

MÉDECINE

THÉRAPIE ANTICANCER

Le prix Nobel de physiologie ou médecine a été attribué à James Allison, de l'université du Texas, et Tasuku Honjo, de l'université de Kyoto, pour leur découverte d'une thérapie anticancéreuse par inhibition de freins du système immunitaire. Dans les années 1990, James Allison et ses collègues ont découvert qu'une protéine de l'organisme (CTLA-4) empêche les réactions immunitaires de s'emballer. Lever ce frein déclenche la prolifération de cellules immunitaires, ce qui renforce la lutte contre certaines tumeurs. L'équipe de Tasuku Honjo a découvert un autre frein, la protéine PD-1, qui conduit les cellules qui la portent à s'autodétruire. Or des cellules cancéreuses leurrent cette protéine et déclenchent l'auto-destruction des cellules immunitaires qui la portent. Des thérapies visent à lever ce frein. ■

MARIE-NEIGE CORDONNIER

<https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2018/>

BIOCHIMIE

ÉVOLUTION DIRIGÉE

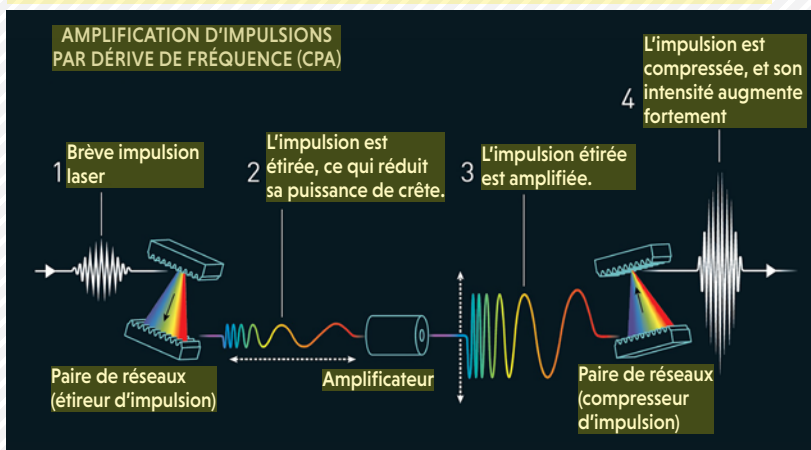
Les humains ont appris à sélectionner les plantes pour augmenter les rendements agricoles. Au fil des générations, ils ont ainsi peu à peu orienté leur évolution. Les trois lauréats du prix Nobel de chimie ont développé des outils pour accélérer et diriger l'évolution en laboratoire. En 1993, Frances Arnold, à l'institut de technologie de Californie, et ses collègues ont élargi le rôle d'enzymes à des environnements inhabituels. Leur technique est couramment utilisée à présent. En 1985, George Smith, à l'université du Missouri, à Columbia, a mis au point une méthode pour produire un peptide à la surface de phages (virus de bactéries). À l'aide d'un anticorps spécifique, il a ensuite pu pêcher les phages qui avaient produit le peptide. Cette technique, nommée *phage display*, permet de produire et sélectionner rapidement de nouvelles protéines. En 1990, enfin, Gregory Winter, à l'université de Cambridge, l'a utilisée pour produire des anticorps thérapeutiques. ■

M.-N. C.

<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2018/>

PHYSIQUE

LA PHYSIQUE DES LASERS À L'HONNEUR



La technique CPA permet d'obtenir des impulsions laser très intenses et brèves. Au lieu d'amplifier directement l'impulsion, on l'étire d'abord dans le temps, ce qui réduit sa puissance. L'impulsion est ensuite amplifiée puis recomprimée en un temps très bref, devenant ainsi très intense.

Le prix Nobel de physique récompense cette année deux inventions qui ont révolutionné les utilisations du laser et ont ouvert la voie à de nouveaux domaines de recherche et à nombre d'applications.

Arthur Ashkin, des laboratoires Bell à Holmdel, aux États-Unis, a inventé les « pinces optiques », systèmes qui permettent d'attraper des particules, des virus et des cellules vivantes, et même des atomes, avec des faisceaux laser. Peu après l'invention du laser en 1960, Arthur Ashkin essayait de déplacer et contrôler de petites particules grâce à la pression de radiation de la lumière laser. À l'aide de lentilles focalisant le rayon, il parvint à piéger les particules au point où l'intensité lumineuse est la plus forte : la pince optique était née. Dans les années 1980, il étendit cette méthode aux atomes, puis aux bactéries et même aux cellules, parvenant à les capturer sans les détruire. Dès lors, la technique des pinces optiques fut largement utilisée pour étudier la machinerie du vivant. Elle a par exemple permis d'étudier des moteurs moléculaires comme la kinésine en action à l'intérieur des cellules.

