « prescience » divine, Fontenelle compare le point de vue de Dieu sur les actions humaines et les prédictions astronomiques. Il établit une analogie entre la prescience divine et celle des astronomes quant à leur condition : il faut des lois régulières traduisant « un ordre nécessaire et invariable⁹ ». En astronomie, il semble donc y avoir une analogie profonde, la prescience de Dieu étant imaginée à partir de celle des astronomes. Mais Fontenelle marque immédiatement une limite :

Ces presciences diffèrent [...] [s]econdement en ce que la prescience de Dieu est tout-à-fait exacte, et que celle des astronomes ne l'est pas ; parce que les

8. Voir pour plus de détail l'analyse de la Préface de *l'Essai philosophique sur les probabilités* @ dans la contribution de François Pépin.

9. *Traité de la liberté de l'âme*, 1743 @, in *Œuvres complètes*, Fayard, t. III, 1989, p. 219.

mouvemens des corps célestes ne sont pas si réguliers qu'ils les supposent, et que leurs observations ne peuvent pas être de la première justesse¹⁰.

La distinction semble de degrés et traduire ainsi une position assez proche de celle de Laplace, le Dieu de Fontenelle permettant de penser une position idéale non transcendante mais hyperbolique :

Il ne reste donc qu'à remplir la deuxième différence qui est entre la prescience de Dieu et celle des astronomes. Il ne faut pour cela que supposer les astronomes parfaitement instruits de l'irrégularité des mouvemens célestes et leurs observations de la dernière justesse. Il n'y a nulle absurdité à cette supposition.

Ce serait donc avec cette condition qu'on pourrait assurer sans témérité que la prescience des astronomes sur les éclipses serait précisément égale à celle de Dieu en qualité de simple prescience : donc la prescience de Dieu sur les éclipses ne s'étendrait pas à des choses où celle des astronomes ne pourrait s'étendre¹¹.

Pourtant, la suite du texte montre que le problème n'est pas de rapprocher la prédiction astronomique et la prescience divine, ni d'indiquer un idéal dont se rapprocher indéfiniment. En fait, cette comparaison a pour fonction de préparer l'analyse à suivre en posant un principe : Dieu ne pourrait rien prédire, de même que nos « astronomes parfaitement instruits », si le cours des astres venait à perdre sa régularité. Il s'agit d'établir que la prescience divine, pour les actions humaines comme pour les astres, implique un cours régulier ou du moins un ordre causal constant. Tel est l'enjeu du traité : montrer que la prescience divine est incompatible avec le libre arbitre, et finalement que nos actions sont soit toujours libres, soit jamais – Fontenelle ayant beau jeu de montrer que c'est la seconde possibilité qui l'emporte. L'argumentation passe par l'analyse du rapport entre nos volontés et leurs « traces » cérébrales, mais il ne s'agit pas de prévoir les volontés futures, ni de formuler un savoir effectif sur ces « dispositions matérielles » répondant aux actions de l'âme. Il faut juste qu'il y en ait pour préparer la conclusion finale : « Tout est compris dans un ordre physique, où les actions des hommes sont à l'égard de Dieu la même chose que les éclipses, et où il prévoit les unes et les autres sur le même principe¹². » Nous avons donc affaire

10. *Ibid.*, p. 219-220.

11. *Ibid.*, p. 220.

12. *Ibid.*, p. 236.

à un texte cherchant à récuser le libre arbitre en utilisant une question théologique classique, pas à une « prescience » du déterminisme laplacien. On retrouve une distinction analogue concernant la prédiction de l'histoire humaine, Fontenelle envisageant une forme de présence instantanée du passé et de l'avenir¹³. Mais il s'agit, non de connaître la série réelle des faits dans un cadre déterministe, plutôt d'imaginer ce qui a pu se passer¹⁴.

2] Les « déterminismes philosophiques »

Ces distinctions permettent de revenir sur ce que pourrait être le déterminisme avant Laplace. On rencontre souvent, dans l'histoire de la philosophie moderne, l'idée d'un « déterminisme » universel inscrivant l'homme dans la nature et récusant l'intervention d'agents indépendants, voire transcendants (l'âme et Dieu). On peut alors parler, pour marquer la distinction avec Laplace, d'un « déterminisme philosophique » qui, tout en se nourrissant des sciences (la mécanique pour la nature, les sciences du vivant et de la société pour l'homme, etc.), se situe à un autre niveau. Cela permettrait de justifier le terme de déterminisme sans rabattre indûment des approches philosophiques très diverses sur la construction laplacienne et ses problèmes spécifiques. Mais il n'est pas sûr que cette distinction suffise à clarifier les choses.

