

# IMPERTINENCES QUANTIQUES

FRANÇOIS MOURLEVAT

DOCTORANT EN SCIENCES DE L'EDUCATION, SOUS LA DIRECTION DE JACQUES PAIN

## Problématique

Le problème que je vais aborder est le suivant : l'utilisation de concepts appartenant à la physique quantique permettrait-elle au chercheur en sciences sociales d'appréhender autrement ses propres objets de recherche, et à quelles conditions ? Je m'intéresse, dans le cadre de ma thèse de doctorat, au rapport entre des métiers à fortes traditions et des technologies informatiques hautement sophistiquées. Mon hypothèse consiste à penser que la rencontre de ces deux univers, aussi radicalement distincts, produit une forme de violence inédite au niveau de l'environnement. Il est possible de porter un éclairage sur cette forme de violence en utilisant, par analogie, certains paradoxes de l'intuition qui décrivent le comportement des particules dans la physique quantique.

Pour avancer dans cette perspective, je proposerais un plan en quatre étapes : j'énoncerais tout d'abord certaines précautions épistémologiques qui me paraissent indispensables pour aborder ce genre de questions. Je montrerais ensuite avec quels arguments il devient possible de transférer certaines idées du monde quantique au monde social. J'interrogerais, dans un troisième temps, l'intérêt même de la démarche, et pour conclure, j'insisterais sur l'apport d'une telle réflexion dans une étude portant sur une nouvelle forme de violence.

## Précautions épistémologiques

Pour introduire cette discussion, je livrerais quelques éléments qui permettent de mieux comprendre mon intérêt pour la physique quantique. À la fin du XIXe siècle, les physiciens pensaient avoir construit à peu près tous les instruments qui permettaient d'expliquer le monde<sup>1</sup>. L'univers était quasiment élucidé. Quelques énigmes, certes, demeuraient encore, mais nul n'imaginait qu'elles seraient à l'origine, au siècle suivant, d'un bouleversement profond de toutes les connaissances<sup>2</sup>. Pour résoudre quelques intrigues de laboratoire, il a fallu ébranler toute la connaissance. En introduisant la physique quantique, les scientifiques ont bouleversé notre représentation du monde. Et le problème est bien là : la connaissance, ce n'est pas seulement le savoir qui résulte des progrès de la science. C'est l'assimilation de ce savoir, son intégration dans une culture. Les grandes théories physiques du XXe siècle ont bouleversé notre manière d'interpréter le monde, et donc notre culture scientifique. Pour le chercheur en sciences sociales, la lecture de ces théories n'est pas sans incidence sur l'approche qu'il a de ses propres objets de recherche. Elle introduit un renouvellement du regard qui implique, de mon point de vue, que certaines précautions épistémologiques soient prises.

La première précaution se rapporte à un risque d'ultra scientisme, qui consisterait à vouloir décrire le monde social avec le langage des mathématiques, à formaliser la nature humaine avec les

<sup>1</sup> Newton et la gravitation, Maxwell et l'électromagnétisme, Clausius et la thermodynamique classique fondaient une cosmogonie fondée sur la raison et sur la science expérimentale.

<sup>2</sup> Les expériences du corps noir, de Hertz, et des franges de Young correspondent à trois phénomènes de laboratoires, inexpliqués au XIXe siècle, qui ont été résolus avec la physique quantique.

instruments de la physique. Bien évidemment, il n'est pas possible d'étudier la réalité sociale au moyen d'un accélérateur de particules. La seconde précaution concerne le relativisme scientifique, qui propose, d'une certaine façon, la démarche inverse : « psychologiser » la physique. Le monde réel devient un construit social et linguistique, et la science empirique se réduit à une simple affaire de consensus social. La vérité d'un énoncé d'observation dépend de celui qui le formule. Le langage, c'est l'existence elle-même par rapport aux faits de l'expérience. Scientisme et relativisme correspondent à deux excès importants à repérer. Ils ne manquent pas d'irriter les physiciens qui mettent en garde contre l'appropriation sommaire et l'application hasardeuse de leurs théories. Les réactions ont été parfois très vives, comme en témoigne l'affaire Sokal (Sokal & Bricmont, 1997, p. 11) <sup>3</sup>. Dans ce contexte, il convient de conserver une ligne de démarcation très nette entre les sciences de la nature et les sciences sociales, si l'on veut construire des liens d'analogie éclairants, dans une démarche qui pourrait être acceptée par des physiciens.

