

LA STRUCTURE QUANTIQUE DE LA CONNAISSANCE INDIVIDUELLE ET SOCIALE

Michel Bitbol,
CNRS, Paris, France

In : M. Bitbol (ed.), *Théorie quantique et sciences humaines*, Paris :
CNRS Editions, 2009

Résumé : La théorie quantique offre un procédé de prédiction probabiliste pour toutes les configurations de connaissance où la distanciation objectivante est incomplète. Ces configurations se rencontrent en particulier dans les sciences humaines, qu'il s'agisse de la phénoménologie, de la psychologie cognitive, de la sociologie, ou de l'anthropologie. On étudie ici dans cet esprit un modèle quantique de phénoménologie de la perception. Ce modèle permet de rendre raison de la bi-stabilité interprétative de certaines perceptions (dont le fameux « canard-lapin » discuté par Wittgenstein est un bon exemple). On s'intéresse ensuite dans cet esprit aux situations de révolutions scientifiques où le consensus social n'est pas encore établi à propos d'un paradigme théorique (ce qui crée une forme de bi-stabilité intellectuelle collective). Dans les deux cas, on montre que le dispositif formel de la « superposition des états quantiques » permet de prendre en compte de façon satisfaisante les situations d'indécision et de cristallisation des décisions humaines.

La mécanique quantique est perçue comme paradoxale aussi longtemps qu'on pense qu'elle a pour but de décrire le monde. Les paradoxes se dissolvent dès qu'on a admis qu'elle est une réponse formelle à une certaine classe de situations de connaissance. Pour le comprendre, on doit d'abord se rappeler que l'acte de connaître consiste idéalement à mettre à distance une partie de ce qui arrive, de façon à ne plus se contenter d'y adhérer et d'y participer, mais de l'anticiper et de le maîtriser. Il faut ensuite réaliser que ce programme idéal définit en creux ses propres bornes : d'une part rien n'empêche qu'il rencontre des obstacles infranchissables dans certains domaines, et d'autre part il suppose de toutes manières un état initial où la distance n'est pas encore établie.

La mécanique quantique se comprend comme la réponse des sciences physiques au premier type de borne que rencontre le programme de la connaissance. Elle est une réponse formelle aux strictes limites de la distanciation objectivante des phénomènes spatio-temporels, imposées par

la valeur non-nulle de la constante de Planck. Sa stratégie consiste à établir une distanciation objectivante de second ordre, une objectivation de substitution sur un mode réflexif. Puisqu'on ne peut pas désentrelacer les phénomènes spatio-temporels microscopiques de leurs contextes expérimentaux, et puisque toute perspective d'en détacher un objet également spatio-temporel doté d'une trajectoire manifestant sa permanence et son identité, s'en trouve bloquée, il reste à objectiver les modalités mêmes de l'entrelacement entre phénomènes et contextes. La théorie quantique transcrit formellement ces modalités d'entrelacement par des relations de commutation entre observables, et par des relations d'indétermination de Heisenberg, qui expriment la sensibilité des phénomènes à l'ordre d'utilisation des moyens d'accès expérimental (sensibilité qui n'existerait pas si les phénomènes étaient complètement indépendants de ces moyens d'accès). Par ailleurs, puisque l'entrelacement des phénomènes spatio-temporels et de leurs contextes expérimentaux interdit de maîtriser toutes les conditions d'occurrence de ces phénomènes, et donc de les *anticiper* de manière univoque et certaine, la théorie quantique objective l'instrument de leur prévision optimale, qui est seulement probabiliste, en le représentant dans un espace abstrait.

Cet instrument de prévision s'identifie en effet à un ensemble de vecteurs dans un espace de Hilbert. Parmi ces vecteurs, les vecteurs propres des observables dans un espace de Hilbert correspondent terme à terme aux résultats de mesure possibles. Les vecteurs d'état qui s'écrivent comme superpositions linéaires de ces vecteurs propres, expriment certaines symétries élémentaires des situations expérimentales ; et ces symétries ont des conséquences quantitatives en termes d'évaluation des probabilités de chaque résultat de mesure d'une variable donnée. Les vecteurs d'état globaux intriqués (entangled en anglais) prennent quant à eux en charge des symétries plus complexes qui se traduisent par des *corrélations* entre *plusieurs* variables. À l'inverse, la *levée* de la superposition et de l'intrication (« entanglement » en anglais, « Verschränkung » en allemand), autrement dit la *réduction* des vecteurs d'état à

la suite de la prise en compte de l'information expérimentale, introduit une brisure de symétrie. La brisure de symétrie a, entre autres conséquences, celle de défaire la corrélation initialement prévue, et de restituer leur *indépendance* aux prévisions concernant les diverses variables mises en jeu.

Pour résumer, les relations d'indétermination, les symétries de superposition et d'intrication, et la brisure de symétrie des vecteurs d'état, sont les principales marques objectivées des *limites du détachement objectivant* que la physique a rencontrées au début du vingtième siècle.

Cette façon de procéder offre *a priori* un modèle pour toutes les configurations épistémiques où la distanciation objectivante est incomplète. Pas seulement celles où se rencontrent tardivement des limites infranchissables à la décontextualisation ; mais aussi celles, beaucoup plus courantes (et relevant de la seconde sorte de bornes), où des connaissances à l'état naissant n'ont pas encore laissé l'objectivation s'accomplir intégralement ; ou bien encore celles qui s'imposent à elles-mêmes une objectivation incomplète afin de ne pas laisser perdre certains aspects participatifs ou interprétatifs des domaines étudiés. Or, les deux dernières configurations, celles d'une étude des connaissances à l'état naissant, et celle d'une connaissance intentionnellement élargie à sa dimension participative ou herméneutique, sont typiques des sciences humaines, qu'il s'agisse de la « psychologie » phénoménologique, de la psychologie cognitive, de la sociologie des sciences, ou de l'anthropologie.

Ce sont ces identités de configurations épistémologique qu'ont eu pour but de formaliser les théories proto-quantiques d'Atmanspacher, de Lambert-Mogiliansky, et de leurs équipes respectives¹, en les extrayant du réseau de particularités qui leur sont imposées par la physique. Mon but ici va être de montrer : (1) que les deux caractéristiques centrales des théories proto-quantiques, à savoir l'incompatibilité des observables et l'intrication, s'appliquent parfaitement à certains champs des sciences humaines ; et (2) que réaliser cela permet d'aborder certains problèmes

¹ Voir les chapitres écrits par ces auteurs dans le présent volume.

philosophiques connectés aux sciences humaines avec un regard neuf.

Je partirai d'un modèle proto-quantique de la phénoménologie de la perception proposé par Patrick Heelan². Ce modèle comporte l'équivalent formel de la construction de symétrie (représentable par les superpositions et intrications de la théorie quantique), de la brisure de symétrie (représentable par la réduction de l'état dans la théorie quantique), et des relations de commutation. Cela est manifeste dans au moins trois modalités perceptives : (a) celle de la construction d'un *eidōs* stable d'objet au-delà de la variété des moments sensibles vécus ; (b) celle de la bistabilité perceptive entre deux formes eidétiques distinctes ; et (c) celle de la bistabilité entre une forme sous-interprétée et une forme sur-interprétée de ce qu'on peut considérer après coup comme le « même » tableau perceptif.