Commençons par remarquer que la catégorie de déterminisme pourrait alors n'avoir aucun sens précis et ne signifier que la nécessité naturelle traduite par certaines lois, voire l'exclusion par principe de tout agent libre et indépendant. Il est bien sûr acceptable de parler ici de déterminisme en un sens large, mais le terme ne marquerait aucune spécificité réelle par rapport à celui de nécessitarisme. Un déterministe serait un partisan de la nécessité universelle, donc un penseur s'opposant à la contingence du choix et à l'indépendance de la volonté (question du libre arbitre), ainsi qu'à la Providence divine et au hasard absolu – le hasard relatif à nos moyens de

13. « Quelqu'un qui aurait bien de l'esprit, en considérant simplement la nature humaine, devinerait toute l'histoire passée et toute l'histoire à venir », *Sur l'histoire*, 1758 @ (parution posthume), in *Œuvres complètes*, Fayard, t. III, p. 177.

14. Comme le dit Isabelle Mullet : « Fontenelle s'intéresse plus à l'idée d'une variation infinie des possibles qu'à la détermination du réel » (« Fontenelle et l'histoire : du fixisme des passions aux progrès de l'esprit humain », *Dix-huitième siècle*, n° 43, à paraître en 2012). Cet article distingue à juste titre la conception de Fontenelle et celle de Laplace.

connaître étant autre chose. En ce sens, les premiers déterministes seraient les atomistes antiques – avec le problème du statut du *clinamen* dans la tradition épicurienne, cette déviation des atomes en chute libre qui permet leur rencontre et rend pensable la liberté. On peut justifier cet usage en s'appuyant sur le terme de « *determinismus* », employé dans la philosophie allemande post-leibnizienne pour caractériser une certaine critique du libre arbitre¹⁵. Le paradoxe est que Leibniz lui-même parlait de « détermination » pour maintenir la liberté par opposition à la pure nécessité¹⁶. Néanmoins, cet usage postérieur conforte l'association entre nécessitarisme niant le libre arbitre et déterminisme.

Mais on peut chercher un sens plus précis à ce que pourrait être le déterminisme philosophique avant Laplace. Il faut alors modifier la perspective et souligner de nouveaux enjeux. Sans prétendre clore la discussion, on peut remarquer qu'en l'absence de conception prédictive de la loi, donc en l'absence de conception nomologique de la causalité¹⁷, l'atomisme antique semble assez éloigné du cadre minimal qu'on peut réclamer pour parler de déterminisme. *A contrario*, avec les philosophies mécanistes de l'âge classique, sans qu'on puisse parler de déterminisme laplacien, une forme de déterminisme nomologique est pensable. Mais il faut alors se rendre sensible à la spécificité de ses problèmes et de ses priorités, qui engagent une réflexion sur la place de l'homme et sur l'intelligibilité de la nature.

Par exemple, avec l'explication cartésienne de la forme sphérique des astres à partir d'une histoire hypothétique du système solaire¹⁸, il s'agit moins de prédire en appliquant des lois, que de rendre intelligible en étendant le mécanisme de l'explication du fonctionnement à celui de la genèse du système physique. Peut-on alors parler de déterminisme ? Plusieurs raisons épistémologiques (la dimension hypothétique et fictionnelle du modèle, la priorité de l'intelligibilité sur la prédiction) et métaphysiques

15. Sur ce point, voir les précisions de Jean Gayon, « Le déterminisme : origine d'un mot, évaluation d'une idée », article cité, p. 184-186.

16. Voir en particulier les *Essais de Théodicée sur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme et l'origine du mal*, 1710, I, 52.

17. Nous n'affirmons pas ici que le déterminisme implique nécessairement une théorie de la causalité – nous reviendrons sur ce point –, mais que, lorsque la causalité est le cadre d'analyse, elle doit prendre une forme nomologique, être construite par des lois relativement précises.

