

Atelier "Physique et Systémique"

François Dubois et Michel Bitbol

Cet atelier a permis la présentation de quatre communications. Celles-ci ont toutes impliqué, de près ou de loin, la mécanique quantique et en particulier les implications systémiques suggérées par les expériences d'Alain Aspect à Orsay dans les années quatre vingts.

Michel Bitbol (CNRS, Centre de Recherche en Epistémologie Appliquée, Paris) a présenté un travail intitulé "Holisme et relativité en physique quantique". Il rappelle que les corrélations du type de celles d'Einstein, Podolsky et Rosen (EPR), en physique quantique, font toujours l'objet d'un vif débat d'interprétation. Il se demande quel genre de processus et d'entités peut bien les sous-tendre. Peut-on parler de particules indépendantes en interaction ? Ou doit-on au contraire, en suivant l'exemple de R.Healey et M. Esfeld adopter un point de vue holistique ? Il rappelle que M. Esfeld estime que «ce qui doit être abandonné est l'hypothèse qu'un système holistique dans le domaine physique a toujours des parties qui sont des individus». A partir de là, les rapports entre le Tout et les Parties sont systématiquement inversés. Cette lecture fortement holistique du formalisme quantique a des conséquences pratiquement sans limites. Une fois que la notion de «systèmes» authentiquement distincts, auto-définis, a été abandonnée, ce n'est pas seulement la croyance en des constituants élémentaires dotés d'une existence et de déterminations propres qui se trouve défiée, mais aussi la croyance en une pluralité de systèmes complexes. Ce holisme radical a cependant le défaut de s'écarter de la bonne pratique des physiciens de laboratoire. En analysant dans cet esprit le cas standard de la composition de deux moments cinétiques, Michel Bitbol a montré que les corrélations de type EPR devraient se voir, conformément à l'intuition de Bohr, attribuer un fondement épistémologique plutôt qu'ontologique. Nous renvoyons le lecteur à sa page sur la Toile pour des informations plus détaillées.

Le travail intitulé "Quantum gravity in the solar system" est présenté par Umberto Di Caprio (Milan). L'auteur décrit d'abord les caractéristiques physiques de la rotation propre du soleil, puis met en évidence certaines particularités des orbites planétaires, en insistant sur les orbites de Mercure, Mars, Saturne et des planètes extérieures, avant de se focaliser sur Vénus, la Terre et Jupiter. La conclusion essentielle d'Umberto Di Caprio est l'existence d'une corrélation entre le mouvement de rotation propre du soleil et le mouvement des planètes. Les développements de la théorie présentée lors de cette communications sont disponibles grâce au journal "Hadronic".

La présentation de Lothar Schäfer (Département de Chimie et de Biochimie, Université d'Arkansas, Fayetteville) concerne "La Réalité Quantique et l'Ordre Virtuel en tant que Base de l'Émergence". Selon Lothar Schäfer, la thèse de la perspective quantique de l'évolution biologique propose que les phénomènes de la vie restent sur un ordre cosmique transcendant et immanent, comme le font les états quantiques des molécules qui sont à la base de la vie. C'est un ordre transcendant, parce qu'il est déposé sous les formes d'états vides, dits virtuels, qui deviennent réels dans les mutations des molécules d'acide désoxyribo nucléique. L'ordre complexe évoluant dans la biosphère n'est donc pas créé par le hasard à partir du néant, mais par la réalisation de l'ordre virtuel d'états quantiques qui existent déjà avant qu'ils deviennent réels dans un sens matériel. En conséquence, Lothar Schäfer estime que la biologie de Darwin s'applique à la surface mécanique des choses et que son interprétation orthodoxe doit être modifiée.

La présentation de l'auteur de ce compte-rendu, "A propos de l'hypothèse fractaquantique", est la continuation d'un travail entrepris dans le cadre de l'Afscet depuis plusieurs années. L'hypothèse fractaquantique suppose que tout "atome", en donnant à ce mot le sens proposé dans la Grèce Antique, *id est* tout élément insécable de la Nature dont les propriétés qualitatives ne sont pas maintenues dans chacune des parties si on le coupe en deux, relève de la théorie quantique. Une conséquence de l'hypothèse fractaquantique est que la théorie quantique s'applique à toutes les échelles spatiales de la Nature. D'une part, tous les "atomes" de la Nature, à savoir nucléon, atome, molécule, cellule, homme, etc. sont analogues du point de vue de leur structure et le monde est "fractal". D'autre part, ces "atomes" peuvent être décrits par l'approche quantique, qui est opératoire pour la petite échelle spatiale et doit s'étendre à l'aide de méthodes encore à concevoir aux éléments macroscopiques. Cette communication permet de discuter la recevabilité de l'hypothèse fractaquantique, puis de la développer dans trois directions. D'une part, l'intégration de l'élémentaire conduit à une "théorie quantique de l'ange". D'autre part, les assemblages plus complexes peuvent être décrits par la théorie des graphes, en insistant sur l'importance des boucles dans de tels modèles et constater que "l'intelligence est dans les boucles" ! Enfin, une question clef est de savoir si l'hypothèse fractaquantique, jointe aux récentes expériences de physique atomique de type "Einstein-Podolsky-Rosen-Bohm" réalisées par Alain Aspect et son équipe, permet l'existence d'"états macroscopiques intriqués". Une hypothèse en ce sens consiste à imaginer des états macroscopiques intriqués comprenant l'association de cellules internes du corps humain (au sein des organes) et de cellules superficielles (sur la peau). De telles associations de cellules pourraient être en fait "intriquées" (au sens donné par la mécanique quantique) depuis le stade embryonnaire. En effet, le développement de l'embryon à partir d'un unique zygote assure que toutes les cellules d'une même individu "ont interagi dans le passé". De plus, l'existence (depuis plus de cinq mille ans !) de la médecine traditionnelle chinoise avec les méridiens qui "relient" organes et points d'acupuncture montre la recevabilité de cette dernière hypothèse.

François Dubois (Association Française de Science des Systèmes),
Versailles, 11 octobre 2006.