

LE LIVRE

Dans les univers de l'intangible

Une analyse originale du numérique sous toutes ses facettes à l'aide de textes, de cartes et d'infographies

Comment représenter le virtuel, l'intangible, le diffus...? Autrement dit, peut-on mettre en carte Internet, l'informatique, les applications mobiles? Le Médialab de Sciences Po, qui creuse depuis des années la double question de la cartographie et des techniques numériques, apporte dans ce livre des réponses enrichissantes et parfois même assez esthétiques.

L'ouvrage est conçu par doubles pages, avec un texte et des « cartes ». Les guillemets sont de rigueur car le lecteur découvrira toute une panoplie de visualisations. Certains sont familières, comme de vraies cartes ou planisphères, avec leurs frontières, des chiffres en camembert, des chronologies...

D'autres sont plus originales et demandent de s'y arrêter longuement pour saisir la richesse des informations. C'est le cas de certains thèmes illustrés par des figures décrivant des réseaux, c'est-à-dire des nœuds reliés par des liens, obtenus par des techniques en partie développées au Médialab.

Des surprises sur la forme et sur le fond
On « voit » ainsi des chaînes YouTube, ou des médias, se regrouper en plusieurs clusters, parce qu'ils parlent de la même chose, mais sans que les chercheurs aient eu besoin de les visionner ou de les lire. Ils ont analysé quelles chaînes les utilisateurs commentent ou quels médias citent tels autres. Des analyses de textes « montrent » l'alternance dans le temps entre les courants de l'intelligence artificielle, le « connexionnisme » et le « symbolique ». Des traces, numériques comme il se doit, de cigognes disent le réchauffement climatique.

Les surprises sont aussi sur le fond, car les auteurs démolissent quelques idées reçues ou apportent des contrepoids précieux dans les débats. Dans le numérique, les frontières géographiques sont toujours là. Les frontières sociales ou de genre également. Les inégalités persistent avec ce qu'on appelle l'effet Matthieu : peu de comptes fournissent une majorité du contenu. Les individus ne sont pas autant soumis aux algorithmes de recommandation qu'on veut bien le croire.

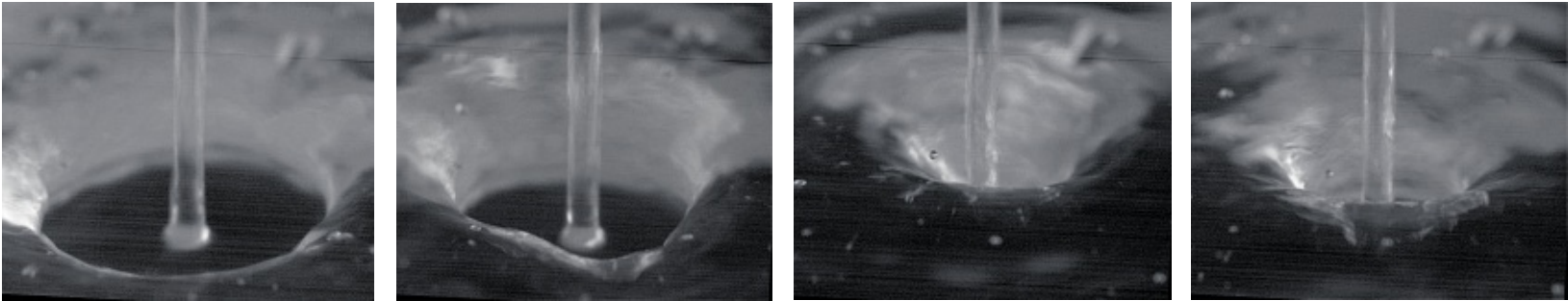
Aucune facette du numérique ne semble avoir échappé au Médialab : la quantification de soi, la ludicisation de nos sociétés, l'emprise des Gafam, la désinformation, l'équilibre surveillance/sousveillance... Autre originalité : les faits présentés s'appuient sur la recherche en sciences sociales actuelle (les « humanités numériques ») et pas seulement sur des études, des rapports ou des sondages. ■

DAVID LAROUSSERIE

Atlas du numérique, sous la direction de Dominique Cardon, Sylvain Parasie et Donato Ricci (Les Presses de Sciences Po, 130 p., 25 €).

