

ANTICIPER L'UNITE: une méthode de connaissance¹

Michel Bitbol
CNRS, Paris

in : M. Cazenave (ed.), *Unité du monde, unité de l'être*, Dervy, 2005

Résumé : L'étude de la poussée vers l'unité perceptive et théorique est au cœur des philosophies de la connaissance. L'une des questions archétypales posées au cours de cette étude est la suivante : s'agit-il d'une simple reconnaissance passive de l'unité appartenant de toute éternité aux choses de la nature, ou au contraire d'une procédure active de *constitution* d'unité ? Dans cet article, nous optons pour la seconde branche de l'alternative et analysons les modalités de la constitution d'unité, dans le langage et dans l'œuvre des sciences physiques.

La quête de l'unité joue, dans l'élaboration des sciences, le rôle d'une *norme* tantôt opérante tantôt idéalisée. Elle agit à plusieurs degrés, qui définissent des strates successives de l'acquisition des connaissances.

Au degré le plus élaboré, mais aussi le plus superficiel, elle prend la forme d'une recherche de principes d'unification des théories d'une discipline scientifique donnée, voire des disciplines scientifiques entre elles.

Au degré intermédiaire, elle implique la mise en rapport de certains groupes de phénomènes par le biais de jugements interconnectés ou de théories mathématisées. Des jugements dont chacun consiste déjà à rapporter plusieurs contenus manifestes à l'unité d'un concept. Et des théories mathématisées qui visent à insérer les phénomènes effectifs dans un réseau de relations possibles dérivable de quelques principes unificateurs.

Au degré le plus profond, enfin, la quête d'unité est d'emblée à l'oeuvre dans l'acte pré-conceptuel et pré-théorique de la perception. Car percevoir, c'est pro-poser une unité signifiante qui articule les formes et qualités sensibles actuellement présentées avec quantité de formes et de qualités sensibles anticipées. Percevoir *quelque chose*, c'est unifier la présentation actuelle avec de possibles présentations futures de la *même chose*. "Chaque partie (d'une figure perçue), écrit

¹ Une partie des arguments de cet article est reprise de M. Bitbol, *La pratique des possibles*, Hermann, 2015

Merleau-Ponty, annonce plus qu'elle ne contient et cette perception est donc déjà chargée d'un sens"². Le sens dont parle Merleau-Ponty, c'est à la fois la capacité qu'a un phénomène présent de renvoyer à des phénomènes annoncés, et l'unité qui leur est conférée par cet acte prospectif même.

L'étude de la tension stratifiée vers l'unité est dès lors l'objet primordial de toute philosophie de la connaissance. Elle l'a effectivement été depuis Parménide jusqu'aux sciences cognitives contemporaines, en passant par Kant. Il faut cependant admettre que la façon de comprendre la visée d'unité est loin d'avoir fait l'unanimité parmi les philosophes, et que les désaccords qui se font jour à ce propos recouvrent d'assez près le débat archétypal entre réalisme et constructivisme. A-t-on affaire à un simple travail de reconnaissance quasi-passive d'une unité appartenant de toute éternité aux choses de la nature, ou s'agit-il au contraire d'une procédure active de *constitution* d'unité, accomplie par le sujet connaissant afin d'imposer l'ordre à un flux héraclitéen sans structure propre bien déterminée? Ce débat est ancien, et il est resté jusque là sans issue, parce qu'après l'étape des assertions doctrinales, chacune des deux positions antinomiques a dû avouer ses faiblesses et son incapacité corrélatrice à convaincre les tenants de la position opposée.

Les réalistes, pour commencer, sont amenés à reconnaître deux faiblesses majeures qui minent leur position.

La première est que lorsqu'ils affirment que les chercheurs n'ont fait que découvrir une unité structurale naturelle, ils ne disposent d'aucune *preuve* concluante à l'appui de leur thèse ; tout au plus d'indices de vraisemblance, comme l'universalité des structures dégagées, et l'efficacité des conduites qu'elles prescrivent. Comment garantir qu'un élément d'unité structurale qui a d'abord été extrait par une démarche impliquant une dialectique des conjectures et des réfutations (selon l'expression de Popper), et qui a ensuite été stabilisé par la codification des procédures, est parfaitement indépendant des opérations mêmes de la recherche? Lorsqu'on affirme que cet élément d'unité a été intégralement découvert, est-on sûr de ne pas avoir projeté après coup sur la nature le produit d'un travail d'organisation systématique des phénomènes? Le seul moyen d'acquiescer la certitude absolue que l'unité a été découverte serait d'accéder à la nature indépendamment des procédés mêmes d'élaboration des connaissances, ce qui est évidemment contradictoire.

²M. Merleau-Ponty, *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, 1945, p. 9

La seconde faiblesse de la position réaliste est une forme de circularité dans ses indices de vraisemblance eux-mêmes. La croyance dans l'unité de la nature aide à obtenir des résultats dans l'acquisition des connaissances ou des aptitudes technologiques, et ces résultats sont réciproquement pris comme attestation de la vérité du contenu de la croyance. Mais comment garantir que cette foi en l'unité des choses naturelles, qui mobilise et guide les chercheurs dans leur oeuvre, ne se réduit pas à une projection ontologique de la forme prise par leur méthode; en l'occurrence la méthode qui consiste à définir des invariants phénoménaux de plus en plus vastes vis-à-vis des variations individuelles, chronologiques, spatiales, instrumentales, etc.? Pour assurer cela, il faudrait prouver que la *seule* explication possible des succès de la méthode est que les invariants qu'elle extrait pré-existaient à son application. Or cette exclusivité dans l'explication est hautement invraisemblable, notamment au vu des avancées contemporaines dans les théories auto-organisationnelles et non-représentationnalistes de la cognition.

La position opposée, celle des constructivistes, n'est pas beaucoup plus forte, à la réflexion. Admettons avec eux que nous ne faisons jamais, dans la vie courante puis dans les sciences, qu'imposer nos structures unifiantes à un flux chaotique et infiniment varié de phénomènes. D'où vient alors le principe par lequel nous avons donné une cohérence à ce qui, par soi, n'en avait pas? Face à cette question, le courant constructiviste se trouve conduit à affirmer l'unité constitutive préalable du connaissant, comme base à l'unité constituée du connu. Dans les théories non-représentationnalistes de la cognition, c'est le cycle auto-poïétique auquel est assimilé le sujet, qui assimile la variété des *stimuli* environnementaux à sa propre *unité opérationnelle*. En philosophie traditionnelle de la connaissance, c'est l'*unité de la conscience* (ou de chaque acte de conscience) du sujet qui sert de base à l'unification imposée.

Prenons l'exemple de Kant. Le thème le plus récurrent dans son oeuvre est sans doute celui de la *synthèse*, phase préliminaire de l'unification des perceptions dans le jugement, puis des lois dans un système de la nature. Selon Kant, les formes logiques du jugement, avec leur fonction de synthèse pour les perceptions, ne sont autres que les *formes de l'unité objective de la conscience de soi*³. Ce qui sert au bout du compte à synthétiser en une représentation unique le divers

³B. Longuenesse, *Kant et le pouvoir de juger*, P.U.F., 1993, p. 25

présenté à l'intuition sensible, c'est, écrit Kant, "la conscience *une*"⁴. La synthèse du divers intuitionné étant le procédé par lequel est constituée une expérience d'objet, l'unité de la conscience est donc prise comme condition de l'émergence même d'une expérience. L'unité du "je pense", écrit Kant dans un passage célèbre de la seconde édition de la *Critique de la raison pure*, doit pouvoir accompagner toutes mes représentations; et c'est par le rapport instauré entre les représentations et cette unité subjective que se trouve assurée leur synthèse dans une authentique expérience d'objet.

L'ennui est qu'attribuer l'unité du connu à l'unité du connaissant ne fait que déplacer le problème. L'unité du connaissant est-elle pour sa part préexistante, ou doit-elle être à son tour constituée? Choisir la première option, c'est opter pour une certaine forme de réalisme. Non pas cette fois un réalisme épistémique à propos d'objets extérieurs à nous, mais un réalisme de contact, de connivence immédiate avec un *en soi* que nous vivons (et dont nous vivons l'unité) pour ainsi dire de l'intérieur, en étant lui. La seconde option, celle selon laquelle l'unité du "Je" serait *également construite*, a pour sa part le mérite de rétablir une certaine cohérence dans l'approche constructiviste ; mais elle est difficile à pousser jusqu'à ses ultimes conséquences sauf peut-être comme élément d'une philosophie exclusivement critique, repoussant toute prétention spéculative. Kant s'en approche à plusieurs reprises de très près, en particulier dans ses paralogismes de la raison pure où il précise que le *Je* est le sujet purement logique du penser et non pas son sujet substantiel. Selon lui, le *Je* s'identifie à la fonction même d'unification des représentations; et seule notre tendance irrépressible à la réification conduit à le prendre pour une substance simple sous le nom d'Âme ou de Moi. Un exemple encore plus pur de cette option est présenté par Paul Ricoeur⁵, qui fait du sujet l'intersection de deux *procédures* de recherche d'unité: la recherche d'unité d'une histoire corporelle, ou *identité*, et la recherche d'unité éthique, ou *ipséité*.

Mais s'il en va ainsi, si l'unité du connaissant ne doit elle aussi être considérée que comme un pôle d'invariance constituée, le problème n'a encore une fois été que repoussé d'un cran. Il ne s'agit plus il est vrai d'élucider l'origine d'une unité accomplie, que celle-ci soit l'unité du connaissant ou l'unité du connu, mais seulement de désigner la source du *projet* d'unification qui s'exerce aussi bien sur le sujet que sur l'objet de la connaissance (ou, dans un parfait