### Une posture épistémique

Quel argument pourrait alors autoriser l'articulation des concepts ? Murray Gell-Mann fournit une piste particulièrement intéressante à suivre : dans sa réflexion, la physique n'est plus considérée en tant que discipline scientifique, c'est-à-dire comme un espace de recherche où des physiciens énoncent des théories, mais comme une épistémologie, c'est-à-dire un cadre de pensée (Gell-Mann, 1994, p. 22) <sup>4</sup>. Les concepts de la physique sont d'abord construits sur des idéalisations. Dans cette perspective, un cadre de pensée ne peut constituer un domaine arbitrairement réservé à une catégorie de scientifiques. Il correspond à un espace ouvert qui pourra être investi par les sciences sociales. Ces dernières ont souvent tiré parti de manière originale de l'intérêt qu'elles portaient aux sciences de la nature. Il suffit de rappeler les travaux de Kurt Lewin qui transposait le concept de champ issu de la théorie électromagnétique à la psychologie des groupes restreints (Kaufmann, 1968) <sup>5</sup>. Citons encore Georges Devereux qui introduit la notion de contre-transfert du chercheur en se fondant sur la relativité d'Einstein qui sépare radicalement l'événement physique tel qu'il apparaît du côté de l'observateur et du côté de l'observé (Devereux, 1980, p. 382) <sup>6</sup>. L'observateur n'est pas neutre par rapport au donné, comme le soutient la physique classique. La physique quantique montre au contraire que son action influence le donné qu'il étudie (*ibid.*, p. 391) <sup>7</sup>.

Ainsi, la physique fournit des descriptions du monde tangible et des explications sur son fonctionnement objectal. Les sciences de l'homme peuvent s'y référer, parce qu'elles introduisent l'être humain, la culture, la société avec une même ambition de connaissance. Elles peuvent le faire de plein droit, et doivent le faire de manière audacieuse. Pour cela, je procéderais en deux temps. Tout d'abord, il sera nécessaire de décrire certains aspects de la physique quantique qui constituent

<sup>3</sup> SOKAL A., BRICMOND J. (1997), *Impostures intellectuelles*, Paris, Odile Jacob, p. 11 : les auteurs sont irrités par l'exploitation des concepts des sciences exactes par les sciences humaines, ce qui renvoie pour eux à un relativisme cognitif et culturel, et à un ultra scientisme.

<sup>4</sup> GELL-MANN M. (1995), *Le Quark et le jaguar*, Paris, Albin Michel, p. 22 : Gell-Mann, découvreur du quark et prix Nobel de physique, pense que la mécanique quantique n'est pas une théorie mais un cadre dans lequel doit entrer toute théorie physique contemporaine. Cela laisse une marge épistémologique pour les sciences humaines. Selon l'auteur, les concepts de la physique sont d'abord construits sur des idéalisations. Ils peuvent être repris de plein droit par les sciences humaines.

<sup>5</sup> KAUFMANN P. (1968), *Kurt Lewin, une théorie du champ social*, Paris, Vrin.

<sup>6</sup> DEVEREUX G. (1980), *De l'angoisse à la méthode*, Paris, Aubier, p. 382 : L'observateur est devenu la base des observations en physique lorsque la théorie de la relativité a voulu étudier les phénomènes survenant auprès de l'observateur. Newton a étudié le mouvement des corps à partir d'une position fixe. Ce qui était vu par l'instrument de mesure était présumé provenir des étoiles. Einstein étudiait ce mouvement comme s'il était situé sur l'un d'entre eux. Il se préoccupait de savoir quelles étaient les répercussions des événements provenant d'un autre corps sur ses appareils de mesure.