Première modalité, par conséquent, la construction d'un *eidōs*. Construire un *eidōs*, c'est remonter d'une série d'individus (choses, profils, aspects, etc.), vers l'essence invariante dont chaque individu puisse être considéré comme l'une des réalisations contingentes possibles. L'*eidōs* d'un objet matériel est ainsi ce qui forme le pôle d'identité des divers aspects qu'il est susceptible de montrer sous toutes sortes d'angles et d'approches³. Une caractéristique centrale de la thèse husserlienne est que nous pouvons avoir une intuition propre de chaque essence, par-delà l'intuition des variantes que nous synthétisons en elle. Et que l'intuition de l'essence est *exclusive* de celle d'un individu concret particulier instanciant cette essence. Mais cette exclusion, qui frappe les individus concrets, ne concerne pas l'ensemble des individus concevables, ou plutôt imaginables, qui pourraient *instancier* l'essence. La *multiplicité ouverte* des variations possibles, loin d'être absente de l'intuition de l'invariant eidétique, en reste partie intégrante. « C'est seulement si nous gardons en prise les imaginés antérieurs, écrit Husserl

² P.A. Heelan, « The phenomenological role of consciousness in measurement », *Mind and Matter*, 2, 61-84, 2004

³ Pour toutes ces analyses sur les « essences », voir E. Husserl, *Expérience et Jugement*, P.U.F., 1970, §87 suiv. (pp. 413 suiv.)

(...), que nous obtenons l'*eidos* »⁴. Le parallèle avec les traits épistémologiques de la théorie proto-quantique est facile à amorcer à ce stade. Tout d'abord, la remontée des individus particuliers à un *eidos* constitue bien un processus de construction de symétries. Voyons comment cette construction s'opère, à deux niveaux.

Au premier niveau, celui de l'étape préliminaire de la perception qualifiée d'antéprédicative par Husserl dans *Expérience et jugement*, il n'est pas encore question d'une séparation nette entre le sujet percevant et l'objet perçu. Ni l'objet ni ses déterminations ne sont encore *constitués* au sens plein dont témoigne la formulation d'un jugement catégorique. Tout ce que met en place l'acte de perception est une présomption d'identité de ce qui est visé, et un intérêt tendu vers le déploiement de ses faces cachées. La structure présumée reste incertaine ; en cas de non-confirmation des attentes qu'elle conduit à avoir, elle peut perdre d'un instant à l'autre sa transcendance alléguée, et se contracter sur l'immanence de ce qui se présente. À ce stade perceptif originaire, l'analyse phénoménologique met donc en évidence la construction d'une symétrie interprétative entre plusieurs *eidos* d'objets.

Mais une fois un choix relativement stable effectué, une fois la perception fixée sur un *eidos* déterminé, un second niveau de construction de symétries intervient. Dans le cas de l'*eidos* d'un corps matériel, les symétries concernées sont même parmi les plus connues qui soient, puisqu'il s'agit de celles de l'espace euclidien : translations, rotations et réflexions. Remonter à un *eidos* de corps matériel, souligne Heelan, revient alors à construire la « symétrie sous un groupe de transformations qui engendre la multiplicité cohérente des profils d'un seul objet local ». Corrélativement, la remarque de Husserl selon laquelle l'intuition de l'*eidos* suppose de « garder en prise » la suite ouverte des profils imaginés, invite à assimiler l'*eidos* à une *superposition* convenablement pondérée de visées de profils, ou plus généralement d'individus possibles aptes à l'instancier. La comparaison entre superposition

⁴ E. Husserl, *Expérience et Jugement*, op. cit. p. 417

d'instanciations possibles d'un *eidos* et superposition d'états propres d'une observable en théorie quantique n'a après tout rien d'artificiel. L'*eidos*, comme l'état quantique, est une forme anticipatrice intersubjectivement utilisable, un complexe structural générateur de prévisions, tantôt perceptives, tantôt expérimentales, mais valant pour tous. C'est évident pour l'état quantique, qui opère comme générateur universel de probabilités à travers l'algorithme de Born. C'est également clair pour l'*eidos* husserlien, puisque, comme toute objectivation, il « (...) vise à créer, par-delà la situation momentanée, un trésor de connaissance qui soit communicable et utilisable dans l'avenir »⁵. Par ailleurs, chaque profil possible particulier apte à instancier l'*eidos*, comporte une teneur prédictive puisqu'il ne se réduit pas à une présentation, mais est entouré d'un « horizon » d'attentes qui portent la visée perceptive au-delà de lui-même. De la même façon, chaque vecteur propre d'une observable inclut une valeur prédictive, pour cette observable (dont la valeur propre correspondante a une probabilité égale à 1) et pour d'autres observables. L'*eidos*, superposition de profils, aussi bien que le vecteur d'état, superposition de vecteurs propres, consiste donc en une combinaison et une pondération des divers contenus prédictifs des éléments superposés.

Dans cette configuration anticipatrice, on peut également désigner un équivalent de la complémentarité au sens de Bohr, ou encore de la non-commutativité des observables, même si, en l'absence d'une valeur jouant un rôle analogue à la constante de Planck, on ne peut pas dériver des relations d'indétermination. En théorie quantique, il y a complémentarité, et non-commutativité, entre : (a) l'observable ayant pour vecteurs propres ceux qui interviennent dans la superposition, et (b) une autre observable qui aurait parmi ses vecteurs propres le vecteur d'état entier qu'exprime cette superposition. En phénoménologie de la perception, il y a complémentarité (au sens d'exclusivité mutuelle et de nécessité conjointe) entre l'attention dirigée vers les individus particuliers qui, étant susceptibles d'instancier une essence, sont superposés en

⁵ E. Husserl, *Expérience et Jugement*, op. cit. p. 74

elle, et l'attention dirigée vers l'essence elle-même en tant que superposition. Nous verrons plus tard que, dans certains cas, il est facile de trouver un équivalent formel de la non-commutativité des observables en termes de non-commutativité de projecteurs perceptifs.

Après la construction de symétrie, venons-en à la brisure de symétrie. En théorie quantique, celle-ci est représentée, on l'a dit, par la *réduction* du vecteur d'état, qui permet de réviser son contenu prédictif en tenant compte d'un résultat expérimental effectivement obtenu, concrètement constaté, au laboratoire. En phénoménologie de la perception, la brisure de symétrie se produit lorsque, à la suite du remplissement sensible de l'intention ayant la forme d'une certaine essence, on passe brusquement d'une intuition d'essence en attente, à la perception d'une chose donnée « en chair et en os » ; ou encore lorsqu'on passe de l'*eidōs* à un noème perceptif, c'est-à-dire au perçu en tant que tel⁶, en tant que relevant de telle essence. À l'inverse, le flux encore informe du vécu n'acquiert la signification d'un profil de chose qu'à travers son *interprétation* au moyen d'une ou plusieurs essences. Dans tous les cas, en théorie quantique comme en phénoménologie de la perception, la brisure de symétrie équivaut à une irruption de l'existence concrète dans l'idéalité. Heelan écrit qu'elle est un « passage de la pensée à la vie ».

