

LA CHRONIQUE DE
GÉRALD BRONNER

REPOUSSER LE DERNIER MOMENT

Des situations sociales telles que les fêtes, les rentes viagères
ou des changements de loi sur les successions
ont de surprenants effets sur le taux de mortalité.



Dans une de ses célèbres fables, *La Mort et le Bûcheron*, Jean de la Fontaine narre le destin d'un pauvre bougre harass  de fatigue et à qui la vie n'apporte aucun plaisir. Pourquoi dans ces conditions continuer à vivre? se demande-t-il. N'en pouvant plus, « Il appelle la Mort. Elle vient sans tarder », écrit l'auteur français. Lorsqu'elle lui demande pourquoi il l'a appelée, il se ravise, la peur au ventre: « C'est, dit-il, afin de m'aider / à recharger ce bois; tu ne tarderas guère. » La Fontaine en conclut: « Plutôt souffrir que mourir, / C'est la devise des hommes. »

Nous n'avons ni le pouvoir d'appeler la mort ni celui de la révoquer aussi facilement, mais il y a peut-être quelque chose de vrai dans cette fable, et d'assez mystérieux. Le premier à avoir posé le problème est le sociologue américain David Phillips, qui s'est beaucoup intéressé au phénomène de la mort et en particulier à la question de savoir s'il était possible de repousser le moment de son décès. Il a analysé des registres de

mortalité imposants afin de traiter statistiquement la question.

La vie sociale est encadrée par toutes sortes de rituels dont la célébration peut paraître désirable, comme certaines fêtes nationales. Est-il possible que certains individus se « retiennent » de mourir juste avant ces dates? Pour répondre à cette question, David Phillips s'est intéressé à une fête chinoise qui, ayant l'avantage de

**Le taux de mortalité
chute juste avant
la fête et augmente
immédiatement après**

changer de date chaque année, garantissait que les résultats obtenus ne soient pas des artefacts liés à la saisonnalité. L'analyse qu'il publia en 1990, fondée sur les registres de décès chinois, aboutit à des résultats spectaculaires: le taux de mortalité chute de plus d'un tiers avant

la fête et augmente de la même façon immédiatement après!

Deux autres sociologues, Ellen Idler et Stanislav Kasl, ont confirmé ces résultats en 1992 en les élargissant aux autres fêtes religieuses. Ils constatèrent sur des milliers de cas que si les juifs ne se g nent pas pour mourir durant les fêtes chrétiennes et réciproquement, les uns et les autres se retiennent de le faire, statistiquement, trente jours avant leurs fêtes confessionnelles.

Il existe d'autres situations sociales où l'on n'a pas intérêt à mourir. Par exemple si l'on a contracté une rente viagère. Nous avons tous en tête le film de Pierre Tchernia où le personnage joué par Michel Serrault déjoue tous les pronostics en devenant centenaire après avoir vendu sa maison en viager. Or cette situation n'est pas si fictionnelle qu'il y paraît: deux économistes américains, Tomas Philipson et le Prix Nobel Gary Becker, ont montré en 1998 que ceux ayant choisi la rente viagère avaient plus de chances de s'accro cher à l'existence.

Aussi bizarres que soient ces résultats, ils sont confirmés par d'autres études. Par exemple, deux chercheurs australiens, Joshua Gans et Andrew Leigh, économistes eux aussi, ont montré en 2006 que lorsque les droits de succession ont été abolis dans leur pays (c'était en 1979), on a enregistré un nombre anormalement bas de décès dans la semaine qui a précédé cette mesure, alors que les décès sont repartis à la hausse immédiatement après – comme si les individus avaient, pour mourir, attendu de le faire dans de meilleures conditions fiscales.

