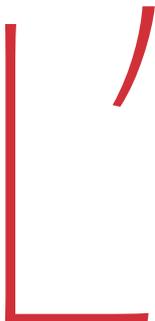


## L'œuf

De nombreux travaux montrent que les pensées modèlent le cerveau. On utilise ce principe pour soigner les TOC, les phobies ou la dépression. Certains chercheurs vont plus loin en affirmant que la conscience ne peut être une simple production de l'activité cérébrale. Des modèles de physique quantique proposent aujourd'hui de faire entrer la conscience dans les équations...



Un énorme tarentule se déplace sur votre main, et commence à grimper le long de votre bras. Ses pattes velues se soulèvent et se posent délicatement sur votre peau. Ses crochets vous impressionnent, mais vous contrôlez la situation car vous savez qu'elle n'est pas dangereuse pour vous. Pourtant, il y a un mois à peine, vous n'auriez pas pu la regarder, ne serait-ce qu'en photo. Vous étiez arachnophobe et la simple idée de vous trouver confronté à une araignée déclenchait en vous une angoisse incontrôlable. Que s'est-il passé entre-temps ? Votre pensée, votre activité consciente, a reprogrammé votre cerveau. Votre « attention dirigée » a permis de substituer un circuit neuronal sain à un réseau pathologique qui déclenchait automatiquement la réponse émotionnelle.

Il ne s'agit pas d'une hypothèse mais d'une observation confirmée par l'imagerie cérébrale en IRM. La thérapie cognitivo-comportementale a été mise au point par Jeffrey Schwartz, neuropsychiatre de l'université de Californie (Los Angeles), et appliquée dans ce cas par des collaborateurs de Mario Beaugard à l'université de Montréal. Les arachnophobes ont été traités par un programme en quatre étapes, basé sur une exposition progressive aux araignées. La première semaine, il fallait consulter un livre d'exercices qui montrait des photos d'araignées en couleurs. La deuxième semaine, il s'agissait de visionner des extraits de vidéos. Ces séances devaient être reconduites par le sujet chez lui et s'accompagnaient de commentaires pédagogiques sur la véritable nature des araignées. Par exemple, le fait que les araignées ne travaillent pas en groupe et n'ont rien contre les humains. En semaine trois, le sujet devait se tenir dans une pièce en présence d'une araignée. Enfin, au cours de la quatrième semaine, il s'agissait de manipuler une tarentule vivante, et les douze arachnophobes du groupe d'étude l'ont fait !

# ou la poule?



## Réseau de l'inquiétude

Jeffrey Schwartz a appliqué la même méthode pour traiter des personnes atteintes de troubles obsessionnels compulsifs (TOC). Il a identifié un dysfonctionnement spécifique dans le cerveau de ces sujets, à savoir une boucle neuronale suractivée et verrouillée qui déclenche le sentiment irrésistible que quelque chose ne va pas, et s'accompagne de tentatives compulsives d'y apporter une solution. Ce « réseau de l'inquiétude » s'active en principe en réponse à des risques objectifs, mais chez ces patients il se met à fonctionner en circuit fermé, déconnecté

**Le comportement compulsif censé réduire l'anxiété ne fait que renforcer le circuit pathologique, qui devient une véritable autoroute neuronale là où il n'y avait qu'un sentier.**

d'un quelconque danger. Le comportement compulsif censé réduire l'anxiété ne fait que renforcer le circuit pathologique, qui devient une véritable autoroute neuronale là où il n'y avait qu'un sentier. Or, la neuroplasticité cérébrale permet de revenir en arrière et de rétablir un chemin neuronal sain. Comment ? Comme pour les phobies, en dirigeant son attention pour substituer des pensées saines, telles que « va travailler dans le jardin », à des pensées intrusives comme « lave-toi les mains sept fois de plus ». Peu à peu, les pensées obsédantes sont requalifiées (« ce n'est

pas moi, c'est mon TOC », réattribuées (« il n'y a pas de danger objectif »), réassignées (« je vais travailler dans le jardin ») et réévaluées.

