

### 3.7

---

#### *Conclusion : causalité et acausalité*

*« Mais en se touchant le crâne, en criant "j'ai trouvé"  
La bande au professeur Nimbus est arrivée  
Qui s'est mise à frapper les cieux d'alignement,  
Chasser les dieux du firmament. »*

Georges Brassens. *Le Grand Pan* (1964)

Avant de conclure, revenons brièvement sur la démarche suivie dans cet ouvrage.

Souhaitant analyser les « phénomènes de Clamart », nous avons tout d'abord constaté que la causalité posait un problème. Nous sommes alors descendus à un niveau plus fondamental en cherchant à établir quels événements ou paramètres étaient corrélés. En effet, l'établissement de corrélations se situe à un niveau plus « profond » que les relations de causalité. Une relation de causalité nécessite non seulement la mise en évidence de corrélations, mais exige de surcroît d'autres critères (succession dans le temps de la « cause » et de l'« effet », démonstration d'une interaction « mécanique » locale). Par ailleurs, une relation de causalité ne peut jamais être prouvée de façon absolue. En revanche, on peut démontrer qu'une relation de causalité n'existe pas entre deux événements et qu'ils ne sont (au mieux) que corrélés, par exemple lorsqu'ils ont une cause commune. De plus, au niveau quantique, *la notion de causalité disparaît* et seules des corrélations peuvent être décrites (ceci est en rapport direct avec la non localité et la non séparabilité qui règnent dans le monde quantique). La causalité de notre monde macroscopique

« émerge » néanmoins du formalisme quantique quand l'environnement est pris en compte (théorie de la décohérence).

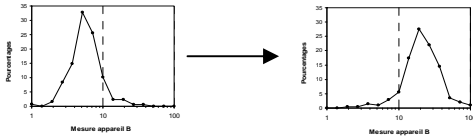
On l'aura maintenant bien compris, la description que nous avons faite des « expériences de Clamart » sonne le glas de la « mémoire de l'eau » ; tel l'éther des physiciens, la « mémoire de l'eau » a vécu. Cette hypothèse aura permis néanmoins de cristalliser un certain nombre d'observations. Et on voit ainsi en quoi les expériences de J. Benveniste méritaient qu'on s'y attarde.

Les notions que nous avons introduites dans le champ de la biologie expérimentale peuvent paraître pour le moins « bizarres » et déconcertantes. Pourtant la physique quantique relationnelle de Rovelli, les notions d'accord intersubjectif et d'accord intrasubjectif, sur lesquelles il est facile de s'entendre, peuvent grandement aider à surmonter ces notions contre-intuitives. Les difficultés inhérentes à la physique quantique, se « dissolvent » aisément et avec élégance dans l'interprétation relationnelle de Rovelli. Le prix à payer toutefois est d'accepter qu'il ne peut exister de méta-observateur de la réalité. Au mieux ce méta-observateur (observateur non engagé) peut décrire quelle *forme* revêt cette réalité pour chacun des observateurs mais il ne peut préciser ce que perçoivent « réellement » l'un ou l'autre des observateurs.

Et, si absurdité il y avait, c'est la nouvelle physique qu'il faudrait récuser en premier lieu. Toutefois, refuser des notions comme la non localité de notre univers est une tâche aujourd'hui impossible. En effet, les notions de non localité, d'intrication, de superposition ont pris leur indépendance vis-à-vis de la théorie quantique. Quand bien même cette dernière serait tenue pour erronée (ce qui est pour le moins incertain), ces notions resteraient néanmoins valides car désormais fondées sur l'expérimentation.

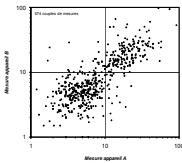
**Rappel de quelques étapes clés dans l'analyse des expériences de Clamart**

1 – L'émergence d'un signal à partir d'un bruit de fond est observée :

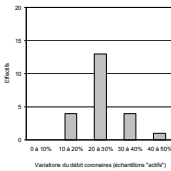


Le bruit de fond à gauche est noté ↓ et le signal à droite est noté ↑.

2 – Des résultats corrélés attestent de la cohérence des observations : Tout se passe comme si on avait bien affaire à une relation de cause à effet classique. Ainsi deux mesures successives (ou parallèles) de l'effet lié à la « cause » supposée donnent ↑↑ ou ↓↓. Il existe toutefois des *anomalies* qui réfutent cette apparente relation de cause à effet.