18. Voir les *Principes de la philosophie*, 1644, III, 45 et suivants.

(le libre arbitre cartésien) montrent que non. Mais cette méditation cartésienne sur le mécanisme complet, expliquant à la fois le fonctionnement et la genèse, a nourri la pensée néecessitariste et mécaniste jusqu'au matérialisme des Lumières¹⁹. Il y a donc une portée latente dans ce modèle mécaniste qui permet de penser la nécessité de l'évolution d'un système physique complexe à partir des lois de la matière et du mouvement. De plus, ce procédé fictionnel articulant mécanisme du fonctionnement et de la genèse reçoit en régime cartésien des applications particulières allant jusqu'aux corps terrestres en passant par la théorie de la Terre²⁰. Il est dès lors tentant d'y voir un cadre exploitable pour développer, avec et contre Descartes, des modèles rendant compte de séries d'effets à partir des lois générales du mouvement et de la matière éventuellement complétées de certaines conditions particulières. Néanmoins, ce modèle mécanique n'a pas eu l'importance qu'on a parfois prétendu lui donner et on ne saurait y voir le principe d'un « déterminisme philosophique » étendu à toute la nature et à l'homme. À tout le moins, il faut prendre acte du fait que l'universalisation matérialiste de la nécessité, avec la critique du libre arbitre, incorpore d'autres modèles et prend certaines distances avec le cadre mécaniste²¹. En outre, un tel « déterminisme philosophique » n'aurait pas encore un sens très précis : chez les naturalistes et les matérialistes des Lumières, la construction mécanique de la loi et le paradigme de la machine comme système mécanique sont davantage une illustration de la nécessité qu'un modèle universel de la connaissance naturelle. Un tel « déterminisme philosophique » ne se distinguerait donc pas vraiment du néecessitarisme.

C'est peut-être dans un cadre distinct qu'on peut trouver un des premiers « déterminismes philosophiques » pouvant recevoir un sens précis.

19. Voir « Cartésianisme et matérialisme », *Corpus, revue de philosophie*, n° 61, 2011, en particulier l'étude d'André Charrak, « Descartes au principe des cosmogènes matérialistes ? ».

20. Voir l'analyse de Bernard Joly, *Descartes et la chimie*, Vrin, 2011.

21. Voir les travaux d'Ann Thomson sur La Mettrie, par exemple « Les "animaux plus que machine" », *Dix-huitième siècle*, n° 42, 2010 @ ; et François Pépin, « Matérialisme, mécanisme et réduction dans la postérité de Descartes », *Matière première* (ancienne série), n° 2/2007, *Émergence et réductions* (sous la direction de François Athané, Édouard Guinet et Marc Silberstein), Syllepse, 2007 @. [Ce dernier article sera réédité dans un ouvrage consacré au matérialisme, à paraître aux Éditions Matériologiques. *Ndé.*]

Il faut alors se tourner davantage vers la détermination des natures individuelles par les causes que vers les lois mécaniques universelles – quoique ces dernières ne soient pas absentes. La pensée de Spinoza offre ici le modèle d'une détermination universelle où chaque être est nécessairement déterminé à être ce qu'il est par sa nature propre et ses rapports avec les autres natures. On peut la caractériser comme un déterminisme causal, en précisant que Spinoza n'emploie pas ce mot et qu'il ne s'agit pas d'un modèle prédictif, ni d'une analyse scientifique de la nécessité. Cette conception permet de préciser la manière dont la question éthique se pose dans le cadre de la détermination universelle, et corrélativement de préciser ce type de « déterminisme ». C'est ainsi que, dans sa contribution (« **Les enjeux éthiques de la pensée spinoziste : un déterminisme sans fatalisme** »), Julie Henry pose la question de la compatibilité entre le principe de détermination de tous les êtres, y compris l'homme, par leur propre nature et des causes externes, et l'idée d'un devenir éthique. Quoiqu'on soit loin de l'idée de calcul des états du monde, force est de constater que cette question reçoit une précision telle qu'on peut parler de déterminisme articulant une théorie causale construite et une analyse éthique refusant le pouvoir indépendant de la volonté. Sur cette base, des comparaisons intéressantes peuvent être établies à condition de commencer par distinguer les enjeux. Ainsi, la question de l'histoire ressurgit en quelque sorte par-delà son annulation chez Laplace, puisqu'une contingence des rencontres et des contextes joue un rôle éthique central et que, pour le sujet, dont le point de vue est essentiel dans le champ éthique, la prédiction est impraticable. En un sens, une ignorance structurelle et indépassable conduit à un déterminisme *a posteriori* sans puissance prédictive.

Abordant un autre aspect du problème éthique relativement au déterminisme, la contribution de Charles Wolfe (« **Suspension du désir ou suspension du déterminisme ? Le compatibilisme de Locke** ») montre l'intérêt de la position de Locke et de son disciple Collins pour constituer un « compatibilisme » cohérent. Il s'agit là d'une orientation non spinoziste – Spinoza récusant fermement tout libre arbitre – qui ouvre la question de la possible compatibilité entre un déterminisme conséquent et le libre arbitre grâce à une reconnaissance de la spécificité des états mentaux. Sans confondre les enjeux, il est intéressant de remarquer qu'on trouve un écho de ce travail philosophique de distinction dans la critique par Delphine Blitman des confusions de l'approche neurobiologique de la question du libre arbitre

