

La philosophie comme métaphysique des sciences

Michael Esfeld

Université de Lausanne, Section de philosophie, CH-1015 Lausanne

Michael-Andreas.Esfeld@unil.ch

(publié dans *Studia Philosophica* 66 (2007), pp. 61-76)

Abstract

The paper sketches out the conception of philosophy as metaphysics of science, seeking to construct a complete and coherent view of the world including ourselves on the basis of science. It goes into ontological commitments stemming from fundamental physics, notably the ontology of structural realism, and it relates these issues to the controversy between Humean metaphysics and a metaphysics of powers. The paper argues that the ontological commitments called for by fundamental physics are not sufficient to construct a complete and coherent view of the world; on the contrary, we have to let commitments stemming from the special sciences exert an influence on the ontology of fundamental physics itself.

1. Introduction

Depuis les années soixante nous constatons une renaissance de la métaphysique au sens du projet de réunir toutes nos connaissances dans une vision cohérente et complète du monde y compris nous-mêmes. Ce projet dépend évidemment des sciences comme source de connaissances. D'autre part, les sciences dépendent à leur tour de la philosophie, car toute théorie scientifique requiert une interprétation, et c'est la philosophie en tant qu'épistémologie des sciences qui réfléchit sur les critères d'interprétation des théories scientifiques. Cette dépendance s'étend de plus jusqu'à la métaphysique au sens du projet mentionné, parce que l'intégration dans une vision cohérente du monde en entier est un critère important dans l'interprétation des théories scientifiques. La philosophie comme métaphysique des sciences est, en bref, le projet de développer une vision cohérente et complète du monde y compris nous-mêmes sur la base des connaissances qu'apportent les sciences.

Ce projet accorde un statut privilégié aux théories de la physique fondamentale. Celles-ci sont des théories universelles, portant sur tout ce qu'il y a dans le monde. C'est par rapport au domaine de ces théories qu'il s'applique un principe de *complétude causale, nomologique et explicative* : pour toutes les occurrences de propriétés physiques, dans la mesure où une occurrence d'une propriété physique a des causes, se conforme à des lois et possède une explication, elle a des causes physiques, elle se conforme à des lois physiques et elle possède une explication en termes physiques. Toutes les autres sciences sont des *sciences spéciales* par contraste aux théories physiques fondamentales et universelles, car leur domaine d'application est limité. Ces théories requièrent en dernière analyse le recours à des causes, des lois et des explications de la physique fondamentale.

Si l'on n'admettait pas ce principe de complétude, on contredirait des résultats bien établis de la physique : on s'engagerait en ce cas à maintenir que les théories physiques sont fausses ou inapplicables par rapport à certains phénomènes microphysiques, car des causes, des lois et des explications non-physiques interviendraient dans ce domaine.¹ Le principe de complétude

¹ Voir Michael Esfeld : *La philosophie de l'esprit* (Paris : Armand Colin, 2005), chapitre 2.

causale, nomologique et explicative du domaine physique est une bonne raison pour soutenir le principe suivant de survenance globale : chaque monde possible qui est un double du domaine physique fondamental du monde réel est un double de tout ce qu'il y a dans le monde réel.² Ces deux principes aboutissent à un argument fort en faveur du *réductionnisme ontologique*, c'est-à-dire la thèse selon laquelle tout ce qu'il y a dans le monde est identique à des occurrences de propriétés physiques fondamentales et leurs configurations.³

Ce sont donc les mêmes entités au sens d'occurrences de propriétés qui rendent vraies les descriptions de la physique fondamentale ainsi que les descriptions des sciences spéciales. Le réductionnisme ontologique implique dès lors la possibilité principale de réduction des théories des sciences spéciales à des théories de la physique fondamentale. Autrement, les théories des sciences spéciales porteraient soit sur des entités qui ne sont pas identiques à des configurations d'occurrences de propriétés physiques, soit elles se trouveraient éliminées de notre système de savoir scientifique, ne possédant qu'une valeur instrumentale. Christian Sachse a montré dans son article dans ce volume comment on peut établir cette possibilité de réduction conservatrice des théories des sciences spéciales dans le but de revendiquer leur caractère indispensable pour un système complet et cohérent de notre savoir. Dans les réflexions qui suivent, je me base sur les résultats de l'article de Christian Sachse.

63 Le but de cet article est d'une part d'introduire le sujet d'une métaphysique des sciences et d'esquisser des traits centraux d'une vision du monde basée sur les sciences, et d'autre part d'engager une réflexion méthodologique sur la possibilité de mettre en œuvre le critère de vision cohérente et complète du monde pour construire une métaphysique au niveau des connaissances actuelles. La thèse que je chercherai à établir sous cet aspect est la suivante : si l'on se base uniquement sur les engagements ontologiques que demande la physique fondamentale, on n'aboutira pas à une vision cohérente et complète du monde. Bien au contraire, il faut permettre à des engagements ontologiques provenant des sciences spéciales d'exercer une influence jusqu'à la métaphysique de la physique fondamentale. En bref, bien que la physique fondamentale ait une position privilégiée en métaphysique des sciences, il faut appliquer un critère de cohérence qui tient compte de tout notre savoir scientifique afin de mener à bien le projet mentionné. Dans la prochaine section, j'esquisserai des engagements ontologiques qui proviennent de la physique fondamentale et qui se laissent résumer dans la thèse de réalisme structurel. Dans la troisième section, j'emploierai le thème d'une métaphysique humienne vs. une métaphysique de pouvoirs pour établir la thèse méthodologique mentionnée.

