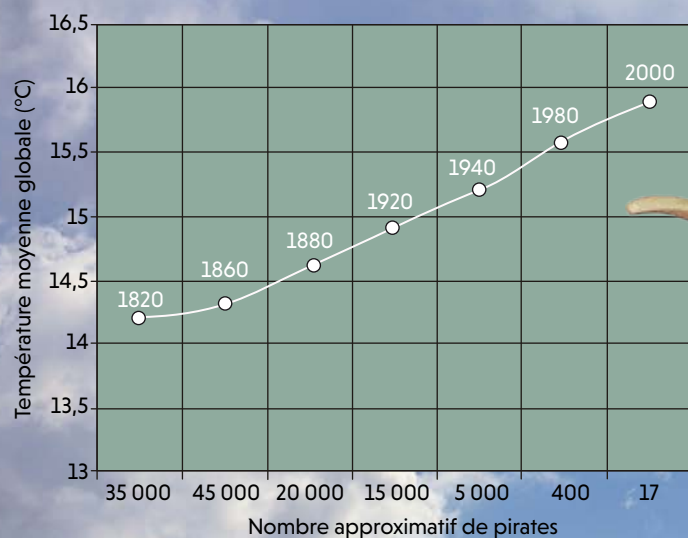




équations d'Einstein? Rien n'est moins sûr, même si, nous l'avons vu, certaines lois physiques simples ont pu être récemment «redécouvertes» à partir de l'analyse d'un ensemble de données expérimentales.

La réponse d'Einstein à cette question aurait en tout cas été négative, du moins si l'on en croit la lettre qu'il écrivit un jour à son grand ami Maurice Solovine: «Aucune méthode inductive ne peut conduire aux concepts fondamentaux de la physique. L'incapacité à le comprendre est la plus grave erreur philosophique de nombreux penseurs du XIX<sup>e</sup> siècle.»

Quelques années plus tard, lors d'une conférence qu'il donna à Oxford avant de quitter définitivement l'Europe pour l'Amérique, il précisera quelle était selon lui la base de l'invention des idées scientifiques: «L'expérience peut bien entendu nous guider dans notre choix des concepts mathématiques à utiliser, mais il n'est pas possible qu'elle soit la source d'où ils découlent. C'est dans les mathématiques que réside le principe vraiment créateur. En un certain sens, donc, je tiens pour vrai que la pensée pure est compétente pour comprendre le réel, ainsi que les Anciens l'avaient rêvé.»

En la matière, les prochaines décennies, toutes gorgées d'intelligence dite «artificielle» et de «*very big data*», viendront-elles contredire la pertinence de cet avis? Il est raisonnable d'en douter, pour au moins deux raisons.

La première tient à ce que l'intelligence artificielle porte bien son nom: elle n'est qu'une intelligence fabriquée au moyen de techniques informatiques, de sorte que rien

Selon le pastafarisme, une parodie de religion parfois considérée comme une version moderne de la théière de Russell (une métaphore qui illustre le fait que c'est au croyant de prouver les bases «*invérifiables*» de la religion), le déclin de la piraterie est la cause du réchauffement climatique, car la température moyenne sur la Terre est corrélée, de façon inverse, à la population de pirates.

ne permet de penser qu'elle soit elle-même «pensante». Pour doter les machines d'une pensée autonome, analogue à la pensée humaine, il faudrait déjà comprendre en détail les mécanismes de cette dernière, ce qui est loin d'être acquis, et aussi en donner une définition qui soit à la fois opératoire et exhaustive. Classer des milliers de photographies mieux et plus vite que n'importe quel humain est une chose, mais inventer des concepts et les associer en est une tout autre...

