

XXI^e siècle

Les 75 innovations vertes qui vont changer notre vie

Eric de Riedmatten - Préface de Bertrand Piccard
Editions l'Archipel, février 2024, 358 p. – 24 €



Comme l'indique clairement le sous-titre, cet ouvrage décrit 75 innovations de nature très diverses qui selon l'auteur vont conditionner, au moins pour certains d'entre elles, l'avenir des humains pour les 100 ans à venir. Eric de Riedmatten, figure bien connue et respectée du paysage audiovisuel français (Europe 1, Figaro Magazine) et aussi très actif auprès d'entreprises technologiques (Siemens, BMW) n'en est pas à son premier essai sur l'innovation, c'est la troisième version actualisée qu'il nous présente aujourd'hui.

Les cas qu'il analyse, en quatre pages maximum chacune, sont pour beaucoup relatives à l'évolution de la production d'énergie propre (batteries, réacteurs nucléaires modulaires, énergie thermonucléaire, hydrogène, hydroliennes, fermes solaires) mais aussi de son utilisation « raisonnable et raisonnée » avec un maître mot, la lutte contre le réchauffement climatique. Les nouveaux modes de transport ne sont pas oubliés (aviation verte, bateaux volants (!), petits trains écolos) ainsi que les innovations tendant à réduire la consommation sans cesse croissante des applications générées par le numérique et désormais par l'intelligence artificielle (centres de données notamment.)

Il n'est bien sûr pas question ici de citer les 75 propositions faites par l'auteur mais plutôt de saluer l'esprit dans lequel cet ouvrage a été conçu. Pour cela la lecture du court avant-propos de l'auteur ainsi que la préface de Bertrand Piccard, l'homme du Solar Impulse, méritent d'être lues avec attention. L'auteur de cet ouvrage passionnant et réconfortant se veut résolument optimiste et confiant dans le fait que l'innovation permettra de « donner un nouveau souffle à l'écologie ». Bertrand Piccard, dans sa préface, tout en saluant l'initiative de l'auteur, se positionne un peu en retrait, regrettant que des solutions simples et évidentes n'aient pas été mises en œuvre plus tôt (pompes à chaleur, géothermie) et « taclant » au passage les milliards investis dans les projets comme ITER.

Eric de Riedmatten ne manque pas de pourfendre au passage et, souvent avec humour, les adeptes de la décroissance et du déclinisme, il se veut le chantre d'une « écologie positive ». Respecter la nature et se soucier des atteintes à l'environnement, oui bien sûr mais pas sous la contrainte. **AB**

Pourquoi est-on penché dans les virages

Le sport expliqué par les sciences en 40 questions

Amandine Aftalion
CNRS éditions, août 2023 - 20 €



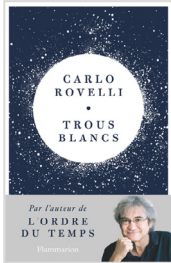
Amandine Aftalion est chercheuse au CNRS en mathématiques et elle s'est également intéressée à la physique du sport. Son livre reprend l'idée souvent répandue d'examiner un thème relativement vaste en plusieurs questions traitant de divers aspects d'une thématique. Ici l'objectif du livre est d'expliquer en 6 grands chapitres, constitués

de plusieurs questions, comment un certain nombre de sports, leurs pratiques et leurs performances peuvent être expliqués par la science, en particulier les mathématiques. Le premier chapitre est consacré à la course, le second aux sports dans lesquels il faut sauter, le troisième aux sports de ballon, le quatrième à la natation et la voile, le cinquième au cyclisme et la gymnastique et le sixième aux performances. La physique qui est ici en question est dans la plupart des cas la mécanique newtonienne mais appliquée au corps humain. Le titre du livre reprend une question classique qui concerne tous les sports de course que ce soit à pied, à cheval, en ski, en vélo ou en patins à glace : pourquoi faut-il se pencher dans les virages ? Avec quelques équations la réponse à la question est liée à la force centrifuge, à la vitesse et au rayon de courbure. Dans la suite du livre, quarante questions sont ainsi posées qui ne sont pas toujours intuitives et leurs réponses permettent de mieux comprendre la physique de certains mouvements pour les sports d'athlétisme. Un exemple intéressant est celui du saut en hauteur où il est expliqué comment le saut en hauteur a connu une révolution, quand aux jeux olympiques de 1968, Dick Fosbury a introduit une nouvelle technique de saut en franchissant la barre sur le dos. A la question pourquoi saute-t-on plus haut en Fosbury qu'en ciseau, la réponse est que le centre de gravité est au-dessus de la barre lorsqu'on saute en ciseau et en dessous pour le saut en Fosbury. Cet exemple est particulièrement intéressant car il montre que probablement Dick Fosbury n'a pas étudié la trajectoire du centre de gravité mais, à un moment donné, son intuition lui a dicté de changer de technique. Pour les jeux de ballons la physique est un peu plus complexe mais les équations sont toujours présentées de manière très pédagogique. Le dernier chapitre aborde des questions plus sociétales comme le dopage ou l'intelligence artificielle. La dernière question porte sur le fait de savoir s'il y a une loi d'évolution des records et, là encore, la réponse n'est pas évidente et est à découvrir par le lecteur. En résumé un livre très instructif pour les amateurs de sport et les scientifiques pratiquant ou non le sport. **ML**