2. *Le réalisme structurel*

Les théories physiques fondamentales contemporaines sont la relativité générale et la physique quantique. La première traite l'espace-temps, y compris la gravitation, tandis que la seconde considère l'énergie-matière non-gravitationnelle. La relativité générale regarde la gravitation comme étant identique à la courbure de l'espace-temps. Plus précisément, le champ gravitationnel est inclus dans le champ métrique qui détermine la géométrie de l'espace-temps. Celui-ci est courbé à cause de la présence de la matière.

² Voir Frank Jackson : *From metaphysics to ethics. A defence of conceptual analysis* (Oxford : Oxford University Press, 1998), pp. 9-14 et pp. 24-27.

³ Voir Michael Esfeld : *La philosophie des sciences* (Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 2006), chapitres 23 et 24.

La théorie de la relativité générale nous engage à accepter l'existence des points de l'espace-temps : les propriétés des champs sont instanciées en ceux-ci. Mais elle empêche de regarder les points de l'espace-temps comme possédant des propriétés intrinsèques. L'hypothèse qu'ils possèdent des propriétés intrinsèques contredit la théorie de la relativité générale ; c'est ce que montre un argument d'Einstein connu comme l'argument du trou.⁴ Les points 64 de l'espace-temps ne sont rien que les points d'ancrage des relations métriques. En ce qui concerne l'espace-temps, l'ontologie que suggère la relativité générale est donc celle qui est connue comme *réalisme structurel* : il y a des structures en guise de relations physiques concrètes, à savoir des relations métriques. Les relations requièrent, bien sûr, des objets entre lesquels elles existent. Pourtant, ces objets – en l'occurrence, les points de l'espace-temps – ne sont rien d'autre que les points d'ancrage des relations, ne possédant pas de propriétés intrinsèques au-delà des relations qui existent entre eux.⁵

Bien que le projet physique d'unir la relativité générale à la physique quantique n'ait pas encore abouti, la physique quantique concorde avec la théorie de la relativité générale dans la position philosophique de réalisme structurel. La physique quantique décrit les états des systèmes physiques comme étant intriqués (ou enchevêtrés). En bref, les états de plusieurs systèmes sont corrélés de manière à être des états de superposition de toutes les valeurs possibles des propriétés quantiques des systèmes en question au lieu d'être des états dans lesquels chaque système possède des valeurs numériques définies de ses propriétés. Schrödinger a mis en évidence ce que l'intrication quantique veut dire en concevant l'exemple d'un chat qui est dans un état de superposition d'être vivant et d'être mort, état relatif à un atome se trouvant dans un état de superposition de non-désintégration et de désintégration. Le théorème de Bell et d'autres arguments montrent qu'il est exclu que les relations d'intrication se basent sur des propriétés intrinsèques des systèmes quantiques. En ce qui concerne la physique quantique, au fond, la matière consiste en des relations d'intrication sans posséder de propriétés intrinsèques ; les systèmes matériels ne sont rien que ce qui porte ces relations, à savoir les points d'ancrage entre lesquels existent ces relations.⁶

Si l'on se limite à une métaphysique des sciences qui se base uniquement sur les théories physiques fondamentales, on peut s'arrêter là. Prenant le noyau du formalisme de la physique quantique comme point de départ, l'interprétation la plus élégante consiste à accepter l'équation de Schrödinger comme décrivant la dynamique complète des systèmes quantiques. Selon 65 cette dynamique, les relations d'intrication se propagent de manière universelle dans la nature de sorte qu'elles touchent en fin de compte tous les systèmes dans la nature, ne se dissolvant jamais. Il n'est pas possible de dire que l'intrication est une caractéristique universelle uniquement au niveau microscopique des systèmes quantiques, mais que les systèmes macroscopiques possèdent des valeurs numériques définies de leurs propriétés, n'étant pas touchés par les intrications quantiques. Si les intrications sont universelles au niveau des systèmes quantiques microscopiques, elles sont universelles et perpétuelles tout

⁴ Voir pour la discussion actuelle John Earman & John Norton : *What price spacetime substantivalism ? The hole story*, in *British Journal for the Philosophy of Science* 38 (1987), pp. 515-525.

⁵ Voir Michael Esfeld & Vincent Lam: *Moderate structural realism about space-time*, à paraître in *Synthese*, prépublication Synthese online <http://springerlink.metapress.com/content/1573-0964>. Voir également les références dans cet article.

