

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

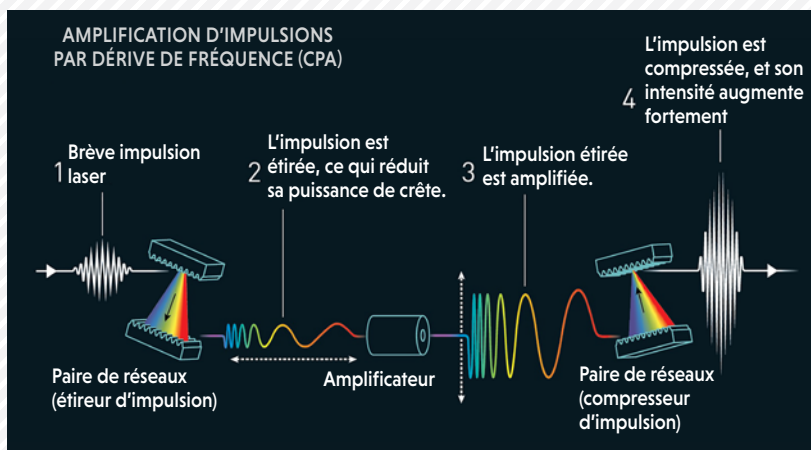
Les humains ont appris à sélectionner les plantes pour augmenter les rendements agricoles. Au fil des générations, ils ont ainsi peu à peu orienté leur évolution. Les trois lauréats du prix Nobel de chimie ont développé des outils pour accélérer et diriger l'évolution en laboratoire. En 1993, Frances 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.

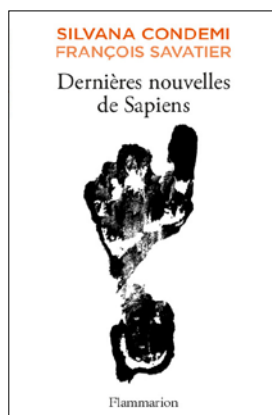
Inversement, l'étude des témoignages est un apport notamment aux sciences sociales, sans oublier les questions des médias et de la défense. Des recherches sont ainsi menées par des laboratoires de psychologie cognitive pour améliorer la collecte et l'étude des dépositions dans le cadre judiciaire. Lors 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



ÉTHOLOGIE

À QUOI PENSENT LES POISSONS ?

Jonathan Balcombe

La Plage, 2018

352 pages, 19,95 euros

Ne pas reconnaître d'intelligence aux animaux ou condamner tout anthropomorphisme à leur sujet sont des attitudes qui ne sont plus de mise aujourd'hui. « Vertu, démocratie et maintien de la paix ont leur place dans les sociétés de poissons », écrit Jonathan Balcombe. Un poisson est « un individu doté d'une personnalité et de relations familiales et sociales. Il est capable de planifier et d'apprendre, de percevoir et d'innover, de consoler et de manigancer, et aussi de connaître des moments de plaisir, de peur, de gaieté, de souffrance et - peut-être bien - de joie. »

En voilà, de l'anthropomorphisme ! Mais il se fonde sur de très nombreuses expériences, observations, anecdotes, études révélant, chez maintes espèces de poissons, des capacités, tant individuelles que sociales, impressionnantes et diversifiées.

Le livre de J. Balcombe témoigne aussi de façon impressionnante de l'imagination des hommes : pour traquer ce qui se passe « dans la tête » des poissons, ils conçoivent des protocoles d'une astuce formidable.

Le lecteur non spécialiste ne peut plus se réfugier dans un *a priori* d'incrédulité, habitué qu'il est désormais à apprendre que telle ou telle aptitude insoupçonnée vient d'être découverte chez des animaux terrestres. Les poissons ne sont pas moins doués, mais nous nous en rendons compte plus tard : le milieu dans lequel ils vivent rend leur étude difficile.

Le livre relève à la fois de la vulgarisation scientifique et du militantisme. L'auteur ne s'en tient pas à constater les prouesses des poissons. Il dénonce aussi la cruauté de l'humanité qui, par la pêche, leur inflige des souffrances énormes.