<sup>7</sup> L'exemple donné par Devereux est le suivant : si on examine un électron avec un microscope à rayons gamma pour déterminer sa position, cet acte d'examen oblige les électrons à avoir une position précise. Cela rend impossible la détermination simultanée à une égale précision de son moment. C'est le principe d'indétermination de Heisenberg, la relation d'incertitude.

des paradoxes de l'intuition et s'opposent à notre perception habituelle du monde phénoménal. Puis j'envisagerai des liaisons possibles avec certaines caractéristiques qui permettent de définir la violence d'environnement. Il s'agit de passer de la physique en tant qu'épistémologie à la violence en tant qu'épistémie (épistémè), c'est-à-dire en tant qu'objet épistémique fondamental.

### Les paradoxes de l'intuition

Le premier paradoxe de l'intuition dont je vais parler s'appelle la *superposition des états*. Il se réfère à un don d'ubiquité des particules. Pour expliquer simplement ce dont il s'agit, je partirai de l'expérience des *franges de Young*. En 1801, le physicien anglais Thomas Young avait mis en place le dispositif suivant : il projetait un faisceau lumineux sur un écran percé de deux trous minuscules, et réceptionnait une lumière résiduelle sur un second écran placé derrière le premier à l'intérieur d'une boîte noire. Au bout d'un certain temps, il obtenait sur le second écran une figure d'interférences, semblable à un code-barres, avec des lignes blanches où la lumière se concentrerait et des lignes noires où la lumière ne parvenait jamais. Ces franges d'interférences caractérisent le régime ondulatoire de la lumière.

Ce que T. Young ne comprenait pas, c'est que lorsqu'il obturait l'un des deux trous du premier écran, sa figure d'interférences disparaissait. Aucune théorie n'était en mesure d'interpréter ce phénomène. Or, tout le problème est là. Si on lance deux pierres sur la surface de l'eau, on obtient des cercles concentriques qui décrivent deux figures d'onde. Si on lance une seule pierre, on aura toujours une figure ondulatoire à la surface de l'eau. Pas dans l'interféron de Young. Au XXe siècle, cette expérience a été reproduite dans un interféron capable de projeter sur l'écran percé de deux trous un seul photon à la fois. Au bout d'un certain temps, on a obtenu à nouveau sur le second écran une figure d'interférences qui disparaissait dès qu'on fermait l'un des deux trous. Une telle expérience pourrait déconcerter un physicien classique, qui va alors s'interroger : comment la particule, lorsqu'elle passe par un trou, sait-elle que l'autre trou est ouvert ou fermé ? Par quel trou est-elle passée ?

Un physicien quantique ne se pose pas ce genre de question. Pour lui, la particule se trouve dans une superposition d'états, entre l'état où elle passe par un trou, et l'état où elle passe par l'autre trou. Tant qu'aucun événement extérieur ne vient perturber cette superposition d'états, alors celle-ci est maintenue. La particule passe par les deux trous à la fois. Lorsqu'on obture l'un des deux trous, on perturbe la superposition d'états. On oblige la particule à se trouver dans l'état où elle passe par un trou bien précis. Mais pour le physicien classique, si une particule peut passer par les deux trous à la fois, il faut une preuve. Il place alors devant chaque trou du premier écran un rayon laser qui émettra une lumière brève au passage d'une particule. Si la particule passe par les deux trous, les deux lasers devront fonctionner simultanément. Il met alors en marche l'interféron et obtient naturellement des franges d'interférences sur le second écran. Mais au moment précis où il va allumer les deux lasers, les franges vont disparaître, et les lasers vont fonctionner de manière aléatoire et jamais simultanément.

Ainsi, si on oblige une particule à se déterminer dans un état précis pour répondre à la mesure que l'on cherche à effectuer, alors la superposition d'états disparaît. On oblige la particule à répondre à l'appareil de mesure. Mais pour cela, cette particule passe d'un régime ondulatoire à un régime corpusculaire, et la frange d'interférence disparaît. Dès qu'il intervient, l'appareil de mesure devient une nouvelle caractéristique de l'objet qu'il observe, et perd toute indépendance avec le donné.