## APPELONS UN CHAT UN CHAT, MAIS COMMENT ?

La seconde tient en ce que les techniques de l'intelligence artificielle, tel le *deep learning* (voir *La révolution de l'apprentissage profond*, par Y. Bengio, page 42), fonctionnent comme des boîtes noires. Lorsque je vois un chat et reconnais aussitôt qu'il s'agit bien d'un chat, j'effectue une opération qui n'est pas de même nature que celle d'un logiciel d'intelligence artificielle: lui constate que l'objet qui lui est présenté ressemble à d'innombrables autres chats dont on lui a préalablement fourni les images pour «l'entraîner», mais sans que quiconque puisse déterminer comment il effectue ce constat, ni indiquer quelles sont les ressemblances qui font «tilt» pour lui.

Il est donc difficile d'imaginer que l'intelligence artificielle puisse élaborer des théories physiques, et encore moins, si d'aventure elle le pouvait, que celles-ci puissent nous être intelligibles. Jusqu'à preuve du contraire, physicien demeure un métier d'avenir. ■

## BIBLIOGRAPHIE

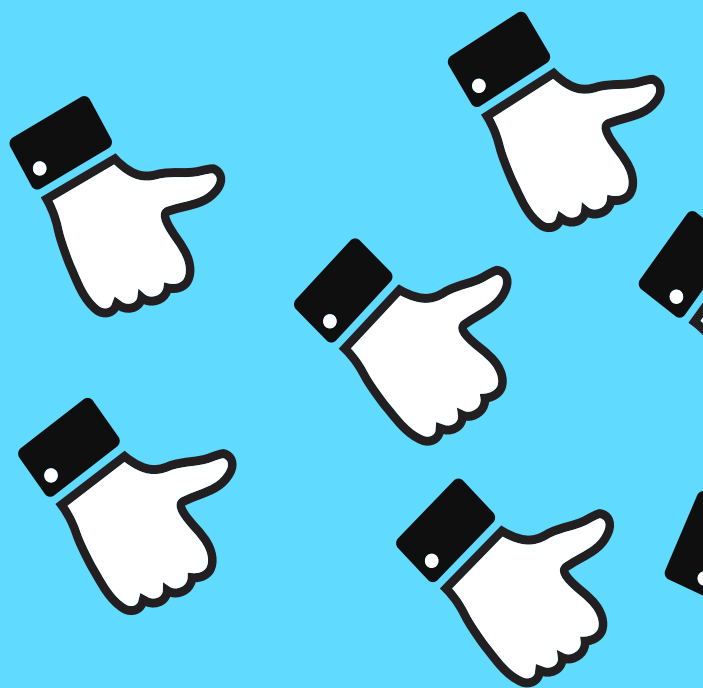
G. BERRY, *L'hyperpuissance de l'informatique : Algorithmes, données, machines, réseaux*, Odile Jacob, 2017

M. SCHMIDT ET H. LIPSON, *Distilling Free-Form Natural Laws from Experimental Data*, *Science*, vol. 324, pp. 81-85, 2009.

# FAKE NEWS

## L'histoire secrète de leur succès

**Les internautes diffusent massivement des informations fausses et des théories conspirationnistes farfelues. Quels mécanismes expliquent cet inquiétant phénomène ? Des études statistiques sur le réseau Facebook répondent.**



