

LE HAVRE

JUSQU'AU 10 NOVEMBRE 2019
Muséum d'histoire naturelle du Havre
www.museum-lehavre.fr

Abeilles, une histoire naturelle



Avec plus de 20 000 espèces connues, le groupe des abeilles est l'un des principaux acteurs de la pollinisation des plantes. Cette exposition articulée autour des belles images du photographe Éric Tournet, complétées par des vidéos scientifiques et d'entretiens avec des spécialistes, décrit le monde des abeilles (physiologie, vie sociale, production de miel et apiculture...), en faisant état des dernières découvertes, par exemple sur les capacités cognitives de ces insectes. À noter aussi, une série de 20 étonnantes abeilles en papier façonnées par l'artiste Hugo Boistelle. ■

PARIS

JUSQU'AU 25 AOÛT 2019
BnF François-Mitterrand
www.bnf.fr

Merveilleux scientifique

Mouvement littéraire du début du xx^e siècle impulsé par l'écrivain Maurice Renard, le « merveilleux-scientifique » profitait de l'engouement pour les découvertes et inventions de l'époque afin de construire des récits rationnels, mais fondés sur l'altération d'une loi scientifique. Les protagonistes de ces récits peuvent alors traverser la matière, lire les pensées d'autrui, explorer l'infiniment petit... Quelque 250 documents (romans, affiches, articles, feuillets...) illustrent cet imaginaire en rupture avec celui de Jules Verne et qui était précurseur de la science-fiction américaine des années 1930 et suivantes. ■

© Eric Tournet



PARIS

EXPOSITION PERMANENTE
Cité des sciences et de l'industrie
www.cite-sciences.fr



Robots

Sur 900 mètres carrés, la Cité des sciences et de l'industrie propose un nouvel espace permanent entièrement dévolu à la robotique, domaine en plein essor et qui suscite des interrogations justifiées, mais aussi des fantasmes. Le visiteur commencera par apprendre ce qui distingue un robot des autres machines, avant de découvrir les principes de fonctionnement. Il aura un aperçu sur la place des robots dans le monde actuel, les questions qu'ils soulèvent, et fera connaissance avec des robots de laboratoire et des robots d'exploration. ■

SORTIES DE TERRAIN

Samedi 6 juillet, 8 h
Gibeauville
(Meurthe-et-Moselle)
Tél. 06 87 40 87 08
<https://bit.ly/2XnlEkn>
PELOUSE DESSÉCHÉE

Organisée par Lorraine association nature, une déambulation de trois heures dans un milieu atypique que l'on pourrait croire dépourvu d'intérêt naturaliste – à tort.

Les 6 et 28 juillet, 6 h 30
Maison du Parc, Rosnay (36)
Tél. 02 54 28 12 13
parc-naturel-brenne.fr

LA BRENNÉ À L'AUBE

Héron pourpré, grèbe à cou noir, blongios nain... Comme les autres, ces oiseaux remarquables de la Brenne sont plus actifs, donc plus visibles, tôt le matin...

Dimanche 7 juillet, 9 h 30
Gare de
Moret-Veneux-les-Sablons
(Seine-et-Marne)
www.anvl.fr

PLANTES ET INSECTES EN VALLÉE DU LOING

Une sortie botanique et entomologique à la journée dans la vallée du Loing, organisée en commun par l'ANVL, les Naturalistes parisiens et le CNCE.

Mercredi 10 juillet, 21 h
Rives de Saône,
Caluire-et-Cuire (69)
www.fne-aura.org
LES RIVES DE SAÔNE LA NUIT

Promenade nocturne de deux heures à la découverte des chauves-souris, castors et autres éléments de la biodiversité de milieux où se rejoignent la nature et la ville.

Samedi 20 juillet
Bagnères-de-Bigorre (65)
Tél. 09 67 03 84 07
www.naturemp.org

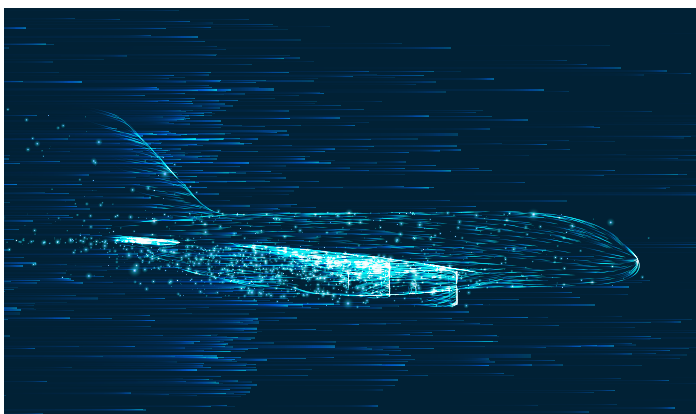
L'ÉTAGE ALPIN DANS LES PYRÉNÉES

Une journée de randonnée pour marcheurs aguerris, à plus de 2 200 mètres d'altitude, à la rencontre des « espèces du froid » aujourd'hui menacées par le réchauffement du climat.