DIDIER NORDON

ESSAYISTE

PALÉOANTHROPOLOGIE

DERNIÈRES NOUVELLES DE SAPIENS

Silvana Condemi
et François Savatier

Flammarion, 2018

160 pages, 12 euros

Après le remarquable *Néandertal, mon frère* (Flammarion, 2016), la paléoanthropologue Silvana Condemi et le journaliste scientifique (de *Pour la Science*) François Savatier ont prolongé leur dialogue : comme dans toute relation qui dure, les affûtiaux ne sont plus de mise et l'absolu est privilégié. Cela explique le petit format de ce livre qui dresse un état des connaissances sur l'histoire de notre espèce, mais aussi pointe le moteur de son évolution.

Le premier aspect épargne au lecteur une énième compilation autour des « origines » de l'homme ; on leur en saura gré. Le deuxième - et c'est aussi un soulas - ne s'appuie pas sur une thèse à la mode : il n'y est pas privilégié une théorie catastrophique (l'adaptabilité à un environnement que l'humain dégraderait en permanence) ni remis en avant une forme de religiosité sécurisante (la force de l'homme serait de croire en des choses qui n'existent que dans son imagination).

Pour nos auteurs, *Homo sapiens* serait un « animal autodomestique » et la culture jouerait un rôle dans sa conformation biologique : l'homme ne vit pas dans la nature, mais dans la société. Comme, avant eux, l'anthropologue Maurice Godelier l'a souligné et analysé, les humains ne se contentent pas de vivre en société, ils doivent « produire de la société » pour vivre. Dans le présent ouvrage, la thèse est portée par des constats factuels. Les recherches de Sonia Harmand, en particulier, servent à éclairer la démonstration. Découverts au Kenya, des outils lithiques taillés, datés de plus de 3 millions d'années (et donc antérieurs à l'apparition du genre *Homo*), pointeraient que la biologie (pré)humaine et la culture (pré)humaine coévoluent depuis avant *Homo* : la culture serait notre accélérateur d'évolution. Là où, dans la végétation dense, les autres animaux suivent ou tracent une coulée, *Sapiens* est entraîné par sa culture, sort de son territoire, explore et transforme le monde.

DOMINIQUE GARCIA

PROFESSEUR D'ARCHÉOLOGIE, PRÉSIDENT DE L'INRAP

ET AUSSI



VINGT OBJETS QUI ONT TRANSFORMÉ NOTRE VIE

Marie-Christine de la Souchère

Ellipses, 2018

240 pages, 16 euros

Il y a de la science et de l'histoire des sciences derrière les objets du quotidien. Avec un grand talent de vulgarisation, l'auteure les explique dans le cas de vingt objets : les pots catalytiques, les ampoules de basse consommation, les clés USB, le laser, les disques optiques, le stylo-bille, le GPS, la poêle Tefal... Le style précis et simple de l'auteure rend enfin claires les logiques techniques qui se sont succédé jusqu'à l'apparition des objets que nous connaissons. Idéal pour se cultiver par petits morceaux tout en se libérant de l'angoisse de ne pas comprendre ce qui nous entoure.

OSER, RÉSISTER

Jean Malaurie

CNRS Éditions, 2018

288 pages, 19 euros

Peuples arctiques « natures », « peuples racines », « vitalisme sauvage », « en danger de progrès »... En 1950-1951, l'auteur des *Derniers Rois de Thulé* accomplit une mission « décisive » à Thulé, au Groenland, qui l'oblige à consacrer [sa] vie entière à la défense de ces peuples et de cet espace menacé. Il se voyait « condamné [...] à ne pas admettre que l'existence de ces hommes du Grand Nord [...] n'avait aucun sens. » La pensée intime de Jean Malaurie se dévoile dans cet ouvrage, où, entre arcanes institutionnels au CNRS et autres organismes, expéditions, rôle international et références au « chamane Uutaaq », il exprime son style si bien résumé par le titre.

PENSER COMME UN ARBRE

Jacques Tassin

Odile Jacob, 2018

144 pages, 16,90 euros

Nous ignorions que les arbres pensaient, et rien dans cette évocation de tout ce que les arbres sont pour nous ne le suggère... Dans ce petit livre, un chercheur en écologie végétale au Cirad évoque de nombreux aspects des arbres, afin de nous faire ressentir, *in fine*, que ces grands végétaux sont à la fois le milieu d'origine des grands primates que nous sommes et une composante essentielle de la symbiose dans laquelle nous devrions rester avec la nature.

