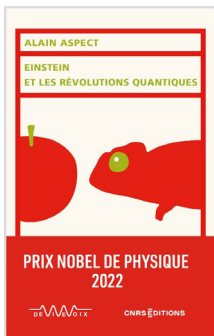


Einstein et les révolutions quantiques

Par Alain Aspect

Editions du CNRS Réédition, octobre 2022, 80 p. - 8 €



Sitôt le prix Nobel 2022 proclamé, les éditions du CNRS ont réédité, avec un bandeau, ce petit et précieux ouvrage d'Alain Aspect. Depuis une dizaine d'années, le dernier lauréat français du prestigieux prix, explique avec une fraîcheur enthousiaste que nous vivons une seconde révolution, après celle qui nous a apporté le transistor, le laser et le GPS...

La collection "Les grandes voix de la recherche" donne la parole aux lauréats de la médaille d'or du CNRS, la plus prestigieuse récompense scientifique française, décernée à Alain Aspect en 2005. Rappelons que cette distinction récompense, depuis 1954, pour l'ensemble de leur œuvre, des scientifiques éminents ; la liste des lauréats comporte nombre de médailles Fields ou de prix Nobel et les trois premiers ont été de remarquables représentants de la science française de la 3^{ème} République : Emile Borel, Louis de Broglie et Jacques Hadamard !

Précipitez-vous vers les ouvrages de cette collection : chacun fait le point sur un large domaine scientifique et évoque, de façon intriquée, un itinéraire personnel fécond. Celui d'Alain Aspect ne fait pas exception et l'on comprendra ce qu'était le génie d'Einstein, dont le célèbre article EPR reste au cœur des avancées contemporaines. Au long d'une lecture passionnante, on rencontrera aussi quelques savants éminents, dont John Clauser et Anton Zeilinger, co-lauréats du Nobel 2022, mais aussi John Bell, dont les inégalités ont permis de trancher, *par l'expérience*, une question métaphysique !

Bienvenue dans la nouvelle révolution quantique

Par Julien Bobroff

Editions Flammarion, octobre 2022, 338 p. - 21 €

Ce titre évoque celui d'Alain Aspect : Julien Bobroff nous souhaite la bienvenue et nous conduit pas à pas au sein d'une révolution, qui est bien à la fois *nouvelle* et *quantique*. L'ampleur de son ouvrage vise à expliciter et faire comprendre quelques unes des avancées des temps actuels. Au-delà des concepts nouveaux,



avec lesquels il faut se familiariser – ce qui demande un effort ! –, nous avons ici, en une quinzaine de chapitres aux titres flamboyants, la description de percées avérées ou de perspectives spectaculaires.

Julien Bobroff, professeur à Paris-Saclay, est un spécialiste reconnu de physique des solides, mais il a infléchi sa carrière pour la consacrer à une vulgarisation de grande qualité : n'est-il pas à Orsay l'animateur du groupe "La physique autrement" qui intervient de façon multiforme et active pour diffuser la culture scientifique ? Il est aussi l'auteur aux éditions Flammarion, d'ouvrages qui ont connu un vif succès (2020 : « *La quantique autrement* » ; 2019 : « *Mon grand mécano quantique* »).

Ce nouvel opus devrait aussi connaître une belle audience, même s'il aborde de façon moins ludique, des questions à l'évidence plus subtiles. Le récent prix Nobel d'Alain Aspect devrait contribuer à son succès en renforçant la curiosité sur le quantique.

Cet accès à la nouvelle révolution quantique demande un minimum de connaissances mais épargne au lecteur simplement curieux tout recours au formalisme, et même aux équations. On trouve par contre quelques schémas tout à fait bienvenus, en particulier pour expliciter la notion centrale de qubit ainsi que leur grande variété.

Chacun des chapitres possède son autonomie et raconte, avec verve et rigueur, une "histoire"; chacun est accompagné d'une bibliographie spécifique avec les sources et articles les plus pertinents. Globalement l'ensemble parvient avec bonheur à plusieurs objectifs :

- faire comprendre les concepts de superposition et d'intrication qui exigent à la fois accoutumance et imagination ;
- expliquer les expériences fondatrices, telles celles de Alain Aspect et al ;
- montrer les performances spectaculaires en matière de photons intriqués qui permettent l'avènement d'une cryptographie quantique inviolable ;
- dessiner les perspectives, encore lointaines, d'un ordinateur vraiment nouveau, qui assurera la « suprématie quantique » à ceux qui l'auront mis au point.

L'importance de ces enjeux nécessite une recherche active (les « plans quantiques » fleurissent dans tous les pays avancés !) ; elle doit inciter chacun à faire l'effort de comprendre une révolution dont il a la chance d'être le contemporain : il n'est pas de meilleur guide que Julien Bobroff !

