2.3 - Débat

Interventions de MM. Bernard d'Espagnat, Bassarab Nicolescu, Jean Bricmont, François Lurçat, Jean-François Lambert, Jean-Michel Alimi, Dominique Laplane, Jean Kovalevsky,

Bernard d'Espagnat

J'ai plusieurs questions, en particulier adressées à Basarab Nicolescu. Dans vos livres, vous parlez beaucoup d'une logique à plusieurs niveaux, d'une logique du tiers non exclu. Et ici, vous ne nous en avez pas parlé du tout. Ce qui m'a toujours un peu arrêté, dans votre pensée, mais aussi dans les travaux des personnes travaillant sur la logique quantique, c'est justement cette introduction d'une notion de nouvelle logique. Je suis un peu allergique à cela pour des raisons que je pourrais expliciter, mais ma question était simplement : pourquoi ne nous en avez-vous rien dit ? Une autre question qui tient cette fois à la pensée d'Heisenberg est : est-ce que Heisenberg, dans ce livre particulier cité par vous — qui a été écrit dans des circonstances très particulières et où je ne retrouve pas totalement la pensée de Heisenberg —, ne pousse pas le relativisme à l'extrême lorsqu'il nous dit qu'il y a eu une époque où les dieux grecs ont véritablement dirigé le monde ? Où il nous laisse entendre qu'il ne faut pas prendre ça comme une métaphore mais comme une affirmation de la réalité ? Est-ce qu'il ne pousse pas, là, le bouchon un petit peu loin ?

Basarab Nicolescu

Concernant la première question, la réponse est très claire. L'idée de niveau de réalité et la logique qui permet le passage d'un niveau à l'autre sont deux sujets distincts. Si vous souhaitez que je parle un jour de la logique du tiers inclus, j'en parlerai car l'on ne peut jamais faire l'économie d'une logique. La logique du tiers inclus a été mentionnée par Hegel, c'est quelque chose de très ancien. La question qui a été posée depuis la naissance de la mécanique quantique par Von Neumann et Birkhoff était : « Cela change-t-il ou non les normes de validité des propositions ? » Ceci est donc un problème tout à fait distinct. Il ne s'agit pas donc d'une évolution ou d'une involution de ma pensée, mais tout simplement, pour des raisons pédagogiques, je ne voudrais pas mélanger les deux sujets.

Quant à Heisenberg, je crois qu'effectivement vous posez ici un problème. Il y a deux lectures différentes que l'on peut faire de cette position intéressante. Il y a effectivement une tentation de relativisme, immédiatement présente lorsque l'on dit « niveau de réalité ». Mais il existe également une autre lecture, qui est complètement opposée à la première et qui a sa racine dans l'affirmation que « tout ce que nous faisons est lié à notre conscience ». Cela ne signifie pas une position idéaliste mais la reconnaissance du fait que nous sommes impliqués dans la formation des théories. Je rappelle ce qu'en dit Heisenberg : « le nom

donné à la réalité est le nom donné à la situation continue de l'expérience telle que la saisit la conscience. À ce titre, elle n'est jamais identifiable en son entier à un système isolé ». Si l'on prend le mot « conscience » dans un sens naïf (recette de calcul), on arrive à des affirmations absurdes et l'on pourrait penser quE Heisenberg est un philosophe de deuxième catégorie. Lorsqu'on regarde plus profondément, on voit que le mot « conscience », pour lui, a une étendue très grande et qu'il sait ce qui est non définissable et donc non réfutable car on ne peut réfuter une option.

Il fait l'option que tout ce que nous faisons, c'est en dernier compte une situation de l'esprit. Et cela ne relève pas du relativisme. C'est autre chose, c'est le fait que nous sommes impliqués profondément dans la construction de nos théories. François Lurçat a cité Husserl, et Husserl n'était pas un simple mathématicien. Il fut également l'inventeur de sa si profonde philosophie dans laquelle il a cherché les axiomes qui sont au fondement des sciences. Et en cherchant cela, il nous a trouvé, nous, ce « nous » au fondement de toute théorie. La philosophie de Husserl est une référence importante dans notre discussion. Enfin je mentionne juste en passant les importants travaux récents de Francisco Varela concernant la notion de temps — la façon dont le temps est perçu. Et lui aussi arrive finalement à Husserl.

Jean Bricmont

Je voudrais faire une remarque sur la réalité et sur la conscience. On cite toutes sortes de phrases sur la réalité. Il y en a une que j'aime beaucoup et qui est de Shrödinger : « *reality is an empty word* ». C'est un mot que l'on ne peut pas caractériser de manière profonde, un peu comme le mot « vérité ». On dit parfois : « est-ce que c'est vraiment vrai ? » Si l'on répond « oui, c'est vraiment vrai », ça ne veut pas dire qu'il y a une autre vérité qui, elle, n'est pas vraiment vraie ou qui serait faussement vraie. Il me semble qu'il y a un moment où, dans le sens de mots comme « existence » ou « vérité », on se heurte aux limites de notre langage ; c'est-à-dire que ce sont des mots tellement fondamentaux que, si on ne sait pas ce qu'ils veulent dire, on ne peut plus communiquer. Si je vous dis que je ne sais pas qui était Xénophon, on peut me répondre, mais si je demande ce qu'est la réalité, cela est infiniment plus complexe !