Mais ce passage équivaut aussi à une cristallisation de l'objet, et de la dichotomie sujet-objet qui le conditionne. En effet, tant qu'on s'en tient à une intuition d'essence, ou à la représentation d'un vecteur d'état, il y a totale intrication entre le sujet qui propose (l'essence ou le vecteur d'état prédictif) et l'objet, qui n'a d'autre existence qu'en tant que proposé ou attendu. Mais dès que l'intention informée par l'essence, ou l'anticipation structurée par le vecteur d'état, rencontre un remplissement, une désintrication se produit entre le sujet qui propose et l'objet qui a disposé. L'intention une fois remplie, le noème perceptif une fois cristallisé, la structure prédictive probabiliste une fois spécifiée par un

⁶ E. Husserl, *Idées directrices pour une phénoménologie*, Gallimard, 1950, p. 305 (§88)

résultat de mesure, on peut en effet les transcrire en un jugement d'existence : tel objet, conforme à tel *eidos*, ou caractérisé par telle valeur d'une observable, s'est présenté et manifesté. Ce n'est pas pour rien qu'on appelle en anglais « objectification » le processus qui aboutit à la réduction de l'état quantique.

La seconde modalité perceptive qu'on peut mettre en parallèle avec la situation épistémologique des théories quantiques et proto-quantiques est celle qui consiste à avancer non pas une, mais deux ou plusieurs essences à remplir par la même configuration concrète. Ici, la construction de symétrie s'avance une étape plus loin, puisqu'elle n'opère pas dans une essence, mais entre deux ou plusieurs essences. Un bon exemple est celui du cube de Necker, qui se présente en l'absence d'interprétation perceptive comme un faisceau de lignes dans un plan, mais qui peut être interprété perceptivement en volume, tantôt comme un cube dont la face avant se situe en bas à droite, tantôt comme un cube dont la face avant se situe en haut à gauche. Cette bistabilité perceptive se met naturellement en parallèle avec une superposition d'états quantiques, apte à basculer d'un côté ou de l'autre du choix qu'elle offre, au cours d'un acte de perception concrète qui brise la symétrie initiale. Ici, la complémentarité, au sens d'exclusion mutuelle et nécessité conjointe, peut concerner deux couples distincts de formes : soit les deux interprétations volumiques, mutuellement exclusives car relevant de deux états mentaux incompatibles du sujet ; soit d'un côté les interprétations volumiques prises en bloc, et de l'autre côté l'appréhension strictement immanente, sans interprétation tri-dimensionnelle du réseau de lignes. Un tel modèle proto-quantique de la bistabilité perceptive a été utilisé avec succès par le groupe d'Atmanspacher, afin de relier quantitativement entre elles deux échelles de temps mentales : le temps d'identification interprétative de première intention, et le temps de

basculement spontané d'une configuration interprétative à l'autre⁷.

La troisième modalité perceptive analogue à la situation épistémique de la théorie quantique, concerne également un cas de bi-stabilité ; mais cette fois la bistabilité entre une forme sous-interprétée et la même forme sur-interprétée. L'un des exemples commentés par Heelan est celui d'une photographie de personnage ; mais on peut également penser, dans un registre voisin, à la perception d'un stéréogramme. La sous-interprétation consiste à voir la photo comme une simple surface colorée bi-dimensionnelle. La sur-interprétation revient à voir, en quelque sorte à travers elle, à la fois le personnage lui-même et son environnement tri-dimensionnel. La différence entre sous-interprétation et sur-interprétation peut se comprendre en termes de distanciation et d'engagement, ou encore d'appréhension de la scène en troisième personne et en première personne. Appréhender la scène de manière distanciée, en troisième personne, c'est voir quelqu'un en train de fixer un rectangle de papier glacé plat couvert de taches de couleur. Appréhender la même scène de manière engagée, en première personne, c'est être *concerné* par ce que représente la photo, et percevoir ce représenté dans un espace figuré par-delà la photo. Ici encore, la toute première étape perceptive peut être comprise comme une phase de construction de symétrie, celle qui se traduit par une indécision, une superposition, entre les deux états interprétatifs. La superposition, comme les précédentes, traduit une intrication entre le sujet et l'objet putatif, le sujet n'ayant pas encore opté entre les attitudes engagée et distanciée, et l'objet corrélatif de chacune des deux attitudes restant à cause de cela indéterminé et suspendu à un choix subjectif non encore accompli. L'étape perceptive finale, pour sa part, comprend un acte de brisure de symétrie qui conduit à stabiliser la visée intentionnelle en la fixant soit sur l'entité bi-dimensionnelle « photographie », soit sur le personnage tri-dimensionnel qu'elle représente. Elle instaure

⁷ H. Atmanspacher, T. Filk, & H. Römer, « Quantum Zeno features of bistable perception », *Biological Cybernetics*, 90, 33-40, 2004. Voir également l'article d'Atmanspacher et de son équipe dans le présent volume.

une dichotomie sujet-objet, puisque le sujet a choisi son rôle (distancié-engagé) face à l'objet, et que l'objet-corrélat de ce rôle se trouve fixé par le choix. La structure de complémentarité, à présent, est facile à désigner dans cette configuration perceptive. Elle associe et oppose les appréhensions perceptives en surface et en profondeur. Ces deux genres d'appréhension sont mutuellement exclusifs, une nouvelle fois en raison de l'incompatibilité des états mentaux qui leur correspondent. On pourrait dire qu'en même temps, ils sont conjointement requis pour caractériser pleinement la situation : le sujet voit un personnage par le biais de la surface colorée de la photographie. Mais attention, cette nécessité conjointe, et la description composite qui en est donnée, n'annule pas l'exclusivité mutuelle. Lorsqu'on déclare que le sujet voit un personnage en profondeur par le biais d'une surface colorée, c'est une manière de parler approximative qui met sur le même plan deux moments perceptifs disjoints. Une telle approximation est généralement sans conséquence lorsqu'on parle de perception, car chacun sait de quoi il s'agit, mais elle peut engendrer des confusions dans des configurations épistémologiques plus élaborées qu'on rencontre, nous le verrons, en sociologie de la connaissance scientifique.