PARIS

JUSQU'AU 5 MAI 2019
Musée des Arts et Métiers
www.arts-et-metiers.net

Sur mesure Les 7 unités du monde

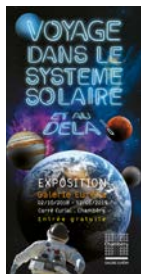


Le kilogramme, le kelvin, la mole, l'ampère, la seconde, le mètre et la candela: telles sont les sept unités de base du SI, le Système international des unités. À la mi-novembre, les quatre premières bénéficieront d'une nouvelle définition, construite à partir des constantes fondamentales de la physique (voir l'article de Nadine de Courtenay, pages 52 à 61). En écho à cet événement capital pour la métrologie, l'exposition du musée des Arts et Métiers initie ses visiteurs à l'univers de la mesure en expliquant ses enjeux (scientifiques, industriels, commerciaux, humanistes...), le rôle des étalons et leur nature, l'omniprésence de la mesure dans notre quotidien... Le tout illustré par de nombreux objets, souvent surprenants comme ce pséphographe du début du xx^e siècle, une « machine à voter » qui mesurait l'opinion, par exemple à la sortie d'une salle de spectacles. ■

CHAMBÉRY

JUSQU'AU 12 JANVIER 2019
Galerie Eurêka
www.chambery.fr/galerie.eureka

Le Système solaire et au-delà



De grandes photographies, des textes explicatifs, des dispositifs interactifs et ludiques font voyager virtuellement les visiteurs dans l'espace à la découverte des planètes, lunes, astéroïdes et autres corps célestes, et leur font prendre connaissance de quelques-unes des trouvailles astronomiques les plus récentes. ■

NANTES

JUSQU'AU 6 JANVIER 2019
Le Lieu unique
www.lelieuunique.com

Par-delà l'horizon liquide



Treize artistes de divers pays (Estonie, Royaume-Uni, Pays-Bas, Finlande...) présentent des installations, sculptures, vidéos ou œuvres sonores qui expriment leurs visions du futur de notre monde et de ses mutations actuelles, qu'il s'agisse de l'univers numérique ou robotique, d'écologie, de biomédecine... ■

ET AUSSI

Mercredi 7 novembre
Maison de la chimie - Paris
maisondelachimie.com
CHIMIE, NANOMATÉRIAUX, NANOTECHNOLOGIES

Un colloque ouvert au grand public et où sont présentées plusieurs thématiques des nanosciences et de leurs applications dans le domaine de la santé, en microélectronique...

Jeudi 8 novembre, 18 heures Campus Joseph Aiguier Marseille
provence-corse.cnrs.fr
VOITURE AUTONOME, DRONE, ROBOTIQUE...

Une conférence de Nacer M'Sirdi, du Laboratoire d'informatique et systèmes à Marseille, qui explique le rôle des technologies de l'information et de la communication dans le développement de ces systèmes automatiques.

Vendredi 30 novembre et samedi 1^{er} décembre
Le Lieu unique - Nantes
www.lelieuunique.com
DEMAIN, SURHUMAINS ?

Deux après-midi et soirées de conférences, discussions et tables rondes sur les questions d'éthique liées aux techniques d'amélioration du corps et de l'esprit, à la robotique, au transhumanisme...

Jeudi 29 novembre, 19 h
Théâtre de Lunéville (54)
Tél. 03 83 76 48 60

RÊVES ET MOTIFS

À l'aide de ses techniques optiques, la compagnie Les Rémouleurs met en images des extraits de *Récoltes* et *Semaillles*, texte foisonnant et étrange écrit par le mathématicien Alexandre Grothendieck. Également le vendredi 30 novembre à 20 h 30.

Le 21 novembre, 18 h 30
Cité de l'espace - Toulouse
www.cite-espace.com
MISSION BEPICOLOMBO

Trois spécialistes travaillant sur BepiColombo animent une conférence sur cette mission spatiale qui emporte deux sondes à destination de Mercure (et qui devrait décoller d'ici à cette date).

PARIS

DU 7 NOVEMBRE AU 9 DÉCEMBRE 2018
Cité des sciences et de l'industrie
www.cite-sciences.fr

Arctique : nouvelle frontière



Un groupe de Nénètes, péninsule de Yamal (nord de la Sibérie occidentale), avril 2018.