Basarab Nicolescu

Je vous suis tout à fait car je trouve que ce que vous venez de dire est une illustration très vivante d'une conséquence de l'idée de niveau de réalité, à savoir la notion de « niveau de représentation ». Chacun de nous a un système implicite de références. Et, dans votre système de références, je ne peux être que tout à fait d'accord avec vous. Si je prends un autre système de références, c'est une autre histoire. Je me trouve donc tout à fait d'accord avec ce que vous avez dit, selon votre système de références. À une exception près, toutefois. Dans le cadre d'une

autre discussion, vous avez employé le mot « préexistant ». Je n'ai pas compris ce que vous vouliez dire par *préexistant*.

Jean Bricmont

C'est lorsqu'il y a un certain nombre de choses dont on pense qu'elles préexistent à notre connaissance, par exemple lorsque l'on pense qu'il y avait des dinosaures avant qu'on sache qu'ils existent. La plupart des physiciens pensent que, si vous mesurez la longueur de la table, la table a une certaine longueur préexistante à cette mesure réalisée. J'ai dit que le théorème principal contre les variables cachées de Bell — mais qui n'exclut pas Bohm — était « il est inconsistant de supposer que toutes les propriétés que l'on mesure comme spin angulaire etc. préexistent à l'observation ». Cela est inconsistant et je ne défends pas cette conception. Ce qui ne veut pas dire qu'il n'y a rien de préexistant. Et, dans la théorie de Bohm, il y a quelque chose de préexistant qui rend compte du fait que les propriétés sont, comme on dit, « contextuelles ».

Basarab Nicolescu

Je ne sais pas à quel Bohm vous faites référence. Il y en a deux. J'ai très bien connu David Bohm ; nous avons eu des discussions très longues sur les niveaux de réalité, entre autres à Lawrence Berkeley Laboratory et à Birbeck College. Le problème est que le deuxième Bohm, ami et quelque peu disciple de Krishnamurti, n'est plus du tout le même que le premier. La réalité implicite dont il parle est complètement inaccessible, elle s'approche du réel, le réel, dont j'ai parlé tout à l'heure, qui est source de toute observation, de toute mesure, de toute théorie. Il s'agit donc d'une vision plus spiritualiste, tandis que Heisenberg se situe plus dans la philosophie.

Jean Bricmont

J'ai de l'admiration pour la personnalité de Bohm et pour son histoire, mais n'éprouve pas une adhésion à sa pensée comparable à celle que les gens qui sont religieux ont pour Jésus par exemple. C'est comme avec Newton : il y avait chez lui l'alchimiste, le mystique. Aujourd'hui, on prend les équations de Newton et l'on jette le reste. C'est comme cela que l'on fait en physique. Vous n'êtes pas obligé d'adhérer à la philosophie d'Einstein pour utiliser les équations de la relativité.

François Lurçat

J'ai été très intéressé par la remarque de Jean Bricmont, à qui l'on disait, lorsqu'il était un jeune physicien, que Bohr avait tout résolu. Elle est parfaitement pertinente. C'est justement la forme qu'a prise l'incompréhension

totale de la pensée de Bohr. Elle a consisté à dire : Bohr a tout résolu, il n'y a donc plus rien à chercher.

Bohr était quelqu'un dont le statut social était immense, pour des raisons scientifiques évidentes mais également parce que c'était le grand patron de la physique au Danemark entre les deux guerres ; on ne discutait donc pas ce qu'avait dit le maître. Par conséquent, puisqu'on ne le discutait pas, il n'était pas nécessaire non plus de le comprendre. Le fait est que ça n'a pas été compris et que je n'ai vu personne, en dehors de Max Born sur certains points, qui ait donné des signes réels de compréhension concernant ce qu'avait dit Niels Bohr. Les disciples de Niels Bohr, lorsque ce dernier venait au tableau et commençait son exposé par des considérations d'ordre général, ou philosophique si vous voulez, disaient : « ha, Bohr dit sa messe ». Et Bohr ne s'attendait tellement pas à être compris qu'il marmonnait, si bien que, comme le rappelait Bernard d'Espagnat dans un article récent, lorsque son épouse était là, elle lui disait : « un peu plus fort Niels ! ». Mais il savait très bien que personne ne le comprenait.