L'exemple de la bi-stabilité interprétative a un intérêt particulier pour le parallèle avec la théorie quantique parce qu'il offre l'occasion non seulement d'une comparaison qualitative mais aussi d'une esquisse d'isomorphisme. Commençons cependant par noter que la comparaison ne peut même pas s'amorcer si on tient le formalisme de la théorie quantique standard pour la description de choses pré-existantes dans la nature ; et en particulier les vecteurs dans un espace de Hilbert pour la description de l'état intrinsèque de ces choses. Après tout, l'état des photographies ou des stéréogrammes *eux-mêmes* (*An Sich*) n'est pas bi-stable, et il n'a aucune raison de manifester une quelconque superposition entre les deux pôles de la bi-stabilité. Mais tout change si on réalise que les vecteurs d'état de la mécanique quantique sont des symboles à visée prédictive, donnant la probabilité de résultats impliquant la totalité de la chaîne de

mesure, depuis la préparation jusqu'à la configuration finale de l'instrument. Dans certaines configurations de la phénoménologie de la perception, on peut tenter d'attribuer le même genre de statut à des vecteurs d'un espace doté de la structure d'un espace de Hilbert, comme le propose P. Heelan à titre d'hypothèse allant au-delà de la version la plus générale de formalisme proto-quantique. Ces vecteurs seront des symboles à visée anticipatrice, évaluant les poids respectifs des états mentaux sous-interprétant et sur-interprétant (et accessoirement d'autres états mentaux connexes), qui impliquent la totalité de la chaîne perceptive, depuis l'image et son environnement jusqu'aux dispositions du sujet percevant. À partir de là, on définit deux projecteurs dans cet espace de Hilbert, chacun représentant l'une des deux fonctions perceptives distinguées : la fonction d'engagement et la fonction de distanciation, la fonction d'appréhension de l'image en tant qu'acteur possible de ce qui s'y déroule, ou en tant que spectateur radicalement passif, inapte à esquisser la moindre possibilité d'insertion de soi dans la scène représentée. Appelons-les P_1 et P_3 . Le sous-espace défini par l'action de P_1 restreint les possibilités perceptives à ce qui est *représenté* par l'image, tandis qu'à l'inverse, le sous-espace défini par l'action de P_3 restreint les possibilités perceptives à l'image elle-même. Cela étant admis, l'action séquentielle des deux projecteurs dépend forcément de l'ordre de leur mise en œuvre. L'image peut en effet être considérée comme un médiateur vers ce qu'elle représente, tandis que ce qu'elle représente, disons le personnage ou le paysage, ne renvoie pas à une image. La séquence P_1P_3 (P_3 puis P_1 : $P_1P_3\psi = P_1(P_3\psi)$) projette l'état ψ sur un sous-espace comportant les seules possibilités de percevoir ce qui est représenté, après une étape intermédiaire de projection sur les possibilités de percevoir l'image. Mais la séquence inverse P_3P_1 , qui consiste à sélectionner d'abord comme seules possibilités celles de percevoir ce qui est représenté, puis d'essayer (mais en vain) de tirer de là une perception de l'image, ne retient en fin de parcours aucune possibilité perceptive. Les deux opérateurs ne commutent donc pas, et cela ouvre formellement la voie (sous certaines

conditions supplémentaires qui ne sont pas toujours réalisées) à la dérivation de relations d'indétermination.

Venons-en à présent à une quatrième modalité perceptive, que Heelan ne mentionne pas. Si celle-ci me semble intéressante, c'est qu'elle comble une lacune dans l'établissement de parallèles entre des situations relevant de la psychologie phénoménologique et des situations relevant de la théorie quantique. Jusque là, il n'a été question que de déterminations perceptives superposées en raison de l'intrication entre l'état de ce qui est perçu et l'état de du sujet qui perçoit. Mais la situation vraiment typique de la mécanique quantique est celle où non seulement la superposition, mais aussi l'intrication des déterminations entre elles, résulte de l'intrication entre ce qui est à mesurer et l'*appareillage*. Autrement dit, rien n'empêche de considérer qu'on a affaire ici à une intrication entre objets, sous-tendue par une intrication entre les objets et les moyens expérimentaux d'accès. C'est ce qui se passe lorsqu'on effectue la mesure d'une observable globale sur un système composite, au lieu de mesurer des observables individuelles sur chaque sous-système. Dans ce cas, ce qu'on connaît (c'est-à-dire ce qu'on peut prévoir avec certitude), est seulement une *relation* entre les déterminations individuelles des sous-systèmes, et non pas ces déterminations elles-mêmes. On peut par exemple connaître la *distance* de deux particules sans connaître la position de chacune d'entre elles, ou bien leur *moment cinétique total résultant* sans connaître le moment cinétique de l'une et de l'autre. De surcroît, cette détermination globale est complémentaire, c'est-à-dire en particulier *exclusive*, des déterminations locales.

On peut trouver d'assez bonnes illustrations de cette configuration dans le domaine de la phénoménologie de la perception. Considérons par exemple l'« illusion » des flèches de Müller-Lyer. En percevant globalement le couple des deux flèches dotées de pointes dirigées respectivement vers l'intérieur et vers l'extérieur, on établit une *relation* d'ordre apparente entre leurs longueurs. Les longueurs apparentes sont intriquées *entre elles* dans la mesure où, n'étant justement qu'*apparentes*, elles sont intriquées *avec* le

sujet percevant. De plus, la relation globale entre les longueurs apparentes est clairement *complémentaire* de la détermination métrique locale de chacune des longueurs de flèche. Comme dans le cas de l'intrication quantique, l'appréhension de la relation exclut celle des déterminations reliées, tout en explicitant un aspect important de la situation d'ensemble. Une différence majeure avec le cas quantique est que la mesure individuelle des longueurs peut très bien s'inscrire en faux contre l'évaluation globale d'une relation entre longueurs. Quelle est la raison de cette différence ? Peut-on se contenter de dire que, contrairement à ce qui se passe en physique quantique, les deux évaluations, globale et locale, ne sont pas méthodologiquement équivalentes ? Suffit-il d'invoquer le fait que l'une d'entre elles, l'évaluation globale, n'est pas une mesure, elle ne revient pas à une caractérisation quantitative, alors que l'autre, l'évaluation locale, est bien une mesure dans ce sens, tandis qu'en physique quantique les deux évaluations sont des mesures ? Il ne semble pas que la différence se réduise à cela. Notons en effet que la mesure des longueurs n'est elle-même pas sans rapport avec la simple appréhension globale de relation métrique qui vient d'en être distinguée. Après tout, elle repose, comme l'appréhension globale, sur une comparaison perceptive. Mais c'est le *genre* de comparaison qui change d'un cas à l'autre. La comparaison que suppose la mesure individuelle des longueurs s'effectue à la suite de l'acte standardisé de la mise en coïncidence et du report de la règle-étalon, alors que celle de l'appréhension globale d'une relation métrique ne suppose aucune pratique systématique préalable. Nous y reviendrons un peu plus loin.

Je passe à présent à un parallèle méthodologique et (donc) structural entre la théorie quantique et une autre discipline relevant des sciences humaines. Le parallèle concerne cette fois l'établissement des consensus sociaux à propos d'un paradigme scientifique. La transition n'est pas très difficile à faire, si l'on se souvient de la comparaison établie par Kuhn⁸

⁸ T. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, 1962, 2^e ed. 1970, p. 62-64, 111-114. P. Hoyningen-Huene, *Reconstructing scientific revolutions*, The University of Chicago Press, 1993, p. 39-63

entre les processus de perception, avec leurs possibles « gestalt-switch(es) », ou basculements du voir-comme, et les processus d'adoption de paradigmes par de larges communautés de chercheurs.