3 – *Première anomalie* : Les réponses observées sont trop « monotones » et ne rendent pas compte des nombreux et divers « stimulus » (causes) et dispositifs qui ont été expérimentés, comme si ces derniers n'étaient que des simulacres et qu'une *cause unique* agissait à l'insu des observateurs.



4 – *Deuxième anomalie* : Les stimulus censés induire un signal devraient pouvoir être utilisés comme support d'un « message ». Toutefois, lorsqu'on cherche à utiliser le dispositif expérimental pour transmettre un « message codé » (cause) d'un observateur B à un observateur A qui manipule le dispositif (effet), les corrélations chutent. En revanche, lorsque le message codé ne fait que transiter de A vers A, les corrélations sont observées. Ce que l'on formalise de la façon suivante :

$$\Psi_{AB} = A^\uparrow B^\uparrow + A^\uparrow B^\downarrow + A^\downarrow B^\uparrow + A^\downarrow B^\downarrow \quad (= \text{pas de corrélations})$$

$$\Psi_{AA} = A^\uparrow A^\uparrow + A^\downarrow A^\downarrow \quad (= \text{corrélations})$$

5 – *Conclusion* : Nous faisons l'hypothèse que les corrélations observées ↑↑ et ↓↓ sont non locales, c'est-à-dire qu'elles sont observées ensemble sans être dans une relation de cause à effet, ni directe, ni indirecte, ni du fait d'une cause commune locale.

Et si on peut reconnaître à notre démarche quelque originalité, c'est d'avoir appliqué des notions à un domaine où règnent encore en maîtres des paradigmes issus de la physique de l'âge classique. Ce ne sont donc pas seulement les étrangetés inhérentes à la physique quantique qui méritent l'étonnement mais également le fait que ces notions restent méconnues. Comme l'expliquent S. Ortoli et J. P. Pharabod :

« [...] la science des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles avait abouti au triomphe du matérialisme mécaniste, qui expliquait tout par l'agencement de morceaux de matière minuscules et indivisibles, agencement réglé par diverses forces d'interaction qu'ils exerçaient entre eux. Cette vision assez primitive, à laquelle se tiennent encore la plupart des biologistes, avait pour conséquence l'inutilité des religions et des philosophies, qui font appel à l'existence d'entités non matérielles. Le fait que ces morceaux de matière se soient révélés n'être en réalité que des abstractions mathématiques non locales – c'est-à-dire pouvant s'étendre sur tout l'espace et de plus n'obéissant pas au déterminisme – a porté un coup fatal à ce matérialisme classique. Certes, le matérialisme est encore possible mais c'est un matérialisme quantique, qu'il faudrait appeler matérialisme fantastique ou matérialisme de science-fiction ».<sup>1</sup>

Nous nous retrouvons donc avec deux principes de « mise en relation des événements » : 1) Un principe acausal qui prend sa source dans le monde microscopique ; 2) Le principe de causalité tel que nous le connaissons. C'est ce dernier principe qui est à l'œuvre dans les conditions de déterminisme (même s'il n'est que la conséquence au niveau macroscopique du principe précédent). Ces deux principes ne s'excluent pas. Simplement, le principe de causalité est robuste : on peut grâce à lui « prouver », transmettre des informations et de l'énergie. Si on veut être « efficace », c'est encore sur lui que l'on peut compter. Le principe acausal permet d'édifier des « corrélations ».

Faire émerger des corrélations non locales nécessite observations minutieuses et empathie avec l'objet « observé ». Le « je » conscient n'est alors *plus séparable de ce qu'il observe*. Il faut être bien conscient – c'est le cas

---

<sup>1</sup> S. Ortoli et J. P. Pharabod. 1985. Le cantique des quantiques. *La Découverte*, p. 125.

de le dire – que ces considérations peuvent saper d’une certaine façon le caractère supposé universel de la démarche expérimentale classique qui postule l’indépendance entre l’observateur et son sujet d’étude. Nous devons dorénavant avoir à l’esprit que des corrélations non locales peuvent se manifester à notre insu, dans certaines circonstances favorisantes, du fait même de l’acte d’observer ou de mesurer. Pour éviter cet écueil, nous devons adopter, en reprenant les dénominations de Rovelli, le point de vue de P observateur non engagé et ne pas nous cantonner au point de vue de O observateur engagé.

Au cours de notre « enquête » sur les « phénomènes de Clamart », tout semblait converger vers un « objet » central qui est l’expérimentateur. En effet, les notions qui nous ont été utiles pour construire une description des phénomènes (observation, mesure, relation entre perception et langage, apprentissage) concourent à désigner l’expérimentateur comme un indice clé dans la compréhension des résultats.