⁶ Voir Michael Esfeld : *Quantum entanglement and a metaphysics of relations*, in *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 35B (2004), pp. 601-617. Voir également les références dans cet article.

court, car les systèmes macroscopiques interagissent avec les systèmes microscopiques et en sont composés. C'est que montre l'exemple du chat de Schrödinger : si les intrications persistent au niveau des systèmes quantiques microscopiques, elles touchent également des systèmes macroscopiques comme des chats. Par conséquent, pour qu'il y ait des systèmes macroscopiques qui sont dans des états de valeurs numériques définies de leurs propriétés, il faut qu'il y ait des processus de dissolution d'intrications au niveau microscopique des systèmes quantiques.

On se trouve ici face à la situation suivante : l'interprétation la plus élégante d'une théorie physique fondamentale n'est pas suffisante comme base pour une métaphysique cherchant à construire une vision cohérente et complète du monde. Toutes les théories scientifiques à part la physique fondamentale présupposent que les systèmes qu'elles considèrent possèdent toujours des valeurs numériques bien définies de leurs propriétés. Celles-ci ne sont pas des théories fondamentales et universelles. Néanmoins, leurs descriptions de domaines spécifiques du monde peuvent revendiquer d'être aussi correctes que celles de la physique fondamentale – au lieu d'avoir seulement une valeur instrumentale en décrivant comment le monde apparaît à des observateurs locaux qui n'ont pas d'accès cognitif aux intrications quantiques. Si l'on accepte ces théories comme proposant des descriptions correctes du monde, on s'engage à souscrire à une interprétation de la physique quantique selon laquelle il y a des dissolutions de relations d'intrications, connues comme réductions d'états, au niveau microscopique des systèmes quantiques. Autrement dit, on ne peut dans ce cas pas regarder l'équation de Schrödinger comme décrivant la dynamique complète des systèmes quantiques, mais il faut modifier cette équation. Il y a aujourd'hui des propositions concrètes d'une telle modification qui aboutissent à une seule dynamique unifiée pour les systèmes microscopiques et macroscopiques.⁷ Toutefois, 66 dans l'état actuel des recherches, toutes ces propositions rencontrent des problèmes physiques.

Selon cette interprétation, la physique quantique en tant que théorie physique fondamentale inclut une dynamique qui conçoit des processus de dissolutions d'états intriqués. Cette théorie porte ainsi également sur des propriétés possédant une valeur numérique définie, à savoir des propriétés physiques classiques. S'il y a des processus de dissolution d'intrications quantiques dans la nature, l'intrication universelle caractérise notamment l'état – ou l'époque – initial de l'univers. Puis, il y a un développement qui mène à des réductions d'état et ainsi à des systèmes quantiques qui possèdent des propriétés dotées de valeurs numériques définies, notamment une position bien définie. Rien n'empêche de regarder ces propriétés ensuite comme des propriétés intrinsèques, à savoir des propriétés intrinsèques dérivées des relations d'intrication qui sont primordiales. Sur cette base on peut ensuite reconstruire le développement des systèmes physiques complexes comme des molécules, des organismes et finalement des êtres humains.

En résumé, il y a un argument de cohérence de notre système de savoir scientifique comme tout qui provient des sciences moins fondamentales que la physique quantique et qui parle en faveur d'un certain type d'interprétation en physique quantique. Par conséquent, la

⁷ Voir notamment Giancarlo Ghirardi, Alberto Rimini & Tullio Weber : *Unified dynamics for microscopic and macroscopic systems*, in *Physical Review D* 34 (1986), pp. 470-491. Voir également John S. Bell : *Are there quantum jumps ?*, in *Schrödinger. Centenary celebration of a polymath*, éd. par C. W. Kilmister (Cambridge : Cambridge University Press, 1987), pp. 41-52. Réimprimé in John S. Bell : *Speakable and unspeakable in quantum mechanics* (Cambridge : Cambridge University Press, 1987), pp. 201-212.

description physique fondamentale du monde à laquelle s'appliquent les principes de complétude et de survenance mentionnés au début de l'article est une description qui ne découle pas uniquement de la physique fondamentale en tant que telle, mais qui inclut des critères d'interprétation de la physique fondamentale provenant des sciences spéciales. On poursuivra ce thème dans la prochaine section.

3. *La métaphysique humienne vs. la métaphysique de pouvoirs*

On a considéré dans la section précédente le réalisme structurel comme position métaphysique basée sur les théories physiques fondamentales et ses limites – à savoir les processus de dissolution d'intrications quantiques, 67 aboutissant à des propriétés physiques classiques. Mais on n'a pas encore considéré la force modale des structures et propriétés qui sont l'objet des théories physiques fondamentales. Sur ce plan, il y a deux positions métaphysiques qui s'opposent. L'une d'elles soutient qu'il y a des connexions nécessaires dans la nature, tandis que l'autre refuse de reconnaître des connexions nécessaires. Cette dernière position est connue aujourd'hui comme métaphysique humienne, rendant ainsi hommage à David Hume.