⁴ I. Kant, *Critique de la raison pure*, Pleiade-Gallimard, A103-104

⁵ P. Ricoeur, *Soi-même comme un autre*, Seuil, 1990

mouvement de réciprocité, sur l'un au moyen de l'autre). D'où vient l'*impulsion* unificatrice, d'où surgit ce *désir* d'unité qui précède de très loin le travail systématique et socialisé des sciences? Ici, le constructiviste a toutes les chances de s'avouer vaincu et de recourir à une forme nouvelle et plus subtile de réalisme de connivence. Il peut par exemple concéder la pré-existence d'une sorte de Volonté schopenhauerienne ; une volonté de concentrer l'excessive diversité du monde en des dimensions maîtrisables par un étant fini afin de favoriser sa conservation ; une volonté qui est en tout état de cause tellement coextensive à nos vies qu'il n'y a pas grand chose à en dire. Le partisan du constructivisme peut aussi, en s'inspirant de mythes comme celui, platonicien, de l'androgynie, essayer de comprendre l'impulsion unificatrice par la perte d'une unité primordiale suivie du désir de la retrouver. Ici encore, Kant n'est pas passé très loin de cette façon de voir. On retient généralement de sa philosophie de la connaissance l'idée centrale qu'une expérience est constituée par synthèse du divers présenté à la sensibilité. Kant semble ainsi tenir pour acquis qu'un divers, ou si l'on veut une multiplicité séquentielle de contenus sensibles, est un matériau brut donné au départ, se prêtant ensuite aux opérations successives de synthèse par l'intuition, l'imagination, et l'entendement. Mais les choses sont en fait plus compliquées. Ce que Kant tient pour immédiatement donné, ce n'est pas une succession de contenus sensibles variés, mais *une intuition empirique encore indéterminée quant au temps*. C'est alors l'institution originaire du temps en tant que forme *a priori* de la sensibilité qui conduit à établir des distinctions, comme celle de l'avant et de l'après, de l'apparition et de la disparition, et qui engendre à partir de là le divers. Avant cela, dans un avant mythique qui précède logiquement la forme temporelle, l'unité de ce qui se présente était parfaite. Lisons le texte de Kant où cette idée est exposée: "Toute intuition contient en soi un divers, qui ne serait pas cependant représenté comme tel, si l'esprit ne distinguait pas le temps, dans la suite des impressions les unes après les autres; car en tant que contenue dans un moment, toute représentation ne peut jamais être autre chose *qu'unité absolue*"⁶. L'unité absolue est en bref la caractéristique d'une représentation (il faudrait plutôt parler ici d'une *présentation*) qui n'a pas "encore" été désarticulée par la forme du temps. L'impulsion perceptive, verbale, puis théorique, vers la

⁶ I. Kant, *Critique de la raison pure*, op. cit. A-99. Un commentaire éclairant se trouve dans: B. Longuenesse, *Kant et le pouvoir de juger*, op. cit. p. 29.

synthèse puis vers l'unité conceptuelle du divers des contenus sensibles, ne traduirait-elle pas dans ces conditions une tentative de surmonter après coup la fragmentation imposée par le temps, et de recouvrer un état aussi proche que possible de l'unité absolue d'une intuition primordiale indéterminée quant au temps? Le rêve d'unifier l'éclatement temporel et spatial de l'apparaître ne laisserait-il pas transparaître la nostalgie d'unité d'un *Nunc Stans*, d'un maintenant éternel?

Je ne discuterai pas plus avant de ces questions-limites et je me contenterai de repartir de ces deux éléments plus aisément manipulables par un épistémologue que sont : (1) la multiplicité de phénomènes, perceptifs ou expérimentaux et (2) les anticipations toujours-déjà opérantes ou explicitement formulées de leur unité. Je prendrai pour acquis le constat de la dispersion et de l'irréversibilité des successions de phénomènes, et j'essaierai d'analyser la façon dont l'activité de la vie courante, puis celle des chercheurs scientifiques, parvient à compenser de mieux en mieux, et par couches successives, cette dispersion et cette irréversibilité. Ma tâche sera de préciser les conditions qui rendent possible une telle compensation de dispersion et d'irréversibilité dans ces unités de l'expérience discriminatrice et du langage que sont les objets corporels et leurs propriétés. Puis j'indiquerai celles de ces conditions auxquelles la physique microscopique, régie par la mécanique quantique, ne satisfait pas. L'approche que je favoriserai sera méthodologiquement constructiviste, même si elle n'exclut pas des éléments tacites de réalisme ; beaucoup plus volontiers, d'ailleurs, de réalisme de connivence que de réalisme épistémique.

Je commencerai par une sorte d'expérience de pensée. Demandons-nous ce qui permettrait idéalement de doter d'un authentique *fondement* empirique la capacité d'un objet à servir de foyer unifiant d'une certaine classe d'apparences. Qu'est-ce qui permettrait de *garantir* que toutes ces apparences coexistent, et ne sont autres que les présentations d'un unique objet sous différents points de vue? Assigner un fondement absolument certain à cette assomption d'unité supposerait non pas simplement l'*accessibilité* de toutes les faces de l'objet, mais bien l'*accès immédiat* aux apparences qu'elles qu'elles offrent. Cette demande utopique d'accès immédiat et contemporain a plus d'une fois été formulée au cours du développement de la phénoménologie. M. Merleau-Ponty imagine ainsi l'idéal d'ultime accomplissement d'un acte perceptif: "L'objet achevé est translucide,

il est pénétré de tous côtés par une infinité de regards qui se recoupent dans sa profondeur et n'y laissent rien de caché”⁷. Au strict minimum, si l’on trouvait vraiment excessive cette première exigence fondationnelle, on aurait besoin de pouvoir compter sur l’*immutabilité* de l’objet, qui seule garantit une parfaite répétition à l’identique et à l’infini des configurations d’expérience, lorsqu’on ne peut accéder que *successivement* aux divers aspects de cet objet. Nous appellerons cette seconde méthode de fondation empirique, une procédure d’*”accès séquentiel en suspension”*.

En résumé, fonder empiriquement la capacité unificatrice d’un objet supposerait: soit (a) la coexistence concrète des aspects dans une intuition unique; soit (b) la garantie que les choses, s’étant arrêté d’évoluer, offrent une sorte d’instantané permettant à un observateur extérieur d’étudier successivement ses composantes sans craindre que celles qu’il a déjà explorées changent dès qu’il a le dos tourné.

Les conditions de l’articulation concrète entre l’expérience et l’unité constituée par un objet, peuvent à présent être dérivées des clauses idéalement fondatrices qui viennent d’être énoncées. Mais cette dérivation s’accompagne obligatoirement d’une procédure d’affaiblissement et de restriction, et corrélativement de la perte de toute prétention fondationnaliste. L’accès simultané à toutes les faces des objets n’étant pas envisageable, et la suspension du temps étant illusoire, on ne peut rien faire de mieux que leur trouver des *substituts* acceptables.

C’est lorsqu’elle s’applique au concept de “chose”, c’est-à-dire de corps matériel occupant une portion d’espace, que cette opération de substitution est à la fois la plus complexe et la plus travaillée par la tradition philosophique. Le point de départ en est cependant élémentaire. La chose ne se présente que sous l’un de ses profils. Mais sa perception en tant que totalité (et non pas en tant que simple facette, ou en tant que résultat expérimental isolé) suppose que le profil actuel soit associé à tous ceux que *présenterait* la chose *si* elle était vue sous d’autres angles ou *si* elle était soumise à une autre préparation expérimentale. Il est vrai que la synthèse perceptive elle-même est seulement *présomptive*, c’est-à-dire qu’elle ne fait qu’anticiper sans aucune garantie sur un avenir ouvert et indéfiniment prolongé d’investigations. Mais un concept de “chose” achevé a pour vocation de passer outre l’absence de garantie absolue et d’incorporer, selon les

⁷M. Merleau-Ponty, *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, 1945, p. 83

termes de M. Merleau-Ponty, une “infinité de perspectives différentes contractées dans une coexistence rigoureuse”⁸.

Ainsi est énoncé le paradoxe d'une unité *actuelle*, celle de la “chose”, qui s'enracine dans un déploiement infini d'appréhensions perceptives contrafactuellement *possibles* ; celles que nous aurions obtenu *si* nous avions adopté un autre angle de vue que celui que nous occupons effectivement. Il reste seulement, afin d'atténuer le paradoxe, à identifier les palliatifs utilisés dans la vie quotidienne et dans les sciences pour contourner aussi bien l'absence d'accès simultané aux aspects présentés par la “chose” que le caractère utopique d'une suspension du devenir qui permettrait de remplacer l'accès simultané par un accès successif.

L'attitude de recherche d'un palliatif ou d'une compensation aux modes d'accès idéaux prend la forme d'un *pari*. Un pari tacite qui se manifeste à la fois dans le langage et dans l'action. Le versant linguistique du pari sera appelé une présupposition *pragmatique*, et son versant performatif sera appelé un présupposé *pratique*.

Selon la définition donnée par R. Stalnaker, “(Une présupposition pragmatique est) une disposition à se comporter dans l'utilisation de la langue *comme on le ferait si l'on avait certaines croyances*”⁹. Cette caractérisation peut être étendue au présupposé pratique par simple substitution de l'action à la langue: *un présupposé pratique est une disposition à se comporter dans l'action comme on le ferait si l'on avait certaines croyances*.

Le discours d'un locuteur ou les comportements d'un acteur pointent en somme réflexivement vers certaines croyances le plus souvent informulées, qui constituent l'arrière-plan de sa confrontation avec l'univers empirique. Parler et agir comme si l'on croyait que les *autres* faces d'une chose sont *là*, ou comme si l'on croyait qu'un temps figé ou cyclique rend légitime leur approche séquentielle, c'est ce qui permet de soumettre à l'épreuve de l'expérience le concept de leur coexistence dans l'*unité* d'une chose. La réfutation de ce concept prendrait la forme d'un *insuccès* des actes ou des modes de désignation régis par sa présupposition.

⁸M. Merleau-Ponty, *Phénoménologie de la perception*, op. cit. p. 84. Voir également les thèses phénoménistes de J.S. Mill, *An examination of Sir W. Hamilton's philosophy*, Longman & Green, 1865, Chapitre 11, et de B. Russell, *Mysticism and logic*, Routledge & Kegan Paul, 1979

⁹R.C. Stalnaker, “Pragmatic presuppositions”, in: M.K. Munitz and P.K. Unger, eds. *Semantics and philosophy*, New York University Press, 1974, p. 197

Supposons par exemple que je pense être devant l'un des profils du monument londonien appelé Marble Arch¹⁰, puis que, tournant autour, je m'aperçois qu'il lui manque un grand nombre d'autres profils, et qu'enfin, le touchant, je sens qu'il n'a pas de consistance; je dois alors admettre l'insuccès des actes d'exploration suscités par la croyance que j'étais face à un édifice tridimensionnel en pierre, et je dois modifier en conséquence les normes implicites régissant mes comportements. Un nouveau présupposé pratique pourrait consister en une disposition à agir comme si je croyais que j'ai devant moi un hologramme de Marble Arch. Mes conduites auraient alors pour but de localiser les sources lumineuses et la plaque photographique donnant lieu aux phénomènes que j'ai observé. L'unité projetée ne serait plus celle d'une chose mais celle d'un dispositif fournissant l'apparence spatiale de la chose.