Le deuxième paradoxe de l'intuition dont je vais parler s'appelle *l'intrication des états*, ou principe de non-localité. De quoi s'agit-il ? Les accélérateurs de particules permettent d'organiser des collisions à très haute énergie. A ces occasions, deux atomes pourront s'échanger ou conserver

leur énergie. Mais rien ne les détermine *a priori* dans un état ou dans un autre. Après une collision, ces atomes vont donc se trouver dans une superposition de deux états, entre un état où ils ont conservé leur énergie, et un état où ils l'ont échangée. Tant qu'aucun événement extérieur ne vient perturber cette superposition d'états, les atomes seront à la fois dans un état et dans l'autre. Ils seront *intriqués* dans une superposition d'états.

Ils pourront par la suite se trouver à des centaines d'années-lumière de distance. Mais si un événement vient perturber la superposition d'états au niveau d'un des deux atomes, alors on peut être certain qu'au même moment, la superposition d'états serait affectée au niveau de l'autre atome. Le premier atome conservera ou échangera son énergie de manière aléatoire, mais le second prendra l'état inverse. Le monde quantique apparaît donc comme un monde régi par le hasard<sup>8</sup> mais où les corrélations sont certaines. Et cela introduit un ordre, une conception du déterminisme où, paradoxalement, le hasard domine et régit la matière.

Ouvrons ici une simple parenthèse explicative afin que le lecteur ne soit pas déconcerté par de telles assertions. Car ces mécanismes sont étonnantes, et l'on peut se demander pourquoi ils n'opèrent pas à notre échelle classique. Les premiers physiciens qui élaboraient la théorie quantique se posaient ce genre de questions et pour y répondre, ils construisaient des expériences de pensée. L'une d'elles permet de comprendre les relations entre les mondes microscopique et macroscopique. C'est l'expérience du *chat de Schrödinger*. Schrödinger est le physicien qui a formalisé la théorie quantique. Il a envisagé le dispositif est le suivant : un chat est enfermé dans une boîte, devant laquelle on a placé un pistolet. La gâchette du pistolet sera actionnée par un photon résultant de la désintégration d'un atome.

On provoque donc une collision entre deux atomes pour obtenir ce photon. Mais après la collision, soit les atomes seront désintégrés en produisant des photons, soit ils seront surexcités et ne produiront aucun photon. En réalité, ils se trouveront dans une superposition d'états entre un état où ils sont surexcités et un état où ils sont désintégrés. Et tant qu'aucun événement extérieur ne vient perturber cette superposition d'états, celle-ci demeure. Les atomes sont à la fois surexcités et désintégrés. Donc, le photon existe et n'existe pas. La gâchette est actionnée et n'est pas actionnée. La question qui vient immédiatement à l'esprit est : quel est l'état du chat ?<sup>9</sup>

Pour le comprendre, essayons d'appliquer les lois quantiques au chat. Un chat contient 10<sup>25</sup> molécules. Il est couplé avec un environnement thermique et chimique extrêmement complexe. Selon les lois qui régissent le monde quantique, au moment où se produit la collision censée déclencher la gâchette du revolver, le chat se retrouve dans une superposition d'états entre un état de chat vivant et un état de chat mort. Mais les milliards de particules qui entourent le chat vont jouer un rôle d'espions, comme les lasers dans l'expérience des franges de Young. Elles vont systématiquement perturber la superposition d'états dans laquelle se trouve le chat. Elles vont l'obliger très tôt à se déterminer pour un état ou pour l'autre. Et tant que la balle de revolver n'est pas partie, rien ne permet au chat de se trouver dans un état mort du chat. Le monde qui l'entoure l'oblige, d'une certaine manière, à se trouver dans un état vivant du chat.

Ainsi, c'est le couplage avec l'environnement qui détruit la superposition des états, c'est-à-dire la cohérence quantique. Les lois quantiques ne s'appliquent donc qu'à des échelles infiniment petites, sur des durées extrêmement brèves. Dès que l'environnement devient complexe, les éléments vont commencer à interagir les uns sur les autres. Ils vont s'observer et jouer le rôle d'instruments de mesure les uns vis-à-vis des autres. C'est ce que les physiciens appellent la « décohérence quantique ». On quitte le monde quantique pour entrer dans l'univers classique que nous connaissons.

<sup>8</sup> On entend par hasard l'absence de toute causalité.

<sup>9</sup> PRIGOGINE I., STENGERS I. (1988), *Entre le temps et l'éternité*, Paris, Fayard, p. 134. L'expérience est décrite.