La version la plus éminente de cette position est la thèse de survenance humienne de David Lewis : le monde est la distribution des propriétés physiques fondamentales en des points de l'espace-temps. Celles-ci sont des propriétés intrinsèques et catégorielles.⁸ Une propriété est catégorielle si et seulement si elle n'est pas définie par ses effets – c'est-à-dire, si et seulement si elle n'est pas définie de façon causale. Il n'y a pas de dispositions ou pouvoirs en sus des propriétés catégorielles instanciées en des points de l'espace-temps.⁹

La distribution des propriétés physiques fondamentales dans tout l'espace-temps manifeste des régularités. Certaines de ces régularités sont des lois de la nature. D'après la métaphysique humienne, il y a premièrement la distribution des propriétés physiques fondamentales dans tout l'espace-temps et puis les lois de la nature comme survenant sur cette distribution. Les lois de la nature sont des propositions qui résument les régularités pertinentes dans cette distribution. Il en va de même pour la causalité. La distribution entière des propriétés physiques fondamentales dans tout l'espace-temps fixe entre quelles occurrences de propriétés il existe une relation de cause à effet. Par conséquent, si oui ou non deux quelconques occurrences de propriétés sont liées de manière causale dépend de ce qu'il y a dans le reste du monde. Selon la théorie humienne de la causalité comme régularité, la causalité n'est rien que la succession régulière d'occurrences de propriétés de mêmes types dans tout l'espace-temps. La théorie contrefactuelle de la causalité que soutient notamment David Lewis lui-même est une théorie sophistiquée de la causalité comme régularité : les relations causales s'expriment à travers des propositions contrefactuelles. La valeur de vérité de ces propositions est déterminée notamment par les lois de la nature qui surviennent 68 sur la distribution entière des propriétés physiques fondamentales dans tout l'espace-temps.¹⁰

⁸ Voir David Lewis: *Philosophical papers. Volume 2* (Oxford : Oxford University Press, 1986), introduction, pp. ix-x.

⁹ Voir Georg Sparber : *Powerful causation*, in John Heil. *Symposium on his ontological point of view*, éd. par M. Esfeld (Frankfurt (Main) : Ontos, 2006), pp. 123-137. Voir également les références dans cet article.

¹⁰ Voir David Lewis : *Causation*, in *Journal of Philosophy* 70 (1973), pp. 556-567. Réimprimé dans David Lewis : *Philosophical papers. Volume 2* (Oxford : Oxford University Press, 1986), pp. 159-172.

Concevoir les propriétés physiques fondamentales uniquement comme des propriétés catégorielles a pour conséquence que la métaphysique humienne s'engage à accepter la distribution entière des propriétés physiques fondamentales dans tout l'espace-temps comme un fait primitif, c'est-à-dire comme quelque chose que l'on ne peut pas expliquer. Est contingente non seulement la distribution des propriétés physiques fondamentales dans tout l'espace-temps qu'il y a en fait, mais aussi chaque élément dans cette distribution. C'est ce que revient à dire la proposition selon laquelle il n'y pas de connexions nécessaires dans la nature. Par conséquent, pour chaque occurrence individuelle d'une propriété physique fondamentale en un point de l'espace-temps, il est concevable et métaphysiquement possible de tenir cette occurrence comme fixe et de varier toutes les autres occurrences de propriétés. Si l'on tient comme admis que l'espace-temps et la distribution des propriétés physiques fondamentales dans l'espace-temps ont pour origine une singularité initiale, le « big bang », étant donné le « big bang », la manière dont développe la distribution des propriétés physiques fondamentales (et avec elle la métrique de l'espace-temps lui-même) est totalement contingente. Etant donné un monde possible qui est un double exact de la singularité initiale du monde réel, le développement de la distribution des propriétés physiques fondamentales dans ce monde peut être entièrement différent du développement de la distribution des propriétés physiques fondamentales dans le monde réel. En bref, les propriétés physiques instanciées en un point de l'espace-temps quelconque n'imposent aucune restriction sur les propriétés physiques qu'il peut y avoir en d'autres points de l'espace-temps. Par conséquent, le fait qu'il y a des régularités dans la distribution des propriétés physiques fondamentales dans l'espace-temps – et lesquelles sont ces régularités – doit être accepté comme un fait primitif.¹¹

Si l'on recule devant cette conséquence, il faut concevoir les propriétés comme incluant des dispositions, plus précisément comme étant des pouvoirs. Une propriété en tant que pouvoir est quelque chose qui produit d'autres occurrences de propriétés. Par conséquent, certaines occurrences de propriétés sont la raison d'existence d'autres occurrences de propriétés. Il y a ainsi des connexions nécessaires dans la nature. La causalité n'est pas une simple succession régulière d'occurrences de propriétés, mais la production de la propriété qui est l'effet par la propriété qui est la cause. En tant que pouvoirs, les propriétés sont définies de manière causale, c'est-à-dire par les effets qu'elles peuvent engendrer. Les lois de la nature découlent des pouvoirs que sont les propriétés. Elles sont ainsi métaphysiquement nécessaires.