Dans son livre *The Mind and the Brain (Esprit et Cerveau: neuroplasticité et pouvoir de la force mentale, 2003)*, Jeffrey Schwartz note: « Cette étude a été la toute première à montrer que la thérapie cognitivo-comportementale - en fait, tout traitement psychiatrique ne reposant pas sur l'administration de médicaments - avait le pouvoir de modifier la chimie défectueuse d'un circuit cérébral bien identifié. »

Ainsi, le patient agit sur son propre cerveau pour reprendre le contrôle de ses pensées. Comme l'observe Mario Beauregard, dans une telle approche, accepter l'existence et le rôle de l'esprit comme indépendant du cerveau est la condition même du succès de la thérapie. De nombreux autres travaux sur la dépression, l'excitation sexuelle ou encore l'effet placebo ont confirmé la pertinence de cette approche. Pour autant, les neuroscientifiques non matérialistes, qui prônent l'existence d'une conscience ne se réduisant pas à l'activité du cerveau, ont seulement montré que la pensée consciente agit sur le cerveau - ce qui est en soi une nouveauté -, mais ils n'ont pas démontré que cette pensée n'est pas elle-même produite par l'activité globale du cerveau en premier lieu. Pour creuser cette question, il faut s'aventurer un peu plus avant sur un terrain où les neurosciences rejoignent la physique quantique et la philosophie.



Jeffrey Schwartz, neuropsychiatre, a mis au point la thérapie cognitivo-comportementale contre l'arachnophobie.

**Jeffrey Schwartz:**  
« Vous n'imaginez pas à quel point l'établissement scientifique se sent aujourd'hui menacé par le fait que le paradigme matérialiste soit véritablement en train de s'effondrer. »

« J'ai travaillé avec Leonardo DiCaprio sur les détails et les nuances, explique Jeffrey Schwartz. Je peux vous dire qu'il s'est tellement immergé dans le rôle que pendant les trois mois qui ont suivi la fin du tournage, il ne pouvait s'empêcher d'avoir des TOC. Nous avons en fait induit dans son cerveau un cas temporaire de TOC dont il lui a fallu plusieurs mois pour se débarrasser! Cela illustre la façon extrêmement puissante dont la conscience, l'attention, peut altérer le cerveau. »

Le Dr Schwartz estime qu'il existe « une résistance massive au sein de l'élite scientifique à admettre que la vision matérialiste n'est pas la vérité ultime ». Les raisons sont multiples, pas seulement scientifiques mais aussi économiques et sociales, explique-t-il: « Vous n'imaginez pas à quel point l'établissement scientifique se sent aujourd'hui menacé par le fait que le paradigme matérialiste soit véritablement en train de s'effondrer. Pourtant si la culture scientifique veut vraiment devenir favorable à la vie, elle doit prendre en compte ce fait. »

**La conscience comme phénomène quantique**

Schwartz a de quoi se montrer péremptoire, car il travaille depuis plus de dix ans avec un physicien de haut vol, spécialiste de mécanique quantique, avec lequel il a bâti un modèle pour rendre compte de la causalité non matérielle. Henry Stapp est physicien théoricien à l'université de Berkeley et s'est en effet appuyé sur les recherches de Jeffrey Schwartz et Mario Beauregard pour concevoir sa théorie, en se fondant toutefois sur la physique quantique orthodoxe,

et non sur une interprétation exotique de celle-ci. De son point de vue, le problème central est que l'interprétation de la conscience comme « émergent » de l'activité du cerveau est un modèle non valide pour la simple raison qu'il se fonde sur la physique classique. Or, celle-ci n'est qu'une approximation à notre échelle de phénomènes quantiques qui se produisent aux échelles atomiques et subatomiques. Le comportement du cerveau dépend de processus moléculaires, atomiques et ioniques.

Ainsi les canaux d'ions calcium dans les synapses neuronales mesurent moins d'un nanomètre de diamètre. Les ions calcium sont soumis à des phénomènes quantiques qui se traduisent par leur absorption ou non par la paroi cellulaire du neurone, lequel libère ou non un neurotransmetteur.

**DiCaprio et les TOC**

Le 11 septembre 2008, s'est tenu au siège de l'ONU à New York un symposium international consacré au problème « esprit-corps ». Jeffrey Schwartz y a évoqué le cas d'un de ses patients, atteint de TOC sévère, qui a été capable de reprendre le contrôle de sa vie au point qu'il a obtenu un doctorat en histoire économique. « C'est la première fois qu'une telle conférence se tient dans un tel contexte, explique-t-il. La première fois que l'on peut dire que le matérialisme n'est pas forcément la vérité, et que l'esprit, en tant que force non matérielle, peut modifier le cerveau au plan fonctionnel grâce à l'attention dirigée. » Puis il rapporte une anecdote. Il a en effet été consultant sur le tournage du film *Aviator*, avec Leonardo DiCaprio. Le film raconte la vie du célèbre industriel Howard Hughes, qui était lui-même atteint de TOC.