Inversement, la non-réfutation du présupposé qui sous-tend un ensemble d'actes ou de modes de désignation, c'est-à-dire le *succès* de ces actes ou de ces modes de désignation, peut être considérée comme un *substitut* satisfaisant à l'absence d'accès transparent aux aspects coexistants. Il est vrai que je n'accède pas immédiatement à toute les faces de Marble Arch, il est vrai que je ne peux même pas suspendre l'évolution du monument afin d'explorer ces faces l'une après l'autre en ayant la certitude que la première ne s'est pas modifiée dès que j'aborde la seconde, mais au moins suis-je en droit de ne pas changer de présupposé si aucun des actes que j'accomplis en conformité avec la croyance que les faces du monument coexistent, ni aucune parole que j'échange avec les autres personnes placées autour de l'édifice, n'est en désaccord flagrant avec ce présupposé. Le fait que le présupposé qui sous-tend un ensemble d'actes ou de modes de désignation n'ait pas été réfuté peut en définitive être considéré comme un bon substitut de son fondement empirique. Mais attention : il ne faut pas perdre de vue qu'il ne s'agit là justement *que* d'un substitut ; un substitut placé dans une position épistémologiquement précaire car perpétuellement soumis au risque d'une réfutation ultérieure. Il est vrai que dans ce domaine l'oubli est la règle. Car après tout pourquoi s'inquièterait-on de la précarité du substitut de garantie empirique de l'unité des choses lorsque ce substitut a parfaitement fonctionné depuis des temps immémoriaux, dans le langage et dans la physique classique ? La seule chose qui justifie ce

¹⁰L'exemple est proposé par E. Schrödinger dans son article "Indeterminism in physics", in: *Science and human temperament*, Norton & Co, 1935, p. 77

rappel, nous le verrons, est que sa validité n'a plus rien d'évident dans le domaine régi par la physique quantique.

Restons-en cependant encore pour un temps dans le domaine de la vie quotidienne. Concentrons notre attention sur le langage courant et sur son emploi, pour décliner l'idée de présupposition unificatrice comme substitut de fondement empirique d'unité.

Pour commencer, deux présuppositions pragmatiques visent à compenser l'absence d'accès simultané aux aspects du corps matériel et à l'investir en dépit de cela d'une unité. Nous les appellerons "présuppositions d'identité instantanée".

La *première* présupposition d'identité instantanée se manifeste par le geste ostensif accompagnant l'utilisation du déictique "ceci". Dire "ceci" en dirigeant le doigt vers l'aspect que l'on perçoit, c'est présupposer que l'interlocuteur qui a adopté un point de vue différent, et qui perçoit donc un aspect distinct du mien, dirige cependant son regard vers la *même* "chose". Pour reprendre l'exemple précédent, un guide qui énonce "ceci est Marble Arch" en pointant du doigt, alors que les membres de son groupe, disposés en arc de cercle, ont une vue parfois très différente de la sienne, présuppose que ces vues donnent toutes accès à un seul et *même* objet tridimensionnel. Ne pas accéder simultanément à *tous* les aspects que peut présenter une région du monde n'empêche pas que l'action toute entière, et en particulier celle de dénomination qui s'origine dans le geste ostensif, puisse être soutenue par l'admission tacite d'une ou de plusieurs *unités* conçues comme *sources* des aspects et servant de point focal au faisceau des attentions.

La *seconde* présupposition d'identité instantanée s'exprime dans l'acte de prédication. Dire "ceci est rouge", c'est tout d'abord présupposer que, dans un certain domaine de présentation perceptive et entre certaines marges de tolérances vis-à-vis de variations des conditions extérieures, chacun accède à la *même* couleur¹¹. C'est aussi

¹¹Ici encore, il faut insister sur le fait que la présupposition n'est qu'un *substitut* d'accès instantané et non une réalisation, fût-elle affaiblie, de cet accès. *Je* ne peux en aucune façon vérifier que mon interlocuteur perçoit la même couleur que moi; mais si rien, dans notre conversation, ne vient réfuter la présupposition qu'il en est bien ainsi, si mon interlocuteur dit "ceci est rouge" à chaque fois que je suis en mesure de le dire, je n'ai aucune raison d'affirmer qu'il ne perçoit pas la même couleur que moi.

Par ailleurs, si ce qui permet le discours sur la couleur n'est pas l'identité effective (et invérifiable) de ce qu'en perçoivent les locuteurs, mais seulement la non-réfutation du présupposé de cette identité, alors ce discours peut continuer à opérer aussi longtemps que les conditions d'un accord inter-subjectif sont réunies. Rien n'empêche par exemple de substituer aux noms de couleurs des valeurs expérimentales inter-subjectivement contrôlables, comme la fréquence de l'onde électromagnétique qui frappe la rétine.

présupposer, du simple fait de l'absence de fusion du sujet et du prédicat ainsi que de l'universalité de la copule “est” :

(1) que la couleur peut parfaitement être la *même* si elle est dite d'autre chose que de “ceci” et

(2) que d'autres témoins sont susceptibles d'accéder *en même temps* à des aspects de “ceci” ne s'exprimant pas par le prédicat “rouge”.

Le “Rouge” ne varie pas du simple fait qu'il colore d'autres choses que “ceci”; et “ceci” reste identique lorsqu'il se voit attribuer d'autres caractéristiques que “rouge”. Deux unités, l'une attributive et l'autre substantielle, se trouvent ainsi implicitement définies.

L'éventuel succès de ces présuppositions pragmatiques est notre meilleur substitut d'accès simultané à tous les aspects de la “chose”, et notre meilleur argument en faveur de la pertinence de son statut d'unité.

Par “succès” on peut dans un premier temps n'entendre que succès pratique: fonctionnement satisfaisant d'une action et d'une communication intersubjective présupposant des unités corporelles qui *offrent* simultanément une multiplicité d'aspects; prise en compte cohérente, conformément à ce présupposé unifiant, des données recueillies à travers une multiplicité de moyens expérimentaux opérant en même temps.

Mais le succès est plus complet encore s'il s'établit dans l'unité d'ordre supérieur d'un paradigme théorique. C'est le cas lorsqu'il existe une théorie ou un ensemble cohérent de théories qui, s'étant montrées aptes à incorporer les deux présupposés d'identité instantanée, les ayant même déployés dans un système de relations mathématiques, sont parfaitement “adéquates” sur le plan expérimental (c'est-à-dire résistent à toutes les tentatives de réfutation, ou encore constituent un “programme de recherches progressif” au sens de I. Lakatos¹²). La mécanique classique en fournit le meilleur exemple historique, par sa définition d'un *état*. Un *état*, en mécanique classique, consiste en un ensemble de valeurs attribué à *chaque instant* à un système et suffisant à le caractériser complètement. La mécanique classique opère donc sous le présupposé que le système *possède simultanément* l'ensemble de ces valeurs. Ou du moins que cela a un sens de traiter ces valeurs comme co-existantes, c'est-à-dire comme fédérées dans une unité.

Isoler les présupposés d'identité instantanée pour faire de leur succès un substitut à l'idéal d'accès *contemporain* à tous les aspects de

¹²I. Lakatos, *The methodology of scientific research programs*, Cambridge University Press, 1978

la “chose”, relève cependant de l'artifice analytique. L'accord intersubjectif et la cohérence des données expérimentales sont en effet d'autant mieux attestés que des permutations multiples de points de vue et de dispositifs de mesure ont pu s'opérer; et ces permutations supposent un *déploiement chronologique*. De même, l'“adéquation” d'un paradigme théorique n'est pas considérée comme établie si les tests expérimentaux auxquels il a été soumis n'ont pas témoigné d'une *reproductibilité* suffisante; et l'établissement de cette reproductibilité requiert une itération temporelle. Quant à la *simultanéité*, souvent évoquée à propos du présupposé d'identité instantanée, elle requiert l'appui d'un critère. Or, ce critère s'établit dans la durée, que ce soit en raison d'une imperfection des moyens pratiques de communication, ou en raison d'une limitation de la vitesse de propagation des informations inhérente au paradigme théorique (comme c'est le cas en théorie de la relativité). Ce critère s'appuie sur l'utilisation d'instruments aux caractéristiques durables comme les horloges et les sources lumineuses, et exige par conséquent à lui seul que la présupposition d'identité s'étende dans le temps.

On doit par conséquent se demander dès à présent par quel substitut remplacer la seconde spécification idéale, celle d'accès *successif* aux diverses faces de la “chose” ou du monde, dans une situation où leur évolution a été si complètement suspendue que les données ainsi recueillies équivalent à celles que donnerait un accès simultané. En bref: on doit se demander par quoi substituer la procédure d'*accès séquentiel en suspension*. On doit se demander cela non seulement par souci systématique, pour placer chacune des spécifications idéales de fondement empirique face à son substitut dans une sorte de tableau à double entrée, mais aussi et surtout parce que, comme nous venons de le voir, la première famille de substituts ne peut pas être envisagée tout-à-fait indépendamment de la seconde.

Deux présuppositions pragmatiques visent à compenser l'absence d'*accès séquentiel en suspension*. Nous les appellerons “présuppositions d'identité dans le temps”.

Commençons cette fois par la prédication. Dire “ceci est rouge”, ce n'est pas seulement poser une unité qualitative par-delà la variété des moyens sensoriels ou instrumentaux, c'est aussi insérer l'assignation de la caractéristique unifiée (“rouge”) dans une durée raisonnable; une durée qui est au minimum celle de l'énonciation. L'acte verbal de prédication s'effectue sous le présupposé que l'auditeur sera à même d'en vérifier le bien-fondé lorsqu'il aura été accompli, c'est-à-dire lorsque la dernière syllabe du mot “rouge” aura été prononcée. Rien

n'interdit il est vrai de prédiquer au passé révolu (“ceci a été rouge; ceci n'est plus rouge”), et dans ce cas l'auditeur se voit d'avance refuser le bénéfice d'une vérification directe. Mais même ici, le présupposé d'identité dans le temps n'a pas disparu: il s'est seulement déplacé. En affirmant “ceci a été rouge”, le locuteur enracine d'abord la prédication dans sa propre durée, à savoir dans la validité pérenne de son propre témoignage; il fait ensuite éventuellement signe vers des moyens extérieurs et supposés stables de corroborer son assertion. La rougeur passée de “ceci” peut par exemple être attestée par un autre témoignage, par des lambeaux colorés laissés sur “cela”, ou par une trace sur la bande enregistreuse de “cet” analyseur spectral; c'est à dire dans tous les cas par une marque durable pouvant être prédiquée au présent.

L'autre présupposition pragmatique d'identité dans le temps s'inscrit dans l'acte de langage consistant à *faire référence*. Faire référence à quelque chose dans une proposition, dit John Searle¹³, c'est promettre d'*identifier* ce quelque chose. C'est promettre que l'on peut dès maintenant montrer ce à quoi il est fait référence, ou qu'on sera plus tard en mesure de le faire. C'est s'engager à retrouver une unité là où, à première vue, ne règne que l'inassignable diversité. Le geste ostensif associé au vocable “ceci” réalise au présent la promesse d'identification, mais il s'agit là d'un cas très particulier, aussi importante qu'en soit la fonction originaire dans le champ de la sémantique. Les deux autres figures de la référence font appel aux descriptions et aux noms, pour lesquels la promesse d'identifier renvoie sans équivoque au futur, et qui, par conséquent, présupposent une identité durable. La multiplicité des descriptions converge vers une unité décrite, et les noms miment, par leur caractère phonétiquement discret, le statut d'unité discrète assigné à la chose nommée.