(dans sa contribution « **Liberté et déterminisme : un point de vue neurobiologique est-il possible ?** »). D'un côté, Delphine Blitman récuse la recherche d'un support matériel précis au libre arbitre dans le cerveau, de l'autre, elle distingue la nécessité naturelle et le déterminisme défini comme connaissance scientifique de cette nécessité. Or c'est la nécessité qui s'oppose à la liberté, pas le déterminisme qui, au contraire, peut être vu, parce qu'il relève de la connaissance et de la conscience, comme une forme de libération ou du moins d'appropriation de la nécessité. Dans ces questions, l'analyse précise de la spécificité d'un élément actif dans la nature humaine (affect spinoziste, désir chez Collins, connaissance déterministe) est centrale, et montre que la question de la liberté ne saurait se réduire à celle de l'existence et de l'universalité de la nécessité naturelle.

3] Un déterminisme historique et social ?

Il est frappant que, dans un cadre différent, la pensée historique (qu'il s'agisse du vivant ou des sociétés humaines) ait renforcé l'articulation d'un principe de détermination causale et de la prise en compte de la contingence. D'une manière générale, l'historicité de certains objets et/ou des méthodes pour les étudier invite à aborder autrement la question du déterminisme en la découplant de celle de la prédictibilité, du moins la prédictibilité atteignable par la connaissance humaine. L'histoire nous apprend à travailler sur des déterminations rétrospectives qui demandent d'avoir déjà les effets et même une suite causale riche. C'est un rapport à la causalité que n'avait pas – et aurait refusé d'avoir – Laplace : l'avenir n'est pas ici présent à nos yeux comme le passé, les deux étant ici asymétriques par principe. Il serait en un sens dommage d'affirmer d'emblée une position de principe concernant l'articulation de ces déterminismes, en posant, soit qu'il existe une historicité ontologique s'opposant au déterminisme laplacien, soit qu'il existe un déterminisme analogue à celui de Laplace (symétrique dans le temps et donc en droit prédictif) mais que nous ne pouvons encore la saisir. Les contributions de Jean-Matthias Fleury (« **Histoire contrefactuelle et nouvelles perspectives sur le déterminisme historique** ») et de François Athané (« **De l'immotivation du signe aux déterminismes sociaux : l'institution et la nature humaine** »), chacune à leur manière, abordent le problème d'une manière plus patiente en se demandant à quelle condition un déterminisme historique ou social opérationnel est pensable. S'intéressant en particulier au raisonnement contrefactuel,

Jean-Matthias Fleury précise la spécificité du champ historique tout en cherchant à lui appliquer les catégories de la causalité. En histoire, pour établir des causalités, on doit ainsi souvent raisonner sur ce qui ne s'est pas passé sans pouvoir le tester, sans pouvoir subsumer le cas sous une loi générale, sans pouvoir varier expérimentalement les paramètres. D'où l'intérêt d'un raisonnement contrefactuel passant par le possible pour penser l'effectif. De son côté, François Athané montre que l'existence de lois sociales peut être défendue tout en soulignant la forte spécificité du champ social, notamment en raison de ce qu'il nomme l'immotivation des pouvoirs institutionnels par rapport à leurs supports matériels.

On peut aussi penser au statut de notre connaissance physique, à la fois prise comme réalité historique et sociale et comme tentative de description (au sens le plus large) du monde réel. Les travaux sociologiques et historiques sur la science menés depuis les années 1970 ont mis en avant cette question en s'efforçant d'inclure pleinement la connaissance scientifique au sein de l'histoire humaine. Mais Marx²² avait déjà abordé le problème en posant, non seulement que la science économique classique était davantage le reflet d'un état historique que de la nature des choses, mais aussi qu'une connaissance aboutie en la matière devait attendre un certain état du développement social et économique. D'où la question de savoir si notre connaissance scientifique est globalement déterminée par son objet ou par d'autres types de déterminations, plus historiques, sociologiques et contextuelles. Une réflexion originale, encore peu connue en France, s'élabore ces dernières années à partir de la distinction entre « l'inévitabilisme »²³, qui postule que notre connaissance physique ne peut être autre qu'elle n'est, du moins lorsqu'on la considère comme un type de réponses fondamentales apportées à certaines questions, et le « contingentisme », qui envisage au contraire la possibilité d'une autre physique²⁴. Ce questionnement mérite une analyse spécifique car les débats ne recouvrent pas ceux plus classiques

22. Dans le *Capital* et des textes antérieurs comme la Préface à la *Contribution à la critique de l'économie politique* de 1859.

23. Selon le terme forgé par Hacking dans "How Inevitable Are the Results of Successful Science?", *Philosophy of Science*, n° 67, 2000 @.