Le Russe Yuri Kozyrev et le Néerlandais Kadir van Lohuizen, de l'agence Noor, sont lauréats en 2018 du prix Carmignac du photojournalisme, grâce auquel ils ont réalisé leur projet de parcourir la région arctique et témoigner des effets du changement climatique. Cette exposition présente leurs belles photographies. Chaque année depuis 2009, le prix Carmignac soutient la production d'un reportage d'investigation sur les violations des droits humains dans le monde et les enjeux environnementaux et stratégiques associés. ■

MONTBÉLIARD

JUSQU'AU 3 MARS 2019
Le Pavillon des sciences
www.pavillon-sciences.com



Géographes

En quoi consistent les recherches des géographes aujourd'hui, quels sont leurs enjeux? Notamment à travers des jeux et manipulations, cette exposition répond à la question en présentant plusieurs problématiques actuelles: le développement des villes et l'étalement urbain, le marketing territorial et la conception des paysages, la géopolitique locale. ■

SORTIES DE TERRAIN

Dimanche 11 novembre, 9 h
Allauch (Bouches-du-Rhône)
Tél. 04 42 20 03 83

MASSIF D'ALLAUCH

Une excursion géologique sur les chemins de Pagnol. Le massif d'Allauch domine le bassin de Marseille, et ses vallons offrent de belles coupes géologiques.

Les 14, 16, 24 et 30 novembre
Rosnay (Indre)
Tél. 02 54 28 12 13

GRUES CENDRÉES

Balade d'un étang à l'autre à la rencontre du plus grand oiseau sauvage de France, à l'occasion de sa migration d'automne vers le sud de l'Europe.

Samedi 24 novembre, 9 h
Créteil (94)
Tél. 01 48 90 69 57

LA PETITE VENISE DU VAL-DE-MARNE

Observation des passereaux et des oiseaux d'eau dans cet îlot de verdure préservé le long du Bras du Chapitre et des îles de Créteil.

LES {Partagez les savoirs} RENDEZ-VOUS DU MUSÉUM

Entrée gratuite

Au Jardin des Plantes

Détails sur mnhn.fr, rubrique : "les rendez-vous du Muséum"

POUR LA SCIENCE

UN CHERCHEUR, UN LIVRE

Lundi 5 novembre - 18h : La vie au Muséum. Ed. Muséum-Delachaux et Nestlé, 2018.

Portraits d'hommes et de femmes aux parcours de vie atypiques et aux métiers et savoir-faire insolites.

Échanges animés par Valérie Agha avec : Grégory Drouot, technicien graphiste, Muséum ; Isabelle Huynh, taxidermiste restauratrice, Muséum ; Hélène Gauvain, détachée à l'atelier de restauration d'ouvrages anciens, Muséum.

PROJECTION / DÉBAT

Cycle Interactions homme / environnement

Samedi 17 novembre - 15h : Décentrement et ré-enchantement : l'enregistrement de terrain pour un nouvel usage sonore du monde
Alexandre Galand, Docteur en histoire, art et archéologie, Université de Liège.

CONFÉRENCE / DÉBAT CYCLE ACTU

Lundi 19 novembre - 18h : Quels enjeux pour l'agroécologie ?

Margaux Alarcon, modératrice, doctorante ; Julien Blanc, anthropologue de l'environnement, Muséum ; Denis Couvet, écologue, Muséum ; Emmanuelle Porcher, écologue, Muséum.

LES MÉTIERS DU MUSÉUM

Dimanche 25 novembre - 15h : Économiste de l'environnement, Catherine Aubertin

Directrice de recherche à l'Institut de recherche pour le développement IRD/Muséum.

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution
36 rue Geoffroy St-Hilaire, Paris 5^e

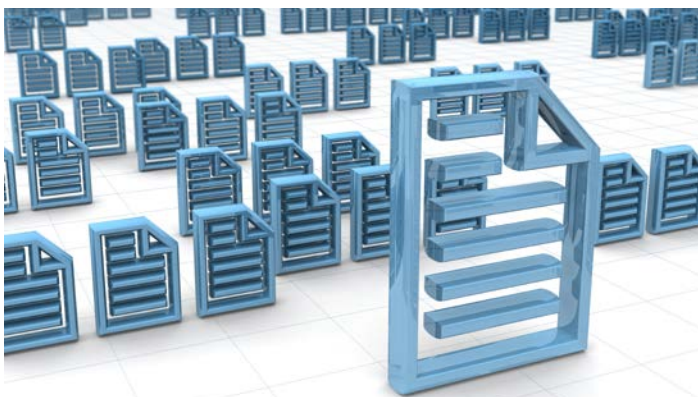




LA CHRONIQUE DE
GILLES DOWEK

HEURS ET MALHEURS DE LA PROPRIÉTÉ PRIVÉE

L'informatique bouscule la notion de propriété.
De ce fait, révolutionnera-t-elle la société bien plus
radicalement que l'action politique ?