Comme précédemment, c'est l'éventuel *succès* d'une présupposition pragmatique qui va servir de substitut à l'une des conditions idéales du fondement empirique du concept de “chose” unifiée. Mais cette fois, il s'agit de pallier l'impossibilité de suspendre le devenir, et non de passer outre un défaut d'ubiquité. Le succès reviendra donc à établir la valeur *pratique* d'une recherche de foyers de stabilité au sein de l'apparaître fluent. Ainsi que l'écrit clairement l'un des principaux philosophes Indiens du langage “Il suffit à la grammaire d'accepter la

¹³ J. Searle, *Speech acts*, Cambridge University Press, 1969.

permanence basée sur la pratique, plutôt que la permanence basée sur quelque vérité absolue”¹⁴.

En ce qui concerne la prédication, cette valeur pratique se manifeste d'abord par la pertinence d'une affirmation de *réversibilité partielle* qui s'énonce comme suit: “admettons que le prédicat ‘A’ ait pu être attribué à ‘ceci’ dans un contexte expérimental donné ‘a’; alors, si certaines conditions faisant partie de ce contexte sont de nouveau réunies, les résultats obtenus légitimeront encore la prédication initiale”. Cette affirmation se veut indépendante de ce qui a pu arriver à “ceci” entre deux instaurations des conditions expérimentales. Le fait qu'elle ne mette pas en oeuvre la totalité d'un contexte expérimental, mais seulement *certaines* de ses conditions, l'affranchit par ailleurs de celles des circonstances qui sont considérées comme historiquement contingentes et non pertinentes. Elle s'établit ainsi comme “réversibilité” par désengagement sélectif vis-à-vis d'une *irréversibilité* ambiante. Bien entendu, le désengagement a ses limites, sans quoi nous aurions affaire non à un *substitut* de suspension du devenir mais à sa *réalisation* (au moins locale). Des cas de rupture dans le cours régulier des attestations de réversibilité qui concernent un “ceci” peuvent se produire (car, encore une fois, la suspension du devenir n'est que présumée et non réalisée); mais même alors, rien n'empêche la présupposition qui sous-tend la spécification de réversibilité de manifester sa pertinence sous une forme renouvelée. Elle peut en effet continuer à opérer à condition d'être appliquée transitivement à un “cela” dont quelque prédicat rend compte de la *perturbation* subie par “ceci”, ou encore à condition de ne s'appliquer que *modulo* une règle universelle d'évolution. La présupposition de stabilité qui sous-tend la spécification de réversibilité n'est pas invalidée par le simple fait que tel petit pan de mur jaune dans un tableau a blanchi lorsqu'on le revoit quelques siècles plus tard. Elle ne l'est pas si on peut l'appliquer transitivement aux propriétés de la peinture qui, ayant un jour été appliquée à la surface du pan de mur lors d'une opération de restauration, en a modifié l'apparence. Elle ne l'est pas davantage si on l'applique *modulo* un processus de vieillissement de la tonalité du pigment, qui rendrait compte de son passage spontané du jaune au jaune pâle puis au blanc. La présupposition fonctionne non comme constat figé mais comme programme d'action ajustable selon les circonstances; tant que le

¹⁴ Bhartrihari, cité par Jan E.M. Houben, *The Sambandha samuddesa (chapter on relation), and Bhartrihari's philosophy of language*, Egbert Forsten, Groningen, 1995, p. 65

programme d'action montre son efficacité, la présupposition n'est pas invalidée. L'unité de chaque prédicat est en bref assurée par l'unité d'un *programme efficace* sous-tendu par sa présupposition.

Une autre spécification, que nous appellerons "nécessité", ou association nécessaire, complète et renforce celle de "réversibilité". La spécification de "nécessité" se distingue de la spécification de "réversibilité" pour la raison suivante. La spécification de réversibilité dit qu'à chaque fois que telle condition ou tel contexte expérimental *a* est de nouveau réalisé, alors les résultats obtenus sont tels qu'ils légitiment de nouveau que l'on prédique *A* de "ceci". La spécification de réversibilité concerne en somme un prédicat *unique* vers lequel converge toute une série d'expériences dans lesquelles la même condition ou le même contexte sont à chaque fois reproduits. Au contraire, la spécification de *nécessité* associe l'une de ces séries à plusieurs autres séries; elle établit un lien univoque entre un prédicat et plusieurs autres prédicats. Une spécification de nécessité revient à dire ce qui suit: admettons que *A* ait pu être prédiqué de "ceci" dans un certain contexte expérimental *a*; alors, à chaque fois que certaines conditions *b, c, d* etc. sont réunies, les résultats obtenus sont tels qu'ils légitiment la prédication de *B, C, D* etc.; et inversement, si les conditions *b, c, d* etc. ont été réunies et que les résultats obtenus *n'ont pas été* tels qu'ils légitiment la prédication de *B, C, D* etc., alors la mise en oeuvre de la condition *a* ne donne pas un résultat légitimant la prédication de *A*.

Mais ici encore, il faut se rappeler que le succès d'un *substitut* d'accès séquentiel en suspension ne signifie pas la *réalisation effective* de la condition de suspension du devenir. La spécification de "nécessité" peut parfaitement s'accomoder de défaillances occasionnelles pour peu qu'elle en enveloppe les raisons. Le fait que tel prédicat *B* ne soit pas associé au prédicat *A* dans "ceci" n'est pas obligatoirement synonyme de faillite de la spécification de nécessité: il incite plutôt à chercher si quelque prédicat d'un "cela" interférant avec les conditions expérimentales, et lui-même soumis à une spécification de nécessité, n'est pas susceptible de rendre compte de la défaillance constatée. Le pouvoir fédérateur d'une unité n'est affaibli qu'au profit de celui d'une autre unité. Prenons un exemple. Si l'on constate un jour que la couleur fanée d'une pomme ne s'accompagne pas d'une odeur de fruit mûr, cela ne suffit pas à réfuter l'association nécessaire des deux prédicats dans la pomme; cela incite plutôt à chercher si quelque cire imperméable aux molécules odorantes n'a pas été appliquée sur la pomme. Le prédicat "imperméabilité aux

molécules odorantes” peut à son tour être associé de façon nécessaire à d'autres prédicats de la cire etc. On doit donc de nouveau insister sur le fait qu'une présupposition n'est pas un constat figé mais un programme flexible d'action. Elle ne consiste pas en une assertion d'unité, mais en une anticipation ou un pari durable d'unité. Aussi longtemps que l'action régie par ce programme reste efficace, aussi longtemps que le pari n'a pas manifestement échoué, la présupposition n'a aucune raison d'être retouchée. L'unité du fédérateur de prédicats, comme celle des prédicats, est assurée par l'unité du programme sous-tendu par sa présupposition, pour peu que celui-ci n'ait pas vu son efficacité mise en cause.

Le succès des présuppositions pragmatiques d'identité liées à la prédication est susceptible d'être établi non seulement par l'efficacité pratique d'une action et d'une parole régies par les spécifications de réversibilité et de nécessité, mais aussi en montrant qu'un *paradigme théorique* qui les incorpore (ou au moins qui s'accommode de leur incorporation) est expérimentalement “adéquat”. Dans le premier cas on parlera de succès *pratique* de la présupposition, dans le second cas de succès *paradigmatique* de cette même présupposition. L'exemple historique d'un succès paradigmatique des présuppositions d'identité liées à la prédication est, une fois de plus, fourni par la physique classique. La spécification de réversibilité y est en effet présupposée sous forme d'une condition d'indifférence principielle des résultats à l'égard de l'*ordre* dans lequel sont effectuées successivement les mesures de plusieurs quantités. Cette condition garantit à la fois la possibilité de détacher chaque détermination des circonstances contingentes de l'acte expérimental de sa manifestation, et celle de détacher une unité fédératrice vis-à-vis de l'histoire de la mise oeuvre des moyens de manifestation des déterminations fédérées. Elle est maintenue jusques et y compris dans les cas où les valeurs mesurées sont en pratique sensibles à l'ordre des mesures, à travers une double clause de sauvegarde selon laquelle: (a) la sensibilité à l'ordre s'explique par un *agent perturbateur* qui satisfait transitivement à la condition d'indifférence, et (b) la perturbation est susceptible d'être indéfiniment diminuée. Quant à la spécification de nécessité, elle est systématisée en physique classique sous la forme de relations légales entre variables mesurées sur un même objet (par exemple: si une tension U est appliquée aux bornes d'une résistance R , alors l'intensité qui la traverse est donnée par une application de la loi d'Ohm : $I=U/R$). Ces lois sont expérimentalement adéquates dans un certain

domaine de validité dont rien, jusqu'au début du vingtième siècle, ne laissait supposer le caractère limité.

Si le succès, pratique et paradigmatique, de ces présuppositions est attesté, il devient légitime d'énoncer que l'acte de prédication renvoie à une *propriété* possédant un certain degré de permanence. Une propriété, c'est-à-dire un trait synthétique *propre* à "ceci" ; un trait qui ne dépend ni du moment, ni du type de moyen utilisé pour le "mettre en évidence", ni même des circonstances, si par "circonstances" on entend tout ce qui dans l'histoire ou dans le contexte présent excède la stricte opération stéréotypée des dispositifs expérimentaux. L'unité de la détermination propre est ainsi gagnée présomptivement contre le divers des situations contingentes.

Venons-en maintenant à la question du succès de la présupposition pragmatique d'identité dans le temps inscrite dans l'acte de *référence*. Cette question ne pouvait être abordée dans toute sa généralité avant celle du succès de la présupposition pragmatique d'identité dans le temps inscrite dans l'acte de *prédication*. En effet, comme nous l'avons vu, si la première modalité de l'acte de référence s'appuie directement sur un geste ostensif, il en existe une seconde modalité importante qui dépend d'une stratégie de *description* à la fois unifiante et fondée sur une multiplicité d'actes de prédication. Faire référence à quelque chose au moyen d'une description, c'est promettre de l'identifier par les propriétés correspondant aux prédicats intervenant dans la description. Dans les sciences, faire référence par descriptions à une unité théorique non directement sensible, cela revient à promettre qu'on est en mesure de faire opérer à tout instant une multiplicité de dispositifs de détection donnant accès aux propriétés qui lui sont attribuées, et de se servir des résultats de l'opération pour identifier cette unité. Or de telles promesses ne valent que si le succès de la présupposition d'identité dans le temps qu'implique l'acte de prédication a été préalablement établi¹⁵. Ce n'est que lorsque cela est acquis qu'il devient légitime d'espérer remettre la main sur un faisceau de propriétés suffisant à singulariser l'unité décrite. Car alors deux cas de figure seulement peuvent se présenter, et chacun d'eux offre des perspectives favorables. Soit les propriétés faisant partie de la liste sont vraiment permanentes et elles constituent très vraisemblablement

¹⁵Ce succès a été cerné, rappelons-le, dans un contexte où l'acte de prédication ne pas faisait appel à un autre sujet grammatical que "ceci" ou "cela", pour lequel l'identification est réalisée au présent au moyen d'un geste ostensif. Cette précaution permet en principe d'éviter toute circularité dans la caractérisation des critères de succès des présuppositions d'identité rattachés respectivement à l'acte de prédication et à l'acte de référence.

une base fiable pour la ré-identification, pour peu qu'elles aient initialement suffi à individualiser l'unité. Soit certaines d'entre elles ont cessé d'être possédées par l'unité lorsque le moment vient de procéder concrètement à la réidentification, et des solutions de rechange sont disponibles. L'une de ces solutions consiste par exemple à mettre en évidence les *traces* qu'ont laissées les propriétés initialement décrites, c'est-à-dire à établir un lien historique entre certaines propriétés nouvelles et celles qui ont disparu. L'autre solution revient à se rabattre sur un ensemble restreint de propriétés permanentes suffisant encore à définir l'unité même si d'autres propriétés se sont modifiées. On en arrive ainsi, à la limite, à opposer des "propriétés essentielles" aux "propriétés accidentelles", et à restreindre l'unité à son noyau fédérateur de propriétés essentielles.