C'est la raison pour laquelle le mérite de John Bell est immense : lui a vraiment voulu comprendre. Et en voulant vraiment comprendre, il est parti de présupposés opposés à ceux de Bohr et a fait cette découverte, qui est la grande découverte de la seconde moitié du XXe siècle : c'est-à-dire le théorème, les inégalités de Bell. Cela veut dire en fait que la compréhension de la théorie de Bohr avait besoin de contradictions, de dialectique — si je peux utiliser ce mot qui a eu de très mauvaises fréquentations mais qui garde tout de même une certaine valeur à mon avis. C'est pourquoi, le texte le plus intelligible de Bohr est le compte-rendu de sa discussion avec Einstein. Ensuite, la contribution la plus précieuse qui ait été faite à la compréhension de Bohr, c'est John Bell le contredisant radicalement.

Jean-François Lambert

J'aimerais entendre Jean Bricmont sur la conscience et vais donc dire un mot dans ce sens. Basarab Nicolescu sait qu'à chaque fois que l'on se retrouve dans ce genre d'enceinte, j'ai des problèmes avec la notion de niveaux en général et avec la notion de niveaux de réalité en particulier. Surtout qu'il nous a donné tout à l'heure trois niveaux de réalité : le premier, indépendance du processus de connaissance, le deuxième, inséparabilité du processus de connaissance, le troisième, créativité en connexion avec le processus de connaissance.

Comme Bricmont l'a fait remarquer, il y a là trois fois le mot « connaissance », mais le concept n'est absolument pas défini. Qu'est-ce qu'un processus de connaissance ? Qu'est-ce qu'une connaissance indépendante d'un processus de connaissance ? D'autant qu'après, Bassarab Nicolescu a précisé qu'au premier niveau on faisait correspondre la physique classique, au troisième, l'expérience religieuse et artistique et, entre les deux, la mécanique quantique, la biologie et la conscience. Ce que je souhaiterais souligner, c'est qu'utiliser la notion de niveaux pour définir la conscience est totalement tautologique ou

aporétique car, au fond, les niveaux supposent un découpage et ce découpage suppose une instance découpante. C'est-à-dire que les niveaux sont supposés expliquer la conscience, alors qu'en fait ces niveaux présupposent quelque chose que l'on appelle la conscience. Le découpage présuppose une instance découpante que le découpage est censé expliquer. La tautologie est sans doute inévitable, mais elle fait que je suis assez résistant à la théorie des niveaux.

Par ailleurs, j'ai relu en détail les interventions du séminaire précédent et j'ai constaté que Jean Bricmont revenait 31 ou 32 fois sur le mot « explication ». À chaque fois vous dîtes : « qu'est-ce qu'une explication scientifique ? », « là, il faudrait discuter l'explication à propos du principe anthropique » et ainsi de suite. Ou encore vous parlez d'« interprétation ». Il est normal, dans ce contexte, de parler des sciences cognitives. Et, dans le jargon des sciences cognitives, on parle plutôt de « situations cognitives », de manière assez neutre, de façon à ne pas buter immédiatement sur la conscience de l'observateur.

François Lurçat a insisté sur le fait que la notion centrale de Bohr, c'est l'instrument d'observation, ce n'est pas l'observateur. Mais qu'est-ce qu'un instrument d'observation ? Aucun instrument n'observe. Il y a donc un problème de vocabulaire. Un instrument n'observe pas. Il y a un observateur qui observe à travers un instrument d'observation. La question de ce que l'on appelle en science cognitive « les situations cognitives » est : est-ce qu'il y a de la cognition sans observateur ? Comment définir un système cognitif ? Peut-il exister de la cognition indépendamment des observateurs conscients que nous sommes ? Je pense que, notamment au niveau de réalité dont nous parlons ici, on ne peut pas faire l'impasse sur le statut de la cognition (disons cognition pour éviter les amalgames spiritualistes ou autre). Il y a un vrai problème sur ce que signifie « connaître ».

Jean Bricmont

Ma réaction sur la conscience est toujours la même, c'est-à-dire que ce n'est pas la physique quantique qui va nous éclairer sur la conscience. Cela reviendrait à demander à la physique quantique de nous expliquer la théorie de l'évolution. Bell dit : « la conscience est un phénomène extrêmement important, mystérieux », mais il dit aussi que ce n'est pas la physique qui va résoudre ce problème.

Jean-Michel Alimi

Savoir si la mécanique quantique peut nous éclairer sur la conscience n'est pas une question totalement sans réponse. Les travaux du physicien Penrose, qui réinterprètent comme un « effet » de conscience, la réduction du paquet d'ondes, doivent être considérés.