Un morceau de musique, un texte ou toute autre information mise sous une forme numérisée est très facile à dupliquer et à partager. En rester le propriétaire est donc, *de facto*, difficile.

Dans son livre *Homo sapiens technologicus*, le philosophe Michel Puech suggère que le lave-linge a changé la vie des femmes, et de quelques hommes, davantage que n'importe quelle décision politique. Cette remarque nous mène à nous interroger sur l'efficacité relative de deux stratégies de transformation du monde, la technique et l'action politique, grâce à un exemple : la propriété privée.

Depuis la fin du XVIII^e siècle, plusieurs mouvements politiques, influencés par la pensée de Gracchus Babeuf, Pierre-Joseph Proudhon, Karl Marx, Friedrich Engels et d'autres, tentent d'éliminer la propriété privée ou d'en restreindre la portée, avec, à certains moments, quelques succès, telle la création d'entreprises publiques. Mais, malgré ces succès, ces mouvements ne semblent pas réellement mettre la propriété privée en danger. Celle-ci, en revanche, est sévèrement menacée par le développement de l'informatique.

Une première raison est que l'informatique fabrique des objets immatériels,

duplicables à coût nul, tels des programmes ou des données. Quand une mine produit un sac de charbon, elle ne peut pas le transformer, sans coût, en deux sacs identiques. Mais quand un informaticien écrit un programme, il peut le transformer, sans effort, en deux programmes identiques. Dans le premier cas,

Même si elle ne disparaît pas, la propriété privée recule

se pose la question de la personne autorisée à utiliser ce sac de charbon – personne que nous appelons le « propriétaire » du sac de charbon. Dans le second, nul besoin d'identifier un propriétaire, puisque le programme peut être dupliqué ad libitum et utilisé par qui le souhaite. Certains essaient d'appliquer la vieille notion de propriété à ces nouveaux objets que sont

les algorithmes, les programmes, les données... mais avec un succès limité, car la notion de propriété d'un objet est intrinsèquement liée à sa non-duplicabilité.

