

Survenance humienne, physique et métaphysique : Disposition, structure et connexion

Frédéric Nef*

(EHESS & Institut Jean-Nicod)

Je voudrais discuter à propos de la philosophie de Lewis de la possibilité de rejeter une thèse centrale de sa philosophie, la survenance humienne, pour des raisons qui tiennent en partie à l'épistémologie, en partie à la métaphysique. Mon but n'est pas de justifier cette critique (développée récemment par T. Maudlin pour le volet physique) que j'accepte globalement, ni de défendre la survenance humienne, en lui apportant des aménagements, mais de montrer qu'une critique métaphysique interne, aboutit aussi à un résultat négatif, mais sur des points différents. Cette critique interne relance la réflexion métaphysique loin de la limiter ou même de l'inhiber.

Mon ambition ici est minimale : montrer dans quelle mesure on peut et on doit accepter la critique scientifique de cette thèse, et montrer qu'elle pose des problèmes également pour une ontologie, qui revendique le holisme relationnel. Ma seule contribution originale portera sur la connexion et les relations internes qui toutes deux sont éliminées par la survenance humienne.

La Thèse de la Survenance Humienne¹ est généralement considéré comme le centre de la métaphysique de Lewis : Preyer et Siebelt (2001) montrent qu'elle est appliquée à la théorie des probabilités (cf. Lewis 1994), à la philosophie de l'esprit et bien sûr à la métaphysique. Dans les propres mots de Lewis cette thèse s'énonce ainsi : *It is the doctrine that all there is to the world is a vast mosaic of local matters² of particular fact, just one little thing and then another.* (Lewis 1986b: ix) (ou : « c'est la doctrine que tout ce qu'il y a dans le monde c'est une vaste mosaïque de choses locales

* Frédéric Nef est directeur d'Etudes à l'EHESS et membre de l'Institut Jean-Nicod. Il a publié récemment *La force du vide* (Seuil, 2011) et co-édite, avec Y. Schmitt et L. Schneider, *Ontologie : Identité, structure et métaontologie* (Vrin, à paraître). Ses principaux thèmes de recherche sont la métaphysique et la logique non classique.

¹ TSH, désormais.

² « *Matter of fact* » est une expression humienne. Par exemple la conformité entre le passé et le futur est un « *matter of fact* », c'est-à-dire un fait qui n'admet aucune espèce de preuve. Cf *Treatise of Human Nature, An abstract of the book*, éd. Norton & Norton, p. 410.

d'un fait particulier, juste une petite chose est puis une autre³ »). C'est le centre de sa métaphysique car d'une part elle énonce en quoi consiste la structure profonde du monde, ou de la réalité, une collection de choses ponctuelles (partie positive explicite de la thèse) et d'autre part elle nie qu'il y ait une quelconque connexion entre les choses (partie négative implicite de la thèse), y substituant la conjonction (« juste une petite chose *et* puis une autre »). De plus, cette thèse est nécessaire pour l'analyse de la disposition, des lois et elle a d'étroites relations avec les contrefactuels et bien sûr le physicalisme. Elle appelle l'usage de la méréologie. Il est dommage que cette thèse soit formulée de manière très brève et (donc) cryptique. Il y a une différence entre les physiciens et philosophes de la physique qui en général s'attachent à cette thèse pour la critiquer, voire la rejeter et les métaphysiciens qui s'intéressent en général plutôt au réalisme modal⁴. L'intérêt d'un examen critique de la TSH est précisément d'envisager le type de relation que Lewis établit entre physique et métaphysique⁵. La réponse n'est pas tout entière donnée dans le physicalisme et le matérialisme lewisien.

L'évaluation critique de la TSH passe par une revue même rapide des arguments physiques qui aboutissent soit à un rejet soit à une révision importante de la TSH (survenance globale, modification de l'espace de la base de supervenience). Cela semble nous entraîner vers un alignement de la métaphysique sur la physique : récemment, des métaphysiciens ont mis en garde contre cette manière de faire ; P. Unger a stigmatisé dans *All the Power to the World* ce qu'il nomme le scientificisme (*scientificism*) dans la métaphysique du monde matériel et des personnes. Plus généralement, un accord se dessine sur le rejet de l'alignement sur la science physique de la métaphysique. Néanmoins, une fois que l'on a rejeté le principe d'une

³ Toutes les traductions de Lewis sont miennes, y compris celles de *On the Plurality of Worlds*.

⁴ Il est frappant que dans *On the Plurality of Worlds* la TSH ne semble pas jouer à première vue un grand rôle. Elle est mentionnée p. 14 à propos des lois de la nature et p. 16 à propos de la survenance psychophysique (le mental survient sur le physique). Page 14 Lewis aborde ainsi la TSH: « Nous avons un arrangement spatiotemporel des points. A chaque point plusieurs propriétés locales intrinsèques différentes peuvent être présentes, instanciées peut-être par le point lui-même ou peut-être par des morceaux de matière de la taille d'un point ou des champs situés là. Il peut y avoir des propriétés de charge, de masse, de couleur et de saveur des quark, l'intensité d'un champ et peut-être encore d'autres choses (...) Est-ce tout ? Est-ce que les lois, les probabilités (*chances*), les relations causales ne sont que des configurations (*patterns*) qui surviennent sur la distribution ponctuelle (*point-by-point*) des propriétés ? ». En 1994 dans *Supervenience Debugged* Lewis répondra en partie à cette question qui peut être reformulée ainsi : les lois, probabilités, relations causales sont-elles holistiques ? Ou bien pourraient-elles survenir sur des points d'espace-temps ?

⁵ La question des mathématiques est plus complexe et engage une discussion sur le platonisme historique et mathématique que je laisse de côté ici.

hégémonie théorique et conceptuelle de la physique, au nom d'une indépendance et d'une spécificité de la méthode et des objectifs de la métaphysique, reste à analyser et déterminer la nature exacte des relations entre physique et métaphysique. Par exemple Maudlin, Sider et Unger soutiennent des vues très différentes sur ce point.

S'il y a un accord à peu près général sur l'impossibilité d'un rejet de doctrines physiques au nom de principes métaphysiques – par exemple rejeter la mécanique quantique parce qu'elle est incohérente, baroque ou « répugnante » (Einstein) relativement – au choix – à la métaphysique de la substance, des tropes ou des états de choses ou à la rationalité physique classique (mécanique newtonienne plus théorie de la relativité) semble relever du caprice et d'une erreur de catégorie – il n'y a pas un accord sur la question symétrique du rejet de thèses métaphysiques au nom d'un corps de connaissances fondées sur la théorie mathématique et l'expérience.

Je me propose donc ici de discuter de la pertinence épistémologique et de la vérité métaphysique de la thèse de la survenance humienne (TSH). Je situerai la TSH relativement à la doctrine de la causation, ce qui permettra d'avoir un autre regard sur le huméanisme de Lewis (§2), après avoir exposé brièvement le contenu de cette thèse (§1), puis je rappellerai les grandes lignes de la critique de la TSH du point de vue de la philosophie de la mécanique quantique (§3). Ensuite je critiquerai la TSH comme théorie dépourvue de connexion, en me ralliant à « la campagne contre le pointillisme » de Jeremy Butterfield et je rappellerai qu'une physique non pointilliste, c'est-à-dire non localiste, non fondée sur le concept de séparation des états est une réalité (§4), ce qui me conduira à une considération sur la relation physique/métaphysique : en quoi la TSH est contraire à la théorie des structures ontologiques et physiques, dans le cadre d'un réalisme scientifique structural ontique avec des connexions (§5).

I. La thèse de la survenance et la causation humiennes

La théorie contrefactuelle de la causation est avec celle des contreparties (cf. Filipe Drapeau Contim dans ce volume) l'une des applications les plus populaires de ce qui est appelé « réalisme modal ». Il n'apparaît pas immédiatement que la théorie générale des contrefactuels est en harmonie avec la métaphysique de la survenance humienne dont la caractéristique principale est le refus des connexions nécessaires, réduites par Hume à des « déterminations de l'esprit », des « copies d'impression interne », puisqu'il n'y a pas pour Hume d'expérience de la connexion nécessaire (cf. section 14 du Livre I, partie III du *Treatise of Human*

Nature). Prenons garde : nous n’entendons pas par « métaphysique humienne » (*humean metaphysics*) la même chose que « métaphysique de Hume » (*Hume’s Metaphysics*) : la première expression désigne une série de thèses épistémologiques et ontologiques fortement systématisées tandis que la deuxième désigne un domaine de la philosophie de Hume. C’est une différence analogue à celle que nous traçons entre le « platonisme mathématique » (Paul Bernays) et « l’ontologie (des objets mathématiques) de Platon ». Mais la thèse l’exclusion des connexions est commune à la métaphysique humienne et à la métaphysique de Hume.