Les pouvoirs ne sont pas des potentialités pures, mais des propriétés réelles et actuelles. L'idée est que les propriétés en tant qu'étant certaines qualités (ce que saisit leur description en termes catégoriels) sont des pouvoirs de produire d'autres qualités.¹² Les pouvoirs ne sont ainsi pas de propriétés additionnelles. En tant qu'étant d'une certaine manière – c'est-à-dire en tant qu'étant certaines qualités – les occurrences de propriétés qu'il y a dans le monde sont des pouvoirs de produire d'autres occurrences de propriétés. Il n'y a aucun désaccord entre la

¹¹ Voir Helen Beebe : *Does anything hold the world together ?*, in *Synthese* 149 (2006), pp. 509-533.

¹² Voir notamment Sydney Shoemaker : *Causality and properties*, in *Time and cause*, éd. par P. van Inwagen (Dordrecht : Reidel, 1980), pp. 109-135 (réimprimé in Sydney Shoemaker : *Identity, cause, and mind. Philosophical essays* (Cambridge : Cambridge University Press, 1984), pp. 206-233) ; John Heil : *From an ontological point of view* (Oxford : Oxford University Press, 2003) ; Alexander Bird : *Law and property. Nature's metaphysics* (à paraître Oxford : Oxford University Press), disponible sur <http://eis.bris.ac.uk/~plajb/research/research.html>

métaphysique humienne et la métaphysique de pouvoirs par rapport aux propriétés qu'il y a dans le monde, les propriétés fondamentales étant identifiées par les théories physiques. Leur désaccord concerne l'ontologie de ces mêmes propriétés : la question est de savoir si les occurrences de propriétés se succèdent simplement dans l'espace-temps ou si elles sont telles que chaque occurrence d'une propriété produit d'autres occurrences de propriétés.

La métaphysique de pouvoirs doit accepter comme primitif le fait que les propriétés sont des pouvoirs – plus précisément le fait qu'en étant d'une certaine manière, étant d'une certaine qualité, chaque occurrence d'une propriété est le pouvoir de produire d'autres occurrences de propriétés. Toutefois, en reconnaissant ce fait comme primitif, la métaphysique de pouvoirs n'a pas besoin d'accepter la distribution entière des propriétés physiques fondamentales dans tout l'espace-temps comme primitive. Si certaines occurrences de propriétés sont la raison d'existence d'autres occurrences de propriétés en produisant celles-ci, seule l'existence des premières constitue un fait primitif. Au cas où le monde est déterministe, seul la distribution des propriétés physiques fondamentales à l'état initial de l'univers (le « big bang ») doit être traitée comme fait primitif. Les pouvoirs instanciés à l'état initial de l'univers sont en fin de compte la raison d'existence de toutes les autres occurrences de propriétés dans le monde.

Y a-t-il des arguments qui peuvent trancher sur la controverse entre la métaphysique humienne et la métaphysique de pouvoirs ? La métaphysique humienne regarde les propriétés comme étant uniquement catégorielles. Par conséquent, le humien doit être capable de caractériser les propriétés qu'il y a dans le monde indépendamment des relations causales qui existent entre elles, c'est-à-dire indépendamment de leurs effets. Pour une quelconque propriété de type F , les relations causales dans lesquelles se trouvent les occurrences de F varient d'un monde possible à l'autre, dépendant de tout ce qu'il y a dans le monde en question. Il en va de même pour les lois dans lesquelles figure F . Sur cette base, beaucoup d'adhérents à une métaphysique de pouvoirs adressent l'objection suivante aux humiens : nous avons un accès cognitif à n'importe quelle propriété physique F uniquement à travers les effets qu'ont les occurrences de F . Autrement dit, nous pouvons caractériser F uniquement en termes des effets qu'ont ses occurrences, à savoir comme la propriété qui a les effets G, H, J , etc. Cette objection a été mise en avant par Sydney Shoemaker en 1980 (*op. cit.*) et sert de base pour sa théorie causale des propriétés qui est une version de la métaphysique de pouvoirs. Cette objection a ensuite été développée notamment par rapport à la physique fondamentale, soutenant que les théories physiques caractérisent les propriétés physiques fondamentales en termes dispositionnels et non en termes catégoriels.¹³

Cette objection constitue un argument fort contre la métaphysique humienne, car celle-ci se voit comme métaphysique empiriste, répudiant la reconnaissance de toute sorte d'entité au-delà de ce qui peut être caractérisé en termes des sciences empiriques. Si les propriétés physiques fondamentales étaient catégorielles et intrinsèques, nous ne pourrions pas les connaître en tant que catégorielles et intrinsèques. Il n'y a dès lors aucune raison de supposer que les propriétés physiques fondamentales sont catégorielles et intrinsèques. Néanmoins, cette conclusion n'aboutit pas automatiquement à une métaphysique de pouvoirs. Deux voies restent ouvertes : soit on maintient que les propriétés physiques sont intrinsèques, mais dispositionnelles – c'est la voie que poursuivent Shoemaker et la version la plus répandue de

¹³ Voir notamment Stephen Mumford : *The ungrounded argument*, in *Synthese* 149 (2006), pp. 471-489.

la métaphysique de pouvoirs –, soit on soutient que les propriétés physiques sont catégorielles, mais non intrinsèques.