Difficile de dire si tous ces résultats révèlent des forces mystérieuses de la volonté ou seulement le fait que l'on prend spécialement soin de soi dans des conditions particulières. Les plus pessimistes diront que ce n'est que reculer pour mieux sauter, car tout ce qui est disparaîtra un jour, comme cette chronique. D'ailleurs, ceux qui pensent ainsi ne prennent-ils pas le risque de nous quitter avant les autres? ■

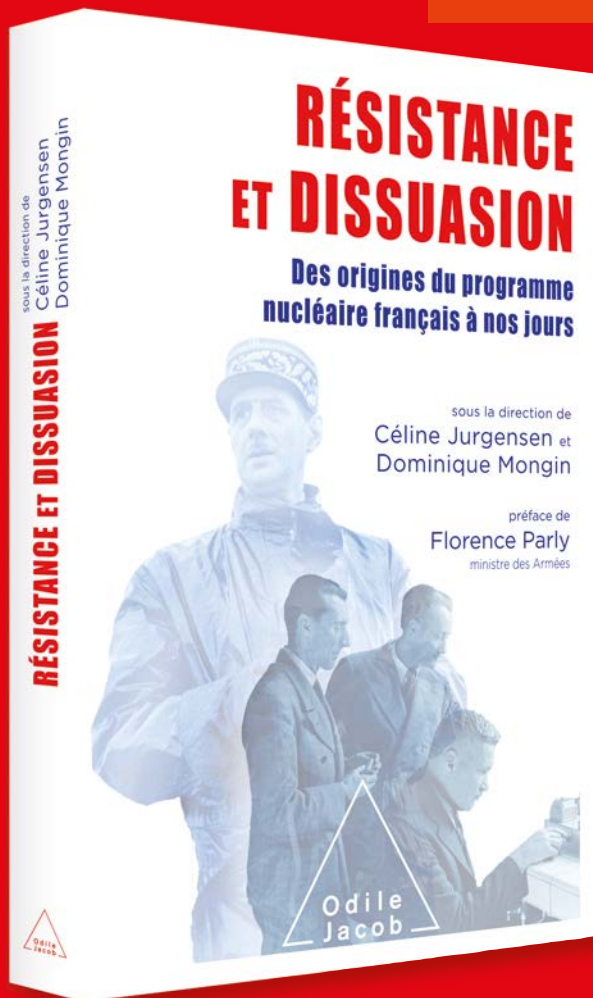
GÉRALD BRONNER est professeur de sociologie à l'université Paris-Diderot.

2 ouvrages de référence sur la **Dissuasion nucléaire**

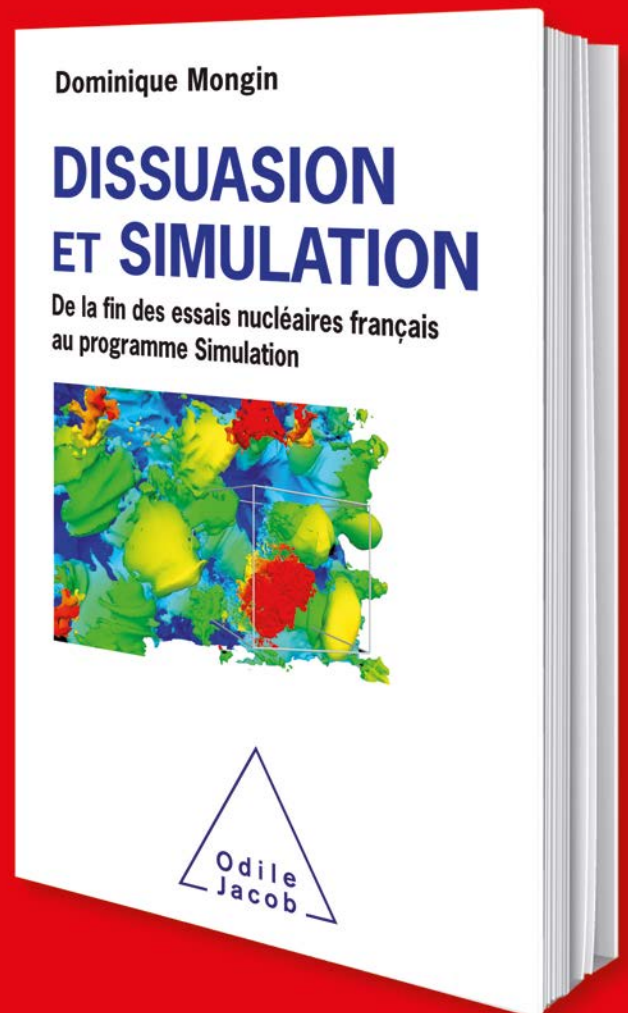
L'Histoire

La Doctrine

La Science



400 p.
22€



320 p.
27€

**Odile
Jacob**

L'ESSENTIEL

> La plupart des physiciens pensent que la physique quantique et la relativité générale ne peuvent être conciliées que dans le contexte d'une théorie quantique de la gravitation.