Le dernier paradoxe de l'intuition que je vais aborder est certainement le plus étonnant. Il porte le nom de *fluctuations quantiques du vide* (Klein, 2003, p. 133)<sup>10</sup>, et se rapporte à une interrogation qui n'aurait pas de sens en physique classique : l'énergie du vide. Qu'entend-on par là ? Pour le comprendre, il convient de se replacer sur à des niveaux microscopiques de l'ordre de  $10^{-33}$  centimètres. Lorsqu'on observe le monde microscopique sur ces échelles de temps extrêmement brèves, le vide n'est pas totalement vide. Il est fourmillant. Il ne contient pas encore d'objets mais il possède déjà une structure. Il fluctue. Il semble hésitant. Des particules apparaissaient et disparaissent simultanément.

Cette propriété du vide est bien connue des physiciens. Elle est utilisée lors des collisions dans les accélérateurs : les énergies phénoménales qui sont libérées peuvent se transmettre aux fluctuations quantiques du vide. Des particules en train d'apparaître vont recevoir ces énergies et devenir réelles. Le vide quantique est une réalité virtuelle sensible au réel. Plus les intervalles de temps sont courts, et plus les particules qui apparaissent sont massives, au point d'entraîner, sur des intervalles de temps encore plus courts, l'énergie colossale du big-bang, et avec lui, l'univers que nous observons. Ces trois paradoxes de l'intuition, la superposition d'états, l'intrication des états et les fluctuations du vide, représentent les supports indispensables pour construire le pont épistémologique entre la physique quantique et la violence d'environnement.

### La violence d'environnement

La violence dont je vais parler ne se réfère pas à la violence manifeste, dans laquelle il est fait usage de la force physique à des fins d'agression. Il ne s'agit pas non plus d'une violence dite « subjective », c'est-à-dire d'attitude, dans laquelle le comportement signale la force et permet l'agression. Dans le sens commun, une situation de violence met en scène une victime et un agresseur autour d'un motif. Elle est identifiée par des faits : la distinction entre la violence « cachée » et la violence « aveugle » relève de la nuance.

*A contrario*, l'objet de cet article est d'introduire une forme de violence sans objet (c'est-à-dire sans motif), sans agresseur, et se produisant dans un environnement particulier que je nomme « l'espace flou » où elle devient difficile à identifier comme telle. Elle n'est dénoncée par aucun fait. Elle est sans témoin. La victime est le seul élément identifiable du phénomène violent. J'ai identifié cette forme de violence dans l'univers du dessin d'architecture, alors que l'introduction rapide et massive des instruments numériques commençait à bouleverser ce métier. Avec l'informatique, l'environnement des dessinateurs s'est complexifié au point de devenir indéchiffrable. Ainsi, l'espace est flou parce qu'il a été rendu totalement illisible pour celui qui s'y trouve. Il désigne un contexte, c'est-à-dire un référentiel, un espace-temps dans lequel prennent naissance toute sorte de situations qui témoignent de cette forme de violence inédite que je cherche à débusquer.

Dans l'espace flou, rien n'est jamais explicite. Les faits sont confondus, différents niveaux logiques sont enchevêtrés, les interprétations antagoniques sont possibles. Les individus ont peu de chances de comprendre le sens de ce qui leur arrive. L'espace flou donne donc lieu à des situations indépassables dans lesquelles la victime n'est plus en relation qu'avec elle-même. Elle n'a plus qu'elle-même à désigner comme son propre bourreau. Ainsi, la violence d'environnement est une violence sans agresseur. Elle n'a pas d'objet, pas de motif, pas de mobile. Elle se fonde toujours sur un problème directement lié aux instruments, mais ne livre aucun élément qui permettrait de la comprendre dans sa causalité, c'est-à-dire de l'appréhender de manière directe avec la raison.

<sup>10</sup> KLEIN É. (2003), *Les Tactiques de Cronos*, Paris, Flammarion, p. 133 : l'auteur montre le rôle de la décohérence qui permet de protéger le monde classique du monde quantique.