Il existe enfin une troisième figure, plus élaborée, de l'acte de référence : celle qui s'appuie sur la dénomination. La promesse d'identification en quoi elle consiste peut s'appuyer indifféremment sur les deux premières. Elle peut s'appuyer sur une description ou, tout particulièrement lorsqu'il s'agit de l'emploi d'un nom propre, sur l'extrapolation dans le temps d'un geste ostensif accompli à un moment donné. Dans le champ de réflexions nées des travaux de S. Kripke¹⁶, cet acte s'appelle "le baptême initial". C'est lui qui constitue le critère ultime et unique de la dénomination. Un nom N réfère à un objet si et seulement s'il existe une séquence historique qui rattache cet objet à l'acte originaire par lequel quelque chose a été baptisé "N". Le nom N est transformé de cette manière en un "désignateur rigide", qui reste opérant quelle que soit l'histoire de l'objet après son baptême.

En quoi consisterait alors le succès pratique de cette présupposition qui prend la forme d'une promesse de ré-identifier à tout instant ce qui a été nommé? Son succès serait celui d'une recherche expérimentale ou archéologique des chaînons manquants de l'histoire de la chose nommée. Si cette recherche a été menée à bien, la chose nommée se voit garantir une identité généalogique ou "génidentité"¹⁷, qui a son point de départ dans un geste ostensif à l'instant *t*, et qui est prolongée par continuité jusqu'à l'instant *t'* ultérieur où la promesse de ré-identifier doit être tenue. Ou si l'on veut, réciproquement, une multiplicité de moments successifs se voit synthétiser dans l'unité d'une chose en se voyant qualifier d'histoire ou de trajectoire *de* cette chose. Mais bien entendu, la présupposition d'identité temporelle

¹⁶ S. Kripke, *Naming and necessity*, B. Blackwell, 1980

¹⁷ H. Reichenbach, *The philosophy of space and time*, Dover, 1958, p. 270

possède aussi un point d'appui pratique beaucoup plus courant, fourni par la pertinence des actions accomplies dans le but de retrouver chaque “chose” au bout de ce que l'on considère comme sa trajectoire. Une bonne illustration en est donnée par l'expérience connue de psychologie de l'enfant dans laquelle on déplace un hochet à vitesse constante en le faisant momentanément disparaître derrière un écran opaque. À un stade approprié (et très débattu depuis Piaget) de son développement, le nourrisson se met à suivre des yeux le déplacement du hochet alors même qu'il ne peut plus le voir en raison de la présence de l'écran. Le succès pratique du présupposé qui justifie son mouvement oculaire de poursuite, consiste pour lui à voir réapparaître le hochet à l'endroit même où ses yeux le cherchaient, et à pouvoir l'y saisir.

Le succès d'une présupposition pragmatique peut, ici encore, atteindre un degré de généralité beaucoup plus grand si l'on s'est assuré de l'adéquation empirique d'un paradigme théorique qui l'inclut, ou du moins qui ne l'invalide pas en principe. Le succès paradigmatique de la présupposition vient alors s'ajouter à son succès pratique. Dans le cas de la présupposition d'identité, ce dont il faut s'assurer c'est qu'un paradigme théorique incluant le concept de trajectoire continue des corps en mouvement est empiriquement adéquat. Une fois de plus c'est la mécanique classique qui, dans le passé, a fourni un tel paradigme. Bien entendu, la conjonction des caractéristiques structurales de la mécanique classique et de son adéquation expérimentale n'a jamais été considérée dans le passé comme une *preuve* indubitable de l'existence des corps matériels identifiables dans le temps et possédant des propriétés coexistantes, tels que les présupposent le langage courant et l'action quotidienne. La critique du “chosisme”, ou des résidus de “substantialisme”, battait son plein dès le dix-neuvième siècle et le début du vingtième siècle, et elle s'exerçait même pour l'essentiel à *partir* d'une réflexion sur la physique classique. La physique, établissant avant tout des *règles* pour la succession d'un ensemble parfaitement défini de phénomènes expérimentaux, était prise comme la meilleure illustration concevable du caractère secondaire de la notion commune de “chose”. Mais au fond, la “chose” n'était mise en cause comme foyer d'unification des phénomènes qu'au profit de principes d'unité encore plus systématiques. “Nous ne commençons pas par des choses absolues pour dégager ensuite les rapports qui résultent de leur action réciproque, remarquait Cassirer; nous opérons d'emblée la

connaissance d'enchaînements empiriques, pour la condenser en jugements auxquels nous attribuons valeur d'objet”¹⁸.

Ce qui singularise la physique (et plus particulièrement la mécanique) classique est sa remarquable *compatibilité* avec le second temps du processus décrit par Cassirer. Une lecture du formalisme de la mécanique classique en termes de corps matériels individuels, réidentifiables, possédant simultanément des propriétés permanentes et des propriétés variables, et causant la déviation d'autres corps par des chocs, pouvait bien ne pas être considérée comme *obligatoire*. Aucune altération n'avait cependant à être imposée à ce formalisme, aucun élément étranger n'avait à lui être ajouté, pour qu'il se prêle avec complaisance à une telle lecture. Pour peu qu'on ne réduise pas un paradigme théorique au seul formalisme, mais qu'on le définisse comme l'ensemble composé du formalisme *non modifié* et d'une interprétation compatible, alors on est en droit d'affirmer que l'adéquation expérimentale de la théorie fournit aux présupposés inclus dans son discours interprétatif l'appui d'un succès paradigmatique. Et puisqu'une interprétation courante de la physique classique, s'énonçant en termes de “choses”, répond à la condition de compatibilité immédiate avec son formalisme, l'adéquation expérimentale des diverses composantes de cette physique a pu à bon droit passer pour un succès paradigmatique des présupposés d'unification sous le concept formel de chose. *Succès* ne signifie pas *preuve*, redisons-le inlassablement; la notion de succès est par construction plurivoque, alors que la preuve suppose l'univocité. L'adéquation d'une théorie est apte à signifier le succès de *plusieurs* ordres de présupposés distincts, alors même qu'on espérait qu'elle en prouve un seul.

Il y avait cependant une circonstance importante qui conduisait la plupart des physiciens classiques à assigner un statut privilégié au succès des présupposés associés à la notion de “chose” par rapport à celui de bien d'autres types de présupposés: c'était la perspective qu'il offrait d'une *unification* plus vaste dépassant les limites des sciences physiques. Ces présupposés “chosistes” permettaient d'unifier les représentations qui sont conciliables avec la vie quotidienne et celles qui le sont avec les résultats de l'expérimentation scientifique. L'unification n'était sans doute pas à sens unique, puisque les représentations scientifiques rétro-agissaient fortement sur celles qui

¹⁸E. Cassirer, *Substanzbegriff und funktionbegriff* (1910); trad. fr. *Substance et fonction*, Minit, 1977, p. 346

les avaient précédées historiquement. Mais au moins rien ne venait-il instaurer une rupture irrémédiable entre elles. C'est cette dernière certitude, nous allons maintenant le voir, que l'avènement de la mécanique quantique a rendue pour le moins problématique.

Commençons par faire oeuvre critique, c'est-à-dire par inventorier celles des présuppositions des actes de parole et ceux des présupposés des comportements de la vie quotidienne dont la théorie quantique signifie clairement l'*insuccès*. Un insuccès paradigmatique qui n'invalide pas le succès pratique que les mêmes présuppositions rencontrent à l'échelle de l'homme; un insuccès paradigmatique qui n'exclut pas que l'on rende compte de ces succès pratiques en termes d'approximations, ni qu'on en évalue quantitativement le *degré* par des procédés de passage à la limite; un insuccès paradigmatique qui n'interdit pas non plus de concevoir d'*autres paradigmes*, extra-quantiques ou sub-quantiques, capables d'accomoder au moins formellement les présuppositions habituelles (moyennant des contraintes considérables résultant de la nécessité de rendre compte du même domaine expérimental que celui que décrit la physique quantique). Mais un insuccès de principe tout de même, à l'intérieur du paradigme standard de la mécanique quantique.

L'insuccès le plus radical se rapporte aux concepts de corps matériel et de propriétés de ces corps. Il est certes assez difficile de s'en persuader, car le vocabulaire de “particules” qui accompagne les développements formels de la théorie quantique dans les ouvrages et les articles qui lui sont consacrés¹⁹, porte encore la marque très vive des présupposés dont le succès a traditionnellement nourri le réalisme des corps matériels. On persiste par exemple à appeler “propriété” la proposition associée à un “projecteur”, c'est-à-dire à un opérateur qui projette les vecteurs d'un espace de Hilbert dans un sous-espace correspondant à une (ou à un ensemble de) valeur(s) propre(s) d'une certaine observable²⁰, bien que l'on sache que rien n'autorise à détacher ces “propriétés” du contexte expérimental afin de les attribuer “en propre” à quelque objet²¹. On continue de parler en termes de

¹⁹Pour une évaluation critique de cette persistance du vocabulaire corpusculaire dans l'écriture des physiciens, voir R. Harré, “Tracks and affordances: the sources of a physical ontology”, *International Studies in the philosophy of science*, 4, 149-158, 1990

²⁰ cf. Von Neumann, *Fondements mathématiques de la mécanique quantique*, 1932, III-5; Voir également R. Omnès, “Consistent interpretations of quantum mechanics”, *Rev. mod. phys.*, 64, 339-382, 1992.