Le principal intérêt qu'on peut trouver dans ce parallèle ne réside pas dans le simple fait de l'isomorphisme, qui illustre une fois encore la généralité d'un schéma de théorisation, comme la théorie proto-quantique, adapté à toute situation d'inextricabilité entre le connaissant et ce qui est à connaître. Il peut être trouvé, on va le voir, dans la capacité du schéma proto-quantique à indiquer des issues dans un débat souvent houleux à propos du statut des connaissances scientifiques : ces connaissances donnent-elles accès à une vérité intemporelle, atemporelle, indépendante de la communauté humaine qui les a élaborées et qui les entretient, ou bien sont-elles irrémédiablement expressives d'une configuration anthropologique, culturelle et sociale ? Lorsqu'on n'est pas aveuglé par une idéologie, soit réaliste soit constructiviste, on a envie de répondre « les deux ». La connaissance scientifique est tendue vers l'intemporalité et l'universalité de ses contenus ; mais en même temps, cette tension, les valeurs qui l'inspirent, et le choix de tenir un certain aboutissement pour satisfaisant, prennent racine dans un éthos individuel et social particulier, qui est celui d'un être vivant doté d'intérêt tendu, d'une civilisation survalorisant les succès obtenus en mettant en commun l'intérêt tendu, puis d'une communauté spécialisée à l'intérieur d'elle.

Comment tenir compte des deux leçons apparemment opposées ? D'abord en constatant que celles-ci tirent leur force de deux points de vue distincts et « complémentaires » au sens bohrien. Le point de vue de qui est engagé dans la recherche des connaissances, et le point de vue de qui cherche à prendre de la distance par rapport à cette recherche afin de mettre son fonctionnement au jour. Le point de vue de l'acteur et le point de vue du spectateur de l'acquisition des connaissances. Le point de vue en première personne et le point de vue en troisième personne. L'acteur-chercheur, avec son attitude en première personne, a en effet tendance à traverser le plan immanent des méthodes pour concentrer son

attention sur l'objet supposé transcendant vers lequel convergent les méthodes. Au contraire, le spectateur-anthropologue ou sociologue, avec son attitude en troisième personne, ne veut accorder de crédit à la visée d'objet que dans la mesure où la méthode collectivement acceptée lui offre des points d'appui ; il va jusqu'à tenir la visée d'objet pour un simple instrument méthodologique parmi d'autres, aussi flexible que bien d'autres, pour une entreprise éminemment institutionnelle et sociale. Mais cette claire réalisation de la dualité de points de vue ne suffit pas à résoudre la controverse. Deux options peuvent encore être prises à ce stade ; une option absolutiste et une option relativiste. Selon l'option absolutiste, le point de vue en première personne tend à donner accès à la nature telle qu'elle est ; il doit donc être affecté d'une marque de vérité potentiellement absolue. L'acteur-chercheur tend ici à révéler ce qu'*est* la chose transcendante, et si le spectateur socio-anthropologue révèle quelque chose, c'est seulement les voies par lesquelles l'acteur accède à une telle transcendance, ou bien celles qui le conduisent à manquer son but. Selon l'option relativiste, au contraire, chacun des deux points de vue accède à une forme de vérité qui lui est propre et qui reste incommunicable à l'autre. La vérité de l'acteur-chercheur est que sa situation biologique, culturelle, sociale ne fait qu'opposer un écran à la réalité, et en même temps offrir des moyens indirects pour sa mise au jour. Mais la vérité du spectateur-anthropologue, également recevable dans sa perspective, est que le mot « réalité » ne recouvre rien d'autre que le terme, toujours provisoire, d'un processus de stabilisation des croyances qui implique des capacités biologiques, des normes technologiques, des manipulations expérimentales, des jeux d'association symboliques, et des pratiques sociales allant de la demande de promotion au rite de la publication.

N'avons-nous donc que ces deux possibilités : soit unifier le champ de la vérité en absolutisant le point de vue de l'acteur-chercheur, soit accepter la fragmentation du champ de la vérité en autant de points de vue épistémiques incommensurables, parmi lesquels celui du sociologue des

sciences ? En sommes-nous réduits à osciller indéfiniment entre deux accusations réciproques d'auto-réfutation, l'absolutiste renvoyant au relativiste l'absurdité qu'il y a à affirmer la vérité universelle de l'énoncé de relativité de la vérité ; et le relativiste renvoyant à l'absolutiste l'absurdité qu'il y a à caractériser une vérité indépendante de tout acte de caractérisation ? Il existe en fait une troisième possibilité. Cette troisième voie permet d'unifier les deux points de vue sur la connaissance, qualifiés d'engagé et de distancié, en première et en troisième personne, tout en préservant strictement leur diversité, leur validité locale et leur exclusivité mutuelle. Dit ainsi, cela ressemble à une utopie. Mais nous savons qu'il n'en est rien, et que cette possibilité nous est déjà familière. Rappelons-nous de la bi-stabilité perceptive entre la surface de la photo et le personnage représenté par la photo. L'unification de deux états perceptifs mutuellement exclusifs est dans ce cas assurée par une construction de symétrie entre eux. C'est-à-dire par la reconnaissance que ces états perceptifs peuvent être ceux d'un seul et même sujet qui ne s'est pas encore restreint à l'un des deux actes interprétatifs, et n'a pas encore posé un objet déterminé face à lui, surface colorée ou personnage représenté. Ce n'est que dans une seconde étape, de brisure de symétrie ou de réduction, ici par décision d'opportunité (ou par tension adaptative dans les stéréogrammes), que l'exclusivité des états perceptifs se manifeste. Une fois le choix effectué, on peut percevoir en surface ou en profondeur ; pas les deux simultanément. Mais outre la possibilité d'entrer dans un rapport d'intentionnalité avec l'un des deux objets, il reste toujours, pour un sujet percevant donné, l'issue d'un nouveau retrait en-deçà de la distension entre lui et tel objet déterminé, d'une ré-intrication entre son état indéterminé et un objet lui-même indéterminé, autrement dit d'un retour à l'état unifié symétrique et superposé. Il en va exactement de même dans le conflit des positions épistémiques en sociologie des sciences. Au delà du choix entre imposer l'unité sous l'une de ces positions, généralement la position d'autorité en première personne du chercheur, ou bien accepter leur dissociation relativiste, il

reste une troisième issue : celle d'une unification dans l'état d'indécision et d'indiscrimination qui est celui d'un sujet de la connaissance en instance d'adopter l'une des deux perspectives : la perspective de l'anthropologue des laboratoires ou bien celle du chercheur de laboratoire. Un sujet en état de suspens dont les potentialités de réalisation sont plus grandes que celles, restrictives, de chacune de ces deux options.