AFFAIRE DE LOGIQUE
Solution du problème N° 1267

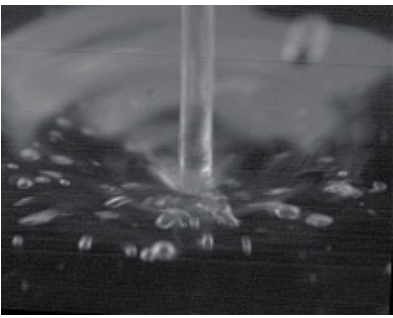
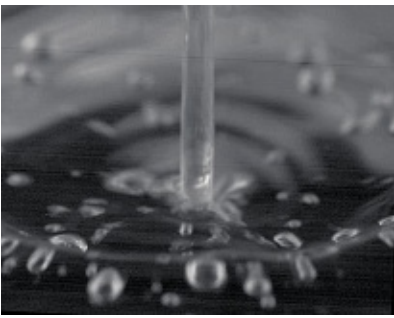
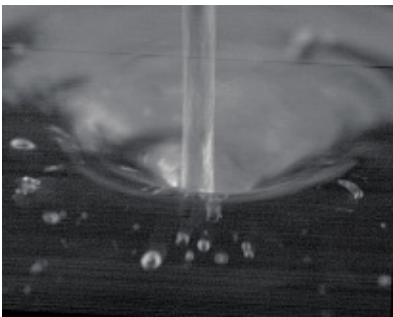
1) Dans les carrés rouges, 1, 2, 3, 2 ou 1, 3, 1, 3, « - 0, - 1, - 2, - 3 » contient 8 nombres. La somme des 4 rouges remplaçant les tirets est 8. Tout se fait alors en décomposant 8 en somme de 4 entiers strictement compris entre 0 (sinon, le nombre ne serait pas représenté) et 4 (pas plus de 4 nombres) : 10, 31, 12, 33 ou 10, 21, 32, 23.
2) De 0 à 4, décomposer 10 : 10, 31, 22, 33, 14.
• De 0 à 5, impossible. Procéder par élimination en cherchant 1 0, x 1, y 2, z 3, t 4, u 5 avec x + y + z + t + u = 6 (verts) + 6 (rouges) - 1 (0) = 11.
• De 0 à 6, décomposer 14 : 10, 41, 32, 23, 24, 15, 16.
• De 0 à 7, décomposer 16 : 10, 51, 32, 23, 14, 25, 16, 17.
• De 0 à 8, décomposer 18 : 10, 61, 32, 23, 14, 15, 26, 17, 18.
• Plus généralement, de 0 à N, 10, (N - 2) 1, 32, 23,..., 1i,..., i de 4 à N, sauf 2 (N - 2).
3) De 0 à 9 (décomposer 20), avec un chiffre : 10, 71, 32, 23, 14, 15, 16, 27, 18, 19, et deux, 10, 11 1, 22, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.



QUAND L'EAU JOUE À CACHE-CACHE

Cette succession d'images montre un phénomène jamais observé auparavant : l'oscillation d'un ressaut hydraulique. Ce dernier apparaît lorsqu'un jet d'eau tape une surface. Pour une raison encore inconnue, le fluide s'arrête brutalement de couler tranquillement vers la périphérie du fond du lavabo pour former un mur d'eau (le ressaut). Habituellement, ce mur est permanent tant que l'eau coule. Les chercheurs de l'Institut d'électronique, de microélectronique et de nanotechnologie, à Lille, l'ont, eux,

vu apparaître, puis disparaître. Bref, ils l'ont vu osciller, comme ils le décrivent dans Physical Review Letters du 8 novembre. Même Léonard de Vinci, qui avait dessiné des ressauts au XVI^e siècle, n'avait pas remarqué un tel phénomène. Ici, le jet fait 1 millimètre de diamètre, le « mur » environ 4 millimètres de haut et le cycle d'apparition-disparition dure environ un quart de seconde. Malheureusement, si obtenir un tel ressaut dans un lavabo est facile à la maison, le voir osciller est quasi impossible, car il faut un débit très précis, difficile à contrôler dans sa salle de bains. (PHOTO : GOERLINGER ET AL.)