²¹ Une justification de cette dénomination est qu'il y a convergence de la définition par projecteurs vers le concept formel de propriété à la limite classique où la valeur de la constante de Planck peut être négligée. Voir R. Omnès, *Understanding Quantum Mechanics*, Princeton

trajectoires, alors que c'est précisément leur absence du formalisme quantique qui poussa Heisenberg à circonscrire ce qui restait de leur concept entre les bornes d'une approximation (les relations dites "d'incertitude")²². On continue de dessiner une trajectoire *unique* pour chaque corpuscule, alors que c'est une intégrale sur tous les chemins géométriquement (ou interactivement) accessibles, et en aucune manière "la" trajectoire, qui permet de calculer la probabilité d'un événement discontinu²³. On s'exprime souvent comme s'il était toujours légitime de désigner tel vecteur d'un espace de Hilbert comme "état *d'une certaine particule*", tout en n'ignorant pas qu'il existe des situations où l'indiscernabilité de la dite "particule" par rapport à d'autres "particules" du même type vide de tout contenu la référence à *cette* particule prétendument individuelle.

Le concept de propriété a doré et déjà subi l'épreuve d'une critique serrée au cours du débat contemporain sur la mécanique quantique. Le résultat le plus net a été de restreindre considérablement la marge de manoeuvre de paradigmes non-quantiques qui auraient à la fois pour mission d'incorporer le concept de propriété et de rendre compte du même domaine empirique que la théorie quantique.

L'élément critique majeur est venu de l'analyse des implications de la violation des inégalités de Bell, prévue par la théorie quantique, et confirmée expérimentalement²⁴. Les inégalités de Bell peuvent en effet être démontrées aisément en faisant intervenir des raisonnements ensemblistes visant à dénombrer ceux des objets qui possèdent tel ou tel couple de propriétés²⁵. Dès lors, l'idée qu'une propriété est "possédée" par un objet, jointe à l'affirmation que les propriétés d'un objet A ne sont pas instantanément modifiées par l'opération de mesure des propriétés correspondantes sur un autre objet B situé à distance (*hypothèse de localité*), se trouve réfutée à la fois indirectement, par le fait que la théorie quantique, qui implique la violation des inégalités de Bell, est empiriquement adéquate, et directement, par la violation expérimentale des inégalités de Bell dans

University Press, 2000. Mais attention: convergence quantitative par passage à la limite ne signifie pas identité. Le fossé conceptuel entre une authentique "propriété" et un symbole de relation comme l'est un projecteur sur une direction propre d'observable, reste intact.

²²Voir W. Heisenberg, *La partie et le tout*, A. Michel 1972, p. 112 suiv.

²³R.P. Feynman and A.R. Hibbs, *Quantum mechanics and Path integrals*, McGraw Hill, 1965

²⁴Une excellente revue sur cette question: B. d'Espagnat, "Non-separability and the tentative description of reality", Phys. Rep. 110, 201-264, 1984

²⁵B. d'Espagnat, "Use of inequalities for the experimental test of a general conception of the foundations of microphysics", Phys. Rev. D11, 1424-1435, 1975

des proportions qui sont en accord avec les données quantitatives issues de la mécanique quantique²⁶.

Un autre argument, moins célèbre mais aussi important, a été fourni par Kochen et Specker²⁷. Ces auteurs démontrent qu'il est impossible d'attribuer simultanément à une particule de spin 1 une valeur précise des trois observables suivantes: *module de la composante du spin* le long de la direction Ox de l'espace, *module de la composante du spin* le long de la direction Oy, et *module de la composante du spin* le long de la direction Oz. La conclusion est que la valeur d'une observable ne peut être que "contextuelle", mêlant de façon indissociable les "propriétés" postulées et le contexte expérimental de leur "mise en évidence".

A eux deux, ces théorèmes imposent des restrictions considérables à tout projet de paradigme extra-quantique qui se donnerait comme but de reprendre en charge la notion de "propriété". Ces propriétés, maintenue en quelque sorte en état de survie artificielle hors du cadre classique, seraient en effet nécessairement déterminées par des effets non-locaux incluant tout le reste de l'univers (Bell). C'est-à-dire qu'elles ne pourraient en fait pas vraiment être considérées comme "propres" à un objet localisé, et qu'elles seraient d'autre part inaccessibles autrement qu'à travers la globalité inanalysable d'un phénomène contextuel (Kochen et Specker).

Les théorèmes sur les variables cachées visent cependant une classe très large de théories. Ils visent aussi bien celles qui se limitent à considérer les valeurs d'observables elles-mêmes comme le reflet direct de propriétés d'objets, fixées indépendamment de l'intervention d'un dispositif expérimental, que celles qui impliquent des déterminations transcendant complètement les observables. Dans le cadre de ces dernières théories, le résultat de la mesure d'une observable est considéré comme le reflet d'une interaction complexe entre l'appareillage et des objets porteurs de propriétés par elles-mêmes inaccessibles (provisoirement ou en principe) à l'investigation expérimentale. Si on écarte la tentation de recourir à de telles déterminations, si on récuse l'idée de propriétés inaccessibles (du moins si elles sont inaccessibles *en principe*), la seule question en

²⁶A. Aspect, P. Grangier, & G. Roger, "Experimental realization of Einstein-Podolsky-Rosen-Bohm *gedankenexperiment*: a new violation of Bell's inequalities", Phys. Rev. Lett., 49, 91-94; 1804-1807, 1982

²⁷ S. Kochen & E.P. Specker, "The problem of hidden variables in quantum mechanics", Journal of mathematics and mechanics, 17, 59-87, 1967; Voir une discussion détaillée dans: H. Krips, *The metaphysics of quantum theory*, Oxford University Press, 1987, p. 134-160

suspens concerne les observables. Leur structure est-elle compatible avec l'usage du concept de propriété? La mécanique quantique standard, qui relie et ordonne l'ensemble des observables, offre-t-elle encore une place à la notion de déterminations intrinsèques? Notre approche du concept de propriété nous fournit l'instrument intellectuel requis pour éclaircir ce point.

Le substitut de fondement empirique du concept de propriété réside, nous l'avons vu, dans le succès de deux familles de présuppositions pragmatiques.

La première d'entre elles est une présupposition de coexistence; elle revient à s'exprimer et à se comporter comme si l'on croyait légitime d'attribuer une conjonction de prédicats à un objet, comme si l'objet représentait le principe d'unité de ces prédicats; elle consiste en particulier à rechercher systématiquement un accès simultané à plusieurs aspects de cet objet. Or, la théorie quantique incorpore dans son formalisme l'incompatibilité de certains couples de procédures expérimentales d'accès, par le biais de la non-commutativité des observables correspondantes. Les "relations de commutation" sont même si fondamentales qu'elles ont fréquemment été utilisées comme *axiomes* de la mécanique quantique. En d'autres termes, le formalisme de la mécanique quantique exclut *en principe* l'accès simultané à certains groupes d'aspects expérimentaux d'un objet. L'une des composantes majeures de la présupposition consistant à s'exprimer comme si l'on croyait que des aspects ou des propriétés co-existent dans un même objet, est donc incompatible, sauf dans le cas particulier d'observables mutuellement compatibles, avec la mécanique quantique. On peut de ce fait affirmer l'*insuccès paradigmatique* (au moins partiel) de cette présupposition.

Il en va de même pour les présuppositions d'*accès séquentiel en suspension* aux propriétés de l'objet. Les deux critères dont le succès servirait de substitut à cet accès séquentiel sont, nous l'avons vu, le critère de "réversibilité" (reproductibilité exacte d'un résultat à la suite de l'itération d'une même procédure) et celui de "nécessité" (association univoque d'un résultat à un autre).

Le critère de nécessité, pour commencer, est fréquemment, bien que non *systématiquement*, invalidé par la mécanique quantique. Cette théorie rend en général impossible d'associer univoquement l'obtention d'un résultat r à la suite d'une préparation P et l'obtention d'un résultat r' à la suite d'une préparation P' . En utilisant un vocabulaire issu du formalisme de la théorie quantique, si un objet possède une "propriété" au sens faible de projecteur de son vecteur

d'état dans un certain sous-espace d'un espace de Hilbert, cette "propriété" *n'est pas* reliée de façon univoque à la plupart des autres "propriétés", car celles-ci ne sont généralement pas associées au même sous-espace de Hilbert. Il y a donc une probabilité non-nulle de dissociation entre elles (que la détection de l'une ne soit pas suivie de la détection de l'autre). Ces deux caractéristiques (expérimentale et théorique) participent de ce qu'il est convenu d'appeler l'"indéterminisme" de la mécanique quantique. Mais, tel que nous l'avons spécifié, le critère de nécessité n'exige pas l'association de *toutes* les propriétés d'un objet à l'une d'entre elle. Il suffit que quelques unes d'entre elles le soient. Sous cette forme restreinte, le critère peut être respecté par la mécanique quantique: un projecteur sur un sous-espace de Hilbert est *ipso-facto* un projecteur sur un autre sous-espace qui englobe le premier; par conséquent, si un objet possède la propriété associée au premier projecteur, il possède aussi, *nécessairement*, la propriété associée au second.

Le cas du critère de "réversibilité" est tout à fait différent, car lui exige d'être *systématiquement* satisfait, quitte à ce qu'on l'applique transitivement aux propriétés d'un objet "perturbateur", ou quitte à ce qu'on ne l'énonce que *modulo* une certaine loi d'évolution. *Or, ce critère n'est généralement pas satisfait en mécanique quantique.* Il suffit pour le montrer de donner un contre-exemple. Considérons cette situation canonique: on effectue successivement trois mesures sur le "même objet"²⁸ (disons une particule de spin 1/2). On commence par mesurer S_x , puis S_z , puis de nouveau S_x . Les observables S_x et S_z correspondent respectivement à la mesure de la composante du spin selon l'axe Ox , et à la mesure de la composante du spin selon l'axe Oz . Chacune d'entre elles traduit la possibilité d'obtenir deux résultats expérimentaux (+1/2 et -1/2) lors de la mesure de la composante correspondante du spin. On dit que chacune des deux observables possède deux valeurs propres (+1/2 et -1/2). Voyons à présent ce qui arrive lors de la séquence de mesures (S_x puis S_z puis S_x). La première mesure de S_x fournit un certain résultat (disons +1/2). Selon la définition des "propriétés" admise depuis Von Neumann, cela signifie que l'objet *possède* la "propriété" P_{x+} . Admettons par ailleurs que la

²⁸L'expression "même objet" est bien entendu elle-même problématique. Elle sera soumise à la critique en temps utile, mais elle doit provisoirement être retenue pour l'instant en raison de sa commodité et surtout de sa pertinence *pratique* dans la situation considérée. Des caractéristiques identificatrices (comme la région spatiale restreinte dans laquelle les mesures sont effectuées) peuvent en effet permettre de décrire les expériences dont il est ici question en faisant exactement *comme si* c'était bien le "même objet" qu'on retrouve d'une mesure à une autre.