71 C'est ici qu'intervient le réalisme structurel. Il n'est pas de tout obligatoire de caractériser les propriétés physiques fondamentales en termes dispositionnels. Bien au contraire, les théories physiques fondamentales contemporaines proposent une caractérisation en termes structurels, c'est-à-dire une caractérisation en termes de certaines relations physiques concrètes (et non en termes de propriétés intrinsèques, fussent-elles catégorielles ou dispositionnelles). Il s'agit de relations métriques eu égard à l'espace-temps et de relations d'intrications quantiques eu égard à l'énergie-matière non-gravitationnelle. Rien n'empêche de concevoir ces structures (relations physiques) comme étant catégorielles, sans contenir de dispositions ou de pouvoirs.

Il est vrai que les probabilités sont beaucoup plus importantes en physique quantique qu'en physique classique. Mais ce fait ne nous engage pas à souscrire à une ontologie selon laquelle les systèmes quantiques possèdent certaines dispositions irréductibles. Même si l'on admet des processus de dissolution d'intrications quantiques (réductions d'états), on n'est pas forcé de reconnaître des dispositions fondamentales des systèmes quantiques – par exemple, une disposition de localisation spontanée (acquérir une valeur numérique définie de la position). Etant donné que le humien doit en tout cas accepter la distribution entière des propriétés et relations physiques fondamentales comme fait primitif, reconnaître des processus de dissolution d'intrications quantiques dans cette distribution ne pose aucun problème particulier. En bref, on peut appliquer la conception humienne des lois de la nature à l'équation décrivant ces processus et adopter une interprétation humienne des probabilités quantiques en termes de fréquences.¹⁴

L'adhérent à la métaphysique humienne est dès lors en mesure de parer l'attaque provenant de notre accès cognitif aux propriétés physiques fondamentales : il faut remplacer l'ontologie des propriétés intrinsèques et catégorielles par l'ontologie du réalisme structurel, en concevant les structures comme des relations catégorielles. La thèse humienne dans ce contexte est la suivante : ce qui semble être une caractérisation des propriétés physiques fondamentales en termes causaux-dispositionnels peut toujours être éliminé en faveur d'une caractérisation en termes structurels, concevant les propriétés en question comme certaines relations (structures), mais pas comme des relations causales. Les relations spatio-temporelles ainsi que les relations d'intrications quantiques ne sont pas des relations causales en tant que telles. 72 Leur caractérisation en termes structurels n'est pas forcément une caractérisation en termes de pouvoirs de produire certains effets. Il en va de même pour les propriétés de l'énergie-matière non-gravitationnelle qui ne sont pas touchées par les intrications quantiques comme, par exemple, la charge. Eu égard à ces propriétés, une caractérisation en termes de certaines structures qui ne sont pas causales en tant que telles, à savoir certaines relations de symétrie, est également disponible. Rien n'empêche de concevoir ces relations de symétrie en termes de régularités humiennes.¹⁵

¹⁴ Voir Dennis Dieks : *Possibilities, laws of nature and quantum mechanics*, in *The controversial relationships between science and philosophy. A critical assessment*, éd. par. G. Auletta (Cité du Vatican : Libreria Editrice Vaticana 2006), pp. 191-209.

¹⁵ Voir Stathis Psillos : *What do powers do when they are not manifested?*, in *Philosophy and Phenomenological Research* 72 (2006), pp. 137-156. Voir pp. 151-154.

Néanmoins, si le humien remplace l'ontologie des propriétés catégorielles et intrinsèques par l'ontologie du réalisme structurel, il paie un certain prix : il abandonne l'atomisme en faveur du holisme. Le monde ne consiste pas en des atomes au sens d'entités ponctuelles (par exemple des points de l'espace-temps) qui instancient des propriétés intrinsèques de sorte que l'on peut tenir une quelconque de ces entités comme fixe et concevoir toutes les autres comme variées (cf. la remarque plus haute sur la contingence en métaphysique humienne). Bien au contraire, il y a des relations dans le monde sans que ces relations soient basées sur des propriétés intrinsèques. La nature est donc interconnectée d'une manière plus étroite que la vision d'atomes instanciant des propriétés intrinsèques ne le suggère. Le humien doit en tout cas faire ce pas de l'atomisme au holisme pour être en mesure de réfuter l'objection mentionnée ci-dessus et pour arriver à une position métaphysique qui est compatible avec la physique contemporaine.

Toutefois, remplacer la vision d'atomes portant des propriétés intrinsèques par la vision de structures au sens de relations physiques concrètes ne touche pas le noyau de la métaphysique humienne, à savoir le refus de reconnaître des connexions nécessaires entre des entités distinctes dans la nature. Les relations requièrent évidemment des objets entre lesquelles elles existent. Mais cette trivialité ne revient pas à dire qu'il y a des connexions métaphysiquement nécessaires entre les objets qui portent les relations. Les objets ne peuvent pas être considérés en séparation des relations. Il serait entièrement faux de concevoir le réalisme structurel comme soutenant qu'il y a en premier lieu des objets qui sont ensuite placés dans des relations (« premier lieu » et « ensuite » au sens d'un ordre logique, pas d'un ordre temporel). Les objets ne sont rien d'autre que les points d'ancrage des relations. Leurs propriétés sont les relations qui existent entre elles. En bref, ce qui existe sont certaines structures au sens de certaines relations physiques concrètes. Etant donné une relation quelconque il y a évidemment au moins deux objets comme points d'ancrage de la relation en question, mais l'entité qui existe est la relation-avec-ses-objets, et non des objets qui sont ensuite placés dans des relations.