### L'observateur quantique

De longue date des chercheurs ont proposé des modèles de « conscience quantique », les plus fameux étant sans doute John Eccles et Roger Penrose, mais Stapp va plus loin en intégrant formellement le rôle de l'agent observateur, amené à effectuer des choix qui orientent le résultat de l'observation. C'est l'interprétation de John von Neumann de la mécanique quantique qui sert de fondement théorique à Stapp. L'interprétation dite de Copenhague ne fait pas entrer l'observateur dans le système quantique, mais von Neumann a franchi cette étape. L'observateur et l'objet observé ne forment qu'un seul et même système quantique.

Les expériences évoquées plus haut, dites de « *neuroplasticité dirigée* », reposent sur le recours à l'attention contrôlée. Or, le rôle de la volonté, de l'intention, n'est pas pris en compte dans la physique purement mécaniste. En tant qu'approximation de la physique quantique, « *la physique classique élimine l'efficacité causale de nos efforts conscients* », explique Henry Stapp. Bien entendu, les neurosciences ont établi des corrélations entre les états mentaux et les mécanismes neurophysiologiques qui se produisent dans le cerveau, mais il semble que les seconds causent les premiers seulement quand nous sommes passifs.

### Le rôle de l'effort conscient

Ainsi, lorsqu'une personne est sexuellement excitée par des images érotiques, son système limbique est sollicité, et l'on considère que c'est cette activation même qui produit la sensation d'excitation, via la libération d'hormones. Mais dans ce cas, le sujet est seulement éveillé et en alerte, sans aucun effort conscient. Si au contraire il produit un tel effort, il peut réprimer sans difficulté l'excitation, et le système limbique n'est pas activé. Tout se passe comme si c'était bien l'attention qui contrôlait l'activité du cerveau. William James notait déjà que l'on peut faire un effort plus ou moins soutenu d'attention. Mais la quantité d'attention que nous pouvons porter à dif-



### ► L'intention est non matérielle

Le physicien Henry Stapp estime que le rôle de la conscience doit être pris en compte dans les phénomènes quantiques : « *On a dit que l'observateur joue un rôle dans l'observation, mais ce n'est pas un observateur passif, plutôt un agent. Il faut faire entrer l'agent humain dans les équations de la physique quantique. Ce sur quoi on concentre son attention modifie le résultat de l'observation, donc ce qui se passe dans le cerveau. Mais ce qui détermine cette attention ne provient pas du cerveau lui-même. Ce n'est pas un processus cyclique car le point crucial en mécanique quantique est que rien de connu dans les lois de la physique n'est à l'origine de cette intention initiale.* » En ce sens, cette intention est un processus non matériel. Stapp s'appuie sur l'effet Zénon quantique pour décrire son modèle. Cet effet stipule qu'une particule atomique instable ne se décomposera pas tant qu'on l'observe, car le fait même de l'observer « fige » en quelque sorte son état. De même, l'attention dirigée de façon continue sur un état mental permet de maintenir en place cet état, en le substituant éventuellement à un autre état, pathologique. Jeffrey Schwartz enchaîne en faisant appel à un « *principe herméneutique* » qui serait l'aspect non matériel de la conscience : la possibilité de faire des choix, laquelle conduit à la question cruciale du libre arbitre, qui fait l'objet d'un débat extrêmement vif en physique (voir article « *Dieu joue-t-il aux dés ?* » page 34).

férents stimuli est limitée. Une expérience a ainsi montré que des adultes soumis à un test de QI et devant en même temps répondre avec les pieds à des stimulations auditives voient leurs résultats au test s'établir au niveau d'un enfant de 8 ans. Tout un chacun peut également constater qu'il ne peut en même temps lire un texte et écouter une conversation, sauf à passer successivement de l'un à l'autre.