La métaphysique humienne, caractérisée par le refus des connexions nécessaires et des pouvoirs dispositionnels, et la métaphysique de Lewis ont en commun à la fois l’empirisme et le matérialisme. Il pourrait sembler surprenant qu’une théorie des mondes possibles qui apparaît au premier abord si spéculative et si contraire au sens commun puisse être qualifiée d’empiriste et de matérialiste, mais un examen détaillé et critique de la Thèse de la Survenance Humienne est propre à nous en convaincre. En un certain sens, la métaphysique de Lewis apparaît, aux yeux d’un historien de la philosophie classique, être une combinaison de réalisme modal à *la Leibniz* et de matérialisme à *la Hume*. Cependant dans un autre sens le réalisme modal de Lewis est un refus du réalisme modal à *la Leibniz* car ce dernier admet un holisme relationnel des possibles, celui précisément de la relation de compossibilité (dont le fondement est l’inhabitation des *possibilia* dans l’intellect divin). Toutefois, dans les deux cas, il s’agit de structure modale de la réalité, qu’il s’agisse de l’indexicalité de l’actualité, ou actualité relative aux mondes (Lewis) ou de l’actualité absolue (Leibniz), malgré la différence radicale entre les deux. De plus, tous deux limitent à un monde l’habitat modal des individus. Chaque individu qui est dans un seul monde a des répliques (Leibniz) ou des contreparties (Lewis)⁶.

Dans le débat actuel sur la pertinence de la philosophie de Lewis, on a assisté à un déplacement de la ligne générale de la critique : elle s’est déplacée d’un féroce refus du réalisme modal, entendu comme une fantaisie métaphysique, une complaisance coupable⁷ (Van Fraassen, 2002), une réduction du modal (Plantinga) à une critique peut-être aussi radicale, mais malgré tout plus constructive de la survenance humienne, notamment chez

⁶ En effet dans la théorie lewisienne des contreparties (cf. Lewis 1983) un axiome correspond exactement à la métaphysique des répliques et individus actuels de Leibniz (notamment à la fin de la *Théodicée*, récit de Sextus) : un individu n’habite qu’un seul monde (version négative : il n’y a pas d’individus transmondains) et il a des répliques/contreparties dans d’autres mondes.

⁷ Van Fraassen étend à la métaphysique analytique toute entière ce dont Quine rendait responsable l’essentialisme modal : un péché originel de la pensée.

les philosophes de la physique – survenance humienne qui occupe sans doute le centre de la métaphysique lewisienne, plus que la thèse du caractère concret des mondes possibles, chacun actuel pour soi, dans la mesure où cette thèse de la survenance humienne se prononce sur la structure de la réalité de ce monde, alors que la machinerie des mondes possibles, comme on l’a bien vu à la suite de Plantinga, sert à réduire ce qui est modal et donc n’avance pas véritablement de thèse métaphysique directe sur la modalité. C’est dans ce contexte que nous discuterons de la TSH.

La formulation développée de la TSH reste à la fois très compacte et très abstraite :

« C’est la doctrine que tout ce qui fait le monde est une vaste mosaïque de choses locales – juste une petite chose, et puis une autre. Mais ce n’est pas une partie de cette thèse que ces choses locales soient mentales (*but it is not a part of this thesis that these local matters are mental*). Nous avons une géométrie : un système de relations externes de distance spatiotemporelle entre des points. Peut-être les points de l’espace, peut-être des morceaux de taille d’un point de la matière, ou de l’éther, peut-être les deux. Et à ces points nous avons des qualités locales : des propriétés intrinsèques parfaitement naturelles qui ne réclament rien de plus grand qu’un point et auquel elles sont instanciées. En bref : nous avons un arrangement de qualités. Tout le reste survient là-dessus » (Lewis 1986, ix-x)

Nous devons expliquer brièvement le contenu de cette thèse, sans rentrer dans tous les détails. Par « qualités naturelles » Lewis entend des « propriétés intrinsèques parfaitement naturelles » les propriétés naturelles sont des propriétés objectives, rares qui expriment des similarités qualitatives. Avoir une charge, être d’une couleur sont des propriétés naturelles, quoique la première soit parfaitement naturelle à la différence de la seconde, ce qui montre que les propriétés parfaitement naturelles en général sont des propriétés de la science qui découpent la réalité à la fois de manière précise et métaphysiquement profonde. Lewis insiste sur la non relationalité des propriétés intrinsèques :

« Nous distinguons les propriétés intrinsèques que les choses possèdent, en vertu de ce qu’elles sont, des propriétés extrinsèques qu’elles possèdent en vertu de leur relation ou manque de relation à d’autres choses » (1986, 61, cf. Sider 1996).

La survenance est une relation plus faible que la dépendance existentielle ; si A survient sur B, cela signifie que nous ne pouvons avoir

un changement dans les A-propriétés, sans un changement dans les B-propriétés. Lewis définit lapidairement la survenance :

« ... nous avons survenance quand il ne pourrait y avoir une différence d'une sorte sans différence d'une autre sorte. (...) La survenance signifie qu'il ne *pourrait* y avoir aucune différence d'une certaine sorte sans différence d'une autre sorte. » (1986, 14, 15)

Deux mondes avec la même base de survenance sont identiques : si deux mondes ont les mêmes propriétés physiques, ils sont identiques (survenance humienne). Nous devons dire quelques mots sur la nature de cette base dans la TSH, qui consiste en des points qui servent de base à l'instanciation de qualités locales (par exemple : charge, masse, force⁸...) Une remarque en passant : c'est la structure de la base qui est une mosaïque de points, nullement la manifestation de la base, ce qui survient. L'image manifeste du monde n'est pas nécessairement une mosaïque de points spatio-temporels

Ces points sont donc des lieux d'instanciations des propriétés naturelles, des « propriétés qui découpent la nature selon ses articulations » (*that carve the nature at its joints*). Deux choses se ressemblent dans la mesure où elles partagent des propriétés naturelles. Lewis laisse le soin au physicien de décider quelles propriétés sont naturelles et quelles autres ne le sont pas. Une qualité est locale dans la mesure où elle est manifestée à un point. Cela signifie deux choses : que la propriété ne peut être dépendante d'un autre espace ou d'un autre temps pour son existence et que les qualités non ponctuelles sont des agrégations de qualités ponctuelles. Lewis déclare ainsi :

« Une phrase ou un énoncé qui attribue des propriétés intrinsèques à quelque chose est entièrement à propos de cette chose, alors qu'une attribution de propriétés extrinsèques à quelque chose n'est pas entièrement à propos de cette chose, bien qu'elle puisse être à propos d'un tout plus grand qui contient cette chose comme une partie » (1983, p. 111-112)

II. La TSH, la métaphysique humienne et la causation

Il faut maintenant expliquer pourquoi cette thèse de survenance globale est qualifiée de humienne. « Humienne » ici ne désigne pas la

⁸ En ce sens la TSH implique un choix entre une ontologie de particules (celle retenue par Lewis) et une ontologie de champs et de particules (que Lewis écarte). Sur l'ontologie des champs, cf. Christina Schneider (2006).

philosophie contenue dans le *Treatise* et l'*Inquiry*, mais une série de thèses dont la plus importante pour ce qui nous concerne ici est le refus des connexions nécessaires, les autres étant la négation de la nécessité des lois et la réduction ou la naturalisation des lois physiques (je laisse de côté ici les lois de l'esprit et de la morale qui ne nous concernent pas, même si l'association des idées est pensée sur un modèle newtonien). La métaphysique de Hume est à la fois empiriste et naturaliste et c'est à première vue une *contradictio in adjecto* de nommer « métaphysique » le fruit d'une telle conjugaison, d'autant plus que Hume a violemment critiqué la métaphysique, en même temps que la théologie naturelle. En fait ici « métaphysique humienne » ne désigne pas classiquement une série de thèses sur l'être, l'essence etc. (ce que nous entendons par « métaphysique générale » ou « ontologie »), mais plutôt ce que M. Esfeld nomme « métaphysique de la nature ». La métaphysique humienne, cristallisée dans la TSH, avec ses deux composants empiriste et naturaliste, doit exclure les connexions réelles et nécessaires – il existe des connexions nécessaires entre des idées – précisément pour des raisons empiristes et naturalistes : nous ne pouvons observer des connexions réelles, nous n'en avons pas d'impression authentique ou même une idée correcte. C'est le composant empiriste de la négation des connexions réelles. Nous ne pouvons accorder une fondation ontologique nécessaire. C'est là le composant naturaliste, l'argument sémantique de cette négation de la connexion nécessaire, son versant modal : les termes comme « essences », « fondation ontologique » sont vides pour Hume et Lewis⁹.