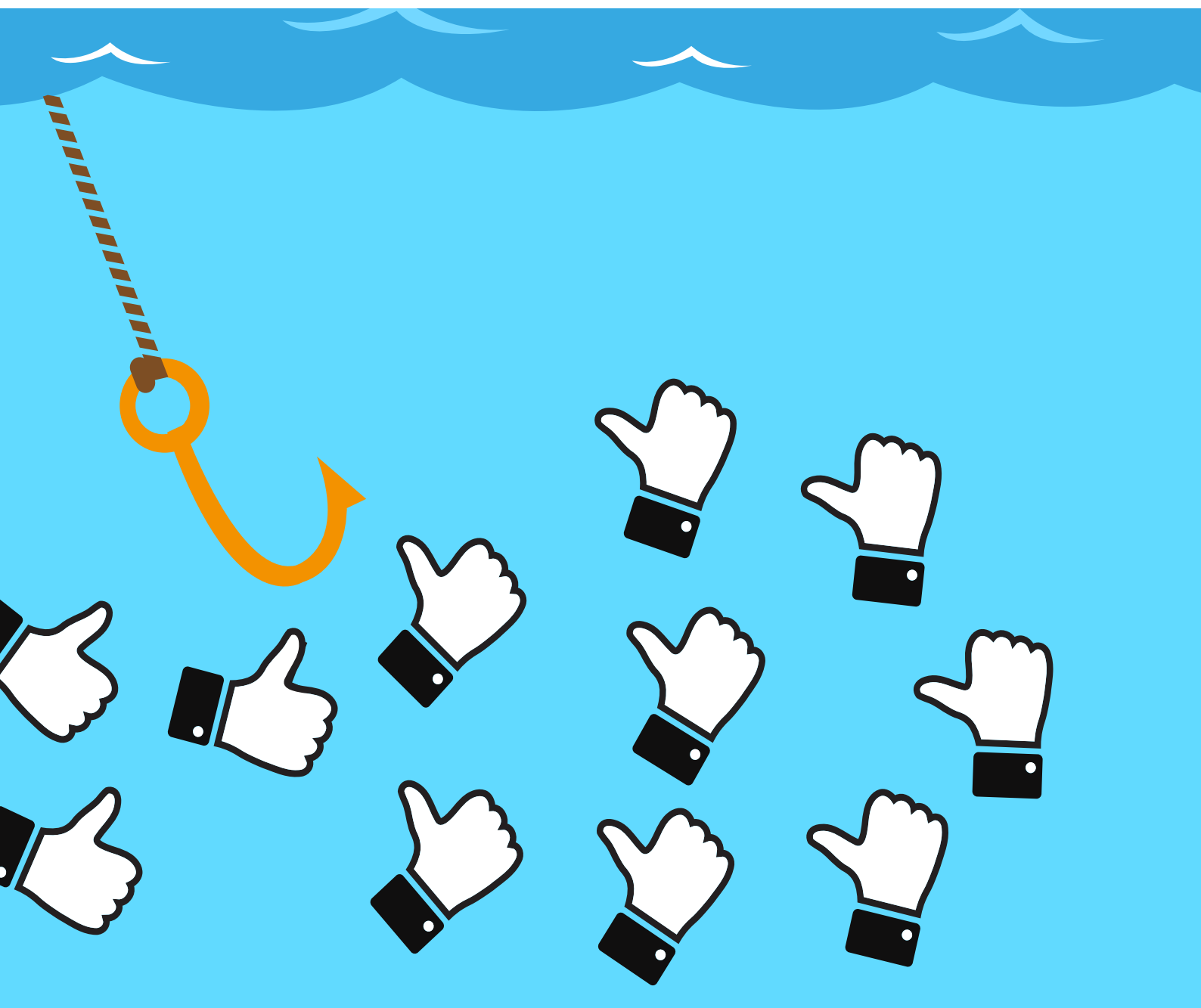
### L'ESSENTIEL

- Sur les réseaux sociaux tels que Facebook, de fausses informations et des théories fumeuses circulent facilement, avec parfois de graves conséquences.
- La masse de données disponibles permet d'étudier ces phénomènes de désinformation de façon quantitative.
- Les analyses montrent que le biais cognitif dit de confirmation joue un rôle majeur: les internautes forment des groupes solidaires qui autoentretiennent leurs opinions et préjugés.
- Il apparaît que les tenants des thèses conspirationnistes sont réfractaires à la démystification.

### L'AUTEUR



**WALTER QUATTROCCHI** coordonne le Laboratoire de sciences sociales computationnelles à l'école IMT des hautes études de Lucques, en Italie.



**L**

**e saviez-vous ? Le 11 octobre 2017 Google a racheté Apple.** La Nasa exploite des enfants parqués dans des camps sur Mars. À Padoue, un restaurant chinois sert des pieds humains en hors-d'œuvre. Vous avez nécessairement vu passer ces informations. Faut-il préciser qu'il s'agit de rumeurs infondées... ?