### L'attention est la clé

Selon Henry Stapp, l'attention est la clé. L'attention consciente, qui est la base d'une forme de méditation bouddhiste notamment, consiste à être conscient de ce qui se produit en nous et autour de nous sans attribution émotionnelle ni jugement intellectuel, et requiert un effort constant. Une hypothèse de Stapp est que cette attention consciente module l'activité du cortex préfrontal. L'action de l'esprit se traduit ainsi physiquement, par des processus quantiques. La façon dont la personne dirige son attention modifie à la fois son expérience consciente et son état cérébral. Or, en physique classique, l'état mental est supposé causé par l'état cérébral, mais il n'agit pas rétroactivement sur celui-ci. Dans ces conditions, la conscience ne peut simplement « émerger » de l'activité du cerveau.

Henry Stapp rappelle que toute mesure en physique quantique repose sur des choix



Selon le physicien américain Henry Stapp, l'attention consciente module l'activité du cortex préfrontal.

Le Human Consciousness Project réunit médecins, psychiatres, neuroscientifiques, biologistes, etc., autour du thème de la perception hors du corps.



Pour Mario Beauregard, neuropsychologue québécois, le cerveau ne produit pas l'esprit, mais l'esprit influence le cerveau.

à propos des connaissances que l'on souhaite acquérir sur l'état d'un système: « *La fonction d'onde en elle-même ne contient pas d'information. C'est la question posée par l'agent qui est indispensable à l'acquisition de connaissance.* » On est loin d'avoir prouvé quoi que ce soit, mais il y a de la place pour ces réflexions puisque les matérialistes eux-mêmes – s'ils sont nombreux à tenir le libre arbitre pour une illusion – reconnaissent que l'émergence de la conscience à partir d'un tas de matière tient tout de même d'une sorte de miracle.