Jean Bricmont

Je sais, en effet, que Penrose dit cela. Mais, pour le défendre, je dirais tout d'abord qu'il est très spécifique. Bien plus que les discours entendus sur le rôle de l'observateur, par exemple. Chez Penrose, il y a l'idée selon laquelle il pourrait y avoir une réduction des paquets d'ondes, que cela pourrait être en relation avec les microtubules, etc. Il ne s'agit pas d'une théorie scientifique, c'est trop vague. Cependant, c'est infiniment plus précis que les discours philosophiques que l'on rencontre d'habitude sur le rôle de la conscience ou de l'observateur en mécanique quantique. Je veux, à la fois, défendre Penrose en précisant que son idée n'est pas aussi vague que les discours courants, tout en affirmant qu'il reste encore assez peu scientifique.

François Lurçat

Je souhaiterais répondre à la question de Jean-François Lambert relative à l'instrument d'observation. Bien entendu, l'instrument n'observe pas. Seulement, si vous prenez n'importe quel appareil de détection de particules, la particule passe et déclenche un processus d'avalanche. C'est un phénomène physique. Qu'il y ait quelqu'un pour l'observer ou pas, le phénomène physique reste le même. On peut entrer cette observation dans un ordinateur. Le physicien arrivera le lendemain matin et pourra découvrir cette observation ou non. Cela a donc un sens de parler de l'instrument d'observation. Je veux bien employer un autre mot, par exemple « dispositif expérimental », tout en reconnaissant qu'il y aura toujours l'ambiguïté que vous critiquez. Mais cette ambiguïté n'est pas tellement critiquable. Il y a un processus physique d'avalanche qui se déroule et qui rend observable ce qui ne l'est pas — c'est-à-dire la micro particule — et qui permet ensuite aux gens de l'observer.

Jean-François Lambert

Je ne suis, bien entendu, pas de ceux qui pensent que c'est le physicien qui hallucine le résultat. Il s'agit ici du problème de situation cognitive, c'est-à-dire que, tant qu'il n'y a pas eu cette situation cognitive, il n'y a pas de vraie connaissance. Vous pouvez avoir des bascules qui ont enregistré définitivement le phénomène physique, mais ce phénomène physique ne devient une connaissance, un objet cognitif, que dans une interaction avec un sujet, avec une instance.

François Lurçat

Les sciences cognitives sont des sciences à crédit.

Dominique Laplane

Tant que l'on n'est pas au clair sur ce qu'est le langage, sur son rapport avec la pensée, on crée des problèmes qui sont insolubles. Je ne peux pas vous expliquer cela en deux minutes — cela fera d'ailleurs l'objet d'une discussion ultérieure —, mais lorsque l'on parle de la transparente clarté des mathématiques, qui finalement aboutit à cette obscurité complète dans laquelle nous nous trouvons, et lorsque j'entends dire qu'il faut distinguer le physicien qui est dans son domaine de technicien et le physicien qui réfléchit à ce qu'il fait, je crois qu'il s'agit de la même personne qui parle de la même chose, mais en utilisant deux langages complètement différents. Ainsi il faut s'interroger sur la nature du langage et la nature de la pensée qui est sous-jacente à ce langage.

Jean Kovalevsky

Je rebondis sur ce que Jean-François Lambert nous a dit. Il y a actuellement des tonnes de connaissances qui sont faites automatiquement par des satellites ; on fabrique des catalogues de millions d'étoiles directement à partir de ces mesures automatiques et cela constitue une connaissance utilisable directement. On ne sait pas, parmi ces lignes de catalogue, quelle étoile a été observée et vue par un observateur et laquelle est issue d'une observation automatique suivie de calcul. Elles ont le même statut. Je crois que nous allons vers une époque où une partie importante de la connaissance sera acquise indépendamment de l'homme.

Dominique Laplane

Mais si ce sont des millions de données qui n'ont pas été interprétées, ce n'est pas une connaissance.

Jean-Michel Alimi

Il faut distinguer la notion d'accumulation d'informations au sens de l'accumulation de données de la notion de connaissance.

Jean-François Lambert

Le catalogue de Jean Kovalevsky a, dans son raisonnement, une réalité objective que j'accepte et que je partage : il n'est pas besoin d'un homme dans le satellite pour dresser le catalogue. Cependant, ce catalogue ne devient une connaissance pour moi que le jour où j'en prends connaissance, où je suis dans une situation cognitive.

Jean-Michel Alimi

Qu'est ce que la connaissance ? Je ne crois pas que l'on puisse réduire le débat sur cette question fondamentale à l'alternative suivante : le point de vue présenté par Jean Kovalevsky — c'est-à-dire une simple accumulation de données sur le monde — ou l'idée que les données d'un catalogue constitueraient une connaissance à condition toutefois d'en prendre connaissance, c'est-à-dire comme vous le dites d'être « en situation cognitive ». Je pense que l'élaboration et l'énoncé d'un discours personnel sur le monde, sans relation directe même avec des données établies sur ce monde, peuvent, sous certaines conditions, constituer la connaissance.