Pourtant, elles ont été amplement colportées ou au moins commentées. Qu'est-ce qui a donc changé dans notre façon de nous informer, et donc de nous forger une opinion ? Quel rôle les médias sociaux tels que Facebook jouent-ils dans la diffusion de fausses informations ou de thèses conspirationnistes ? Quels

sont les ressorts de cette mésinformation ou désinformation ? Est-il possible d'endiguer ces phénomènes ?

De nombreux sociologues se sont penchés sur les phénomènes sociaux liés à Internet et à ses médias, et notamment sur la « viralité » des informations infondées ou fausses. Ils ne sont pas les seuls. Depuis plusieurs années, des mathématiciens, des physiciens, des chercheurs en informatique se sont aussi intéressés à ces problématiques, en apportant leurs propres outils et méthodes d'analyse. Ainsi a émergé un nouveau champ de recherche : les « sciences sociales computationnelles ».

Grâce à l'analyse de grandes masses de données, cette discipline étudie les phénomènes sociaux de façon quantitative. Il s'agit d'exploiter les très nombreuses traces numériques que laissent les internautes sur les différents médias sociaux tels que Facebook, Twitter, YouTube, etc. lorsqu'ils sélectionnent, partagent ou commentent des informations. On peut ainsi étudier certains phénomènes sociaux à un niveau de précision sans précédent.

## LES RACINES DE LA DÉSINFORMATION

Nos travaux s'inscrivent pleinement dans cette démarche. Notre groupe s'intéresse aux dynamiques de contagion sociale et à l'utilisation des contenus sur les différents réseaux sociaux d'Internet. Nous étudions en particulier la viralité des informations et la façon dont se forment et se renforcent les opinions dans le cyberspace, une scène où les contenus sont mis en ligne et lus sans aucun intermédiaire ni contrôle.

Avant de présenter nos résultats sur la diffusion des informations et leur assimilation, sur la formation des opinions et sur la façon dont les personnes s'influencent mutuellement, commençons par souligner quelques traits généraux de la situation créée par Internet et ses réseaux sociaux apparus il y a une dizaine d'années.

Internet a modifié la façon dont les personnes s'informent, interagissent, trouvent des amis, des sujets et des intérêts communs, filtrent les informations et se forment leurs propres opinions. Dans ce contexte, plusieurs facteurs contribuent au problème de la désinformation ou de la désinformation.

L'un est l'analphabétisme fonctionnel, c'est-à-dire l'incapacité à comprendre convenablement un texte; en France ou en Italie, cela concerne près de la moitié des personnes âgées de 16 à 65 ans, d'après les données de l'OCDE.

Un autre facteur est le «biais de confirmation» selon lequel chacun tend à privilégier les informations qui confirment ses opinions ou sa vision du monde, et à négliger ou ignorer celles qui les contredisent. Dans la masse d'informations de tous types véhiculées par Internet, chacun peut alors rechercher (et trouver...) ce qui le conforte dans ses préjugés et ses goûts, et délaissé le reste.

