

L'Hyperpuissance de l'informatique Algorithmes, données, machines...

GÉRARD BERRY

ODILE JACOB, 2017
(512 PAGES, 35 EUROS)

Depuis peu, on se rend compte à quel point l'informatique est en passe de transformer notre société, et même de la bouleverser. L'auteur, professeur au Collège de France, nous aide à nous repérer dans cette société où la science et la technologie informatiques mettent l'information au cœur de l'action. Pour ce faire, il passe en revue cinq domaines de transformations massives: les télécommunications, Internet, la photographie et la cartographie, la médecine. Pour finir, il donne sa vision de l'évolution de l'informatique.



Les Big Data à découvert MOKRANE BOUZEGHOUB ET RÉMY MOSSERI (DIR.)

CNRS ÉDITIONS, 2017
(368 PAGES, 39 EUROS)

Depuis les tablettes mésopotamiennes jusqu'à l'intelligence artificielle, l'humanité n'a eu de cesse de collecter des données. Mais le phénomène s'est amplifié depuis l'essor de l'informatique et d'Internet qui nous a conduits vers l'ère des *big data*. Dans cet ouvrage, un large panel d'experts présente, à travers 150 articles synthétiques, l'état de l'art sur cette révolution: les défis soulevés, les bienfaits attendus, les dérives à éviter, les risques à maîtriser... Un livre indispensable pour saisir tous les enjeux et participer aux débats de société engagés.



Le Temps des algorithmes GILLES DOWEK ET SERGE ABITEBOUL

LE POMMIER, 2017
(192 PAGES, 17 EUROS)

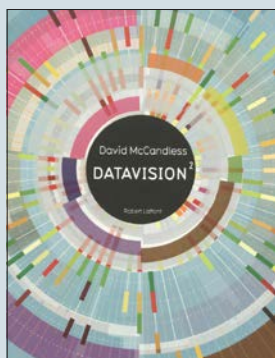
Les algorithmes ont envahi le débat public et les discussions. C'est sans doute parce qu'ils inquiètent autant qu'ils fascinent. Nous nous réjouissons qu'ils nous facilitent la vie, mais redoutons qu'ils nous asservissent... Les auteurs, spécialistes reconnus, nous invitent à sortir de cette vision manichéenne et proposent un nouveau regard sur ce qui, après tout, n'est que créations de l'esprit humain: les algorithmes sont ce que nous avons voulu qu'ils soient. L'ouvrage nous enjoint à ne plus les subir, mais à chercher à les comprendre. C'est ainsi que nous pourrions être maîtres de notre destinée.



Les Statistiques en BD LARRY GONICK

LAROUSSE, 2016
(256 PAGES, 17,99 EUROS)

L'auteur, dessinateur, professeur et mathématicien fait le pari de vous faire aimer les statistiques. Avec un humour décalé, il dédramatise l'univers complexe de cette branche des mathématiques aujourd'hui omniprésente: économie, finance, technologie, informatique, biologie, communication. Nous sommes entourés de statistiques, alors autant ne pas se laisser piéger par leurs chiffres et acquérir les grands principes de base pour les... déchiffrer, surtout si c'est en s'amusant! Les lois de Bernoulli s'offrent à vous, ne résistez pas.



BEAU LIVRE

Datavision². Le savoir est un art DAVID MCCANDLESS

ROBERT LAFFONT, 2014
(224 PAGES, 23,50 EUROS)

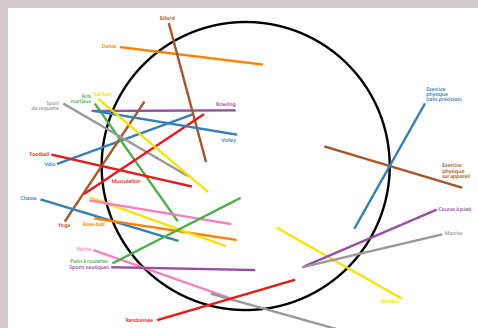
L'auteur, designer et pionnier de la datavisualisation, propose ici ses plus belles infographies. Elles démontrent que les images offrent une approche plus directe, mieux hiérarchisée, plus facilement mémorisable et plus séduisante du savoir universel. L'ouvrage offre une réponse graphique et esthétique à toutes sortes de questions. Au hasard: une guerre nucléaire totale est-elle envisageable? L'huile empêche-t-elle les pâtes de coller? Quels sont les mots de passe les plus utilisés sur le Web? Quelles villes seront sous l'eau en 2100?