mesure de S_z , venant en second dans la séquence ($S_x ; S_z ; S_x$), ait fourni un certain autre résultat (disons $+1/2$, mais le raisonnement ne serait pas affecté si c'était $-1/2$). L'objet possède alors la "propriété" P_{z+} . La dernière mesure de S_x , effectuée juste après celle de S_z dans la séquence ($S_x ; S_z ; S_x$) peut, selon les prédictions quantiques, aussi bien conduire au résultat $+1/2$ qu'au résultat $-1/2$ (et donc aussi bien à la "propriété" P_{x+} qu'à la "propriété" P_x). La probabilité est égale à $1/2$ pour chacun des deux résultats ou pour chacune des deux "propriétés" correspondantes. Faut-il déjà proclamer à ce stade que la mécanique quantique ne satisfait pas au critère de réversibilité, au nom du fait que deux mesures successives de la même quantité (S_x) sur le "même objet" peuvent conduire de façon imprévisible à deux résultats distincts? La conclusion est tentante, mais elle ne vaut pas tant que l'on n'a pas épuisé toutes les options qui, dans la vie courante, permettent de sauvegarder le *principe* de la réversibilité alors même qu'elle ne semble ne pas toujours s'appliquer au cas par cas. En l'absence de règle d'évolution s'appliquant à ce genre de situation, la stratégie qui reste à employer consiste, rappelons-le, à invoquer une "perturbation" ayant modifié la propriété de l'objet, et à appliquer transitivement la spécification de réversibilité à un autre objet considéré comme responsable de la perturbation. Ainsi, dans l'exemple considéré, on pourrait affirmer, conformément à une tradition très populaire qui remonte aux travaux fondateurs de Heisenberg, que la mesure intermédiaire de S_z a "perturbé" la "propriété" initiale de l'objet, à savoir P_{x+} . On aurait apparemment d'autant plus de raisons de le faire qu'*en l'absence de mesure intermédiaire*, la mécanique quantique prévoit à juste titre que des suites de mesures d'une observable donnée (par exemple les séquences du type $S_x ; S_x ; S_x \dots$) reproduisent invariablement le même résultat lorsqu'elles sont appliquées au "même objet". Ajoutons à cela que la spécification de réversibilité est aisément transférable de l'objet à l'appareillage servant à mesurer S_z , puisqu'*en pratique* certains aspects cruciaux de cet appareillage, comme par exemple la valeur inscrite sur un écran, correspondant à la quantité mesurée sur l'objet, sont remarquablement peu sensibles aux circonstances qui y donnent accès.

L'ennui est que la notion d'une "perturbation" des propriétés de l'objet par l'instrumentation reste radicalement étrangère à la mécanique quantique elle-même. L'interaction entre objet et instrument conduit tout au plus, lorsqu'elle est décrite de façon consistante à l'intérieur du cadre de la théorie quantique, à un vecteur d'état global exprimant une corrélation entre les systèmes ayant

interagi. Le seul moyen d'expliciter la “perturbation” invoquée est d'introduire subrepticement dans le raisonnement un élément étranger à la mécanique quantique, un élément en provenance de la physique classique ou du sens commun, un élément qui conduise à faire une analyse *quasi-classique*, plutôt que proprement quantique, du processus de mesure. On affirmera par exemple, comme dans l'expérience du microscope de Heisenberg, que la trajectoire d'un électron est “perturbée” par le choc d'un photon contre lui, et que cette perturbation est en partie incontrôlable à cause des effets de diffraction intervenant dans l'objectif du microscope qui recueille le photon. Le raisonnement est bien *quasi-classique* dans ce cas puisque, lors de l'analyse du choc de l'électron et du photon, on n'utilise pas le formalisme quantique, mais celui de la mécanique classique (ou de la mécanique relativiste) appliqué à la collision de deux boules de billard. Puis dans second temps, lors de l'étude de la diffraction du photon par l'objectif, on fait intervenir le comportement ondulatoire du photon précédemment traité comme un corpuscule²⁹. Un traitement quantique du problème n'aurait pas fait intervenir tantôt une représentation classique corpusculaire tantôt une représentation classique ondulatoire. Il aurait fourni d'un seul coup: (a) l'évolution de la fonction d'onde du système électron + photon + microscope selon une loi continue (l'équation de Schrödinger) et (b) la connexion de cette fonction d'onde aux impacts discontinus constatés sur la plaque photographique du microscope à travers la règle probabiliste de Born.

Les autres options envisageables pour donner une consistance à l'idée de “perturbation” ne sont guère plus convaincantes. On peut par exemple penser que la mécanique quantique incorpore *tacitement* les “perturbations” au coeur de son formalisme, qu'elle n'est elle-même que la traduction statistique superficielle d'interactions perturbantes sous-jacentes survenant lors des processus individuels quasi-classiques. Mais parler de “perturbation” n'a de sens que par opposition vis-à-vis d'une situation non-perturbée. La mécanique quantique elle-même ne permettant pas de représenter une telle situation, invoquer une “perturbation” sans disposer d'aucun autre mode de description adéquat que cette théorie relève seulement de la métaphore. La notion de “perturbation” n'est rien de plus qu'un outil analogique permettant d'exprimer un état de choses sortant de l'ordinaire (le caractère exclusivement relationnel plutôt qu'absolu des

²⁹Cette argumentation contre le concept de “perturbation” a été développée par H. Brown and M. Redhead, “A critique of the disturbance theory of indeterminacy in quantum mechanics”, *Found. Phys.*, 11, 1-19, 1981

propriétés) en des termes familiers. Elle n'est qu'une façon de parler: "(...)la soit-disante perturbation est essentielle dans la définition (d'une propriété physique); elle n'est pas extrinsèque à la propriété (...)"³⁰. On comprend dans ces conditions que Bohr ait progressivement abandonné le vocabulaire de "perturbations" mis en vogue par Heisenberg en 1927 au profit du concept holistique d'indivisibilité objet-instrument. Il le fit en partie à l'issue de réflexions personnelles, et en partie sous la pression de l'argument d'Einstein Podolsky et Rosen qui montrait que certaines conséquences de la non-commutabilité des observables ne pouvaient être prises en compte en termes de "perturbations", à moins d'admettre que les "perturbations" surviennent instantanément, à distance arbitrairement grande, et sans qu'aucune interaction physique connue en ait été la cause. Si "perturbations" il y a, leur identification est par conséquent repoussée à l'élaboration d'une théorie plus riche que la mécanique quantique, dont les bornes imposées par les théorèmes de Bell et de Kochen et Specker ont été rappelées précédemment. Une théorie qui de surcroît, comme le montre une critique moderne du théorème de Von Neumann sur les variables cachées³¹, ne pourrait régir que des propriétés distinctes des valeurs des observables de la mécanique quantique.

Il faut donc au minimum admettre que le critère de réversibilité ne possède en général aucun point d'appui, direct ou indirect, *au sein de la mécanique quantique*. Ce critère y a subi un *échec paradigmatique*. Un échec qui n'exclut pas, là encore, que des procédés d'approximation et de passage à la limite permettent d'estimer le degré de validité *pratique* de ce critère à l'échelle macroscopique. Un échec qui n'exclut pas non plus quelques exceptions³². Mais un échec retentissant tout de même.

Les présuppositions pragmatiques liées à l'acte de prédication, sur lesquelles s'appuyait la visée d'un substitut empirique au concept de propriété, ont par conséquent montré leur insuccès de principe à l'intérieur du paradigme quantique. Pour accomplir une évaluation

³⁰P. Heelan, *Quantum mechanics and objectivity*, Martinus Nijhoff, 1965, p. XII

³¹J.S. Bell, "On the problem of hidden variables in quantum mechanics", *Speakable and unspeakable in quantum mechanics*, Cambridge University Press, 1987

³²Il existe en effet *quelques* observables particulières (comme la charge électrique ou le module du spin) dont les valeurs propres sont soumises à des règles dites de "supersélection". Et ces règles ont pour corrélat la prévision d'une parfaite stabilité dans les résultats obtenus pour ces observables, indépendamment des autres observables qui pourraient faire l'objet de mesures intermédiaires. Seules ces rares observables compatibles entre elles, respectant le critère de réversibilité, voire celui de nécessité, peuvent encore passer pour le reflet d'authentiques *propriétés* dans le paradigme quantique. Voir par exemple S. Schweber, *Relativistic quantum field theory*, Row, Peterson & Co., 1961, p. 5-6.

complète du concept de “chose” dans ce nouveau contexte, il faut encore mettre à l'épreuve celles des présuppositions pragmatiques qui sont associées à l'acte de référence. La mécanique quantique fournit-elle un élément de légitimité paradigmatique à cette promesse de *ré-identifier* en quoi consiste l'acte de faire référence à un certain objet? Jusqu'à quel point l'expression faussement innocente “faire une autre mesure sur la *même* particule” employée précédemment garde-t-elle quelque pertinence?

Pour commencer, la ré-identification au moyen d'une description partielle est en principe exclue du fait de la mise en cause du concept de propriété dans le cas général. Le recours aux seules observables soumises à des règles de supersélection reste en effet insuffisant. La connaissance de la valeur que prennent ces observables particulières suffit tout au plus à caractériser une *espèce* de particules, et certainement pas une particule singulière.

La solution de rechange habituelle à cette impossibilité de ré-identification par les éléments de la description consiste, comme nous l'avons vu, à se rabattre sur une forme faible d'identité, appelée identité généalogique ou “généidentité”. Etablir la généidentité d'un objet consiste à prolonger quelque acte initial de désignation locale par un geste ostensif (pouvant parfaitement utiliser des instruments plus fins que l'index), en reconstituant l'histoire spatio-temporelle de l'objet. En termes plus directement adaptés à ceux d'une science expérimentale, le procédé de généidentification s'appuie sur l'attribution au temps t_0 d'une propriété spatiale et sur la re-détection de cette propriété *modulo* un certain opérateur d'évolution au temps t_1 . Cette stratégie demeure cependant inopérante en principe au sein du paradigme quantique. La position spatiale, qui est censée fournir le critère initial d'individuation dans le procédé de généidentification, est représentée dans le formalisme par une observable ordinaire ne relevant pas d'une règle de supersélection. Selon la liste de critères mise en place plus haut, la position ne peut donc être vraiment qualifiée de “propriété”; son absence de soumission au critère de réversibilité, en cas de mesure intermédiaire d'une observable incompatible (comme la quantité de mouvement), rend souvent vaine la tentative de re-détection *modulo* un opérateur d'évolution. Et ce n'est pas tout: à supposer même que seul cet opérateur d'évolution ait à intervenir, parce que l'on n'a pas effectué de mesure intermédiaire d'une observable incompatible, la continuité de la trajectoire de l'objet ne serait pas pour autant assurée. En effet, l'opérateur d'évolution de la mécanique quantique ne s'applique pas directement à un groupe de

coordonnées; il s'y applique indirectement, *via* une amplitude de probabilité de détection. Or, l'action de l'opérateur d'évolution produit en général une amplitude de probabilité non-nulle en tout point de l'espace. Ceci interdit *en principe* de rapporter avec certitude un événement de détection survenant au temps t_1 en un point P à “telle particule” singularisée par la position de l'événement de détection au temps t_0 plutôt qu'à “n'importe quelle autre particule” dont la probabilité de détection en P est supérieure à zéro. Il est vrai que divers accommodements pratiques viennent fréquemment atténuer la rigueur du verdict. “La particule” peut par exemple être enfermée seule dans un certain volume (par exemple dans un noeud de réseau cristallin), ce qui suffit, semble-t-il, à garantir sa génidentité à dater de son confinement. Mais même dans un tel cas, la présence persistante d'un “effet tunnel” laisse subsister une faible probabilité d'échange avec “une autre particule”, de rupture historique, et donc de perte de génidentité. La génidentification peut bien être suffisante *en pratique* dans certains cas, elle n'en reste pas moins paradigmatiquement impossible. L'entité localisée et permanente ne peut plus servir de foyer unificateur en physique quantique.