24. Un livre à paraître, qui s'annonce passionnant, examine cette distinction : Lena Soler, Emiliano Trizio & Andrew Pickering (eds.), *Science as it Could Have Been. Discussing the Contingent/Inevitable Aspects of Scientific Practices*.

entre constructivisme et réalisme – quoique bien sûr des liens existent²⁵ – et la notion de contingence ouvre bien d'autres perspectives que la seule dépendance à l'égard d'un contexte social. Il faut là encore distinguer les niveaux et les problèmes : que le monde soit déterministe n'impliquerait pas que notre connaissance du monde le soit, ni qu'elle soit déterminée par la nature du monde. À tout le moins, il semble indispensable de commencer par marquer la différence entre l'ordre du monde physique²⁶ et l'historicité de la connaissance que nous en avons.

Dans ces différentes questions, la dimension historique s'accompagne d'une forme de contingence qui déplace les questions. La nécessité des lois naturelles n'est pas niée, mais elle n'est pas traduite par un système de lois fondamentales permettant de déduire les autres lois et de calculer les états du monde (ou d'un système). D'où l'intérêt d'une réflexion sur les modalités possibles d'une analyse déterministe de l'histoire, ou bien d'une analyse montrant que le cadre de compréhension ou d'explication de ces faits ne peut être déterministe. Il faut dans tous les cas prendre en compte la spécificité d'un questionnement prenant ses distances avec la seule question des lois du changement, dont le modèle classique est la mécanique rationnelle comme science des lois du mouvement, pour se pencher sur une forme de causalité inscrite dans le temps et une relative contingence.

Il est alors tentant de rapprocher ces considérations des analyses de la temporalité dans certaines conceptions thermodynamiques tentant de dépasser le cadre déterministe. Isabelle Stengers et Ilya Prigogine ont ainsi souligné la richesse du temps dans les systèmes loin de l'équilibre, qui comporte une contingence dans les effets d'un état qu'aucune loi préalable ne peut prédire²⁷. À partir de la distinction entre stabilité et instabilité d'un

25. Sur ces questions, voir la stimulante introduction de Lena Soler à l'ouvrage cité note 24, « Contingence ou inévitabilité des résultats de notre science ? ».

26. La question se complique si l'on envisage, non la physique, mais des sciences elles-mêmes historiques dont l'objet ne peut se présenter comme un cadre permanent que notre connaissance pourrait viser et dont elle pourrait être le reflet – si l'on admet cette catégorie. C'est le cas de l'économie politique chez Marx et de sciences comme la biologie évolutionniste. Dans tous les cas, la question est bien sûr d'abord de savoir à tel type de lois ou de causalités l'objet étudié est censé obéir.

27. Dans *La nouvelle alliance*, Gallimard, 1979, deuxième édition 1986, en particulier chapitre IX, Conclusion et Appendice I.

système physique (au sens large), Stengers et Prigogine mettent en avant la contingence d'une évolution indériverable de certains facteurs, dans une temporalité où chaque état est riche d'un certain passé, donc en dépend nécessairement, et gros d'un certain avenir, mais sans qu'on puisse assigner une corrélation totale. Il faut discriminer les éléments dans le cadre d'une connaissance nécessairement finie : il y a une histoire de l'évolution qui fait jouer certains facteurs et qui en délaisse d'autres. Cette mémoire sélective aboutit à concevoir un avenir « essentiellement ouvert²⁸ ». À l'objection classique selon laquelle tout indéterminisme ne serait qu'une manifestation de notre ignorance ou des limites de nos moyens de connaissance, on peut répondre non seulement que nos moyens sont nécessairement limités, mais que l'idéal d'une connaissance infinie a perdu son sens. L'intérêt de cette approche est d'inviter à un changement de paradigme : au lieu de parler des limites d'un cadre déterministe que nous savons inatteignable pour la connaissance humaine – en raison de la nécessité d'avoir une connaissance infinie de certains paramètres comme les conditions initiales du système – il semble plus fécond de proposer un autre modèle et même une autre culture scientifique.