DIX MILLE PAS ET PLUS

MALADIES CARDIAQUES : LE BÉNÉFICE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE EST AUSSI ÉCONOMIQUE

Par PASCALE SANTI

Les bénéfices de l'activité physique sont connus depuis longtemps pour les maladies cardiovasculaires, en prévention mais aussi comme thérapeutique. C'est même dans ce domaine que ses effets protecteurs ont été observés pour la première fois, dès les années 1950. Et ils sont très significatifs : de nombreuses études montrent qu'un programme de réentraînement à l'effort réduit de 20 % à 30 % les rechutes de maladies coronariennes et de 30 % la mortalité d'origine cardio-vasculaire, selon l'expertise collective Inserm 2019 « Activité physique : prévention et traitement des maladies chroniques ». Un enjeu d'autant plus fort que ces pathologies sont la principale cause de décès dans le monde.

Après un accident cardio-vasculaire de type infarctus du myocarde, suivi ou non d'une intervention (revascularisation, pontage...), un programme de réadaptation en centre de soins médicaux et de réadaptation (SMR) est recommandé, dont l'activité physique (AP) est un élément-clé. Mais, dans les faits, seulement « un quart des patients éligibles bénéficient de ce sé-jour », estime Alain Fuch, président de l'association Azur Sport Santé. Les spécialistes préconisent ensuite des séances d'activité physique adaptée (APA). En réalité, ce n'est pas si simple. « Soit le patient s'estime guéri

et n'y voit pas d'intérêt, soit l'offre est payante et/ou insuffisante », constate Alain Fuch. Des structures existent, comme celles que recense la Fédération française de cardiologie, qui regroupe 269 Clubs cœur et santé.

L'idée de créer une offre passerelle, sous forme d'APA après la réadaptation, est venue de Stéphane Diagana, l'un des cofondateurs d'Azur Sport Santé, en 2015. « Nous avons souhaité étudier l'impact sur la santé de ces personnes, et aussi sur le plan économique », explique l'ancien athlète. Quarante-cinq personnes habitant les Alpes-Maritimes, dans un contexte de maladie coronarienne, âgées de 63 ans en moyenne, y ont participé durant cinq mois.

Autonomie progressive

« L'étude a clairement démontré qu'un programme d'activité physique progressivement autonome entraînait une meilleure participation aux séances à cinq mois et une meilleure qualité de vie à douze mois de suivi », indique l'article paru dans BMC Cardio-vascular Disorders en 2018. Sur le plan économique, une diminution de 30 % (soit près de 1300 euros par an) des dépenses de santé a été constatée pour les personnes ayant suivi le programme.

Certes, « la faiblesse de l'étude est son petit échantillon, reconnaît Stéphane Diagana. Mais l'ampleur de la baisse des dépenses de santé nous a incités à engager

une deuxième phase ». Ce programme, baptisé « As du cœur », a été introduit dans le projet de loi de financement de la Sécurité sociale (PLFSS) de 2018, qui permet d'expérimenter des dispositifs innovants visant à améliorer la prise en charge des patients.

Ainsi, 466 personnes sortant de neuf centres SMR dans cinq régions ont suivi, entre octobre 2021 et mars 2022, soit durant cinq mois, au moins deux séances d'AP encadrées hebdomadaires et une troisième, recommandée, en autonomie. A cela s'est ajouté un accompagnement psycho-comportemental et motivationnel. Un an après leur inscription au programme, « 84 % des participants déclarent continuer à pratiquer de façon régulière l'activité physique », se félicite Alain Fuch. Cependant, « l'expérimentation n'a pas été généralisée dans le cadre du PLFSS 2023, comme on aurait pu l'espérer », regrette-t-il.