Ce qui complexifie à l'extrême l'environnement professionnel, c'est l'introduction d'une très grande quantité de problèmes imprévus liés à l'instrumentation numérique, et susceptibles de se produire à tous les niveaux de l'activité. Ces problèmes relèvent chacun d'une expertise particulière et sont très difficiles à résoudre. Ils « polarisent » l'environnement. Ils lui donnent une structure. Ils constituent rapidement un vaste réseau de points de blocages qui rend le champ de l'action impossible à appréhender clairement. L'espace devient flou. Il est le produit d'une multitude de « polarités » qui organisent l'activité, et auxquelles je donne le nom de « boucles d'entrave ». La boucle d'entrave est une polarité qui conditionne la structure de l'espace flou, caractérisé par le paradoxe (la mise en opposition d'extrêmes, la juxtaposition de contraires), la récurrence, et l'indépassabilité. Néanmoins, le terme polarité désigne une abstraction et qualifie l'environnement. Il a besoin d'être reformulé dans une notion concrète. La boucle d'entrave se rapporte à la sphère de l'action. Elle permettra donc d'appréhender plus efficacement le rapport aux instruments sur le terrain.

La violence d'environnement est sans objet, sans témoins et sans agresseur. En tant que violence sans objet, elle devient potentielle, donc permanente. Elle s'inscrit dans une perspective structurelle du contexte, à travers l'ensemble des circonstances qui produisent les situations. En tant que violence sans témoin, aucun fait visible ne permet de l'identifier. Elle relève de l'espace flou, c'est-à-dire d'un espace professionnel fortement complexifié, polarisé par les boucles d'entrave. Enfin, l'absence d'agresseur permet d'explorer la violence au niveau de l'environnement, qui désigne les matériaux constitutifs des contextes. N'importe lequel de ces matériaux peut incarner alors l'agresseur qui se retrouve, d'une certaine manière, dilué dans l'environnement. Ces matériaux se retrouvent ainsi toujours au fondement des effets de violence que ressentent les dessinateurs à travers les boucles d'entraves qui perturbent systématiquement le champ de l'action. Ainsi, la figure de la violence qui émerge avec l'informatisation des métiers du dessin possède une dimension structurelle et se caractérise par de multiples polarisations produites par l'environnement. C'est une violence structurelle multipolaire d'environnement.

### Une approche « quantique » de la violence

La violence d'environnement est une forme de violence invisible, caractérisée par la structure multipolaire de l'environnement qui la génère. Elle n'est pas provoquée par un motif, mais elle résulte d'une structure qui la permet. Cette caractéristique correspond à une première piste pour avancer vers une analogie avec les objets quantiques. En tant que violence potentielle, c'est-à-dire permanente, elle existe *sui generi*. Elle n'a pas encore de corps. Il faudra attendre l'avènement de violences secondaires pour qu'elle s'inscrive dans la réalité phénoménale. En ce sens, elle existe déjà et conjointement, elle n'existe pas encore. Elle répond précisément au paradoxe de l'intuition qui décrit les fluctuations quantiques du vide. Ainsi, la violence d'environnement « fourmille et fluctue » dans l'espace flou.

De plus, elle échappe à toute visibilité. Elle n'a pas de témoin. Elle repose sur l'existence d'une multitude de boucles d'entrave qui fournissent une organisation extrêmement complexe au champ de l'action, au point de le rendre illisible. Dans ces conditions, la violence d'environnement n'est plus clairement identifiable. Les boucles d'entrave sont autant de systèmes de contradictions qui polarisent l'environnement. Elles sont caractérisées par une superposition de niveaux logiques et un enchevêtrement de significations contradictoires. C'est à leur niveau que se manifestent de manière aléatoire les phénomènes de violences secondaires. Ainsi, les boucles d'entraves peuvent être illustrées avec le paradoxe de la superposition des états. La boucle d'entrave est un schème épistémique dans lequel se superposent de multiples scénarios possibles pour le monde phénoménal. C'est un générateur événementiel qui ne répond à aucune causalité prédictive.