Il faut cependant être prudent en rapprochant l'historicité biologique et humaine avec cette temporalité, comme avec toute conception physique des indéterminismes – qu'ils soient compris comme une limite du déterminisme laplacien classique ou au contraire comme un nouveau modèle dont le déterminisme laplacien est un cas très particulier. En effet, l'approche historique de la contingence n'est pas la même. D'un côté, dans l'approche historique des phénomènes humains et biologiques, et chez certains philosophes de la nature comme Diderot, la contingence relève de l'infinie puissance des rencontres, qui déborde d'emblée et comme par principe toute tentative de clôture nomologique. Si l'on veut parler de déterminisme, il faut alors au moins préciser qu'il rompt fortement avec le modèle mécanique du système de lois prédictives. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si les penseurs des Lumières ayant construit ce genre d'approches récusaient l'universalisation du modèle physico-mathématique de la mécanique rationnelle en soulignant la spécificité de la chimie, des sciences du vivant et de la société. D'un autre côté, les débats sur le déterminisme classique et l'indéterminisme, qu'il s'agisse de mécanique classique (avec Poincaré), de

28. *Ibid.*, p. 25.

mécanique quantique ou de thermodynamique, sont construits à partir du cadre nomologique où l'on envisage un système comme un ensemble de relations soumises à certaines lois. Il convient donc de distinguer soigneusement les questions et surtout les manières de construire le problème, pour ensuite interroger précisément l'éventuelle unité de la science.

4] Causes et lois

Une question transversale peut nous aider à circuler entre ces problèmes. Elle transparaît souvent dans les contributions de ce numéro de *Matière première* et devient tout à fait centrale dans celle de Pascal Charbonnat (« **Vers un déterminisme libéré de la cause** »). Pour la formuler simplement : la connaissance scientifique et avec elle le cadre déterministe passent-ils par la recherche de causalités ou par la construction de lois ramenées à des rapports entre variables ? Il pourrait sembler que cette distinction n'est pas si essentielle, du moins qu'elle n'indique qu'une différence d'accent. La causalité peut parfaitement se traduire sous forme de loi, et la portée physique d'une loi semble articulée à la description ou la théorisation d'une causalité. Ainsi, si la causalité admet une certaine régularité et si l'on cherche à dépasser des constructions nomologiques purement formelles, il semble nécessaire d'articuler d'une manière ou d'une autre loi et cause. Pourtant, en partant de l'article de Pascal Charbonnat pour parcourir l'histoire des conceptions et pratiques du déterminisme, on voit qu'elle est en large part celle d'une tension entre loi et cause, qu'elle soit masquée, refoulée, voire évacuée ou au contraire assumée.

Là encore Laplace offre un repère essentiel : sa conception du cadre déterministe en fait tout à la fois un système de lois mathématiques fondamentales, dont le traitement analytique permet la prédiction et la rétro-diction, et une théorie causale axée sur la gravitation. Le déterminisme classique se présente alors comme une construction nomologique de la causalité opérant un passage à la limite (en prenant comme horizon normatif l'idée d'un système complet des lois causales du monde). Il semble naturel que le déterminisme comme cadre général de la connaissance scientifique et modélisation du changement implique une portée causale des lois. Pourrait-on sinon parler de détermination d'un état d'un système par l'état antérieur ? Pourtant, comme le montre Pascal Charbonnat, cette lecture causaliste pose d'énormes problèmes, car elle revient toujours à attribuer un pouvoir spécial à quelque hypothétique cause, la rendant incompatible

avec toute expression fonctionnelle de la nécessité. N'est-ce pas le signe que, dès Laplace, le déterminisme oscille entre deux voies contradictoires, celle de la causalité, qu'il renouvelle sans parvenir à dépasser ses apories, et celle du rapport nomologique entre des paramètres interdépendants ? Selon Pascal Charbonnat, il conviendrait de dissiper tous les résidus et toutes les sophistications de la causalité, pour ne retenir que la forme de la loi/rapport. Cette attitude radicale présente deux avantages : d'une part elle évite les apories impliquées par l'idée de cause comme pouvoir spécial de certaines entités naturelles ; d'autre part elle cherche à distinguer précisément ce qui, dans les théories scientifiques, notamment physico-mathématiques, pourrait en constituer la structure opératoire. On peut donc y voir une forme originale de principe d'économie ramenant le déterminisme à une forme nomologique (la loi comme rapport exprimable par une fonction) qu'il manifeste dès Laplace sans pourtant s'y être tenu.

Par ailleurs, la diversité des modèles théoriques et des pratiques scientifiques qu'on a pu caractériser comme déterministes révèle que l'intégration du paradigme physico-mathématique de la loi et de la causalité ne va pas de soi. Nous l'avons entrevu pour les sciences sociales et le déterminisme de Claude Bernard le montre aussi²⁹, le rôle du modèle physico-mathématique de la loi comme rapport entre variables n'est pas si clair et peut être affaibli, voire récusé pour certains champs. En outre, la détermination spinoziste, sans récuser l'idée de loi mécanique, offre dès le XVII^e siècle le paradigme d'une détermination contextuelle des natures singulières les unes par les autres. On peut y voir le signe d'un conflit des modèles ou d'une hésitation entre un schème cognitif commode mais scientifiquement inadéquat – la causalité – et le propre de la saine connaissance scientifique – la loi/rapport. Mais on peut aussi l'interpréter dans la perspective d'une épistémologie régionale comme l'indice d'une pluralisation légitime des cadres théoriques selon les objets et les sciences. Le déterminisme nomologique et le déterminisme de la détermination causale historique ne seraient plus des conceptions antagonistes du cadre légitime du travail scientifique et du comportement de la nature, ni deux niveaux hiérarchisés d'analyse – le premier étant alors estimé plus fondamental que le second –, mais plutôt deux schèmes féconds dans des champs différents. Une objection pourrait être que la détermination causale historique n'est pas un vrai déterminisme,