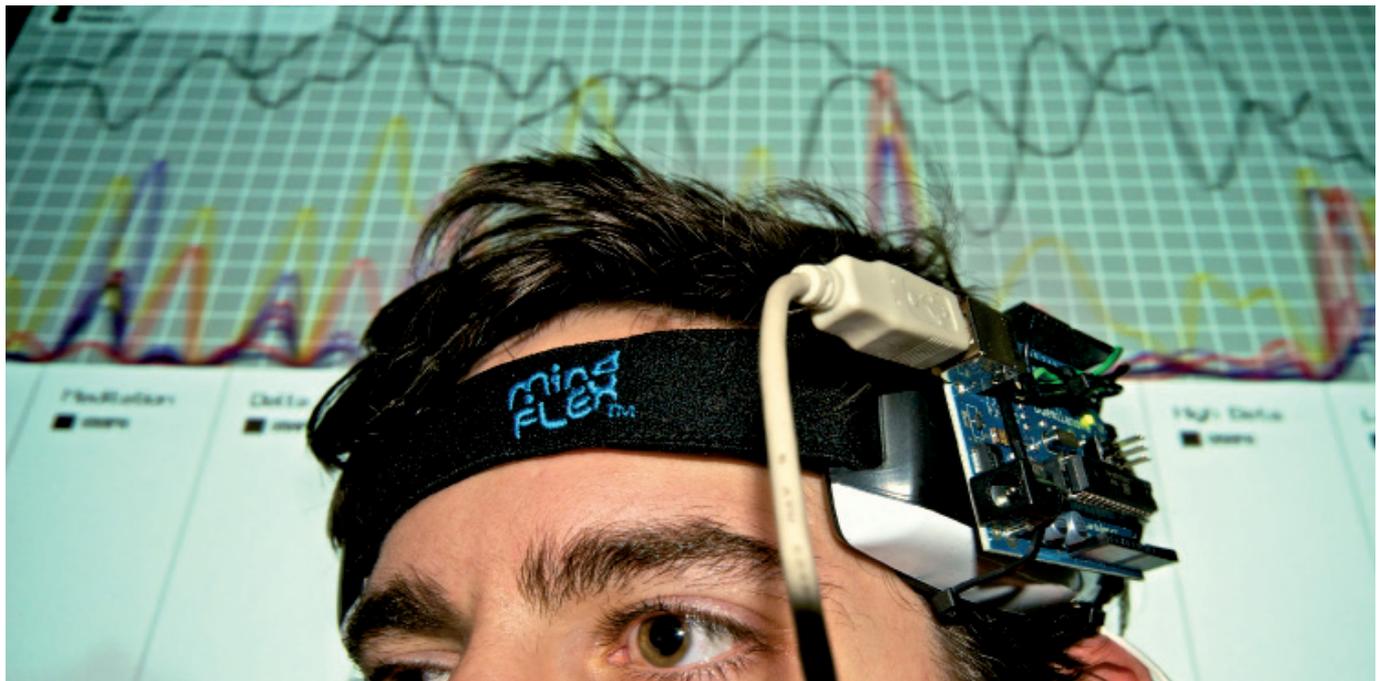
**Le « problème difficile »**

La spécialiste du cerveau Susan Greenfield estime pour sa part que le passage de l'activité des neurones à la conscience est comme le changement de l'eau en vin. Le philosophe David Chalmers l'a nommé le « problème difficile » (the hard problem). Si le problème de la conscience a longtemps été une question philosophique, observe le Dr Sam Parnia (spécialiste de l'étude des NDE, expériences de mort imminente), il n'y a pas de raison de ne pas l'étu-

dier avec les moyens modernes de la science. Il a annoncé lors de la rencontre de l'ONU le lancement d'une nouvelle étude scientifique à grande échelle sur les NDE. Le graal des chercheurs, c'est la perception hors du corps. Sam Parnia a déjà testé en 2001 un protocole de « cibles cachées » au plafond du service de réanimation d'un hôpital, mais son échantillon fut trop restreint en raison de difficultés logistiques.

**Conscience et mort clinique**

En 2008, l'étude « *Aware* » a été lancée dans vingt-cinq hôpitaux d'Amérique du Nord, de Grande-Bretagne et d'Europe continentale, avec l'objectif de recruter 1 500 survivants d'arrêts cardiaques. Mais le jeune médecin britannique, spécialiste des soins intensifs, a également engagé un projet de plus grande envergure: *le Human Consciousness Project*, un consortium international qui réunit des médecins, psychiatres, neuroscientifiques, biologistes, etc. Dans ce cadre, plusieurs études sont prévues, dont une qui est menée par Mario Beauregard sur la conscience pendant



Les dernières études tendent à montrer que le cerveau ne génère pas la conscience, mais serait une sorte de filtre, récepteur ou transducteur de celle-ci.

### ► Fusion sous AVC

Une expérience extraordinaire est arrivée à une spécialiste de l'étude du cerveau, le Dr Jill Bolte Taylor, à la suite d'un accident vasculaire cérébral qui l'a, en quelques heures, privée de l'usage de son hémisphère gauche.

Perdant la capacité de parler, marcher, lire, écrire, ou se souvenir, elle s'est sentie « fusionner » avec l'Univers, faire Un avec toutes choses dans un sentiment d'extase totale. Cet état typique de l'expérience mystique, où l'on ne sent plus les limites de son être, a été provoqué par la mise hors service de la moitié gauche de son cerveau, celle qui en temps normal permet de raisonner, analyser, décomposer un problème en ses parties, etc. « Mon AVC m'a obligée à me rendre compte que mon hémisphère droit abritait une forme de conscience dont dépendait ma quiétude, ma joie et mon amour pétri de compassion pour le reste du monde », écrit-elle dans *Voyage au-delà de mon cerveau* (J.-C. Lattès, 2008).



ou transducteur de celle-ci. Les travaux modernes mentionnés dans l'ouvrage vont des phénomènes « psi » aux expériences mystiques en passant par le génie.

### Influence non locale

Un autre phénomène largement observé est celui de patients atteints de démence profonde, du fait d'un Alzheimer avancé, qui redeviennent lucides juste avant de mourir. « Ils se remettent à parler, reconnaissent leurs proches, n'ont plus d'hallucinations, puis ils meurent », explique Bruce Greyson. Nancy Reagan, épouse de l'ex-président des États-Unis Ronald Reagan, a relaté un tel épisode survenu lors du décès de son mari en 2004. Comment comprendre

une telle capacité à « reprendre conscience » alors que le cerveau est irrémédiablement lésé?

Comment trancher entre les modèles de conscience matérialistes et non matérialistes? Selon Mario Beauregard, « une ligne d'investigation est de démontrer que la conscience peut être non locale, qu'elle peut exercer un effet à distance entre humains, avec des animaux, des machines, etc. C'est le champ des recherches sur le psi, qui existent depuis des décennies mais sont taboues.