On peut cependant interpréter la théorie humienne de la causation de deux manières différentes, si nous souhaitons être plus près des textes de Hume, non pas pour des raisons exégétiques mais parce qu'il s'agit d'un point important concernant la théorie de la causation d'une part et la portée de l'huméanisme de Lewis d'autre part. Nous pouvons interpréter la théorie humienne de la causation de manière usuelle comme une combinaison de régularité (impliquant la contingence des lois de la nature) et de dépendance contrefactuelle (que Lewis placera au centre de sa théorie causale), mais nous pouvons aussi nous rappeler que Hume était, dans le *Treatise*, au départ de son enquête sur la causalité, à la recherche d'une connexion nécessaire. Le résultat de cette enquête fut comme on le sait un échec. Mais on peut interpréter cet échec de deux manières. On peut (et c'est

⁹ En cela Lewis reste un quinien : il raisonne en métaphysique en termes d'engagement ontologique (sommes nous engagés à l'existence de *a* ?) et pas en termes de fondations (*a* est-il fondé sur *b* ?). En ce sens son réalisme modal est un engagement de type quinien envers les mondes possibles (cf. Nef, 2006).

l'interprétation classique) voir là une preuve que la connexion causale n'est pas une connexion nécessaire entre la cause et l'effet, mais une conjonction constante. On peut toutefois aussi penser (et c'est une interprétation plus récente, de Galen Strawson entre autres, qui me semble plus pertinente) que la direction de départ était correcte et que Hume s'est replié sur une théorie régulariste *faute de mieux*. G. Strawson distingue causation et Causation : cette dernière c'est ce que Hume nie (la causation connective avec nécessité naturelle). Comme le résume H. Beebe : « D'après l'interprétation de [Galen] Strawson, Hume n'a jamais réellement nié l'existence de la Causation ; il était juste sceptique sur une quelconque prétention de connaître sa véritable nature » (2006, p. 514).

Le résultat de cette enquête fut un échec, car elle fut incapable de découvrir et de montrer dans les choses elles-mêmes la source de la connexion causale et dut, en vertu d'un principe de projection¹⁰, transférer cette connexion causale des choses aux idées, tout en étant incapable de donner une analyse satisfaisante de la connexion causale, fut-elle une relation d'idées fondées sur l'habitude. En fait, on peut combiner les deux définitions humiennes de la causation : celle fondée sur les relations de ressemblance et de subséquence temporelle et celle fondée sur la connexion entre des idées. Rappelons ces deux définitions. La première : une cause est un objet précédant un autre et contigu avec lui, auquel il est lié par une relation de ressemblance (connexion nécessaire). La seconde est très proche, mais selon moi à la différence de la première elle implique ou présuppose l'idée de connexion : la cause est un objet contigu et précédant lié à l'objet subséquent (l'effet) de manière telle que l'idée du premier détermine l'esprit à former une idée du second. Le but de Hume est double : d'abord décrire les concepts de cause et de connexion causale, sans recourir à l'idée de nécessité causale, ensuite expliquer cette notion en la réduisant au jeu des impressions qui en est la source. Nous devons nous rappeler que dans l'analyse du pouvoir actif de la causation ou dans son expansion lexicale, Hume cite : l'efficace, le pouvoir, la force, l'énergie, la nécessité, la connexion, la qualité productive. Un texte classique à propos de la causation humienne affirme avec fermeté que la croyance dans la connectivité nécessaire est identique à la croyance dans l'ordre et la régularité de l'univers, dans lequel les causes dérivent régulièrement d'autres causes, comme les conclusions suivent régulièrement des prémisses (cf. Beauchamp

¹⁰ Le principe humien de projection stipule que nous projetons dans le monde des idées en postulant leur existence. Suivant la manière dont on interprète ce principe, on fait de Hume un anti-réaliste ou un réaliste. Dans ce dernier cas cette projection est justifiée dans le cas des objets matériels, mais non justifiée dans le cas de Dieu.

et Rosenberg, p. 9). Hume en un certain sens réduit certes la connexion causale à la conjonction causale : « Il apparaît que cette idée d'une connexion nécessaire entre événements provient d'un nombre d'instances similaires qui surviennent dans la conjonction constante de ces événements » (*Inquiries*, p. 59), mais il fait une différence stricte entre connexion et conjonction – il distingue la conjonction de certains événements de la connexion supposée des mêmes événements. Dans ce sens nous pouvons noter que ce que dans la TSH Lewis met au centre de sa construction métaphysique une conjonction et non une connexion de points instanciant des qualités locales. Dans le premier cas, celui de la conjonction nous avons une comprérence d'événements, tandis que dans le deuxième cas, celui de la connexion nous avons une comprérence accompagnée du pouvoir d'un événement (ou de plusieurs événements) sur un événement, ou plusieurs, ce qui pose la question de l'essence (dispositionnelle ? modale ?) de la connexion.

III. La critique épistémologique de la TSH

Tout d'abord la TSH n'est pas une thèse nécessaire : elle peut fort bien, d'après Lewis, ne pas s'appliquer dans certains mondes possibles¹¹, qui seraient alors des mondes holistiques (voir plus bas). D'après lui notre monde n'est pas holistique, mais un monde holistique n'est pas impossible si la TSH n'y existe pas – si ce monde holistique contient la TSH, il est impossible. La TSH s'applique dans des mondes atomiques. Ensuite, Lewis souhaite que la TSH soit compatible avec la physique : il vise la tenabilité de cette thèse à l'égard de la physique (tenabilité qui est plus faible que sa vérité). Bien entendu, la TSH a une portée qui n'est pas que physique, mais, dans la mesure où elle implique le physicalisme, il serait fâcheux qu'elle soit en porte-à-faux à l'égard de la science physique. Même si la physique est en un certain sens pour le physicalisme une science universelle, langage dans lequel sont exprimées toutes les vérités des sciences locales, elle comporte des parties distinctes quant à leur ontologie – pensons à des ontologies à première vue aussi différentes que celles de la mécanique classique, de la théorie des champs électromagnétiques, de la théorie des cordes – et l'on peut se demander quelle sous-partie de la physique la TSH peut régir. On verra dans ce qui suit qu'il s'agit d'une sous-partie très

¹¹ Il est difficile de décider si les mondes possibles selon Lewis ont nécessairement la même ontologie. Ce point n'est pas insurmontable ici, dans la mesure où il est concevable que des mondes possibles soient holistiques. Personnellement je pense que la concevabilité et la possibilité ne se confondent pas.

restreinte de la physique : la mécanique classique, newtonienne, mais pas dans la reconstruction hamiltonienne, les vecteurs posant un problème.

Lewis ne se prononce pas sur ce point, l'extension plus ou moins précise de la TSH. D'une part il déclare que la TSH est accordée à la « meilleure physique » (*best physics*) et d'autre part qu'il ne prend pas en compte la mécanique quantique, dans la mesure où il en conteste l'état d'immaturation et d'extravagance de ses interprétations (celles impliquant l'action de l'esprit sur les processus microphysiques par exemple, ou serait-on tenté d'ajouter celles qui, plus récemment la réduisent à une variété de pragmatique transcendante). Ce que l'on entend par la « meilleure physique » peut signifier deux choses différentes, selon qu'il y ait un sens simplement évaluatif de la physique existante ou le sens de la physique telle qu'elle sera complétée.