Comme il y a une pluralité de structures au sens mentionné de relations physiques concrètes dans le monde, la question se pose de savoir s'il y a des connexions nécessaires entre ces structures. Rien en physique contemporaine n'exige d'admettre des connexions nécessaires. Mais rien en physique contemporaine n'empêche de reconnaître des connexions nécessaires non plus. La physique contemporaine nous oblige à admettre des structures au sens mentionné de relations physiques concrètes au lieu de propriétés intrinsèques selon tous les critères épistémologiques admissibles d'interprétation de théories scientifiques. Elle ne se prononce cependant pas sur la question de savoir si oui ou non ces structures établissent des connexions nécessaires. Comme mentionné plus haut, des pouvoirs ne sont pas des propriétés physiques qualitatives additionnelles, mais ce sont les propriétés ou relations qualitatives dont parle la physique conçues comme étant des pouvoirs à produire d'autres de ces propriétés ou relations qualitatives. Des connexions nécessaires n'ajoutent rien au contenu de la physique. Que le monde soit humien ou qu'il y ait des connexions nécessaires dans le monde, la physique est la même dans ces deux cas. Nous nous trouvons dès lors face à une impasse : le thème d'une métaphysique humienne vs. une métaphysique de pouvoirs ne peut pas être tranché en faisant référence à la physique – par contraste au sujet des propriétés intrinsèques vs. des relations.

Y a-t-il alors des arguments qui peuvent trancher sur la dispute entre la métaphysique humienne et la métaphysique de pouvoirs ? Ou s'agit-il là d'un thème où l'argumentation atteint ses limites, étant affaire de goût si l'on préfère l'empirisme ou le rationalisme ? L'empiriste regarde comme mystérieux l'essai de poser autre chose plutôt que de simplement reconnaître la distribution des propriétés ou structures physiques dans le monde comme fait primitif. Le rationaliste recule d'horreur à l'idée d'accepter la distribution entière des propriétés ou structures physiques dans le monde comme fait primitif, sans que certaines de ces propriétés ou structures soient la raison de l'existence d'autres de ces propriétés et structures. On ne trouve en fait aucun argument sur ce plan-là. Il n'y a pas d'arguments purement philosophiques ou métaphysiques. Dans la mesure où il y a des arguments, ce sont des arguments qui proviennent d'une description scientifique, empirique du monde – ou de ce qui peut être inclus dans une telle description.

Or il y a non seulement la physique fondamentale mais encore les sciences spéciales. Beaucoup de sciences spéciales – notamment la biologie et la psychologie – regardent les propriétés dont elles traitent comme des propriétés fonctionnelles. Par exemple, les gènes ainsi que les propriétés constituant les processus cognitifs sont des propriétés fonctionnelles, étant définies notamment par leurs effets caractéristiques. Tandis qu'en physique fondamentale, toutes les descriptions en termes dispositionnels peuvent être remplacées par des descriptions en termes structurels, catégoriels de la physique fondamentale, il n'en est pas de même en sciences spéciales. Il n'est pas possible de remplacer les descriptions fonctionnelles des sciences spéciales par des descriptions catégorielles et structurelles équivalentes en *termes des sciences spéciales*. Il n'y a pas de concepts structurels et catégoriels des sciences spéciales qui peuvent prendre la place de leurs concepts fonctionnels et dispositionnels.

Cette observation n'exclut pas la possibilité de réduire les descriptions des sciences spéciales en termes fonctionnels et dispositionnels à des descriptions de la physique fondamentale en termes structurels et catégoriels. Cependant, le projet d'une telle réduction aboutit à une attitude éliminativiste par rapport aux propriétés fonctionnelles qui sont l'objet des sciences spéciales. Des propriétés *fonctionnelles*, étant définies par leurs effets caractéristiques, ne peuvent pas être identiques à des propriétés *structurelles* regardées comme étant uniquement des propriétés *catégorielles*. Ce projet mène à la position suivante : les descriptions fonctionnelles des sciences spéciales sont des descriptions de second ordre, se référant en fait à des propriétés catégorielles et structurelles de la physique fondamentale – propriétés qui sont décrites de façon directe par les descriptions en termes catégoriels de la physique fondamentale. La thèse de la survenance humienne de David Lewis aboutit à une telle position. En général, la métaphysique humienne mène à une attitude éliminativiste par rapport aux propriétés fonctionnelles qui sont l'objet des sciences spéciales.