RENDEZ-VOUS

P. 114

DONNÉES À VOIR

DES INFORMATIONS
SE COMPRENNENT MIEUX
LORSQU'ELLES SONT MISES EN IMAGES



P. 118

SPÉCIMEN

UN ANIMAL ÉTONNANT CHOISI
PARMI CEUX PRÉSENTÉS SUR
LE BLOG « BEST OF BESTIOLES »



P. 110

REBONDISSEMENTS

DES ACTUALITÉS SUR
DES SUJETS ABORDÉS
DANS LES HORS-SÉRIES PRÉCÉDENTS



P. 116

LES INCONTOURNABLES

DES LIVRES, DES EXPOSITIONS,
DES SITES INTERNET, DES VIDÉOS,
DES PODCASTS... À NE PAS MANQUER



P. 120

ART & SCIENCE

COMMENT UN ŒIL SCIENTIFIQUE
OFFRE UN ÉCLAIRAGE INÉDIT
SUR UNE ŒUVRE D'ART



Hors-Série 97 : Big Bang

Grand ménage autour de l'énergie sombre

La fusion de deux étoiles à neutrons a émis des ondes gravitationnelles, mais aussi un flash « lumineux ». L'observation couplée de ces événements permet de mettre au rencard plusieurs théories sur l'énergie sombre.

Souvenez-vous l'été dernier, le 17 août les collaborations *Ligo/Virgo*, avec d'autres équipes, annonçaient avoir détecté les ondes gravitationnelles émises par la fusion de deux étoiles à neutrons. Les ondes gravitationnelles, évoquées dans le *Hors-Série* n° 97 : « Et si le Big Bang n'avait pas existé? », sont ces vibrations de l'espace-temps, prédites par Albert Einstein au début du xx^e siècle. Les premières avaient été repérées en septembre 2015, mais elles résultaient alors de la fusion de deux trous noirs. Quelle différence?

Dans le cas de deux étoiles à neutrons, la coalescence est suivie, ici après 1,7 seconde, d'un « flash » électromagnétique. Or selon Thomas Kitching, de l'*University College*, à Londres, cet événement aide à y voir plus clair sur un phénomène apparemment sans rapport, l'accélération de l'expansion de l'Univers.

Cette accélération fut proposée à la fin des années 1990 sur la base d'observations de supernovæ de type Ia. Pour l'expliquer, les cosmologistes ont invoqué une mystérieuse forme d'énergie – l'énergie sombre – dont les propriétés gravitationnelles sont opposées à celles de la matière ordinaire : la pression exercée est négative.

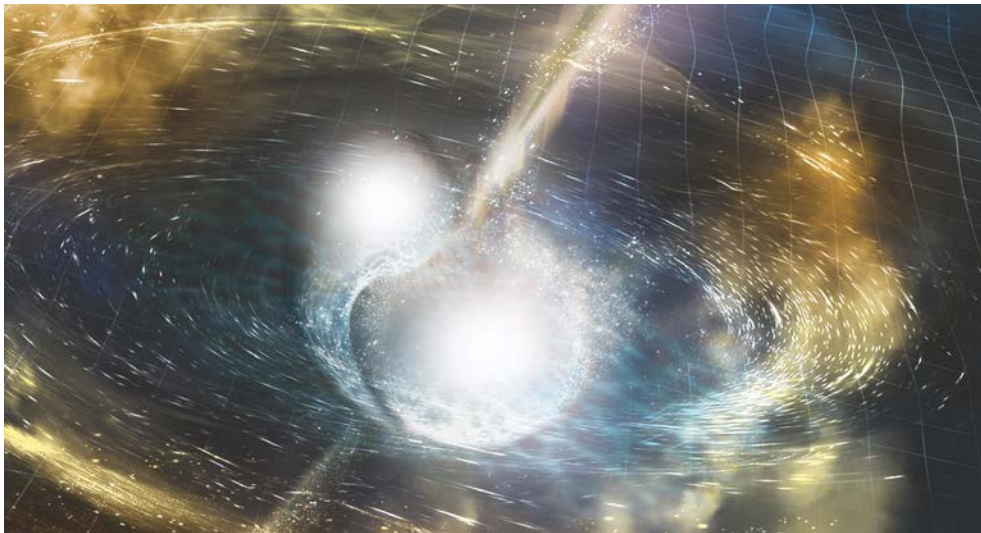
De nombreuses théories ont été échafaudées pour étendre voire remplacer la théorie de la relativité générale d'Einstein de façon à rendre compte de cette accélération de l'expansion. Certaines prévoyaient que le signal lumineux de la coalescence des étoiles à neutrons arriverait bien après les ondes gravitationnelles. L'observation d'août a définitivement mis au rebut plusieurs de ces théories candidates.