La dernière piste que je vais suivre pour finaliser ma démonstration correspond à l'absence d'agresseur. Les circonstances générées par l'informatisation peuvent utiliser n'importe quel élément de l'environnement pour incarner l'agresseur. Ce dernier se retrouve alors « dilué » dans l'environnement qui le restitue à travers une infinie variété de formes. L'agresseur ne peut exister que s'il est ressenti par la victime, à travers des effets de violence. Il fonctionne donc par résonance imaginaire. Ce faisant, il s'intrique dans le système perceptif de sa victime et ainsi s'empare d'elle, de l'intérieur.

Lorsque survient un épisode de violence secondaire, l'agresseur prend corps, grâce à sa victime, dans un scénario classique d'agression. Quiconque peut alors l'incarner. L'agresseur est une proto-structure. Il n'a pas de localité, et le destin qui le relie à sa victime évoque le paradoxe de l'intrication des états. Le tableau suivant propose une synthèse des arguments qui m'ont permis d'établir différents ponts épistémiques entre la violence d'environnement et la physique quantique :

TROIS NOTIONS	TROIS CARACTÉRISTIQUES	TROIS PARADOXES DE L'INTUITION
Structurelle	Sans objet : pas de motif, pas de causalité directe	Fluctuations quantiques du vide, univers auto généré
Multipolaire	Sans témoin : pas de faits visibles et immédiats dans l'espace flou	Dualisme quantique, superposition des états, univers de hasard
D'environnement	Sans agresseur : la victime est seule	Non-localité, Intrication des états, univers de corrélations

L'explication des principes fondamentaux de la mécanique quantique nous apprend qu'une même particule peut être appréhendée comme une onde ou bien comme un corpuscule. C'est la dualité onde-corpuscule. Une onde est associée à toute particule, conformément à l'hypothèse que Louis de Broglie a formulée en 1924. Ainsi, dans l'expérience des franges de Young, les particules sont appréhendées comme des ondes lorsque les deux trous du premier écran sont ouverts. Elles produisent alors des figures d'interférences. Mais dès que l'on obture l'un des deux trous du premier écran, elles vont être appréhendées sous leur régime corpusculaire. Elles seront alors détectées par les lasers du physicien classique.

Ces réflexions me permettent d'illustrer le concept de violence d'environnement au moyen d'une analogie avec la physique quantique : il s'agit d'une forme de violence qui envahit l'espace professionnel comme une onde, et qui prend corps de manière aléatoire à travers des faits insignifiants, sous la forme de violences secondaires. A ce moment, cette violence « quantique » deviendra une violence classique : elle mettra en scène de manière visible un agresseur et une victime autour d'un motif.

En conclusion, je citerai cette phrase de J. Baudrillard (1997, p. 103)<sup>11</sup> qui semblait déjà exprimer par anticipation cette dimension « quantique » de la violence :

« Notre violence [...] est en quelque sorte une puissance dans l'écran et dans les médias, qui font semblant de l'enregistrer et de le diffuser, mais qui, en réalité la précèdent et la sollicitent. C'est ce qui en fait une forme spécifiquement moderne, c'est cela aussi qui fait qu'il est impossible de lui assigner des causes véritables (politiques, sociologiques, psychologiques). Ce contre quoi nous sommes sans défense, c'est la violence du médium lui-même, la violence virtuelle de sa prolifération non spectaculaire. Ce qui est à craindre, ce n'est pas l'enchaînement psychologique, mais l'enchaînement technologique de la violence, d'une violence transparente, celle qui mène à la désintégration de tout réel et de tout référentiel. C'est le degré Xerox de la violence ».

<sup>11</sup> BAUDRILLARD J. (1997), *Ecran total*, Paris, Galilée, p. 103.

## Bibliographie

BAUDRILLARD J. (1997), *Écran total*, Paris, Galilée.

DEVEREUX G. (1980), *De l'angoisse à la méthode*, Paris, Aubier.

GELL-MANN M. (1995), *Le Quark et le jaguar*, Paris, Albin Michel.

KAUFMANN P. (1968), *Kurt Lewin, une théorie du champ social*, Paris, Vrin.

KLEIN É. (2003), *Les Tactiques de Cronos*, Paris, Flammarion.

PRIGOGINE I., STENGERS I. (1988), *Entre le temps et l'éternité*, Paris, Fayard.

SOKAL A., BRICMOND J. (1997), *Impostures intellectuelles*, Paris, Odile Jacob.