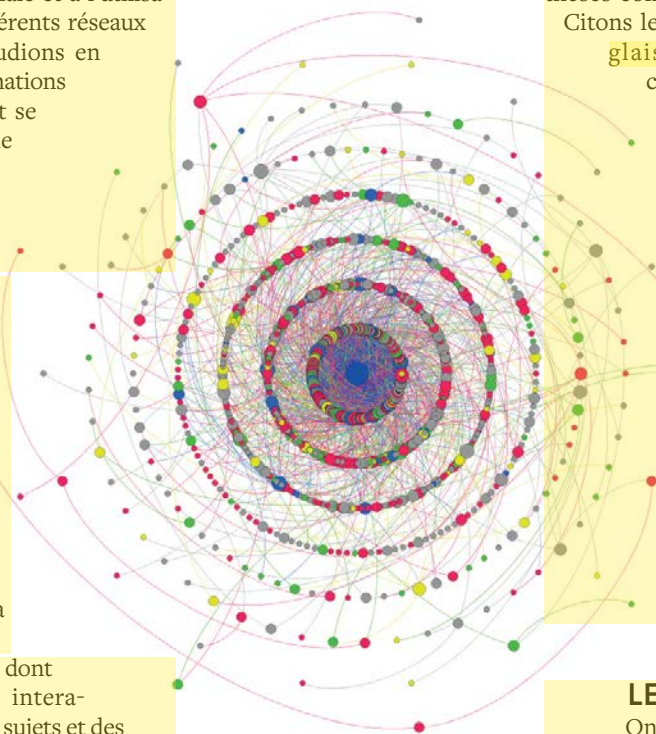
Un troisième facteur en jeu est le fait que, sur Internet, l'émission et la réception des contenus s'effectuent essentiellement sans

intermédiaires. N'importe qui peut publier sa version des faits et ses opinions sur n'importe quoi, sans qu'aucune personne ou autorité n'ait au préalable contrôlé la véracité, ou au moins le fondement, de ce qui a été mis en ligne.

Pour ces raisons, on assiste à des phénomènes de masse impliquant de la désinformation ou de la désinformation. D'ailleurs, en 2013, le Forum économique mondial, une fondation internationale indépendante qui débat des problèmes les plus urgents de la planète, a cité la diffusion massive de fausses informations comme l'une des menaces les plus graves auxquelles nos sociétés sont confrontées.

Et en effet, les fausses informations ou les thèses complotistes prolifèrent sur la Toile.

Citons les chemtrails (contraction de l'anglais *chemical trails*, «traînées chimiques»), thèse selon laquelle une partie des traînées formées par les avions dans le ciel seraient composées de produits chimiques destinés à manipuler les populations. Autres exemples : les vaccins favoriseraient l'autisme ; les sources d'énergie alternatives et gratuites existent, mais sont tenues secrètes par les multinationales afin de protéger leurs intérêts ; les Américains n'ont jamais mis les pieds sur la Lune ; les attentats du 11 septembre 2001 ont été orchestrés par le gouvernement des États-Unis.



Un canular lancé par un post sur Facebook en 2012 affirmait qu'un certain sénateur italien Cirenga (qui n'existe pas) avait proposé un projet de loi visant à débloquer 134 milliards d'euros pour aider les parlementaires italiens à trouver du travail en cas de non-réélection. Ce canular s'est diffusé massivement sur Facebook en décembre 2012. Ce graphe visualise sa propagation. Les nœuds représentent les internautes, les arêtes représentent la relation de partage du post. Le post d'origine se trouve au centre. Les couleurs indiquent la polarisation de l'utilisateur, c'est-à-dire sa préférence pour un type de contenus : en jaune les utilisateurs qui suivent les sources classiques, en vert les discussions politiques, en rouge les sources alternatives, en bleu les trolls.

## LE DRAME DU PIZZAGATE

On fait souvent l'hypothèse que l'être humain est rationnel, mais l'étude quantitative de ces phénomènes indique plutôt le contraire. Dans un environnement où les informations ne subissent aucun filtre, l'individu prend ce qui correspond à son schéma de pensée : c'est le biais de confirmation. Cela alimente les récits les plus disparates, appuyés par de piètres argumentations faisant appel davantage à des associations d'idées qu'à des raisonnements solides. Des récits se répandent alors massivement et exercent une forte influence sur la perception du public concernant des questions essentielles : santé, politique économique, géopolitique, réchauffement climatique...

Cela a parfois d'étranges, sinon de graves, conséquences. Ainsi en va-t-il du «Pizzagate» lancé par le tweet d'un avocat new-yorkais le 30 octobre 2016. Il faisait état d'une prétendue enquête de la police sur un grand réseau de pédophilie auquel Hillary Clinton aurait été liée. La rumeur a enflé sur Internet et a notamment