Si la controverse se prolonge, c'est que les protagonistes sur-valorisent l'une des deux perspectives épistémique et rejettent alors dans l'ombre leurs propres capacités d'adoption de l'autre. Le chercheur scientifique sur-valorise sa projection intentionnelle vers un objet en déclarant qu'elle donne accès à une vérité à la fois absolue et unique ; et l'anthropologue sur-valorise son inventaire clinique des actes socio-cognitifs qui aboutissent à la *croissance* en un certain objet. Mais si la controverse *peut* simplement se déployer en première instance, si le débat peut prendre son essor sans rester un dialogue de sourds, c'est que les deux adversaires partagent un terrain et un langage commun qui n'est ni celui de l'un ni celui de l'autre, ni un troisième complètement étranger à l'un et à l'autre, mais celui d'un état symétrique d'indétermination, de suspension de l'engagement perspectiviste, et d'aptitude de principe à entrer si nécessaire dans n'importe laquelle⁹.

Souvenons-nous à présent que l'analyse proto-quantique de la bi-stabilité d'interprétation perceptive, transposable à la dualité de perspective épistémique, comportait au moins un résultat non-trivial. Ce résultat était la *non-commutativité* des projections respectives dans un état de distanciation perceptive et dans un état d'engagement perceptif. L'image, aussi bien que le réseau des opérations cognitives et des interactions sociales, peuvent être considérés comme des médiateurs vers l'objet de la représentation ; tandis que l'objet représenté, qu'il s'agisse d'un personnage ou d'une région naturelle, ne renvoie pas automatiquement aux

⁹ Le passage du relativisme au point symétrique de suspension équivaut à celui que décrit I. Stengers sous le nom de transition de la « relativité de la vérité » à la « vérité du relatif ». I. Stengers, *La vierge et le neutrino*, La découverte, 2006

champs d'immanence qui le conditionne. En termes épistémologiques, cette non-indifférence à l'ordre des projections perspectives se traduit ainsi : (1) Le point de vue distancié et réflexif de l'anthropologue, mais aussi du théoricien de la connaissance empiriste ou transcendantal, est plus ouvert, et plus flexible historiquement que celui du chercheur scientifique, parce que l'immanence vers laquelle il attire l'attention est grosse de plusieurs visées transcendantes possibles ; (2) D'autre part, le point de vue engagé du chercheur scientifique à l'égard d'un objet présumé transcendant s'avère plus mobilisateur, et plus immédiatement opérant en période d'absence (provisoire) de doute sur le paradigme en vigueur. On comprend ainsi le penchant d'un large secteur de la pensée philosophique pour le point de vue réflexif, *sauf* lorsqu'il s'agit pour elle de se couler autant que possible dans la perspective des chercheurs scientifiques. On comprend à l'inverse le penchant de la communauté scientifique pour le « réalisme spontané du savant », *sauf* lorsque les consensus paradigmatiques sont menacés et qu'on doit, comme à chaque révolution scientifique, revenir sur le matériau immanent, qu'il soit empirique, instrumental, ou axiologique, qui donnait lieu précédemment à des visées transcendantes inquestionnées. Dans les deux cas, on voit apparaître, juste après la préposition « sauf », la possibilité d'une position symétrique d'indétermination. Le philosophe a toujours la faculté de se rendre disponible pour la perspective du chercheur afin de comprendre ce qu'il qualifie de « naïveté » chez celui-ci (afin de construire, s'il le souhaite, une philosophie en évolution, une philosophie « compagnon de route » des vicissitudes de la science). À l'inverse, le chercheur en période révolutionnaire est jeté dans un état de trouble d'où il ne peut sortir, comme on le sait par bien des exemples historiques, qu'en adoptant provisoirement la perspective du philosophe. Le véritable lieu d'unité des deux perspectives épistémiques, mutuellement exclusives et conjointement nécessaires sans être équivalentes, est ici encore l'état symétrique et superposé d'où elles restent toutes les deux accessibles.

Je voudrais à présent donner un exemple du genre de controverse sans fin à laquelle conduit l'incapacité d'identifier la troisième voie entre absolutisme et relativisme épistémologique, puis de sa résolution possible dans un cadre conceptuel de type quantique. L'exemple tourne autour des affirmations provocantes de l'anthropologue des laboratoires qu'est Bruno Latour¹⁰. Bruno Latour nie que Ramsès II soit mort d'une infection par le bacille de Koch, en dépit de ses lésions squelettiques que *nous* savons être caractéristique d'une tuberculose osseuse. La raison qu'il donne à l'appui de sa négation est qu'à l'époque du Nouvel empire égyptien, aucun travail scientifique n'avait encore caractérisé ni l'objet particulier "bacille de Koch", ni plus généralement les objets "bactéries" ou "micro-organismes". Etrange déclaration. Rien d'étonnant qu'elle suscite le plus souvent une réaction de rejet, où se mêlent l'incrédulité (face à tant d'apparente candeur), et l'indignation (devant l'assimilation de la science à une activité incantatoire). Pourtant, si on y réfléchit un peu, la déclaration d'inexistence des microbes avant Pasteur n'est pas tant fausse que *déplacée*. Elle se développe comme si son auteur pouvait ignorer à la fois sa situation historique et sa perspective épistémique, ou refuser d'en assumer une.

Pour le comprendre, je dois commencer par adopter une attitude neutre vis-à-vis de la question du réalisme. Je dois commencer par rappeler de quelle manière se cristallisent les croyances associées à une théorie scientifique, sans entretenir de préjugé quant au bien-fondé métaphysique de ces croyances. Remarquons dans cet esprit qu'avant d'être une description de quoi que ce soit, une théorie scientifique est un corpus de prescriptions. Elle prescrit de *voir* tels phénomènes *comme* manifestation de telles propriétés d'objets. Elle prescrit toujours, au minimum, de prévoir et d'agir conformément à l'ordre indiqué par son formalisme mathématique ou par ses règles de classification.

Lorsque ce genre de prescription est émise, elle l'est sans limite dans le temps. Ce que prescrit une théorie scientifique,

¹⁰ B. Latour, *Nous n'avons jamais été modernes*, La découverte, 1997 ; B. Latour, *Pasteur : Guerre et paix des microbes*, La découverte, 2001

ce n'est pas de conduire nos activités et de faire nos prédictions sous la présupposition que ses objets ont acquis une efficience causale à partir de la date de *sa propre création*, mais sous la présupposition plus large que ses objets ont *toujours-déjà* eu cette efficience causale, et qu'ils la conserveront à *jamais* dans l'avenir. Le succès de l'ensemble des activités scientifiques est d'ailleurs suspendu à cette sorte de décret de pérennisation. Car, même si elles ne sont pas de nature archéologique, les activités scientifiques ont souvent besoin d'extrapoler dans le passé l'efficience causale des objets qu'elles postulent. Il suffit de penser à ce que ferait un astrophysicien s'il lui était interdit d'admettre que les photons recueillis dans ses instruments étaient déjà dotés d'efficience causale avant 1905 ! Mais à partir du moment où toutes sortes d'actions sont accomplies efficacement sous l'idée de la continuité dans le temps des objets présumés par les opérations expérimentales, ces objets acquièrent une consistance ontologique. La clause forte du " toujours-déjà " et du " toujours-encore ", combinée au succès des pratiques accomplies sous son égide, justifie la croyance en *l'existence* permanente des objets de la théorie, aux yeux de tous ceux qui participent à la " forme de vie " de la recherche scientifique. Et aussi, il faut l'ajouter, aux yeux de l'ensemble des personnes participant d'une culture comme la notre, qui inclut les représentations scientifiques.