La TSH a été soumise à une critique assez radicale de la part des philosophes de la physique (T. Maudlin, J. Butterfield, P. Teller, M. Dorato) et des métaphysiciens (G. Oppy ...). Les critiques que nous allons discuter portent notamment sur les points suivants : l'existence de relations matérielles non survenantes¹², la limitation de la TSH à des dimensions physiques arbitraires dans la descente vers l'infiniment petit ... Mais il faut commencer par la critique la plus radicale, celle de Maudlin dans *Metaphysics within Physics* : Il caractérise la TSH comme postulant deux caractéristiques de la réalité physique : la séparabilité et le statisme, qui tous deux contrediraient la mécanique quantique.

La séparabilité de la réalité est présupposée par la TSH dans la mesure où celle-ci affirme que toutes les propriétés fondamentales sont des propriétés locales et que les seules relations physiques externes sont les relations spatio-temporelles (comme celle de distance). Maudlin formule ainsi la séparabilité :

« L'état physique complet du monde est déterminé par (survient sur) l'état physique intrinsèque de chaque point d'espace-temps (ou chaque objet ponctuel) et les relations spatio-temporelles entre ces points » (p. 51)

Il résume ainsi cette doctrine :

« La doctrine de la séparabilité concerne le fait de savoir comment l'état physique de l'univers dépend de l'état physique de parties minimales de l'univers » (*ibid*).

¹² Les relations matérielles non survenantes sont par exemple les relations entre les qualités instanciées sur les points d'espace temps. L'atomisme métaphysique veut qu'il n'y ait pas de telles relations, mais rien n'est moins sûr.

La séparabilité explicite une partie de la relation de survenance entre tout et parties. Rappelons que la survenance comprend d'une part la dépendance et d'autre part la co-variation : d'une part, la réalité survenante dépend de la base subvenante, au sens où la suppression de cette dernière entraîne la disparition de la réalité survenante, d'autre part, toute modification de la base subvenante entraîne une modification de la réalité survenante et réciproquement. Ici la doctrine de la séparabilité concerne la première partie de la définition de la survenance (Lewis accepte aussi la co-variation). Des physiciens aussi majeurs que Newton ou Einstein ont soutenu avec force la séparabilité (Newton par exemple ayant beaucoup de mal à intégrer l'attraction dans son système, en tant qu'elle semble par le biais d'une action à distance entraîner la non-séparabilité) et on peut donc soutenir que c'est une base de la physique classique (et même relativiste si l'on en croit Einstein). Or, dans la mécanique quantique la non séparabilité joue un rôle central dans les résultats expérimentaux récents. Qui plus est, même si on reste dans le cadre du formalisme standard des espaces de Hilbert, la séparabilité est violée :

« En opposition à la mécanique classique, la mécanique quantique standard viole systématiquement le principe de non-séparabilité. La source de cette défiance est due à la structure tensorielle de l'espace de Hilbert de la mécanique quantique et au principe de superposition des états. » (V. Karakostas, 2004)

On s'accorde généralement à penser que la non-séparabilité implique le holisme, qui est antipathique à la TSH, qui pose une chose après l'autre : « une chose et puis une autre » (*just a little thing and then another*, Lewis). Il faut d'autre part distinguer le holisme des propriétés et le holisme relationnel. Voici les définitions du holisme des propriétés et du holisme relationnel :

« Holisme des propriétés : Quelques objets ont des propriétés qualitatives intrinsèques et / ou des relations qui ne surviennent pas sur les propriétés qualitatives intrinsèques et relations de leurs parties et des relations spatiotemporelles entre ces parties (...) Holisme relationnel (...) : Le monde est composé d'individus. Tous les objets ont des propriétés non relationnelles et toutes les relations surviennent sur les propriétés non relationnelles des *relata*. » (Paul Teller 1989, in Joseph Berkowitz, 2007)

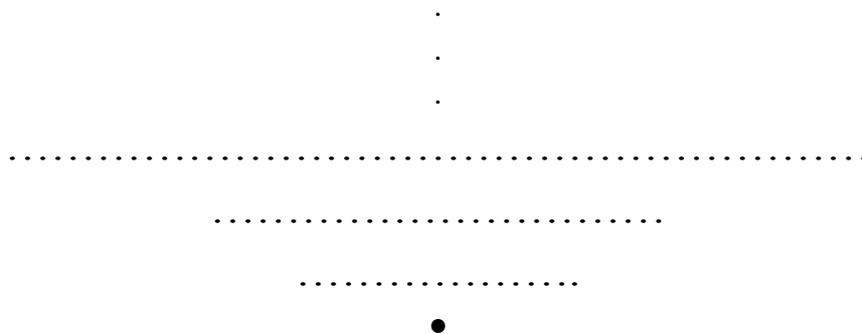
Ces deux définitions du holisme et du holisme relationnel violent explicitement la TSH en ce qu'elles admettent des relations non

survenantes, c'est-à-dire des relations entre des objets qui ne sont pas déterminés par des faits intrinsèques des objets eux-mêmes, par exemple la relation de distance entre deux objets n'est pas déterminée par des faits intrinsèques de ces objets (leurs propriétés etc.). La relation d'intrication (*entanglement*) entre deux particules qui fait qu'on ne peut les décrire que globalement dans ce que l'on appelle un état intriqué dont la prise en compte est de l'ordre d'une physique non locale est une relation non survenante (P. Teller 1986, M. Esfeld 2004). On comprend dès lors que l'intrication quantique défasse la TSH et favorise un type de holisme, lié à des relations non survenantes.

IV. Pointillisme et atomisme : la mosaïque des points d'espace-temps

L'atomisme de la TSH est un pointillisme. La TSH implique une représentation de la réalité sous forme de points, réalité que D. Lewis compare à une mosaïque. Il a d'ailleurs utilisé cette métaphore de la mosaïque, à propos de la perception (1966). Il prend aussi un autre exemple, une autre analogie : celle des points d'une imprimante à aiguille, ou matricielle, qui ne sont pas perçus, au profit de la perception globale des lettres. Les points d'espace-temps où s'instancient des qualités sont analogues aux tesselles dans la mosaïque ou aux points d'impression de l'imprimante à aiguilles. Mais rien n'est dit du passage à une image, à une Gestalt. L'image survient sur les points et l'image émerge des points dans la perception, mais en va-t-il de même pour ce qui survient des points d'espace-temps ? Les lois émergent-elles des points d'espace temps, de leur arrangement ? Un doute s'est installé sur ces questions.

Une brève digression sur le caractère pointilliste de la réalité. Dans *Parts of Classes*, un ouvrage de philosophie des mathématiques sur la théorie des ensembles et la méréologie, Lewis nous livre une « carte de la réalité » (*map of reality*) qui est pointilliste et atomiste :



Les points en haut, dans une colonne, sont des singletons, par exemple {Socrate}, c'est-à-dire l'ensemble qui a pour unique élément

Socrate (l'individu Socrate, pas le nom « Socrate »). Les points un peu plus gros en dessous sont les simples, les individus atomiques, i.e. dont les parties ne sont pas des individus. « La grosse tache (*blob*) en dessous est un amas informe (*gunk*)¹³ sans atome : un individu dont les parties ont à leur tour des parties » (1991, p. 20). La réalité contient donc des simples et des *gunks*. Le terme *gunk* désigne un tout, une somme méréologique composée de parties qui ont des parties, etc. On ne peut rentrer dans les détails de cette cartographie : il suffit d'avoir signalé que lorsque Lewis représente la réalité il utilise la théorie des ensembles et la méréologie pour une construction qui distingue entre individus ou simples, singletons et *gunks*, construction qui est atomiste, littéralement pointilliste.