Les théories rescapées de cet élagage sont les plus simples. L'une d'elles, qui fait désormais figure de favorite, fait intervenir l'énergie du vide, même si, aujourd'hui, la valeur que l'on calcule pour la densité d'énergie du vide et celle requise pour l'énergie sombre sont incompatibles. L'autre théorie qui reste en lice est fondée sur l'existence d'un champ « scalaire », semblable au champ de Higgs associé au boson éponyme. Ce champ pourrait conduire à une accélération de l'expansion cosmique.

Pour trancher, ou au moins encore réduire le champ des possibles, les spécialistes comptent désormais sur de nouveaux instruments, notamment les télescopes des projets Euclid, LSST, SKA... ■

T. KITCHING, *THE CONVERSATION*, 2017.
[HTTP://BIT.LY/CONV-DE](http://bit.ly/conv-de)

La fusion de deux étoiles à neutrons (vue d'artiste) émet des ondes gravitationnelles et un rayonnement électromagnétique.



Un petit ancêtre

Le *Hors-Série* n° 94 : « Évolution. La saga de l'humanité » retraçait l'histoire de notre espèce et celle de nos cousins les grands singes. Mais à quoi ressemblait notre ancêtre commun? Pour en savoir plus, Mark Grabowski, de l'université de Tübingen, en Allemagne, et William Jungers, de l'université Stony Brook, aux États-Unis, se sont livrés à une analyse phylogénétique portant sur la masse des espèces. Leur étude inclut des humains, des hominines fossiles (les genres *Homo*, *Australopithecus*...) et des grands singes européens, africains et asiatiques du Miocène (23 à 5 millions d'années). Ils ont ainsi pu estimer la masse de l'ancêtre commun à toutes ces espèces. Conclusion? Alors qu'on l'imaginait de l'ordre de celle d'un chimpanzé (environ 50 kilogrammes), elle aurait été plus proche de celle d'un gibbon (une dizaine de kilogrammes seulement).

M. GRABOWSKI ET W. JUNGERS, *NATURE COMMUNICATIONS*, PRÉPUBLICATION EN LIGNE, 2017

Alexandre et son demi-frère

Parti de Macédoine, Alexandre le Grand a parcouru le monde à travers un long périple, décrit dans le *Hors-Série* n° 96 : « Alexandre le Grand. Quand l'archéologie bouscule le mythe », qui l'a notamment mené en Égypte, en 332 avant notre ère. Sa famille aussi a voyagé. En effet, la mission archéologique égyptienne a récemment annoncé avoir découvert dans l'ancien temple de Kom Ombo, au sud de Louxor, un bas-relief sur lequel apparaît Philippe III Arrhidée, le demi-frère du conquérant. On y distingue son visage orné de la couronne rouge de basse Égypte et son nom, en hiéroglyphes.