Comment Bruno Latour, qui occupe une situation historique postérieure à l'avènement des paradigmes scientifiques de Pasteur et d'Einstein, peut-il dans ces conditions dénier la conception du temps qui les sous-tend ? De quel droit leur refuse-t-il la clause de pérennité de leurs entités, sans laquelle leurs succès seraient réduits à peu de chose ? Cela n'est admissible que s'il parvient à montrer que *sa* conception du temps, selon laquelle les objets n'acquièrent d'efficience causale qu'après leur constitution historique, n'entre pas vraiment en conflit avec la *leur*. Il pourrait y arriver en concédant que *son* ordonnancement du temps ne vaut que dans le seul cadre d'une pratique d'anthropologue des laboratoires. Après tout, il est manifeste pour un anthropologue des sciences, que les objets et

propriétés postulés par les chercheurs *changent* assez radicalement d'une époque à l'autre, même si cette dérive est parfois voilée par un usage persistant des *mots*. Il est manifeste aussi pour cet anthropologue que chaque objet nouvellement caractérisé par les chercheurs scientifiques est investi par eux d'une prétention à l'existence anhistorique. En somme, on pourrait dire que le temps de anthropologue *prend pour objet secondaire* le temps (voire *les temps* successifs) du chercheur de laboratoire, plutôt qu'il ne le(s) nie. Si l'anthropologue Latour se contentait de reconnaître cela, la portée de ses énoncés se trouverait réduite, parce qu'elle serait explicitement restreinte à son propre point de vue. En même temps, ses énoncés ne contrediraient plus ceux de la communauté scientifique étudiée, car ils se situeraient ouvertement sur un autre plan. Latour regagnerait ainsi en crédibilité ce qu'il aurait perdu en force dramatique. Mais ce serait là recourir à un mode faible de désamorçage de la contradiction par fragmentation du domaine de vérité, typique du relativisme. Or, Bruno Latour semble ne pas se contenter du simple partage relativiste des domaines de compétences. Il préfère se retrancher sur le constat que ce n'est qu'après avoir réussi l'opération consistant à mettre à part ce qui revient à l'objet et ce qui revient à ses conditions d'exploration que nous pouvons prétendre l'avoir découvert. Ce n'est qu'après avoir réussi l'opération de tri entre sujet collectif, objet naturel, et artefacts instrumentaux, que nous nous sentons en droit de décrire la connaissance comme une interaction entre sujet et objet à travers les instruments. Mais il ne s'agit là que d'une reconstruction *a posteriori*, qui ne doit se voir accorder aucun crédit *a priori* ; et qui n'a donc aucun pouvoir de se substituer à toutes les autres lectures d'un événement passé. Latour va alors jusqu'à suggérer que l'efficiencia d'un ensemble donné de causes "naturelles", comme les microbes, commence *réellement* à l'époque où s'achève leur "purification" dans un processus de recherche. Le problème est qu'en soutenant cela, il se rend coupable du défaut même qu'il reproche aux chercheurs scientifiques. C'est-à-dire qu'il survalorise et absolutise ce qui est seulement un présupposé utile à sa propre activité

d'investigation. Après avoir refusé la solution relativiste au conflit des perspectives, il endosse son contraire pourtant honni, à savoir la solution absolutiste d'une hégémonie indiscutée de la perspective anthropologique. Rien d'étonnant que les porte-paroles de l'autre tentation hégémonique, la plus courante, celle des sciences de la nature, réagissent vigoureusement.

Le seul moyen de résoudre le conflit entre la perspective de distanciation anthropologique et d'engagement scientifique consiste d'abord à renoncer aux deux absolutismes dérivés, c'est-à-dire ici à ne pas imposer comme seule vraie l'une des deux conceptions du temps (historique ou cosmologique). Elle consiste ensuite à retenir le principe d'un désamorçage relativiste du débat, mais en évitant de le cristalliser en une thèse de la double vérité, et de le pérenniser en qualifiant les deux perspectives et les deux vérités d'incommunicables. Plutôt que d'enraciner l'exclusivité mutuelle entre les perspectives en leur associant une vérité locale, il s'agit ici de prendre conscience que le simple fait de les identifier comme perspectives renvoie à un point de vue logiquement antérieur à elles, d'où elles peuvent aussi apparaître comme conjointement indispensables et donc au total comme complémentaires. Ce point de vue est celui qui comporte un état symétrique de superposition, ou de bi-stabilité entre les deux options épistémologiques ; il est si l'on veut celui de l'honnête homme qui sous-tend aussi bien l'anthropologue que le chercheur. Seul l'honnête homme, dans son état épistémique superposé, peut laisser coexister le temps historique et le temps de la reconstruction rationnelle, qui font tous deux partie de son éthos civilisationnel, et ne faire un choix, c'est-à-dire ne briser la symétrie, que lorsque la nécessité d'un certain mode d'action ou d'une certaine logique interne du discours s'impose.

Je vais présenter pour finir un correspondant en histoire et en sociologie de la connaissance scientifique de ce que j'ai appelé la quatrième modalité perceptive. Celle où l'intrication des déterminations d'objets est sous-tendue par une intrication entre ces déterminations et un moyen de les appréhender globalement. Et où la désintrication de ces

déterminations entre elles ne se produit qu'à partir du moment où est mis en œuvre un moyen de les appréhender localement. En psycho-physiologie perceptive, l'exemple que j'avais proposé était celui des flèches de Müller-Lyer, liées perceptivement par la relation « plus grand que » sans se voir assigner une longueur individuelle aussi longtemps qu'on n'a pas effectué de mesure séquentielle au moyen d'une règle. La mesure des longueurs individuelles pouvait aboutir secondairement, on l'a vu, aussi bien à confirmer qu'à contredire l'évaluation perceptive globale d'une relation métrique. L'exemple relève d'une complémentarité actuelle des déterminations, locales ou globales. Il illustre également la coexistence d'une évaluation de relation métrique dépendant de circonstances annexes, comme l'orientation contingente des flèches, à une évaluation indépendantes de ces circonstances par l'usage de la procédure standardisée de la coïncidence avec une règle. Le second genre d'évaluation, local et au moyen d'une règle, suppose une constitution d'objectivité au sens large, c'est-à-dire au sens où, tout en maintenant l'indispensable relativité des déterminations à un moyen d'accès, on les rend aussi indépendantes que possible de toutes les circonstances annexes, qu'elles relèvent du temps, de l'espace, du sujet, ou de l'environnement graphique. Mais on peut aussi considérer un cas où la complémentarité des déterminations est historique plutôt qu'actuelle, où la constitution d'objectivité est exigée comme condition pour se libérer des contingences et des circonstances qui pèsent sur l'évaluation d'une détermination globale, plutôt que comme quelque chose de déjà acquis. Ce développement historique d'une complémentarité d'évaluations peut certainement être retracée pour l'évaluation des longueurs et des rapports de longueur, si l'on remonte suffisamment loin dans le passé, dans cette « origine de la géométrie » explorée par Husserl ou Michel Serres. Mais elle est plus visible dans certains épisodes récents de l'histoire des sciences. Considérons l'évaluation des températures¹¹. Pendant très longtemps, la seule possibilité