L'architecture conceptuelle qui est sous-jacente à la TSH est la suivante. L'atomisme implique la séparabilité (voir § précédent) et celle-ci implique la survenance proprement dite à l'œuvre dans la TSH. La « meilleure physique », pour reprendre l'expression de Lewis, c'est-à-dire pour nous, mais pas pour Lewis, la mécanique quantique dans les interprétations habituellement reçues met en avant des résultats expérimentaux de non séparabilité et de non localité. On peut discuter du type de holisme qui est impliqué par ces avancées de la théorie, mais il est certain qu'ils sont incompatibles avec un quelconque atomisme (bien sûr ici holisme et atomisme doivent être pris dans un sens technique), il s'agit d'un « holisme relationnel » (voir plus haut). Cet holisme n'a rien à voir non plus avec le holisme doxastique ou épistémologique de Duhem-Quine. Sa définition est la suivante :

« certaines propriétés sont des propriétés inhérentes qui sont irréductibles aux propriétés monadiques de leurs relata et en voie de conséquence font (...) que le tout est plus grand que la somme des parties. » (Matteo Morganti 2009).

La conclusion qui s'impose est que la thèse de la survenance elle-même est en péril, en ce qu'il y a contradiction entre ce qu'elle implique, l'atomisme, et ce qu'elle implique la physique quantique, le holisme, si elle vise la tenabilité avec la meilleure physique. On est alors conduit à nier que la mécanique quantique fasse partie de la meilleure physique, ce qui est difficile si on a à l'esprit l'extraordinaire exactitude des prédictions

¹³ Origine : un personnage de bande dessinée (*Curtis* de Ray Billingsley), « Gunk », – ce nom est une abréviation pour **G**ladimus **U**mfred **N**ostradamus **K**austoviwicke ! Cf *Curtis*, Ballantine Book, 1993 (1^{ère} éd.).

expérimentales, le raffinement du formalisme, le nombre d'applications techniques dans les domaines les plus variés, y compris la cryptographie.

L'atomisme¹⁴ est le revers métaphysique d'une thèse physique qui est le pointillisme. J. Butterfield a mené ce qu'il appelle une « campagne contre le pointillisme » en mécanique newtonienne et en chronogéométrie¹⁵. La querelle des deux disques, l'un rotatif et l'autre immobile, concerne à la fois le pointillisme géométrique (Butterfield 2005) et la survenance humienne (Lewis 1999, Zimmermann 1999, Teller 2002). L'expérience de pensée des deux disques, l'un en mouvement rotatif, l'autre non, consiste à soutenir que la survenance humienne est incapable de faire la différence entre les deux et donc qu'il faut abandonner la TSH. Callender (2001) conteste cette expérience de pensée et soutient qu'elle ne menace pas la TSH. L'énigme des deux disques a été analysée par K. Hawley (1999) en termes de persistance et d'endurance, ce qui a changé le cours de la discussion, aussi ne m'y attarderai-je point car je ne peux ici introduire une discussion sur la relation entre la TSH et la persistance.

Butterfield voit explicitement dans la TSH une doctrine pointilliste. L'intérêt de la lecture de ce philosophe des sciences est de situer la survenance et la métaphysique humiennes dans un paradigme scientifique rémanent (quoique l'on puisse penser que dans beaucoup de cas on ait affaire à une lecture pointilliste de doctrines physiques ou géométriques qui ne le sont pas forcément). Il faut souligner que pour Butterfield le pointillisme est une doctrine métaphysique et pas une doctrine scientifique. C'est historiquement la métaphysique spontanée de la science classique, telle qu'elle fut synthétisée par le savant jésuite et philosophe dalmate Joseph Boscovitch, qui reconstruisit toute la réalité physique avec ses points matériels non rigides, non étendus et toujours en mouvement, dans sa *Philosophiae Naturalis Theoria* (1758).

On entend par « pointillisme », « la doctrine selon laquelle les quantités fondamentales d'une théorie physique sont définies comme des points de l'espace ou de l'espace-temps, et représentent des propriétés intrinsèques de tels points ou d'objets de la taille d'un point situés à ce lieu ; de façon que les propriétés des régions spatiales ou spatiotemporelles et leur

¹⁴ L'atomisme est formulé dans la métaphysique de Armstrong par le Principe d'Indépendance, qui stipule qu'il n'y a pas de connexion entre les états de choses (Armstrong, 1989). Cf. Cahen et Nef (2011) pour une critique des conséquences du Principe d'Indépendance en qui concerne la topologie temporelle, notamment la négation du sens usuel des locutions temporelles comme « *before* » qui expriment une relation entre états de choses.

¹⁵ Autre nom pour la théorie de la relativité. La chronogéométrie considère le temps comme une quatrième dimension géométrique.

contenus matériels sont déterminés point par point (*point-by-point facts*) » (2006, p. 31). Cette doctrine ressort de l'ontologie :

« Le pointillisme est une doctrine métaphysique plutôt qu'une théorie physique qui affirme que le monde est complètement décrit par tous les points et les parties de dimension ponctuelle de la matière. » (*op. cit.*, p.4).

Selon J. Butterfield la philosophie humienne de la nature assume les deux thèses pointillistes suivantes :

« les quantités fondamentales de la théorie physique sont définies comme des points de l'espace ou de l'espace-temps ; ces quantités représentent des propriétés intrinsèques de ces points. » (*op. cit.*, p.10).

La TSH selon J. Butterfield est « un version du pointillisme » (*idem*). Or ce philosophe des sciences montre que la mécanique classique nie le pointillisme, donc selon lui la TSH ne peut s'appuyer même sur la mécanique classique – elle s'appuie sur une doctrine métaphysique que l'on associe à tort à la mécanique classique. En effet, d'une part, celle-ci utilise une relation binaire d'occupation d'un point spatiotemporel par une particule ponctuelle, d'autre part, elle postule une structure pour l'espace et pour l'espace-temps, ce qui implique un réseau de relations géométriques entre les propriétés extrinsèques des points (*op.cit.*, p. 11). Certes la mécanique classique utilise des points, mais avant tout elle est relationnelle. De plus, elle se consacre à l'analyse de la vitesse qui pose d'énormes problèmes à la TSH – point qu'on laisse de côté, en notant cependant que la représentation vectorielle de la vitesse parce qu'un vecteur pointe vers une direction, chose que la TSH aura du mal à réduire à des points.

On ne peut, faute de compétence et de place, étendre le problème de la pertinence de la TSH à des théories plus récentes que la mécanique quantique par exemple la théorie des cordes. Il est évident que le cadre classique de la physique pointilliste est remis en cause dans cette théorie, où les particules ne sont pas les primitifs ontologiques de la théorie : « Les objets fondamentaux de la nature ne sont pas semblables à des points mais à des entités à 1 dimension¹⁶ » (Timo Weigand, 2010). Le fait que ces cordes existent dans des espaces à plus de quatre dimensions complique la tâche de la TSH : comment des qualités qui existent dans un espace

¹⁶ Cette déclaration doit se comprendre dans le cadre de la théorie des cordes, qui sont unidimensionnelles.

quadrimensionnel (ou tridimensionnel si on fait abstraction du temps) peuvent-elles être instanciées dans un espace mettons à 12 dimensions ?

V. TSH et dispositions

Il existe une alternative à la TSH, à son réductionnisme et à son pointillisme, le holisme dispositionnel. L'ambition de la TSH et du structuralisme ontique est approximativement la même : donner une « carte de la réalité » conforme à la science, la physique essentiellement. Mais le structuralisme ontique à la différence de la TSH n'est pas incompatible avec l'existence dans l'ontologie de propriétés dispositionnelles, à côté des propriétés catégoriques, quoique Nolan déclare :

« Les dispositions aussi rentrent dans le projet de construire une représentation qui respecte “la survenance humienne” » (2005, p. 106).

D. Lewis admet à plusieurs reprises des propriétés dispositionnelles, mais il les considère comme analysables par des contrefactuels et *de facto* réductibles :

- On peut conserver ce morceau de morue dans le sel
- S'il n'y avait pas de sel, ce morceau de morue ne serait pas conservé.