Trous blancs

Carlo Rovelli

Editions Flammarion, Prix, nbre de pages



Carlo Rovelli est un physicien théoricien qui travaille à l'élaboration de théories au-delà du modèle standard de la physique des particules. Ces théories encore spéculatives présentent des hypothèses sur l'évolution de l'univers à partir d'une quantification de la gravité et du temps. Il a vulgarisé ses théories dans plusieurs livres, comme « L'ordre du temps ». Il s'est également

intéressé à l'histoire des sciences, avec le livre « Helgoland » au sujet de la naissance de la mécanique quantique, et au début de la pensée scientifique avec un livre sur Anaximandre de Milet. Dans son nouveau titre « Trous blancs », Carlo Rovelli revient sur une recherche sur les trous noirs qu'il pratique depuis quelques années. La première partie du livre expose la genèse de la théorie des trous noirs indispensable, selon l'auteur, à l'introduction de l'existence théorique des trous blancs. L'histoire commence avec Albert Einstein qui, terminant en 1916 la théorie de la relativité générale, reçoit une lettre d'un collègue, Karl Schwarzschild, qui a trouvé des solutions exactes à la théorie de la relativité générale. Ses travaux décrivent ce qu'il advient à l'espace et au temps autour d'une masse comme la terre ou le soleil. Sa solution apporte, dans le cas où la masse est très concentrée, des propriétés qui ont semblé absurdes à Einstein, dans un premier temps. C'étaient les propriétés théoriques de trous noirs caractérisées par un horizon et des singularités au-delà de l'horizon du trou noir. Depuis la théorie s'est enrichie avec l'apport de David Finkelstein qui a précisé ce qui se passe lorsqu'on franchit l'horizon. Carlo Rovelli indique qu'une fois franchie l'horizon vers le centre du trou noir, on tombe sur une singularité telle que des effets quantiques commencent à intervenir et où, dit-il, la relativité est invalidée par des phénomènes quantiques qui affectent l'espace et le temps. La théorie actuelle qui s'appuie uniquement sur la relativité générale stipule une singularité qui n'a pas de sens physique. C'est pourquoi Carlo Rovelli développe ainsi une solution en faisant intervenir, comme il l'a fait avec la gravité quantique à boucle, des effets de la physique quantique liés au temps et à la longueur de Planck qui entraînent un rebond vers un trou blanc. Carlo Rovelli indique que les calculs de ce rebond sont en cours en utilisant la gravité quantique à boucle. L'existence de trous blancs est donc encore complètement spéculative et résulte de l'application de la gravité quantique à boucle dont Carlo Rovelli est l'un des théoriciens.

Sur la forme, la lecture du livre est très agréable et pédagogique car il est parsemé de réflexions littéraires et poétiques. Le livre fait aussi appel à de nombreuses références à l'histoire des sciences qui sont illustrées par des schémas explicatifs des effets théoriques à l'intérieur des trous noirs. Globalement si les trous blancs apparaissent comme des objets purement théoriques, la lecture du livre stimule abondamment l'esprit et éveille la curiosité avec l'idée qu'un jour ces objets exotiques seront découverts. **ML**

ÉTUDES RECOMMANDÉES

La route électrique : il faut s'y préparer

Servan Lacire, Jean -Pierre Hauet

Accès : <https://www.equilibredesenergies.org/21-12-2023-la-route-electrique-il-faut-sy-preparer-etude/>



Dans ce rapport, Equilibre des Energies analyse les différents systèmes de recharge en continu des poids lourds électriques susceptibles d'être déployés sur les autoroutes. L'enjeu est important car il concerne à la fois la possibilité de convertir à moyen terme l'intégralité du parc de véhicules particuliers, mais aussi de transformer le transport routier de marchandises, aujourd'hui largement producteur de CO₂. La solution électrique, par l'autonomie encore limitée qu'elle permet par ses coûts et ses temps de recharge, impose une adaptation des conditions d'exploitation qui peut être complexe à mettre en place. Quels sont les avantages et inconvénients des solutions envisageables (caténaires, rail et induction) ? Pour chacune d'elles, quels investissements seront nécessaires ? Quelle peut être la stratégie de déploiement ?

Avis de l'Académie des technologies (novembre 2023)

Accès : <https://www.academie-technologies.fr/publications/feuille-deroute-vers-la-production-de-e-carburant/>

FEUILLE DE ROUTE VERS LA PRODUCTION DE E-CARBURANTS

La production de carburants durables est sur le chemin critique de la décarbonation des secteurs aériens et maritimes, à eux deux responsables de 28 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur des transports dans l'Union européenne. Cet avis explicite les conditions technologiques, énergétiques et économiques d'une trajectoire de production des carburants durables à l'échelle du besoin et dans la bonne cinétique. Compte tenu des limites de disponibilité de la biomasse, les besoins devront être assurés de manière significative par la production de carburant de synthèse dès la prochaine décennie. Du fait de son mix électrique décarboné, la France est un des rares pays à pouvoir considérer le déploiement rapide sur son territoire d'une filière industrielle pour la production de carburants de synthèse.