La Canadienne Donna Strickland, de l'université de Waterloo, et le Français Gérard Mourou, membre du haut-collège de l'École polytechnique, ont pour leur part développé en 1985 une technique permettant de produire des impulsions laser ultrabrèves et très puissantes. Cette méthode, nommée amplification d'impulsions par dérive de fréquence (*chirped pulse amplification*, ou CPA) est à la fois simple et élégante : prenez une brève impulsion laser, étirez-la dans le temps, amplifiez-la et compressez-la de nouveau. Allonger l'impulsion réduit sa puissance de crête, ce qui permet de l'amplifier sans endommager le dispositif. L'impulsion est ensuite compressée dans un temps très bref ; elle contient alors plus de photons dans un même volume : son intensité augmente de façon spectaculaire.

La technique CPA a ouvert la voie à de nombreuses applications en physique, en chimie et en médecine. Grâce aux lasers femtosecondes (impulsions de l'ordre de 10^{-15} seconde), on peut par exemple étudier le déroulement des réactions chimiques, et des lasers de haute intensité sont utilisés quotidiennement dans les opérations de chirurgie oculaire. ■

PHILIPPE RIBEAU-GÉSIPPE

<https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2018/press-release/>



PHYSIQUE

DU MERVEILLEUX CACHÉ DANS LE QUOTIDIEN

Étienne Guyon (dir.), José Bico, Étienne Reyssat et Benoît Roman

Flammarion, 2018

320 pages, 24 euros

La physique devenant de plus en plus abstraite, nul ne peut plus en comprendre les progrès et les sujets... Rien n'est moins vrai! Ce livre, à mettre entre toutes les mains tant il est réalisé avec un soin... merveilleux, le démontre.

Notre Univers est magnifique et étonnant, mais travailler à le comprendre émerveille encore davantage, tant cela accroît le sentiment de beauté tout en procurant la satisfaction de percer quelque peu ses secrets. Non content d'en découvrir de nouvelles facettes, le physicien explique la logique et les mécanismes. En explorant plus profondément que l'artiste, qui admire et s'inspire de ce merveilleux, et en allant plus loin que le religieux, qui s'extasie et le vénère mais sans l'expliquer, le chercheur scientifique entre dans le détail et analyse à toutes les échelles les mécanismes de notre monde, dont ceux du quotidien.

Les trente-cinq thèmes indépendants de ce livre, tous remarquablement illustrés, vous conduiront des constructions végétales, animales et humaines (toiles d'araignées, nids, squelettes des éponges, Tour Eiffel, châteaux de sable) aux structures variées des assemblages de fils (ponts suspendus au-dessus du vide faits de petites herbes, cheveux mouillés, tissages et tressages, etc.). En passant, vous découvrirez la physique des plis qui apparaissent instantanément quand on chiffonne un papier, les formes du bord d'une feuille de salade, les craquelures du tableau de la Joconde, les bulles d'une coupe de champagne, etc. Sans équations!

JEAN-PAUL DELAHAYE

LABORATOIRE CRISTAL, UNIVERSITÉ DE LILLE



UFOLOGIE

J'AI VU UN OVNI

Xavier Passot

Cherche Midi, 2018

176 pages, 17 euros

L'auteur, ancien directeur du Geipan, le Groupe d'étude et d'information sur les phénomènes aérospatiaux non identifiés, propose de nous montrer comment fonctionne cet organe du Cnes (le Centre national d'études spatiales).

Des témoignages de différentes origines sont recueillis notamment par l'intermédiaire des gendarmeries. Il s'agit alors de les examiner, de les expliquer éventuellement ou de classer les observations parmi les phénomènes inexpliqués. Ce sont particulièrement les procédures rigoureuses mises en œuvre qui sont intéressantes à connaître. Une méthodologie scientifique est employée pour analyser les récits des témoins. Avec l'expérience des quarante ans passés et l'avancée des sciences, ces méthodes s'affinent et permettent de mener des enquêtes quasiment policières.

Inversement, l'étude des témoignages est un apport notamment aux sciences sociales, sans oublier les questions des médias et de la défense. Des recherches sont ainsi menées par des laboratoires de psychologie cognitive pour améliorer la collecte et l'étude des dépositions dans le cadre judiciaire. Lors des entretiens, le témoin est soigneusement pris en considération. Il ne faut pas qu'il sorte frustré de son expérience si les conclusions sont celles de l'observation d'un phénomène banal, par exemple des lanternes thaïlandaises ou Vénus.

De nombreux cas sont décrits. L'objectif n'est pas de démontrer à tout prix les témoignages, mais de chercher à savoir ce qu'a vu le témoin, compte tenu de l'état actuel des connaissances. Il ne faut pas attendre de ce livre des révélations fracassantes, puisque les cas restés inexpliqués sont par définition... sans explication pour le moment!

Ce livre contient beaucoup d'informations données avec objectivité et clairvoyance, sans préjugés. Un ouvrage simple et instructif qui permet de mettre en éveil l'esprit critique.

JEAN COUSTEIX

ISAE-SUPAERO, TOULOUSE