> Les principales pistes que sont la théorie des cordes ou la gravitation quantique à boucles n'ont pas encore obtenu de résultats satisfaisants.

> Une autre voie est celle de la « gravitation semi-classique », où cette force resterait de nature classique. Des modèles développés récemment montrent que cette approche peut fonctionner.

> Des expériences pour tester directement la nature quantique ou classique de la gravitation pourraient voir le jour d'ici à une dizaine d'années.

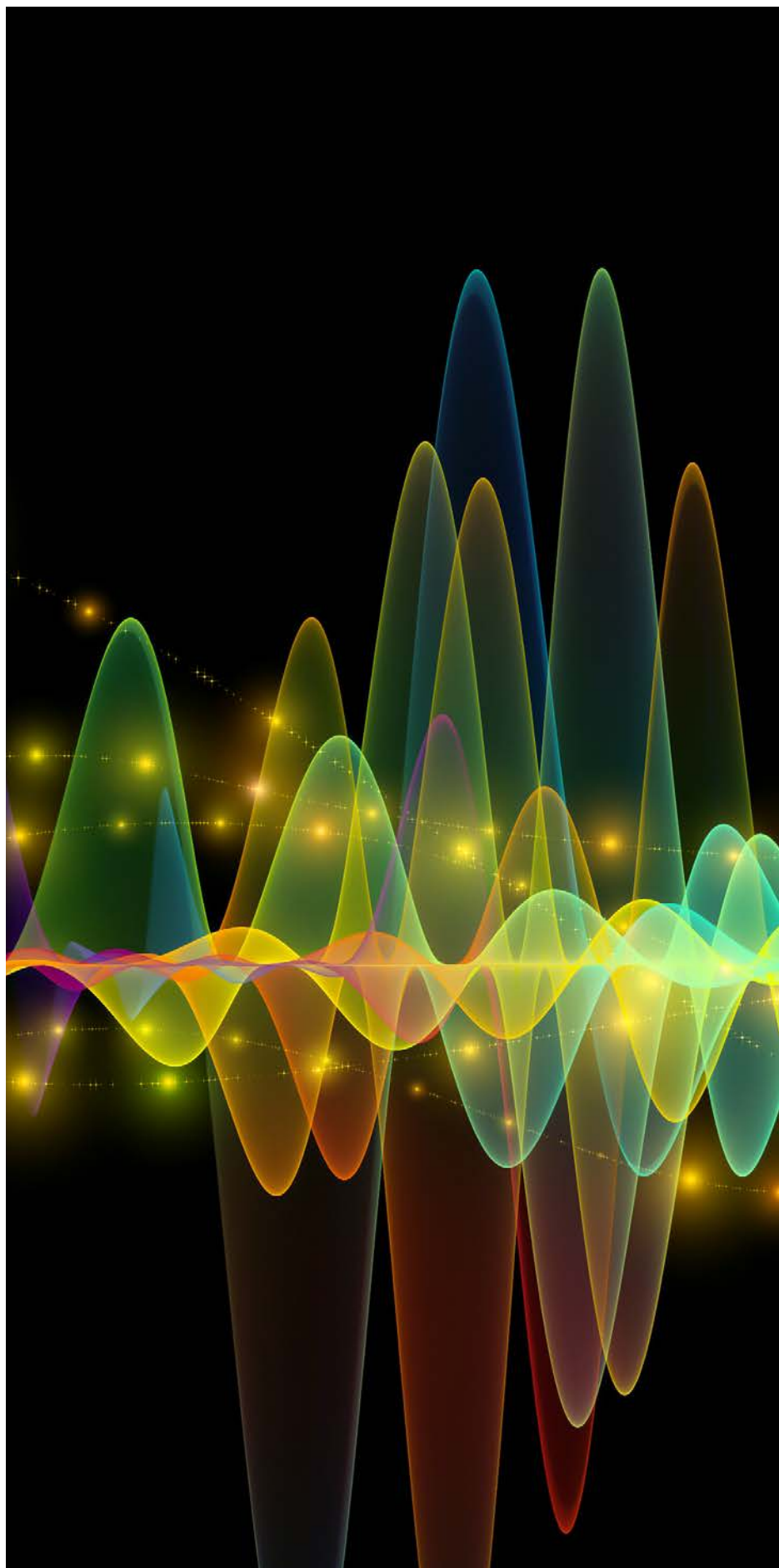
L'AUTEUR



ANTOINE TILLOY
physicien à l'institut Max-Planck d'optique
quantique, près de Munich, en Allemagne

Pour Carlo Rovelli, chercheur au centre de physique théorique de Luminy, près de Marseille, «le problème de la gravitation quantique n'est rien de moins que le problème de trouver la nouvelle description cohérente du monde, qui amènerait enfin la révolution scientifique du xx^e siècle à sa conclusion.»

La révolution en question est celle de l'avènement de deux théories: la physique quantique, qui porte notamment sur le comportement des particules à l'échelle microscopique, et la relativité générale, qui décrit l'espace-temps et la gravitation. Ces deux théories ont bouleversé notre vision du monde, des plus petites aux plus grandes échelles. Mais les réunir dans «une nouvelle description cohérente», comme l'évoque Carlo Rovelli, est encore hors de portée. Jusqu'ici, toutes les tentatives visant à élaborer une théorie quantique de la gravitation, ou «gravité quantique» pour faire court, ont été décevantes. Mais cette synthèse est-elle vraiment



Et si la gravité n'était pas quantique?

Les tentatives d'échafauder une théorie quantique de la gravitation ont jusqu'ici échoué. Des physiciens explorent une autre voie, où cette force resterait de nature classique. Mais cela implique de repenser les fondements de la physique quantique.

Dans certaines interprétations de la physique quantique, dites de réduction dynamique, les particules se matérialisent lors de « flashes ». Dans de tels modèles, on peut inclure la gravitation sans avoir besoin d'en établir une formulation quantique.