Cette réduction – la disposition disparaît – inspirée de la théorie contrefactuelle de la causation ne dit rien sur le pouvoir qui est à la racine de la propriété dispositionnelle « conserver la morue (ou la nourriture) ». Dans la métaphysique humienne la seule solution est de réduire la disposition à sa base catégorique, physique ou physico-chimique, par exemple ici réduire cette disposition à la conjonction régulière de certaines qualités instanciées dans des points d'espace-temps (les qualités du sel) à d'autres qualités instanciées dans d'autres points d'espace-temps (les qualités du morceau de poisson conservé). Dans ce cas, celui d'une réduction aux propriétés catégoriques, le pouvoir qui fait que le sel conserve certains types de poisson (en freinant le développement microbien), ce que l'on appelle « l'action du sel », reste ontologiquement mystérieux et la métaphysique dispositionnelle déguise cette limitation sous la recommandation d'une humilité¹⁷ épistémique (cf. R. Langton, 2004) – on ne pourrait ni ne devrait

¹⁷ D. Lewis dans « Ramseyan Humility » soutient qu'on ne peut avec certitude savoir quelles sont les propriétés qui appartiennent à la théorie finale du monde. Il oppose cette doctrine à la doctrine à fois métaphysique et épistémologique qui affirme que les propriétés

essayer de connaître le « fond des choses ». Mais si la métaphysique n'est pas une enquête sur le fond des choses, en quoi consiste-t-elle donc ?

Le structuralisme ontique est la variété ontologique du structuralisme scientifique. Ce dernier est la doctrine suivant laquelle le fond des choses n'est pas une distribution de points dont l'agrégation produit des entités spatio-temporelles, mais un ensemble hiérarchisé de structures. Cette vue est familière en mathématiques depuis assez longtemps : on s'accorde par exemple assez généralement sur le fait que l'ontologie de l'arithmétique contient d'abord des corps de nombres (\mathbb{N} , \mathbb{R} ...) et ensuite des nombres (1 , -1 , $\sqrt{1}$...). Une structure contient d'une part un domaine d'entités, d'autre part des relations (par exemple la relation de succession). Le structuralisme scientifique est dit « ontique » quand il vise à la construction d'une ontologie – après tout un structuralisme scientifique pourrait être agnostique sur la question de la réalité des structures elles-mêmes et même nihiliste pour les entités en soutenant qu'il n'y a que des relations. Pourquoi le structuralisme scientifique ontique, à la différence de la métaphysique humienne n'implique-il pas un réductionnisme physicaliste, puis l'élimination des dispositions ? Parce que la structure est un concept holistique, tout comme la disposition.

Prenons une feuille d'arbre. Elle a une structure composée du mésophylle (lui-même composé de deux types de tissus photosynthétiques, le parenchyme palissadique et le parenchyme lacuneux, et de vaisseaux conducteurs de sève, d'eau et de sels minéraux) et de cellules épidermiques qui enserrent le mésophylle. Les feuilles ont une disposition à exposer la plus grande surface possible au soleil sans parler des phénomènes facultatifs de phototropisme. Dans le cas d'un objet macroscopique comme une feuille on voit bien ce que veut dire la réduction et la non-réduction. C'est l'arrangement des cellules du mésophylle qui maximise la surface des feuilles. Dans le cadre d'une réduction l'arrangement géométrique survient sur les propriétés des cellules et c'est sur cet arrangement géométrique que

expriment une essence (et donc que l'humilité épistémologique serait déplacée). « Le quidditisme est aux propositions ce que l'haeccétisme est aux individus » (Lewis, *op. cit.*, 209). Si dans le combinatorialisme je prends un individu et que je combine ses propriétés avec celle d'un autre individu, j'obtiens une possibilité (Armstrong *A Combinatorial Theory of Possibility*) mais si je fais la même chose dans un cadre quidditiste, j'obtiens un autre individu. Lewis accepte le quidditisme et rejette l'haeccétisme (cf. Lewis 1986, 220-247). La raison de cette différence de traitement est à chercher dans la différence relativement aux mondes possibles : « l'haeccétisme non mystérieux exige la bilocation transmondaine des individus ; le quidditisme non mystérieux demande la bilocation transmondaine des propriétés ». La bilocation transmondaine des individus semble en effet plus mystérieuse, et donc moins recevable que celle des propriétés – donc le quidditisme peut être toléré, pas l'haeccétisme.

survient la photosynthèse. Il y a là deux dispositions, la première pour les cellules de se grouper de telle ou telle manière, la seconde de l'arrangement des cellules de favoriser la photosynthèse et on pense que ces deux dispositions sont réductibles à leurs bases physiques (on laisse de côté des problèmes complexes comme la réduction de la vie à des processus physiques, cf. Schrödinger, *Qu'est-ce que la vie ?*). Dans cette réduction, on va de la totalité (la feuille captant les photons) à ce qui est atomique, base physique des cellules, base physique de la photosynthèse, probablement réduite à une somme de processus ponctuels. Dans une approche holistique, non réductionniste, il y a bien sûr aussi une distinction entre la base et la manifestation de la survenance, mais la base peut être une structure totale sans la décomposer en points ou atomes : il peut y avoir dans notre exemple une structure géométrique de l'arrangement des cellules et c'est sur cette structure que survient la maximisation de la surface des feuilles sans avoir à réduire cette surface à des points, ou des aires minimales, de réception du flux lumineux.

Pour les objets microscopiques, au niveau quantique, on peut soutenir l'existence de dispositions (non réduites), du moins d'après Esfeld qui dans « *Humean metaphysics and metaphysics of powers* » (2010) choisit l'interprétation de la mécanique quantique de Ghirardi, Rimini et Weber : « *Unified dynamics for microscopic and macroscopic systems* » (1986), ou interprétation GRW. Le problème du passage du microscopique au macroscopique, c'est en physique concrètement le problème du passage des états intriqués, qui sont avec la superposition et la non localité les propriétés caractéristiques des systèmes quantiques, aux propriétés physiques qui définissent des valeurs numériques définies, propriétés qui sont localisées dans l'espace-temps, et qui dans la TSH sont des qualités ou propriétés naturelles instanciées à des points d'espace-temps. La thèse de GRW qui nous concerne est la suivante : « les états intriqués [non séparables] ont le pouvoir (*power*) de produire les états produits (*product states*) [états séparables], c'est-à-dire les propriétés physiques » (Esfeld, 2010, p. 131)

VI. Conclusion

Il est clair que la TSH est une thèse maîtresse de la métaphysique humienne de Lewis et la réduction de la modalité dans cette métaphysique est une conséquence, comme l'avait montré Plantinga, de la métaphysique extensionnelle des propriétés, au début de *The Plurality of Worlds*, qui les réduit à des ensembles. Si les mondes possibles sont des ensembles de propriétés et que les propriétés sont des ensembles d'individus (de points,

cf. la carte de la réalité ci-dessus), alors les mondes possibles sont des ensembles d'individus ponctuels. L'atomisme interne aux mondes possibles s'étend à leurs relations : causalement isolés ils sont des points dans un espace logique. Les modalités ne sont que des quantifications sur des ensembles de points et cette réduction ne dit rien de leur nature, qu'il s'agisse d'une tendance à l'actualité (Aristote), d'un degré d'essence (Leibniz) pour le possible, ou d'une nécessité métaphysique (Spinoza) pour le nécessaire. On pourrait parler d'un ersatz pointilliste de la modalité chez Lewis, à côté des ersatz linguistique, graphique (*pictorial*), magique qu'il a critiqués.

J'ai tenu le plus grand compte des critiques des physiciens et philosophes de la physique dans la discussion de la TSH. J'ai toutefois dès le début de ce texte rappelé qu'il ne fallait pas enrégimenter la métaphysique dans la physique. Il ne s'agit nullement de substituer une Thèse de la Survenance Quantique (si cela a le moindre sens) à la TSH. Toutefois si nous sommes bien conscients que la physique ne nous dit pas quelles sont les structures profondes du monde, en ce qui concerne la causalité, les relations, la survenance, il serait fâcheux qu'une thèse métaphysique qui a cette ambition ne s'ajuste qu'à une partie de la physique classique, car la conséquence qui serait très négative serait de conforter le scepticisme à l'égard de la mécanique quantique et même d'une partie de physique conçue de manière non pointilliste.

Il existe une façon de déplacer le rapport entre physique et métaphysique, si nous acceptons la possibilité d'une philosophie expérimentale et donc d'une métaphysique expérimentale. Un physicien, Abner Shimony, a défendu l'idée que la métaphysique peut aider à trancher des problèmes physiques, ou plus exactement que les progrès de la métaphysique peuvent apporter des solutions à des questions indécises. La frontière entre métaphysique et physique devient alors moins étanche et il est tentant de considérer dans ce cas la mécanique quantique comme la partie expérimentale de la métaphysique. Considérer la mécanique quantique comme une métaphysique expérimentale est une idée séduisante parce que pour reprendre l'expression de Maudlin nous avons une métaphysique « à l'intérieur de la physique », et non à l'extérieur, ou pire au-dessus. Cependant rien n'est réglé quant au mouvement inverse : la mécanique quantique peut-elle aider à trouver une solution pour des problèmes métaphysiques ? On pense ici à des problèmes liés à l'identité, à la causalité, à la relation.