29. Voir la contribution de François Pépin.

puisqu'elle renonce à systématiser l'ensemble des relations et des entités en les rapportant à certaines lois fondamentales. Mais cela revient à affirmer par principe que le déterminisme est par essence tourné vers le problème de déduction des états d'un système à partir de ses lois et d'un état donné. L'histoire des modèles théoriques susceptibles d'être compris comme déterministes – avec les réserves et nuances indispensables – suggère au contraire une pluralisation du déterminisme : non seulement il existe des applications particulières du même cadre général, ainsi que des limitations de sa puissance et des reformulations de sa nature profonde, mais les pratiques scientifiques effectives pourraient traduire un pluriel irréductible des cadres déterministes³⁰. C'est une voie que les sciences du vivant et les sciences sociales demandent d'explorer, car la question du déterminisme ne s'y pose manifestement pas de la même manière – du moins pour la biologie évolutionniste et certaines traditions physiologiques³¹.

Cette tension entre loi et cause transparait dans de nombreux débats concernant le déterminisme physique. Mais la mécanique quantique semble avoir déplacé les enjeux majeurs. La question habituelle n'est pas directement celle de la causalité, plutôt celle de la relative indétermination nomologique des particules quantiques si l'on se rapporte aux règles classiques, dans lesquelles les particules sont soumises à des lois permettant d'en prédire et la vitesse et la position individuelles. Sur cette indétermination nomologique, se greffe souvent une forme d'irréalisme des particules (qui n'existent pas comme des entités classiques au moins discernables par leur position et leur vitesse). Les objets de la mécanique quantique semblent ainsi parfois se perdre dans un formalisme mathématique, faisant en un sens disparaître l'idée qu'il étudierait quelque « chose ». Mais comme le montrent de différentes manières les contributions de Jean Bricmont (« **Déterminisme, chaos et mécanique quantique** »), de Michel Gondran (« **Déterminisme ontologique et indéterminisme empirique en mécanique quantique et classique** ») et de Michel Paty (« **Le concept d'état quantique : un nouveau regard sur d'anciens phénomènes** »),

30. À noter que cette distinction ne recoupe pas celle entre le déterminisme comme cadre général et les déterminismes comme explications particulières de certains phénomènes.

31. Voir dans le présent ouvrage le compte rendu par Cécilia Bognon-Küss de l'ouvrage dirigé par Pascal Nouvel, *Repenser le vitalisme*, PUF, 2011.

il convient de revenir sur le statut proprement physique des lois quantiques, voire d'en proposer une nouvelle lecture. Ces articles envisagent le problème sous des angles différents, mais ils suggèrent qu'on ne saurait en rester à un formalisme mathématique délaissant la question de la nature physique et de la réalité des entités quantiques – sans évidemment annuler leur spécificité radicale. On remarque alors que les probabilités quantiques, loin d'être forcément la manifestation d'un indéterminisme ou le signe d'une limitation à une formalisation purement mathématique, peuvent recevoir une interprétation physique précise qui, sans être laplacienne, n'exclut pas tout principe de détermination. Sur cette base, un déterminisme plausible peut être construit en relation avec la défense d'un certain réalisme physique. On peut alors se demander si de telles approches prolongent sur un terrain physique la puissance mathématique et prédictive des *lois-fonctions* quantiques, dans la cadre d'une épistémologie purement relationnelle, ou si elles préparent une compréhension *causale* des phénomènes quantiques.