Il reste une dernière étape à parcourir, un dernier pas à franchir pour aller jusqu'au bout des conséquences de l'insuccès paradigmatique de toutes les présuppositions sous-tendant le concept de “chose”. Un ultime développement qui consiste à rendre auto-consistante la mise en cause des critères de succès des présuppositions pragmatiques de la vie courante. Car jusque là, remarquons-le l'énoncé de ces critères n'était pas tout à fait affranchi des présupposés qui tombaient sous le coup de la critique. On invoquait par exemple l'échange avec “une autre particule” lorsqu'on tentait d'exprimer que l'identité de “telle particule” n'est pas assurée. Mais s'il devient impossible de rapporter un certain événement de détection à *tel* objet corpusculaire antérieurement détecté, qu'est-ce qui nous autorise à le rapporter à un *autre* objet de ce type? Faire référence à un *autre* objet corpusculaire sous-entend que l'on dispose en principe d'un critère permettant de reconduire l'événement de détection à *cet autre*, sous-tendu par une spécification de génidentité. Puisqu'en somme “cet autre” est “un autre même”, soumis aux mêmes aléas de l'identification que le “tel” initial, on ne résout rien en affirmant qu'un événement ne se rapportant pas à *telle* particule se rapporte cependant à *telle autre* particule. Ainsi que l'avait parfaitement vu Schrödinger, la perte des procédés d'identification a pour conséquence terminale l'évanouissement de “ce qui” est à identifier: “De nouveau, je dois mettre en garde contre une

confusion (...), à savoir que la haute densité nous empêche seulement d'enregistrer l'identité d'une particule et que nous confondons une particule avec une autre. Le problème est qu'il n'y a pas d'individus qui pourraient être confondus ou pris l'un pour l'autre. De tels énoncés sont privés de sens”³³.

Mais alors s'esquisse une seconde figure de la critique qui rétro-agit sur l'énoncé des critères de succès de ces anticipations d'unité que sont les présuppositions pragmatiques de la vie courante. Quand nous avons examiné la question du succès des présuppositions pragmatiques liées à l'acte de prédication, l'articulation des investigations expérimentales et de leur résultat autour d'un “même objet” semblait être un prérequis de l'évaluation. Comment *dire* la réfutation du critère de réversibilité si l'on ne peut pas rapporter les faits expérimentaux à un *même* objet? Les changements erratiques de propriétés en cas de mesures intermédiaires d'observables incompatibles n'auraient après tout rien de surprenant dans un cadre classique, si ces changements pouvaient se rapporter à une absence de toute certitude concernant l'identité de l'objet auquel sont supposées appartenir les propriétés. Il n'est pas étonnant que les résultats changent si l'on ne sait même pas sur quel objet on fait porter la mesure. Faut-il alors laisser opérer jusqu'à son terme logique la désarticulation du concept d'objet identifié, du principe traditionnel d'unité des phénomènes qu'il représente, au risque de perdre l'instrument même de la critique du concept de (ses) propriétés ? Ou bien faut-il au contraire préserver artificiellement un domaine de validité aux procédés d'identification pour ne pas retirer tout point d'appui à l'examen des présuppositions pragmatiques liées à l'acte de prédication?

Une issue à ce dilemme se laisse plus facilement entrevoir si l'on considère la difficulté voisine que soulève une mesure réitérée et reproductible portant sur une seule observable. Voici cette seconde difficulté: comment rendre compte de la reproductibilité d'une mesure si l'on n'admet pas que la séquence de déterminations expérimentales s'effectue sur la “même” particule? Prenons comme illustration une mesure répétée de la composante S_z du spin lorsque les dispositifs expérimentaux (les appareils de Stern et Gerlach) sont disposés en série le long d'une certaine courbe spatiale: comment rendre compte de la reproductibilité de la mesure de S_z (disons de la valeur $+1/2$) si l'on n'admet pas que la séquence des déterminations s'effectue sur le

³³E. Schrödinger, “What is an elementary particle”, *Endeavour*, 9, 109-116, 1950

“même” objet microscopique? La solution consiste à noter que, le long de la courbe sur laquelle sont disposés les appareils de Stern et Gerlach, l'éloignement de l'*autre* courbe qui correspondrait à une valeur distincte du spin est tel que la probabilité d'échange avec une autre particule possédant cette valeur distincte est en pratique négligeable. Mais cette fois, les éléments du raisonnement étant clairement énoncés, il devient assez facile de voir comment on peut le préserver pour l'essentiel sans concéder quoi que ce soit à la facilité consistant à invoquer une identité approximative ou la probabilité infime qu'a une particule “même” d'être confondue avec une particule “autre”. L'énoncé expérimental précédent peut en effet s'exprimer de façon homogène, dans un vocabulaire ne faisant plus aucune concession aux présuppositions mises à l'épreuve. Cela se fait au moyen d'une phrase du genre: *il existe une excellente corrélation entre les valeurs mesurées pour l'observable de spin, et les valeurs mesurées pour l'observable position*. Il existe une excellente corrélation entre la valeur d'une observable identificatrice (ici l'observable position) et la valeur de l'observable sur laquelle on teste la reproductibilité expérimentale. Réciproquement l'*absence* de reproductibilité, en cas de mesures intermédiaires d'observables incompatibles, s'énoncera en termes de *perte* de corrélation entre les valeurs d'une certaine observable *A* et de l'observable identificatrice “position”³⁴, lorsqu'intervient une mesure intermédiaire de l'observable *B* incompatible avec *A*. Plus de référence à une “particule”, par conséquent, mais seulement à un couple d'observables dont l'une est traditionnellement utilisée comme critère de génidentification.

On s'aperçoit ici qu'il est possible, et même souhaitable de présupposer dans le paradigme quantique un tout autre ensemble de principes d'unité que celui qui a régi le langage et la vie quotidienne, puis qui a été assimilé sans trop de difficultés par la physique classique. L'unité fédératrice d'une préparation pouvant être suivie d'une multiplicité de mesures en est un. L'unité du symbole prédictif face à la multiplicité d'observables dont il permet d'estimer la probabilité d'obtenir telle valeur propre en est un autre, directement dérivé du précédent. On peut même dériver une bonne partie du

³⁴Bien sûr, le fait de laisser un statut privilégié à l'observable position en la faisant intervenir comme intermédiaire dans tous les énoncés de corrélation laisse penser que nous n'avons pas renoncé à tous les pans de l'échafaudage classique. Mais la généralisation à des corrélations quelconques ne pose aucun problème particulier, et elle ne reste ici implicite que par souci de concision.

formalisme de la mécanique quantique de cette forme complètement inédite de projet d'unité.

Comme on peut facilement le montrer³⁵, en effet, l'armature formelle de la mécanique quantique (son algèbre non-booléenne de propositions, et son formalisme, qui allie des espaces vectoriels de Hilbert avec la règle de Born permettant le calcul des probabilités), est l'une des structures prédictives les plus simples qui répondent à deux conditions générales:

(1) l'une est que les prédictions de cette théorie concernent des phénomènes *contextuels*;

(2) l'autre est qu'à *chaque préparation expérimentale* doit correspondre un outil de prédiction probabiliste *unifié*, valant pour n'importe quelle opération de mesure (et pour n'importe quel contexte instrumental associé) qui pourrait suivre la préparation.

Le premier temps consiste à reconnaître que les déterminations ne sont pas intrinsèques aux objets mais *relatives* à la procédure épistémico-instrumentale qui permet d'y avoir accès. Il revient à reconnaître d'emblée l'échec du principe d'unité traditionnel qu'est le concept formel de propriété. Mais le second temps consiste à surmonter la relativité identifiée lors du premier temps par un programme de *synthèse* complètement inédit. Cette synthèse aboutit soit à un invariant dans l'espace de Hilbert, propre à chaque préparation (autrement dit un vecteur d'état), soit directement à un groupe de transformation de Dirac entre opérateurs (ou "observables") associés aux diverses mesures pouvant suivre une préparation. La seule particularité de la mécanique quantique (qui explique pour une bonne part son "étrangeté") est que l'invariant résultant de la synthèse n'est ni un objet spatio-temporel ni une loi portant directement sur l'évolution d'objets spatio-temporels, mais un symbole prédictif évoluant dans un espace abstrait, et fournissant des probabilités pour des phénomènes qui peuvent, *eux*, se manifester dans l'espace-temps.

Plus que tous les autres domaines scientifiques, la physique quantique a donc rendu manifeste que l'unité des connaissances humaines est de l'ordre du programme, de l'anticipation, du pari, plutôt que du fait accompli. Cela n'était pas du tout évident aussi longtemps que l'anticipation d'unité s'effectuait (ou pouvait encore s'effectuer) selon la forme du corps matériel pourvu de déterminations propres. Car cette forme était héritée d'une préhistoire cognitive si reculée que tout poussait à la tenir pour "donnée" de toute éternité.

³⁵ M. Bitbol, *Mécanique quantique, une introduction philosophique*, Champs-Flammarion, 1997

L'anticipation d'unité semblait seulement aller à la rencontre d'une unité pré-existante. Mais à partir du moment où la forme d'une anticipation d'unité efficace devient manifestement abstraite, sans autres connexions qu'indirectes avec l'environnement familial, sa nature seulement présomptive devient plus facile à reconnaître. Ainsi est-on porté à soupçonner que les avancées des sciences ne traduisent pas leur progression vers une source fondatrice unique, mais sont le fruit de la cohérence et de la persévérance qu'ont mis des générations de chercheurs à croire (de manière éventuellement infondée) qu'ils pourraient un jour atteindre cette source. Comme on le sait depuis le théorème probabiliste du *Dutch book*, ce n'est généralement pas la teneur d'un pari, mais seulement son incohérence, qui conduit à coup sûr à perdre.