Les relations entre les points d'espace temps sont des relations de distance et donc des relations externes, car la relation de distance n'a rien à

voir avec la nature des relata. La relation de survenance est aussi une relation externe, car elle n'est pas nécessaire et ne suppose pas l'expression d'une essence de la base de survenance et de la propriété survenante. Plus précisément les points d'espace-temps n'ont rien à voir ontologiquement avec ces propriétés. Les mondes possibles sont causalement séparés ; les propriétés survenant sur les états de choses sont séparées (atomisme métaphysique). D'autre part, dans la mosaïque de la réalité, il n'y a que des relations externes, parce que selon Lewis, la causation est une relation externe et parce que les relations temporelles sont apparemment externes. Même la relation de contrepartie n'est pas une relation interne de manière certaine (ce serait l'objet d'un autre article)¹⁸. La conséquence est que ce qui existe n'a pas d'action sur ce qui existe de manière séparée, qu'il n'y a pas de relation susceptible de faire naître de deux relata une troisième réalité (comme il en existe dans le monisme, cf. la relation holistique de Sprigge). Il y a dans la métaphysique quelque chose qui réalise ces deux tâches (expliquer l'interaction des choses qui existent et la production par la relation) : la connexion. Celle-ci intervient dans la TSH de deux manières : entre points et qualités, entre points-cum-qualité(s). L'instanciation des qualités sur des points d'espace-temps n'est pas une relation interne (elle ne survient pas sur la nature des points d'espace temps, à moins d'entendre par nature leur localisation dans l'espace-temps, ce qui est douteux) ; ce n'est pas non plus une relation externe, comme la relation de distance, car il y a bien production ou émergence de quelque chose de nouveau un point-cum-qualité(s). Il faut donc quelque chose de plus fort que la relation externe (il faut un lien) et plus faible que la relation interne – elle ne survient pas sur la nature des qualités.

La TSH remplace les relations internes et les connexions par des relations externes de distance entre des points d'espace-temps. Or tout d'abord les dispositions sont rétives au cadre extensionnel d'explication, comme le montre toute leur histoire, et l'on peut se demander si la relation entre les dispositions et leurs bases ne sont pas internes : rentre en ligne de

¹⁸ Il y a au moins une exception : « la duplication est supposée être une pure relation interne » (T. Maudlin, 103). Selon Lewis les relations peuvent être naturelles ou non naturelles comme les propriétés. La relation de duplication est une relation qui peut être entre tropes, et entre tropes de mondes possibles distincts (à travers l'isolement causal donc). Lewis définit ainsi les relations internes : « une relation interne est une relation qui survient sur la nature intrinsèque de ses relata (...) Si X_1 et X_2 sont des doubles (*duplicates*) (ou identiques) et qu'il en est de même de Y_1 et Y_2 , alors les paires $\langle X_1, X_2 \rangle$ et $\langle Y_1, Y_2 \rangle$ se tiennent exactement dans la même relation interne » (1986, 62). Si l'on exprime la recombinaison (de parties de monde pour composer un nouveau monde : « tout peut coexister avec tout », *op. cit.*, p. 88) en termes de similarité (ou de duplication), elle est une candidate à être une relation interne, mais c'est aussi comme la duplication une relation inter-mondes (*op. cit.* 89).

compte la nature de la base et de la propriété dispositionnelle. Bien sûr, si on réduit les propriétés dispositionnelles aux propriétés catégoriques, on met du même coup en doute l'internalité de la relation base/propriété. La superposition quantique des états, la non localité supposent des connexions profondes. Si deux particules qui ont été préparées, c'est-à-dire soumises à la même excitation physique, agissent séparées, même à une grande distance de séparation l'une en fonction de l'autre en ce qui concerne une de leurs propriétés intrinsèques, leur spin, il est difficile de ne pas dire qu'elles agissent l'une en fonction de l'autre, ou l'une sur l'autre. Ou alors elles ont été transformées par la préparation en une paire holistique ou les parties ont des comportements symétriques. On ne peut ici explorer la constellation de ces concepts : holisme, connexion, disposition, mais il suffit de remarquer que la mécanique quantique nous conduit à le faire, non en vertu d'une ontologie propre qu'elle aurait constitué en face de l'ontologie métaphysique, mais des questions ouvertes qui continuent à mouvoir sa discussion.

Une des principales vertus de ce genre de travail à la frontière de la physique et de la métaphysique, est de déplacer la problématique métamétaphysique de la question de l'engagement ontologique, et donc de la logique du premier ordre à la physique mathématique. On passe alors de questions de langage à des questions de méthode, ce qui est un progrès¹⁹.

Bibliographie

D. Armstrong, *A World of States of Affairs*, Cambridge, Cambridge University Press, 1989.

T. Beauchamp et A. Rosenberg, *Hume and the Problem of Causation*, Oxford, Oxford University Press 1981.

H. Beebe, « Does Anything Hold the Universe Together ? », *Synthese*, 149-3 (n° *Metaphysics in Science*) : 509-533, 2006.

J.S. Bell, *Speakable and Unspeakable in Quantum Mechanics*, Cambridge, Cambridge University Press, 1987.

D. Belousek, « Non-separability, Non-supervenience and Quantum Ontology » *Philosophy of Science*, 70-4 : 791-811, 2003.

K. Bennett, « Global Supervenience and Dependence » *Philosophy and Phenomenological Research*, 68-3 : 501-529, 2004.

¹⁹ Je voudrais remercier Gilles Kévorkian, Thibaut Giraud, Michele Sambelini, Yann Schmitt et Xiyin Zhou pour leurs remarques.

J. Berkowitz, « Action at a distance in quantum mechanics » *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2008 Edition)*, Edward N. Zalta (éd.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/win2008/entries/qm-action-distance/>>.

J. Berkowitz et H. Meir, « A New Modal Interpretation of Quantum Mechanics in Terms of Relational Properties », in Demopoulos W. et Pitowski I. (éds.), *Physical Theory and its Interpretation : Essays in Honor of Jeffrey Bub*, Dordrecht, Springer, 2006.

R. Briggs, « The Big Bad Bug Bites Anti-Realists About Chance ». *Synthese* 167 (1) : 81-92, 2009.

J. Bub, « Quantum Entanglement and Information », *Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2010 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/win2010/entries/qt-entangle/>>.

J. Butterfield, « Against Pointillisme about Mechanics », *British Journal for the Philosophy of Science*, 1-28, 2005.

J. Butterfield, « Against Pointillisme in Geometry » in Stadler F et Stölzner M. (éds.), *Time and History : Proceedings of the 28th Ludwig Wittgenstein Symposium*, Ontos Verlag, 2006.

M. Cahen et F. Nef, « Atomisme et physicalisme à l'épreuve du temps : le principe d'indépendance d'Armstrong et la topologie temporelle », *Revue de Métaphysique et de Morale*, Paris, PUF, p. 511-533, 2011.

G. Callender, « Humean Supervenience and Rotating Homogeneous Matter » *Mind*, vol. 110, 437 : 25-44, 2001.

A. Coffa, *The Semantic Turn from Kant to Carnap*, Cambridge, Cambridge University Press, 1993.

R.S Cohen, M. Horne et J.J. Stachel (éds.), *Experimental Metaphysics : Quantum Mechanical Studies for Abner Shimony*, vol. 1, New York, Springer, 1997.

G. Darby, « Lewis's Worldmate Relation and the Apparent Failure of Humean Supervenience », *Dialectica*, 63 (2) : 195-204, 2009.

G. Darby, « Relational Holism and Humean Supervenience » *British Journal for the Philosophy of Science*, 63 (4) : 773-788, 2012.