L'impermanence du monde

La physique de l'éphémère

Par Etienne Guyon & Jean-Pierre Hulin - Frédéric Moisy - Marc Rabaud

Editions Flammarion, septembre 2022, 334 p. - 26 €



Voici un nouvel et remarquable ouvrage de vulgarisation, élaboré par une équipe animée et inspirée par Etienne Guyon. Après *La physique de l'élégance*, parue également chez Flammarion, en 2018, et qui se vit décerner le 31^{ème} prix Roberval, voici *La physique de l'éphémère*, qui s'attache aux évolutions du monde, lequel est par essence "impermanent" puisqu'il se transforme, partout et toujours, à des vitesses extrêmement diverses. Ce nouvel ouvrage ressemble fort à l'ancien, puisqu'il s'agit du même éditeur et du même pilote, même si son équipe s'est renouvelée, avec de jeunes physiciens de Paris-Saclay (Frédéric Moisy & Marc Rabaud). Pierre-Gilles de Gennes, dont Etienne Guyon et Jean-Paul Hulin furent disciples, continue d'inspirer, avec sa façon caractéristique de faire de la physique ; beaucoup de lecteurs rajeuniront à lire la description d'expériences à la fois simples et profondes, c'est-à-dire pédagogiques !

Pour visualiser l'évolution d'un système et les formes qu'elle provoque, il suffit de le photographier à intervalles réguliers, puis de passer le film obtenu à vitesse adaptée. Cette méthode permet de voir une plante pousser, une montagne s'édifier, mais aussi ralentit le geste de l'athlète ou de la danseuse ; outre qu'elle stimule la réflexion sur les constantes de temps caractéristiques, elle fait souvent apparaître du beau et du merveilleux. Les effets obtenus avec des fluides tels que le vent et l'eau montrent que la *physique de l'éphémère* est aussi, souvent, une *physique de l'élégance*.

L'iconographie de l'ouvrage est à souligner : les photos de vagues ou de flammes, souvent très belles, illustrent des théories élaborées, avec parfois de réelles applications : la connaissance de la propagation du feu inspire l'action des pompiers ! Connaître les phénomènes d'érosion peut aider à se protéger de la montée des eaux. A l'opposé des belles images, les descriptions des expériences suggérées témoignent d'une volonté de simplicité et de robustesse, à la manière des *leçons de choses* d'autrefois ; elles concourent aussi à donner le goût de la physique.

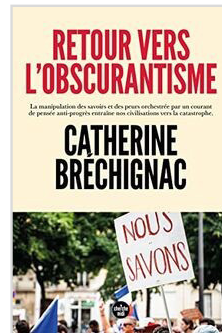
Nous recommandons cet ouvrage à tous ceux qui enseignent déjà la physique ou s'y préparent. Chacun y fera bien des découvertes, un peu comme s'il allait dans ce Palais qu'Etienne Guyon a naguère dirigé.

Retour vers l'obscurantisme

La manipulation des savoirs et des peurs orchestrée par un courant de pensée anti-progrès entraîne nos civilisations vers la catastrophe

Par Catherine Bréchnignac

Editions du Cherche Midi, septembre 2022, 192 p. - 18 €



Au terme d'une exceptionnelle carrière de physicienne qui la conduisit naguère à la direction du CNRS, Catherine Bréchnignac continue de clamer sa confiance dans la science. Voici après plusieurs autres, ("*N'ayons pas peur de la science*" en 2009 aux éditions du CNRS, ou "*L'irrésistible envie de savoir*" en 2018 au Cherche-midi) un nouvel essai, plaidoyer pour une diffusion plus ambitieuse de l'esprit critique, qui suscitera moins de protestations que certaines de ses positions prises antérieurement !

On notera toutefois dans le titre et le sous-titre une crainte devant les attitudes anti-progrès qui se fauillent dans certaines pratiques contemporaines, ou pire qui font florès grâce aux réseaux sociaux et à Internet. La notion de progrès est de moins en moins partagée et Catherine Bréchnignac regrette que les efforts pour témoigner des bienfaits apportés par la science et la technique soient aussi modestes.

L'obscurantisme contemporain se drape de raison ou devient pluriel ; les opinions individuelles tendent à remplacer les acquis de la science, qui sont toujours collectifs. Pour renforcer ses démonstrations, Catherine Bréchnignac met en scène Agil, nouveau Candide, dont les questions faussement ingénues aident chacun à prendre conscience des pièges du bon sens ; le jeu de piste séculaire, pour comprendre un phénomène banal comme le feu est reconstitué : on a cru fort longtemps qu'il était avec l'air, l'eau et la terre un élément constitutif de la nature...

Cet ouvrage est porté par un art de la narration et par une large culture, scientifique autant que philosophique. Il fait souvent référence à Voltaire et à l'esprit des Lumières, dont on regrettera avec l'auteur qu'elles brillent moins que souhaitable. L'épilogue est de Florian, contemporain de ces Lumières, et auteur d'un magnifique poème "*Le Charlatan*", capable de donner *Aux vieilles femmes des amants, / Au vieillard amoureux une jeune maîtresse, / Aux fous le prix de la sagesse, / Et la science aux ignorants.*

Ces quatre ouvrages ont été recensés par Bernard Ayrault. ■