Pourtant, si l'on regarde

**Mario Beauregard :  
« Si l'on regarde toutes les observations accumulées, la conscience ne peut pas être associée seulement au corps et au cerveau, car elle a réellement une influence non locale. »**

toutes les observations accumulées, la conscience ne peut pas être associée seulement au corps et au cerveau, car elle a réellement une influence non locale. » Il se trouve que la non-localité est une caractéristique fondamentale du comportement quantique des particules subatomiques, et finalement, en l'absence de compréhension claire de ce qu'est la matière, la controverse entre matérialisme et non-matérialisme est peut-être elle-même infondée. ●

les opérations de chirurgie en hypothermie profonde; en référence au fameux cas de Pamela Reynolds qui avait décrit des détails de son intervention alors qu'elle était en état de mort clinique provoquée...

### Esprit irréductible

« L'absence de modèle alternatif est l'une des raisons de l'animosité exprimée par certains, explique Bruce Greyson, pionnier de l'étude des NDE. Mais je pense que nous avons aujourd'hui assez de données pour travailler à l'élaboration d'un modèle explicatif. Dans le livre *Irreducible Mind (Esprit irréductible)* d'Edward

F. Kelly, nous avons huit cents pages de données d'observation qui ne cadrent pas avec le modèle matérialiste. » Ce livre collectif paru en 2007 réévalue les propositions avancées au début du xx<sup>e</sup> siècle par Frederic Myers, William James ou Henri Bergson. Leur idée centrale est que le cerveau ne génère pas la conscience mais serait une sorte de filtre, récepteur



# Dieu joue-t-il aux dés?

➔ Libre arbitre

Un débat fait rage en physique théorique: sommes-nous véritablement libres de nos choix, ou sommes-nous entièrement déterminés par les conditions issues du passé?

La controverse philosophique n'est pas nouvelle, mais elle est éclairée par des expériences récentes de physique quantique, qui n'en finissent pas de confirmer son caractère éminemment étrange. À tel point que de nombreux physiciens s'accordent aujourd'hui à penser qu'il y a quelque chose au-delà de l'espace-temps... Les propriétés des particules élémentaires (électron, photon, proton, neutron...) continuent en effet d'intriguer, notamment les chercheurs qui, à la suite d'Einstein, jugent la théorie quantique incomplète car ils n'admettent pas l'indéterminisme quantique. Le déterminisme d'un système signifie que ses « conditions initiales » déterminent son état futur, selon des relations de cause à effet. Or, les conditions initiales d'un système quantique ne permettent pas de prédire son état futur, qui ne peut être décrit que par des probabilités: c'est le « hasard quantique ». Le Prix Nobel 1999 Gerard 't Hooft estime ainsi qu'un déterminisme plus fondamental sous-tend la théorie et qu'il faut chercher dans cette voie. Selon lui, réintroduire le déterminisme permettrait de dépasser le caractère insatisfaisant des prédictions statistiques. Enfin, cela éviterait de se poser la question de la transition entre monde quantique et monde classique, que les physiciens appellent « décohérence ».



## Sur le quai 9 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> avec Harry Potter

L'indéterminisme quantique est-il une propriété fondamentale de la matière ou la conséquence du caractère incomplet de notre connaissance? Considérons l'expérience d'émission d'un photon à partir d'une source lumineuse et à travers un miroir semi-réfléchissant. Soit il traverse le miroir, soit il est réfléchi. Il peut donc passer par l'un ou l'autre chemin jusqu'à un détecteur, et c'est bien ce qu'il fait à faible intensité. Dans ce cas, un seul détecteur clique: c'est l'effet photoélectrique, qui montre que le photon est une particule. Toutefois, il est impossible de prédire le chemin emprunté, mais seulement la probabilité qu'il prenne l'un ou l'autre. Pourtant, après de nombreux essais, le photon se comporte comme s'il passait par les deux

# et physique quantique

voies à la fois, en interférant avec lui-même ! Et les franges d'interférence sont alors caractéristiques des ondes, comme lorsque deux ondes se croisent et dessinent des motifs à la surface de l'eau. Ainsi, explique le physicien Antoine Suarez, ces expériences sont l'entrée dans le monde quantique, tout comme le quai 9 ¾ – un seuil invisible – permet à Harry Potter et ses amis de rejoindre l'école des sorciers.