Il est probable que certains individus sont plus « doués » pour « observer » des corrélations non locales. Cela n’aurait d’ailleurs rien d’étonnant ; les activités humaines où une sélection des individus se fait progressivement selon les aptitudes sont fréquentes. Même dans le domaine des sciences, certains sont plus « habiles » que d’autres pour « manipuler » les systèmes expérimentaux. Quant à savoir si parmi les plus « talentueux » ne se glissent pas parfois certains expérimentateurs qui posséderaient avec lesquels l’établissement de corrélations non locales serait plus aisé n’est pas impossible.

L’avenir dira si ces considérations sont fondées. Nous devons ajouter toutefois que nous devons rester prudents pour expliquer ces phénomènes en faisant tout reposer sur l’expérimentateur. Ce dernier avait certes une place centrale, mais nous ne devons pas perdre de vue qu’il s’agissait d’une démarche avant tout collective. Le sujet désigné

« doué » pourrait n'être qu'un moyen de se dédouaner et d'écarter de soi ce qui pourrait être considéré comme « pensée magique ».<sup>1</sup>

L'un des aspects les plus perturbants (et qui est très frustrant) de l'établissement de corrélations non locales impliquant un expérimentateur réside dans la difficulté à « prouver ». On a vu que « prouver » une relation de cause à effet revient à transmettre des informations d'un sujet A à un sujet B. De plus prouver une relation de cause à effet nécessite d'isoler la cause supposée de l'effet observé. Pour un système fondé sur des corrélations non locales et par conséquent non séparable, l'exercice conduit à faire chuter les corrélations. Par conséquent, tout éventuel fantasme d'un « pouvoir » que pourraient conférer les corrélations non locales à celui qui les maîtriserait doit être oublié, précisément à cause de cette absence de relation de cause à effet. En revanche, habilement utilisés, les phénomènes non locaux peuvent permettre de *corréler des événements*.<sup>2</sup>

Si la non localité ne permet pas de transmettre des messages, on peut envisager d'autres usages qui sont d'ores et déjà exploités avec succès dans certaines technologies, par exemple pour crypter des messages. Comme dans notre modélisation des expériences liées à la « mémoire de

---

<sup>1</sup> De même, la nécessité de recourir à des « hautes dilutions » ou à des « enregistrements numériques » avait été un moyen d'attribuer à un « médiateur » extérieur les effets observés.

<sup>2</sup> Les corrélations non locales évoquent l'idée de synchronicité telle qu'elle avait été élaborée au cours des échanges entre le psychanalyste C.G. Jung et le physicien Pauli dans les années 1930 à 1950. On pourra lire à ce sujet : Synchronicité et Paracelsica de C.G. Jung, *Albin Michel*, 1988. Il faut noter également que l'hypothèse de non localité a déjà été suggérée par certains auteurs pour expliquer les effets des traitements homéopathiques en clinique (voir par exemple : Walach H, Jonas WB, Ives J, van Wijk R, Weingartner O. Research on homeopathy: state of the art. *J Altern Complement Med* 2005;11:813–29). Toutefois une différence essentielle existe avec la modélisation que nous proposons ici. En effet ces auteurs considèrent que le produit homéopathique joue un rôle en tant que tel. Nous avons vu que dans notre hypothèse seule compte l'« étiquette » qu'on lui attribue.

l'eau », le cryptage quantique d'informations exige l'utilisation conjointe d'une source quantique et d'un « filtre » classique.

On pourrait envisager d'utiliser la non localité non pas pour « agir » au sens strict, mais pour établir des corrélations. La condition *sine qua non* est que dans le même temps on s'interdise d'objectiver une relation de cause à effet, démarche qui serait alors vouée à l'échec. Il est possible également que les organismes vivants aient mis à profit des corrélations non locales qui auraient été sélectionnées au cours de l'évolution. Ces corrélations ne permettraient pas évidemment de transmettre des « informations utiles » mais elles pourraient permettre de *synchroniser et d'harmoniser des événements*.

Même si ces considérations peuvent paraître enthousiasmantes, nous ne devons pas perdre de vue que le prix à payer d'une interprétation non locale est la perte de l'illusion que nous avons de pouvoir décrire le monde objectivement.

La bonne nouvelle toutefois est que nous pouvons espérer le réenchanter.