On peut illustrer cette conséquence éliminativiste en tenant compte de la causalité mentale, plus précisément de la description de nous-mêmes en tant que sujets agissants, description en termes mentaux de la psychologie. En bref, nous sommes des sujets agissants si et seulement s'il y a un lien entre l'intention d'action et le comportement tel que l'intention produit et dès lors nécessite le comportement ; d'après la métaphysique humienne, par contre, nous

subissons simplement des suites contingentes d'occurrences de propriétés qui se conforment à certaines régularités grâce à ce qui se passe ailleurs dans le monde.¹⁶

75 Sur cette base, on peut développer un argument provenant des sciences spéciales en faveur d'une métaphysique de pouvoirs. L'engagement ontologique des sciences spéciales envers des propriétés fonctionnelles est un engagement ontologique envers des propriétés qui sont des pouvoirs, étant définis par leurs effets. Si les propriétés des sciences spéciales sont des pouvoirs et si ces propriétés surviennent sur les propriétés physiques fondamentales, alors les propriétés à la base de survenance sont également des pouvoirs. Il ne peut pas y avoir des propriétés survenantes établissant des connexions nécessaires sans que les propriétés de la base de survenance n'établissent également des connexions nécessaires. A fortiori, si les occurrences de propriétés des sciences spéciales sont identiques à des configurations d'occurrences de propriétés physiques fondamentales, celles-ci sont également des pouvoirs.

En résumé, la physique est compatible avec la métaphysique de pouvoirs : rien n'empêche de concevoir les propriétés, voire les structures (relations), physiques fondamentales comme étant des pouvoirs. Cependant, il n'y a pas d'argument physique qui nous engage à souscrire à une telle conception. Néanmoins, il y a un argument en faveur des propriétés comme pouvoirs, mais cet argument dérive des sciences spéciales. Comme à la fin de la section précédente, on a ici de nouveau affaire à un raisonnement basé sur les sciences spéciales qui a des conséquences pour l'interprétation des théories de la physique fondamentale, voire l'ontologie de la physique fondamentale. Il s'agit d'un argument de cohérence de notre savoir scientifique comme tout : si l'on vise une vision complète et cohérente du monde au lieu d'un réductionnisme éliminativiste, il faut concevoir les propriétés, voire les relations qu'il y a dans le monde comme étant des pouvoirs, établissant des connexions nécessaires.

4. *Conclusion : le réductionnisme conservatif et ses présuppositions*

En guise de conclusion, revenons sur le point de départ de cet article. Le principe de la complétude causale, nomologique et explicative des propriétés physiques ainsi que celui de la survenance sont bien fondés. De ces principes découle un argument concluant en faveur du réductionnisme ontologique, à savoir la thèse selon laquelle toutes les occurrences de propriétés au monde sont identiques à des occurrences de propriétés physiques fondamentales et leurs configurations. Ce réductionnisme ontologique entraîne un réductionnisme épistémologique selon lequel les concepts, les descriptions 76 et les lois des sciences spéciales peuvent en principe être réduits à des concepts, des descriptions et des lois des théories physiques fondamentales et universelles.

Néanmoins, ce réductionnisme n'empêche pas que les concepts, les descriptions et les lois des sciences spéciales puissent être indispensables pour un système cohérent et complet de notre savoir. Bien au contraire, la possibilité principale de réduction des théories des sciences spéciales est en effet la seule voie ouverte pour revendiquer leur caractère scientifique face aux principes susmentionnés. Autrement, elles seraient simplement éliminées du système de du savoir scientifique (bien que possédant une valeur instrumentale que personne ne remet en cause). Par conséquent, le réductionnisme auquel conduisent ces principes est convaincant si et seulement s'il est un réductionnisme conservatif. Or, la métaphysique humienne – à savoir la conception des propriétés ou relations physiques fondamentales comme étant uniquement catégorielles au lieu d'être de pouvoirs – mène à un réductionnisme éliminativiste. Il y a dès

¹⁶ Voir Michael Esfeld : *Mental causation and the metaphysics of causation*, à paraître in *Erkenntnis*.

lors un argument fort provenant des sciences spéciales en faveur de concevoir les propriétés physiques comme étant des pouvoirs.

Le physicalisme est donc bien fondé dans la mesure où il s'agit d'une position métaphysique soutenant le réductionnisme ontologique et le réductionnisme épistémologique mentionnés. Il n'est pourtant pas convenable de le concevoir en un sens méthodologique voulant dire que toute l'ontologie dérive de l'interprétation la plus économe de la physique fondamentale. De même, il n'est pas approprié de concevoir le principe de complétude mentionné dans un sens méthodologique. La méthodologie adéquate pour le projet d'une métaphysique des sciences est celle de la cohérence des positions soutenues dans l'ensemble d'une vision complète du monde. Bien sûr, comme le dit le réductionnisme épistémologique, il est en principe possible de réduire toute description vraie du monde à une description physique fondamentale. Cependant, ce qu'est la description fondamentale du monde n'est pas déterminé par les théories physiques fondamentales à elles seules ; il faut tenir compte de considérations provenant des sciences spéciales. Selon l'argumentation proposée dans cet article, la description fondamentale du monde conçoit les propriétés comme étant des pouvoirs, et l'argument pour cette conception de ce qu'il y a au fond dans le monde dérive des sciences spéciales.