COMMENT INTERPRÉTER LA PHYSIQUE QUANTIQUE ?

La théorie quantique est constituée d'un ensemble de lois et de règles qui permettent de calculer avec succès et précision les probabilités d'obtenir différents résultats lors d'une expérience. Mais ce formalisme mathématique ne dit rien de la réalité sous-jacente. En particulier quelle est la nature, et la signification, de la fonction d'onde, l'un des ingrédients clés de la physique quantique ? Et de façon plus générale, que se passe-t-il dans

le monde quantique ? Qu'est-ce qui est réel ? Toute théorie de la gravitation de type semi-classique, qui concilierait la force gravitationnelle classique et les autres interactions fondamentales quantiques, exige de répondre à ces questions afin que l'on puisse définir une notion concrète de masse gravitationnelle. Il existe des dizaines d'interprétations de la physique quantique, plus ou moins radicales, dont je présente ici les plus abouties. **A. T.**

INTERPRÉTATION DE COPENHAGUE



L'interprétation de Copenhague est l'approche historique, influencée par le physicien danois Niels Bohr et ses collaborateurs. Elle existe en de nombreuses variantes qui donnent à la fonction d'onde des statuts subtilement différents. Aujourd'hui, on identifie en général cette interprétation à celle figurant dans les manuels actuels, même si la version modernisée s'éloigne en partie des idées parfois confuses de Bohr. Dans cette interprétation dite orthodoxe, la question même du statut de la fonction d'onde n'est pas pertinente, car considérée

comme métaphysique plutôt que physique. Inspirée par la philosophie positiviste, l'approche orthodoxe considère en effet plus généralement qu'une théorie physique doit se limiter à prédire la statistique de résultats expérimentaux, toute autre discussion étant au mieux superflue, au pire hérétique. En 1989, le physicien américain David Mermin, critique de cette philosophie, a résumé l'interprétation de Copenhague en un slogan frustrant destiné aux étudiants : *shut up and calculate* (« tais-toi et calcule »).