M. Dorato, « Properties and Dispositions : Some Metaphysical Remarks on Quantum Ontology » in A. Bassi, D. Dürr, T. Weber et N. Zanghì (éds.) : *Quantum Mechanics : Are there Quantum Jumps ? On the Present State of Quantum Mechanics* (American Institute of Physics Conference Proceedings 844). New York, Melville, p. 139-157, 2006.

M. Dorato et M. Esfeld, « GRW as an Ontology of Dispositions » *Studies in History and Philosophy of Science*, 34-2 : 41-49, 2010.

Esfeld Michael « Quantum Entanglement and a Metaphysics of Relations » *Studies in the History and Philosophy of Modern Physics*, 35B, 2004.

M. Esfeld, « La théorie causale des propriétés », *Klesis*, 13, 2009.

M. Esfeld, « Humean Metaphysics and a Metaphysics of Powers », in G. Ernst et A. Hütteman (éds.), *Time, Chance and Reduction, Philosophical aspects of Statistical Mechanics*, Cambridge, Cambridge University Press, chap. 7, p. 119-135, 2010.

G.C. Ghirardi, A. Rimini et T. Weber : « Unified dynamics for microscopic and macroscopic systems », *Physical Review*, D34 : 470-491, 1986.

K. Hawley, « Persistence and Non Supervenient Relations », *Mind*, 108 : 53-67, 1999.

N. Hall, « David Lewis Metaphysics » *Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2012 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2012/entries/lewis-metaphysics/>>.

[avec les suppléments : « Contingency of Humean Supervenience », « Space-Time Points », « Fundamental Entities »].

D. Hume, *A Treatise of Human Nature*, D. Norton et M. Norton (éds.), Oxford, Oxford University Press, 2000.

F. Jackson et G. Priest, *Lewisian Themes. The Philosophy of David Lewis*, Oxford, Oxford University Press, 2004.

V. Karakostas, « Forms of Quantum Nonseparability and related Philosophical Consequences » *Journal for General Philosophy of Science*, 35-2 : 283-312, 2005.

V. Karakostas; « Humean Supervenience in the light of modern science », *Metaphysica* 10-1 : 1-26, 2008.

J. Ladyman et D. Ross *Every Thing Must Go. Metaphysics Naturalized*, Oxford, Oxford University Press, 2007.

R. Langton, « Elusive Knowledge of Things in Themselves » *Australasian Journal of Philosophy*, 82-1 : 129-136, 2004.

S. Lavine, « Is Quantum Mechanics an Atomistic Theory ? », *Synthese*, 89-2 : 253-271, 1991.

G.W. Leibniz *Théodicée*, Paris, Flammarion, 1968.

S. Leuenberger, « Humility and constraints on O -language », *Philosophical Studies*, 149 (3), 2010.

D. Lewis, « Percepts and Color Mosaics in Visual Experience », *The Philosophical Review*, 75-3 : 357-368, 1966.

D. Lewis « Couterpart Theory and Quantified Modal Logic » *Philosophical Papers I*, Oxford, Oxford University Press, p. 26-38, 1983 [postscriptum p. 39-46].

D. Lewis, *On the Plurality of Words*, Oxford, Basil Blackwell, 1986 a.

D. Lewis, *Philosophical Papers volume II*, Oxford University Press, 1986 b.

D. Lewis, *Parts of Classes*, Oxford, Basil Blackwell, 1991.

D. Lewis, « Humean Supervenience Debugged » *Mind* 103-412 : 473-490, 1994, également : in *Papers in Metaphysics and Epistemology*, p. 224-247, 1999.

D. Lewis, « Zimmerman and the Spining Sphere », *Australasian Journal of Philosophy*, 77-2 : 209-212, 1999.

D. Lewis, « How many Lives has Schrödinger's Cat ? » *The Jack Smart Lecture*, Camberra, 27 June 2001 in Jackson et Priest (éds.), 2004, p.4-23.

D. Lewis, « Causation as Influence » in Collins John, Hall Ned et Paul, Laurie (éds.), *Causation and Counterfactuals*, MIT Press, p. 75-106, 2004.

D. Lewis, « Ramseyan Humility » in Braddon-Mitchell David et Nola Robert (éds), *Conceptual Analysis and Philosophical Naturalism*, MIT Press, 2009.

B. Loewer, « Humean Supervenience », *Philosophical Topics*, 24 : 101-127, 1996.

T. Maudlin, *Metaphysics within Physics* [chap. 2 : *Why to be humean ?*], Oxford, Oxford University Press, 2007.

B. McLaughlin et K. Bennett « Supervenience », *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2011 Edition)*, Edward N. Zalta (éd.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/win2011/entries/supervenience/>>.

F. Nef, *Les propriétés des choses. Expérience et logique*, Paris, Vrin, 2006.

D. Nolan, « The Credo of the Canberra Planners » [suivi de « Comments »] (<https://sites.google.com/site/professordanielnolan/credo>) 1996/2004.

D. Nolan, *David Lewis*, McGill University Press, 2005.

G. Oppy, « Humean Supervenience » *Philosophical Studies*, 101 : 77-105, 2000.

R. Penrose, *A la découverte des lois de l'univers. La prodigieuse histoire des mathématiques et de la physique*, Paris, Odile Jacob, 2007a.

R. Penrose, *The Road to Reality : A Complete Guide to the Laws of Universe*, Vintage, 2007b.

A. Plantinga, «Two concepts of modality : modal realism and modal reductionism » *Philosophical Perspectives*, 1 (11) :189-231, 1987 [trad.fr. F. Nef : « Deux concepts de la modalité : le réalisme modal et le réductionnisme modal » in E. Garcia et F. Nef (éds.) *Métaphysique contemporaine. Propriétés, mondes possibles et personnes*, Paris, Vrin, 2007, p. 268-307].

G. Preyer et F. Siebelt, « Reality and Humean Supervenience : Some Reflections on David Lewis Philosophy » in Preyer et Siebelt (éds.) 2001, p. 1-26.

G. Preyer et F. Siebelt, *Reality and Humean Supervenience, Essays on the Philosophy of David Lewis*, Rowmann & Littlefield, 2001.

S. Psillos, « Semirealism or Neo-aristotelism » *Erkenntnis*, à paraître.

E. Schrödinger, *Qu'est-ce que la vie ? De la Physique à la biologie*, Paris, Seuil (Points Sciences), 1993

L. Shaughan, « Is Quantum Mechanics an Atomistic Theory ? » *Synthese*, 89-2 : 253-271, 1991.

P. Teller, « Relational holism and quantum mechanics » *British Journal for the Philosophy of Science*, 37 : 71-81, 1986.

P. Teller, « The rotating Disk Argument and Humean Supervenience : Cutting the Gordian Knot », *Analysis*, 62-3 : 205-210, 2002.

C. Schneider, « Towards a Field Ontology », *Dialectica*, 60 (1) :5–27, 2006.

A. Shimony, « Metaphysical Problems in the Foundations of Quantum Mechanics » *International Philosophical Quarterly*, 18-1 : 3-17, 1978.

T. Sider, « Supervenience and Identity across Times and Worlds » *Philosophy and Phenomenological Research*, 59-4 : 913-937, 1999.

T. Sider, *Writing the Book of the World*, Oxford, Oxford University Press, 2010.

T. Sprigge *The Vindication of Absolute Idealism*, Edinburgh University Press, 1984.

G. Strawson, *The Secret Connexion : Causation, Realism and David Hume*, Oxford, Oxford University Press, 1992.

C. Tiercelin, *Le ciment des choses*, Paris, Editions Ithaque, 2010.

M. Tooley, « Causation and Supervenience », Loux Michael et Zimmerman Dean (éds.), *The Oxford Handbook of Metaphysics*, Oxford, Oxford University Press, 2003, p. 386-435.

P. Unger, *All the Power to the World*, Oxford, Oxford University Press, 2006.

B. Van Fraassen, *The Empirical Stance*, Yale University Press, 2002.

T. Weigand, *Introduction to String Theory*, Heidelberg, 2010 (<http://www.thphys.uni-heidelberg.de/~weigand/Skript-strings11-12/Strings.pdf>).

A. Whittlee, « On an Argument for Humility » *Philosophical Studies*, 130, 2006.

D. Zimmerman, « One Really Big Liquid Sphere : Reply to Lewis », *Australasian Journal of Philosophy*, 77 : 213-215, 1999.