L'enzyme bactérienne qui protège l'intestin

Les liens entre le microbiote et la bonne santé du système immunitaire étaient détaillés dans le *Hors-Série* n° 95: «Intestin, l'organe qui révolutionne la médecine». Plusieurs mécanismes ont déjà été identifiés, mais Pere Santamaria, de l'université de Calgary, au Canada, et ses collègues viennent d'en ajouter un à la liste. Ils ont découvert le rôle protecteur d'une protéine d'origine microbienne contre les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (Mici).

Il s'agit plus précisément d'une enzyme nommée intégrase produite par plusieurs espèces de bactéries intestinales du genre *Bacteroides*. Des études sur des souris axéniques, c'est-à-dire dépourvues de microbiote, dont on a colonisé le tube digestif avec différentes souches de *Bacteroides* (produisant ou non des intégrases) ont révélé que l'enzyme recrute dans l'intestin des lymphocytes T CD8⁺. Là, ces cellules cytotoxiques ciblent les cellules présentatrices d'antigènes activées par les bactéries productrices d'intégrase qui, sinon, déclencheraient des réactions inflammatoires. En d'autres termes, l'intégrase empêche le déclenchement des Mici en recrutant rapidement les globules blancs qui vont détruire les cellules immunitaires responsables de l'inflammation.

Qu'en est-il chez les êtres humains? Les lymphocytes T circulants reconnaissent également l'intégrase des *Bacteroides* et pourraient freiner l'inflammation. Les études restent à mener. Les biologistes en concluent que les lymphocytes T cytotoxiques pourraient devenir des alliés dans le contrôle des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin. ■

R. NANJUNDAPPA ET AL., *CELL*, VOL. 171, PP. 655-667, 2017.

Une nouvelle cité d'Alexandre ?

Des images «déclassifiées» d'un satellite américain avaient révélé dans les années 1990 l'emplacement d'une cité fondée par Alexandre le Grand. Les fouilles ont commencé en septembre 2017...



Le site de Qalatga Darband (au-delà du pont, à droite) et un fragment de tuile (en haut).

Sur les traces du conquérant Macédonien, le *Hors-Série* n° 96: «Alexandre le Grand. Quand l'archéologie bouscule le mythe» recensait les différentes villes qu'il avait fondées. Alexandrie, en Égypte, bien sûr, mais aussi Alexandrie de Margiane, celle du Caucase, de l'Oxus, d'Arachosie... Une autre aurait été récemment découverte, en Iraq.

L'histoire commence par l'observation de photographies prises par des satellites espions américains dans les années 1960 et libérées du secret en 1996. On repère rapidement ce qui pourrait être un site intéressant, mais les fouilles sont longtemps restées impossibles pour des raisons de sécurité. La situation s'est améliorée depuis peu, rendant l'endroit accessible. Exploré depuis septembre 2017, il offre l'occasion de former des archéologues irakiens à la sauvegarde d'un patrimoine endommagé par l'État islamique, notamment dans les anciennes villes de Ninive, Nimroud et Hatra. Le programme est dirigé par John MacGinnis, du British Museum, à Londres.

Le site, dont l'importance a été confirmée par des images prises depuis un drone, est celui de Qalatga Darband, près du lac Dukan, à proximité de la ville de Ranya, dans le Kurdistan irakien. Les archéologues y ont découvert les restes d'un petit bourg fortifié, probablement construit en 331 avant notre ère, alors qu'Alexandre poursuivait le Perse Darius III. Des statues, des pièces de monnaie et des tuiles en terre cuite indiquent une indéniable influence grecque. Les vestiges de matériel de vinification ont aussi été retrouvés. Qalatga Darband fut sans doute une cité marchande prospère, située sur une route importante.

Parmi les trouvailles remarquables, on peut mentionner deux statues, l'une serait celle de Perséphone, déesse du retour de la végétation, l'autre représenterait Adonis, symbole de fertilité.

Selon les auteurs Plutarque et Arrien, Alexandre le Grand aurait fondé quelque soixante-dix villes. Après Qalatga Darband, il n'en reste plus qu'une bonne cinquantaine à découvrir... ■

LE SITE DU BRITISH MUSEUM DÉDIÉ À L'ÉQUIPE: [HTTP://BIT.LY/BM-IRAK](http://bit.ly/bm-irak)