L'intérêt et la difficulté de ces questions expliquent qu'une partie notable de ce *Matière première* soit consacrée à la mécanique quantique. Ce choix s'explique par la richesse des discussions, mais aussi par la pauvreté (épistémologique ou scientifique) de certaines approches courant précipitamment à des conclusions discutables, voire indéfendables. Il ne s'agit pas ici de défendre une thèse déterminée en la matière, mais de souligner à quel point la question de l'indéterminisme quantique est complexe ? Les approches originales proposées ici peuvent ainsi servir de remèdes aux analogies précipitées³² entre la microphysique et tel aspect du libre arbitre ou

32. Ce qui n'a rien à voir avec les tentatives pour penser des analogies précises entre la mécanique quantique et d'autres champs ou théories physiques. Ces analogies peuvent d'ailleurs servir à la construction d'un cadre déterminisme élargi et essentiellement négatif comme le montre Claude Comte (« Le pouvoir heuristique de l'analogie en physique », in Marie-José Durand-Richard (dir.), *Le Statut de l'analogie dans la démarche scientifique. Perspective historique*, L'Harmattan, 2008) : « Au lieu de postuler un schéma particulier d'organisation de la nature tel que le principe de Moindre Action [de Maupertuis] par exemple, il est préférable d'énoncer un principe au contenu plus modeste, qui dit plutôt ce que la nature n'est pas... : qu'elle n'est pas le chaos total ! Ce qui signifie qu'il existe des conditions restrictives auxquelles sont soumises l'évolution et la structure des systèmes, qui sont l'exclusion du mouvement perpétuel en

d'autres formes très différentes de contingences. Si le lien entre la micro-physique et l'indéterminisme apparent de certains phénomènes d'échelles différentes mais petites (molécules, peut-être cellules) mérite discussion, une grande prudence est de mise concernant la théorie de l'évolution³³, la philosophie de l'histoire ou encore la volonté humaine³⁴.

En revanche, cette rigueur imposant une distinction sévère des problèmes n'implique pas qu'une autre forme de stochasticité, voire d'indéterminisme, ne puisse être pensée d'une manière pertinente, comme le montrent les travaux actuels sur l'expression stochastique des gènes³⁵. Mais il faut alors établir de nouvelles distinctions, à commencer par celle entre le déterminisme nomologique et le déterminisme comme principe d'ordre, dont on trouve la manifestation dans la version classique du déterminisme génétique. Il y a une nette différence entre ces deux « déterminismes »³⁶, voire une tension, le déterminisme laplacien, tout en supposant des lois permanentes, cherchant à expliquer l'ordre par le désordre alors que le déterminisme du gène inscrit l'ordre au cœur du vivant. On peut donc parfaitement maintenir un type de déterminisme (laplacien ou physico-chimique dans la perspective de Claude Bernard) tout en contestant le déterminisme du gène. Il demeure possible de récuser toute approche déterministe du vivant, notamment en soulignant sa stochasticité fonda-

physique classique et l'exclusion de la complexité en physique quantique : telle est l'expression d'une forme de déterminisme qui n'est plus celui de Laplace » (p. 229).

33. Pour une discussion de ce sujet, voir Christophe Malaterre et Francesca Merlin, « L'(in)déterminisme de l'évolution naturelle : quelles origines pour le caractère stochastique de la théorie de l'évolution ? », in Thomas Heams, Philippe Huneman, Guillaume Lecointre & Marc Silberstein (dir.), *Les Mondes darwiniens. L'évolution de l'évolution*, seconde édition augmentée, Éditions Matériologiques, 2011 @.
34. Voir la contribution de Delphine Blitman.
35. Voir en particulier les beaux travaux de Jean-Jacques Kupiec, notamment *L'Origine des individus*, Paris, Fayard, 2008.
36. Voir Jean Gayon, « Déterminisme génétique, déterminisme bernardien, déterminisme laplacien », in Jean-Jacques Kupiec, Olivier Gandrillon, Michel Morange et Marc Silberstein (dir.), *Le Hasard au cœur de la cellule*, seconde édition augmentée, Éditions Matériologiques, 2011 @. L'ensemble de cet ouvrage collectif constitue un excellent complément, sur la question du vivant et des probabilités, à ce numéro de *Matière première*.

mentale, mais cela demande de préciser les enjeux scientifiques et épistémologiques, les probabilités étant dès Laplace un outil majeur du cadre déterministe³⁷.

Il ne s'agit pas ici d'affirmer définitivement l'irréductibilité de tous ces types de déterminisme, mais de proposer quelques distinctions afin de clarifier les problèmes. Cela permet de souligner la diversité des approches possibles et des sens de la catégorie de déterminismes, que les contributions du présent volume parcourent à leur manière³⁸.

37. Voir par exemple François Pépin, "The Randomness of life. A philosophical approach inspired from the Enlightenment", *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, numéro special sur la stochasticité biologique, sous la direction de Guillaume Beslon, Olivier Gandrillon, Delphine Kolesnik, Jean-Jacques Kupiec, à paraître en 2012.

38. Les directeurs du volume remercient Marc Silberstein pour sa précieuse collaboration, en particulier son travail de relecture des textes.