Mais s'interdire par principe ou par modestie de poser la question de la réalité

ne la fait pas disparaître pour autant. Exaltés par le succès de leur approche minimaliste, certains fondateurs de la physique quantique ont fait l'erreur de la croire inévitable.

Le physicien allemand Werner Heisenberg, par exemple, écrit en 1958 : « L'idée d'un monde extérieur objectif, dont les constituants élémentaires existent de la même façon que les pierres et les arbres existent, indépendamment de l'observation, est impossible. » Heureusement, les physiciens n'ont jamais prouvé une telle chose ! La question reste aujourd'hui plus que jamais ouverte.

MONDES MULTIPLES



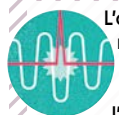
Proposée par l'Américain Hugh Everett en 1956, l'interprétation des mondes multiples a pour objectif de donner une description du réel sans rien ajouter à la fonction d'onde ni modifier sa dynamique. La fonction d'onde décrit naïvement une réalité superposée, qui s'étend des particules microscopiques aux objets macroscopiques et même à l'Univers dans sa globalité. L'interprétation des mondes multiples déclare que les superpositions d'états sont réelles et que ces états existent simultanément : par exemple, à chaque mesure, un univers où le chat de Schrödinger est vivant se sépare d'un autre où il est mort. La théorie de la décohérence, développée par Dieter Zeh en 1970, explique que cette approche est en principe compatible avec l'impression de vivre dans un univers unique : une fois que deux univers deviennent suffisamment différents, ils n'interagissent plus entre eux, et évoluent de façon parallèle, invisibles l'un pour l'autre.

MÉCANIQUE BOHMIENNE



Introduite par le physicien américain David Bohm en 1952, mais ébauchée par le Français Louis de Broglie dès 1927, la mécanique bohmienne (ou théorie de l'onde pilote) est une reconstruction plutôt qu'une interprétation de la physique quantique. Dans cette théorie, la réalité est constituée de particules ponctuelles qui sont guidées de façon déterministe par la fonction d'onde, ou onde pilote, qui a un statut de loi fondamentale. Ce qui constitue la réalité est simple (des particules), et la subtilité quantique est tout entière dans la dynamique de l'onde pilote. En 1993, les physiciens Detlef Dürr, Sheldon Goldstein et Nino Zanghi ont établi que les prédictions empiriques de la mécanique bohmienne étaient identiques à celles de l'approche orthodoxe.

MODÈLES DE RÉDUCTION DYNAMIQUE



L'objectif des modèles de réduction dynamique est de modifier légèrement la dynamique de la fonction d'onde pour détruire les superpositions macroscopiques et ainsi forcer la réalité à choisir un unique univers, évitant ainsi l'explosion ontologique de l'interprétation des mondes multiples d'Everett. Le prix à payer est une infime modification des prédictions de la physique quantique, à ce jour non observée. Dans le modèle de Giancarlo Ghirardi, Alberto Rimini et Tullio Weber, proposé en 1986, cette modification prend la forme d'un effondrement de la fonction d'onde, rare, aléatoire et spontané en un point de l'espace. La réduction de la fonction d'onde, qui se faisait uniquement lors de la mesure d'un observateur dans l'interprétation de Copenhague, se fait ici de façon naturelle. Dans cette approche, on peut postuler que ces instants de réduction, nommés *flashes*, où la particule se matérialise, sont la seule réalité.

QBISME



En 2001, Carlton Caves, Christopher Fuchs et Rüdiger Schack ont proposé le « QBisme » (ou bayésianisme quantique) : la fonction d'onde est un outil mathématique qui encode les croyances réévaluables de l'observateur sur le système quantique étudié. Une telle vision purement statistique de la fonction d'onde, bien que séduisante, est incompatible avec la non-localité quantique. Le prix à payer pour éviter la contradiction est de renoncer à la notion de réalité objective, même pour les résultats de mesures, qui deviennent eux aussi subjectifs, dépendants de l'observateur. Pour Christopher Fuchs, la réalité est participative : créée par et pour l'observateur. Anticipé par David Mermin, le QBisme demande d'accepter que « la Lune n'est démontrablement pas là quand on ne la regarde pas ».