## Intrication quantique

Suarez travaille au Centre de philosophie quantique de Genève et est célèbre pour avoir conçu en 2002 la fameuse expérience dite « avant-avant ». Depuis 1982 et l'expérience d'Alain Aspect, on sait que deux photons émis à partir d'une même source dans des directions opposées restent liés par une influence mystérieuse. On parle de corrélation, ou intrication quantique, qu'Einstein rejetait comme « *effet fantôme à distance* » à l'époque où l'expérience n'était que théorique. En effet, aucun signal ne pourrait voyager entre les deux photons, car cela impliquerait qu'il se déplace plus vite que la lumière. David Bohm et d'autres ont postulé qu'il y a bien une sorte de transfert d'information entre les deux photons, c'est-à-dire qu'une fois que l'état du premier est déterminé, l'autre se comporte en fonction. Le phénomène serait donc ordonné dans le temps. Mais Antoine Suarez et Nicolas Gisin ont démontré que l'intrication persiste même si l'on fait bouger les détecteurs relativement l'un à l'autre, de telle sorte que chaque détecteur « croit » détecter « son » photon avant l'autre. « *Des choses se passent, mais le temps, lui, ne passe pas !* » a conclu Suarez.

Notons d'ailleurs que le physicien Carlo Rovelli a conçu avec le mathématicien Alain Connes une théorie dans laquelle le temps n'existe pas.

## Les « anges quantiques »

Il y a bien dépendance entre deux événements qui se produisent dans des régions de l'espace distantes l'une de l'autre, mais sans ordre temporel et donc sans relation de cause à effet.

Suarez en déduit des implications cruciales pour l'existence du libre arbitre. Soit le libre arbitre est une illusion, explique-t-il, soit le phénomène quantique implique un traitement d'information en dehors de l'espace-temps et sans support matériel. Le lien qui unit les deux photons ne peut pas s'expliquer par des causes communes dans leur passé, comme deux frères jumeaux qui se comporteraient de la même façon à cause de leurs gènes. Par référence

aux « démons » de Laplace et Maxwell – capables de remonter le temps pour connaître toutes les conditions initiales d'un système et prédire ainsi son état futur –, Suarez nomme « *anges quantiques* » les « *intellects* » qui existent dans la

**Antoine Suarez :**  
« **Tout se passe comme si le monde était un dialogue entre de puissants intellects non neuronaux et les intellects humains.** »

nature sans support matériel et calculent des masses d'informations de sorte que le hasard quantique produise le monde matériel tel que nous l'observons, comme « *une animation sur un écran* ». « *Tout se passe comme si le monde était un dialogue entre de puissants intellects non neuronaux et les intellects humains* », conclut Suarez !

## Pas de libre arbitre sans hasard quantique

Les mathématiciens de Princeton John Conway et Simon Kochen ont eux aussi montré qu'une théorie déterministe qui sous-tendrait la mécanique quantique nous priverait du libre arbitre. Si le comportement des particules est entièrement déterminé par des causes initiales, expliquent-ils, alors tout comportement d'un être humain est lui aussi déterminé par les causes initiales en remontant jusqu'à l'origine, c'est-à-dire au Big Bang. De la même façon, Suarez estime que la liberté et la créativité excluent que le cerveau fonctionne uniquement selon des chaînes causales d'événements. Le hasard quantique est donc la condition du libre arbitre. Aux neurosciences de confirmer que le cerveau est bien le siège de phénomènes quantiques, comme le proposent plusieurs modèles. Selon Suarez, les progrès des techniques d'imagerie cérébrale permettront de les mettre en évidence... ●



## SURMONTER L'EQUATION

**Une présentation multimédia grand public avec le scientifique Nassim Hamein**

Préparez-vous à cette opportunité unique de surmonter l'équation avec Nassim Hamein, alors qu'il présente, en Français, sa nouvelle publication récompensée à l'université de Liège sur :

**"les atomes, des mini trou noir"**

Passionnés de physique, profanes, amateurs de connaissances anciennes... bénéficiez de ces nouvelles compréhension et perception et réalisez comment celles-ci influencent directement notre réalité. C'est en des termes pour non initié que Nassim expose ce nouveau paradigme de la physique quantique qui décrit le noyau atomique comme un mini trou noir. Dans cette présentation captivante et joyeuse, vous découvrirez les structures fondamentales de l'univers où la conscience et le biologique trouvent enfin leur place.

**LE 28 SEPTEMBRE 2010**  
de 17h30 à 21h30  
**ESPACE LE MOULIN**  
48 rue du Fer à Moulin  
75005 Paris

**Prix :**  
**€ 25**

**Renseignements :**  
Isabelle Fouchet  
**06 10 79 33 84**