¹¹ I. Peschard and M. Bitbol, « Heat, temperature and mental concepts: A critique of a standard reductionist confusion », in: E. Wright (ed.), *The Case for Qualia*, MIT

pour y parvenir a consisté à apprécier les différences de sensation tactiles de chaleur au contact de plusieurs corps. Seuls les rapports de sensations caloriques étaient accessibles, car l'intrication de la détermination avec l'état de son moyen corporel et sensible d'accès était complet. Pire encore, l'affirmation d'un rapport du type « A est plus chaud que B » dépendait fortement de circonstances physiologiques contingentes. Elle pouvait par exemple être modifiée selon qu'un contact intermédiaire avec un corps très chaud ou très froid avait été imposé. On comprend à partir de là que se soit faite jour la demande d'une évaluation « objective » de l'état thermique, c'est-à-dire d'une désintrication progressive entre cet état et ses moyens d'accès. La désintrication n'implique pas, redisons-le, l'absence des moyens, ni même l'indépendance à l'égard des moyens, mais la stabilité, l'invariance, par changement de moyens. La recherche d'une évaluation thermométrique objective et exacte a donc coïncidé, comme l'ont montré E. Mach et G. Bachelard, avec l'établissement patient d'une congruence, et donc d'une covariance, entre les zones linéaires des phénomènes de dilatation thermique des divers matériaux (alcool, mercure, métaux). Les échelles étaient rapportées à des repères présumés fixes (dont la fixité ne peut cependant être montrée, à l'inverse, que par référence à leur position dans les échelles une fois établies) comme les points de congélation et d'évaporation de l'eau. En même temps, le critère à la fois lointain et omniprésent de la fiabilité était la correspondance à peu près satisfaisante avec les sensations de chaleur qu'on pouvait avoir dans des circonstances pas trop exotiques. Ainsi s'explique une confusion fréquente ; non pas une confusion entre la température et la sensation de chaleur, mais une confusion entre l'explication des phénomènes thermiques tels qu'ils ressortent de la mesure par les thermomètres et l'explication de la chaleur en un sens assez flou pour inclure la sensation, pour ne pas dire la qualité sensible. Dans la littérature sur la philosophie de l'esprit, on relève assez souvent la remarque selon laquelle la croyance

en l'inexplicabilité, voire l'ineffabilité, des qualités sensibles thermiques est complètement réfutée par les explications relevant de la thermodynamique ou de la théorie cinétique, elles-mêmes exprimées en des termes quantitatifs dérivés de la mesure thermométrique. Pourtant, aussi loin que soit poussée l'explication des corrélats objectifs de la sensation de chaleur, celle-ci s'arrête (comme le remarquait déjà Von Neumann, dans ses *Fondements mathématiques de la mécanique quantique*) au point où quelque chose, précisément, est senti et vécu. Contrairement aux apparences, par conséquent, l'explication thermodynamique ou cinétique ne concerne en rien la qualité sensible de chaleur elle-même ; bien qu'elle semble s'en approcher indéfiniment en s'articulant à d'autres corrélats objectifs comme les corrélats neurophysiologiques, elle en reste aussi indéfiniment séparée par une sorte de discontinuité catégoriale. Tout au plus l'explication thermodynamique parvient-elle à rendre raison sur un mode distancié de la *structure*, des *rappports* mutuels, des séquences de sensations de chaleur et de froid (on peut par exemple expliquer pourquoi un métal semble toujours plus froid qu'une boiserie pourtant située dans la même pièce) ; mais elle laisse intouchée la composante d'engagement (le « ce que c'est d'être sentant ») qui justifiait l'imputation d'ineffabilité. Une forme de complémentarité entre l'intrication non-duale du sentant et du senti qu'implique la sensation, et la désintrication objectivante que requiert la mesure des températures, semble ici ignorée. On tente de tout mettre sur le même plan, de qualifier aussi bien la température que la sensation de « phénomène naturel », parce qu'on ne voit pas que la visée de la température objective et l'inscription dans l'actualité du sensible relèvent de deux attitudes mutuellement exclusives. Ces deux attitudes sont bien décrites par K. Goldstein : « On distingue généralement deux attitudes possibles à l'égard de la nature : nous cherchons soit à la connaître soit à agir sur elle. Mais cette distinction est insuffisante. On devrait plutôt parler d'une attitude d'acceptation immédiate et d'une attitude analytique »¹². La connaissance est ici remplacée par la

¹² K. Goldstein, *La structure de l'organisme*, Gallimard, 1983, p. 426. Voir aussi

réceptivité, par l'acceptation du flux noétique dont fait partie le sensible ; et l'action est remplacée par l'attitude analytique, c'est-à-dire par la discrimination des facteurs et des circonstances, qui conduit à l'extraction progressive de l'invariant et donc à l'objectivité. Dans l'attitude d'acceptation, l'intrication du connaissant et du connu est totale : « Aussi longtemps que notre attitude reste purement réceptive, il n'y a pas de séparation tranchée entre la nature vivante et la nature non-vivante ». Au contraire, l'attitude analytique aboutit à une image structurée des résultats concernant « une partie de ceux qui représentent le monde entier ; ils sont comme découpés dans ce dernier ». La séparation ou désintrication a alors lieu ; un découpage et une mise à part de la fraction objectivée du monde s'ensuit. Les deux attitudes sont clairement exclusives : recevoir et intervenir, accepter et discriminer, préserver l'intrication et extraire un fragment objectivé. Mais cela implique-t-il une dualité des modes de connaissance, et une relativité des contenus à chacun des modes distingués ? N'a-t-on, ici encore, que le choix entre un absolutisme (habituellement objectivant), et un relativisme des attitudes ? La réponse à cette interrogation est une nouvelle fois négative, pour une raison qui nous est déjà familière. En deçà de la dualité des attitudes, se trouve en effet la source des attitudes, l'état indiscriminé qui correspond non seulement à une superposition, mais à une absence de décomposition préalable selon la grille de lecture d'une observable donnée : « Ce point de vue n'est pas seulement celui de l'homme non-scientifique ou même de l'homme primitif. Chez le savant, il peut exister à côté du point de vue de l'analyse scientifique ». Le chercheur est aussi un être humain, apte à toutes les attitudes possibles ; avant d'être dans l'une ou dans l'autre, il est dans l'« ouvert », dans la source, dans la disposition.

K.M. Meyer-Abich, « Bohr's complementarity and Goldstein's holism in reflective pragmatism », *Mind and Matter*, 2, 91-103, 2004