Pourtant, avec un coût total de 592 euros par personne, « on est loin des prix des traitements médicamenteux, et il y aurait moins de séjours hospitaliers », plaide le médecin, pour qui « le projet est opérationnel et reproductible ». Il est en cours d'évaluation. « L'idée serait de généraliser cette offre sur tout le territoire, soutient Stéphane Diagana. Il serait profondément injuste qu'un médicament aussi validé et puissant que l'APA à visée thérapeutique soit financé par une agence régionale de santé et pas par une autre », déplore-t-il. ■



LA VIE DES LABOS

Un trafic de références fantômes démantelé

Certains scientifiques sont prêts à tout pour gonfler leur CV, comme en témoigne une nouvelle magouille, découverte par un groupe de « détectives » de la science.

L'adage « Publier ou périr » résume l'importance des publications pour évaluer la qualité d'un chercheur. Le nombre d'articles compte, mais aussi le nombre de fois où un article est cité dans la liste des références bibliographiques de chaque article de recherche.

Ces mesures ont pris une telle importance (facteur d'impact, classement de Shanghai, indice h) que certains chercheurs s'autocitent plus que de raison. D'autres ont aussi constitué des « cartels » : on cite des auteurs qui vous citent en retour. Les tricheries sont si répandues que l'entreprise Clarivate, qui produit le classement des « chercheurs très cités », a, depuis deux ans, fait le ménage dans sa liste : 300 chercheurs enlevés en 2021, 500 en 2022 et plus de 1 000 dans son édition du 15 novembre.

Toutefois, la dernière tromperie sort du lot. « Jusqu'à présent, les manipulations se faisaient au niveau des articles. Là, nous avons trouvé des citations qui sont comptées mais qui n'existent pas ! », indique Cyril Labbé, professeur d'informatique à l'université Grenoble-Alpes, auteur avec Lonni Besançon, Guillaume Cabanac et Alexander Magazinov du preprint découvrant le pot aux roses.

Une faille de taille

Comment a-t-on pu recenser des citations « fantômes », selon leur expression ? En réalité, les différents pourvoyeurs d'indicateurs, comme les bases de données The Lens, Dimensions, Scopus, Web of Science, Google Scholar, recourent plus ou moins à une organisation tierce américaine à but non lucratif, Crossref. Celle-ci récolte les métadonnées de tous les articles fournies par les plus de 20 000 éditeurs membres : titres, dates, auteurs, références. Mais il n'y a pas de contrôle

pour vérifier que ces données correspondent bien aux articles !

Ainsi, les limiers ont, par exemple, trouvé une publication avec 27 références dans sa version originale, mais 108 selon Crossref. Au total, pour 3200 articles de trois journaux analysés par l'équipe, il y avait plus de 65800 références, dont 5978 étaient présentes dans Crossref mais pas dans les articles, soit 9 % du total. « C'est tellement surréaliste que ça m'a fait un peu rire, même si d'autres peuvent trouver cela assez inquiétant », constate Cyril Labbé.

Mieux, en analysant ces références fantômes, les chercheurs ont identifié deux noms de scientifiques très souvent mentionnés. Le premier est le cofondateur de Technoscience Academy, la maison d'édition indienne des trois journaux analysés (il est codirecteur de l'un d'entre eux). Contacté par Le Monde, il a répondu en demandant de « lui faire savoir comment régler le problème ». En outre, les quatre décou-

vreurs des anomalies ont reçu un courriel de l'un des trois journaux, leur enjoignant de retirer leur preprint. Interrogé in fine, Crossref confirme qu'une enquête est en cours, qui a conduit à corriger les citations indues.

Le second chercheur est le coauteur de l'article qui leur a mis la puce à l'oreille, par hasard. Le robot détecteur d'articles suspects mis au point par Guillaume Cabanac avait trouvé des expressions suspectes, car ne correspondant pas au jargon scientifique, dans cet article. Ce dernier, que les limiers ont donc ciblé, avait été téléchargé soixante-deux fois, mais cité plus de cent fois, dans trois journaux principalement. Cet article « source » a été, depuis, rétracté pour plusieurs motifs de fraude, selon l'éditeur Hindawi.

Pour Cyril Labbé, « les trafiquants de citations sont passés à la vitesse supérieure ». ■

DAVID LAROUSSERIE