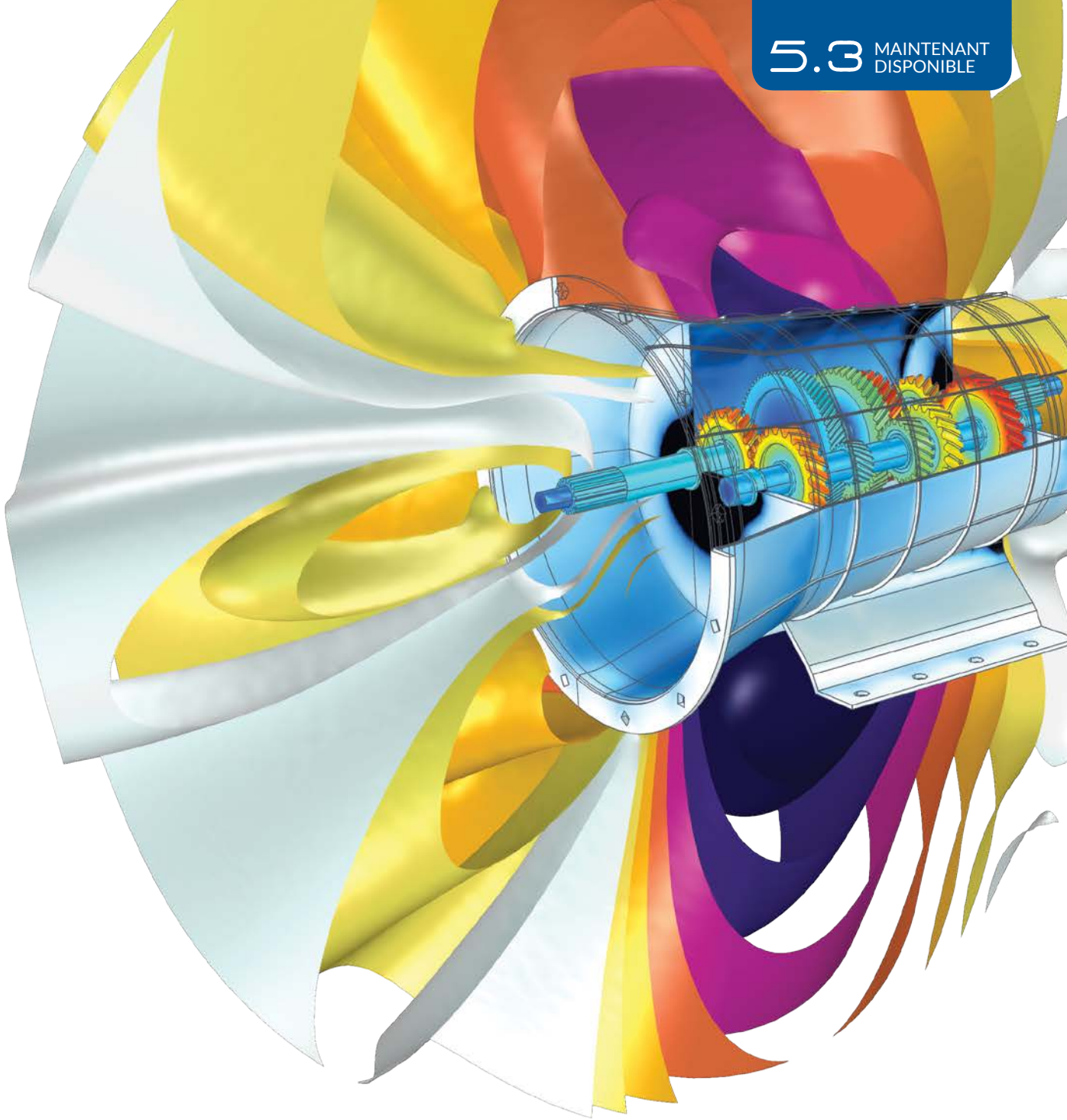
Une seconde raison est que, plus un programme a d'utilisateurs, plus il est amélioré, car chaque utilisateur peut participer à son développement. Mais, pour que cela puisse se faire, il faut que ses concepteurs acceptent de partager ce programme, c'est-à-dire, essentiellement, d'en abandonner la propriété.

À première vue, ce recul de la propriété ne concerne que des biens très particuliers : l'information est certes duplicable à coût nul, mais la matière et l'énergie ne le sont pas. Toutefois, les objets que nous fabriquons sont de plus en plus informationnels. Par exemple, un ordinateur, un moteur à explosion ou un bâtiment ne sont pas duplicables, mais le plan de l'ordinateur, du moteur ou du bâtiment – l'algorithme qui permet de les fabriquer – le sont. Si bien que nous pouvons être propriétaires d'un ordinateur, tout en ne l'étant pas de son plan. Même si elle ne disparaît pas, la propriété privée recule donc partout.

Ce qui est vrai de la propriété est également vrai du travail, plus gravement menacé par l'automatisation des services que par d'hypothétiques mouvements politiques influencés par la pensée de Paul Lafargue, auteur du *Droit à la Paresse*, ou de Bertrand Russell, auteur de *L'Éloge de l'oisiveté*.

Ainsi, dans l'expression « révolution informatique », il ne faut pas prendre le mot « révolution » trop au sens figuré : en mettant en péril la propriété privée, le travail, mais aussi, par exemple, les institutions, la révolution informatique est peut-être, littéralement, une révolution. Et les informaticiens qui construisent un monde sans propriété privée sont peut-être comparables aux saint-simoniens qui, pour favoriser l'association et la fraternité entre les hommes, construisaient des lignes de chemin de fer. ■

GILLES DOWEK est chercheur à l'Inria et membre du conseil scientifique de la Société informatique de France.



LA MULTIPHYSIQUE POUR TOUS

avec COMSOL Multiphysics®

Les outils de simulation numérique
viennent de franchir une étape majeure.

Dépassez les défis de la conception avec COMSOL Multiphysics®. Avec ses puissants outils de modélisation et de résolution, obtenez des résultats de simulation précis et complets.

Développez des applications personnalisées à l'aide de l'Application Builder, et déployez-les au sein de votre organisation et auprès de vos clients partout dans le monde, avec une installation locale de COMSOL Server™.

N'attendez plus. Bénéficiez de la puissance des simulations multiphysiques.

comsol.fr/products