LA CHRONIQUE DE
GILLES DOWEK

EXIGENCE STIMULANTE OU EXCESSIVE

**Vouloir que les algorithmes soient plus fiables
que les êtres humains dans la réalisation de certaines tâches,
est-ce absurde ?**



Préférez-vous
prendre un avion
avec un pilote
humain et un
risque d'accident
plus élevé ou
une machine
automatique
et un risque
plus faible ?

Quand nous envisageons de remplacer des êtres humains par des algorithmes, nous voulons, à juste titre, que ces algorithmes soient fiables et équitables. Mais nos exigences sont parfois extravagantes: nous voudrions que ces algorithmes soient parfaits, alors que les êtres humains, qu'ils sont censés remplacer, sont loin de l'être.

Un accident entre un cycliste et un véhicule autonome nous fait, par exemple, douter du bien-fondé de laisser rouler de tels véhicules sur nos routes, comme si nous ignorions que les conducteurs humains tuent, d'après l'OMS (l'Organisation mondiale de la santé), plus d'un million de personnes dans le monde chaque année. Nous sommes, de même, réticents à laisser un algorithme remplacer un juge d'application des peines, car nous craignons ses erreurs d'appréciation, alors que nous savons que les décisions des juges humains dépendent beaucoup de l'heure à laquelle elles sont rendues. Quand ils sont fatigués et qu'ils ont faim, les juges

rejetent davantage de demandes de liberté conditionnelle, induisant des variations, au cours de la journée, de plusieurs dizaines de points de pourcentage, dans la proportion des demandes acceptées.

Comment expliquer que nous soyons ainsi plus exigeants à l'égard des algorithmes et des ordinateurs que des êtres humains? Les explications les plus évidentes se fondent sur deux de nos traits

**Les conducteurs humains
tuent, chaque année, plus
d'un million de personnes
dans le monde**

de caractère: la résistance au changement et la technophobie. Nous savons, à peu près, à quoi nous en tenir avec les êtres humains: nous savons qu'ils font beaucoup d'erreurs, mais nous savons à peu près lesquelles et nous avons appris à

vivre avec. De ce fait, nous sommes peu enclins à échanger une situation, certes insatisfaisante, mais connue, pour une autre plus nouvelle.

Par ailleurs, nous pensons toujours que les objets techniques sont inflexibles et froids, alors qu'un juge humain est capable d'humanité et de compassion, même quand il nous envoie passer des années au fond d'un cachot humide. De même, plutôt qu'une voix synthétique nous annonçant qu'un accident d'avion est désormais inévitable, nous préférons un pilote humain, qui, jusqu'au bout, fera inutilement tout ce qu'il peut pour éviter cet accident.

Cette technophobie atteint parfois des sommets: un jour, à la fin d'une conférence sur l'utilisation d'algorithmes pour piloter des avions de ligne, un auditeur m'interpella, pour clamer qu'il n'accepterait jamais de voyager dans un avion sans pilote. Je lui posais alors la question de son choix face à la possibilité de voyager dans un avion avec un pilote, qui a une chance sur dix millions de s'écraser, ou alors dans un avion sans pilote, qui aurait une chance sur cent millions de s'écraser. Et sa réponse fut sans appel: il préférerait mourir dans un avion avec un pilote, plutôt que monter dans un avion sans pilote.

Mais nous pouvons aussi voir cette exigence extravagante sous un jour plus positif. Nous savons déjà, parce que nous l'avons observé, que les algorithmes conduisent les métros beaucoup mieux que les humains. Peut-être en avons-nous déjà déduit que les algorithmes feraient beaucoup mieux que nous pour piloter un avion, conduire une voiture, voire rendre un jugement impartial. Et, de même qu'un enseignant est plus exigeant avec un étudiant dont il perçoit le potentiel, peut-être sommes-nous plus exigeants à l'égard des algorithmes, parce que nous avons compris que nous pouvons l'être: parce que, même si nous savons que le risque zéro n'existe pas, nous sommes devenus si technophiles que nous voulons que ce remplacement de l'homme par la machine soit un réel progrès. ■

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



LA CHRONIQUE DE
VIRGINIE TOURNAY

TENTATIVE D'ÉPUISEMENT D'UN RISQUE

Une plus grande rigueur et probité des agences d'évaluation des risques sanitaires et environnementaux n'a pas assuré une meilleure confiance du public dans ces organismes.



Dans sa *Tentative d'épuisement d'un lieu parisien*, l'écrivain Georges Perec décrit la richesse inépuisable de la place Saint-Sulpice. À l'instar de l'observation attentive d'un tableau de la vie ordinaire en 1974, l'analyse intégrée de grandes bases de données rend aujourd'hui très précise la description du réel. Il en est ainsi de l'étude des mécanismes d'action des agents polluants au sein de différents écosystèmes, qui a engendré une discipline nouvelle : l'écotoxicologie.

L'expertise des risques est un bon laboratoire social pour saisir la complexité des ressorts de la confiance vis-à-vis des institutions. À l'automne 2017, l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (l'OPECST) a été saisi par les commissions des affaires économiques et des affaires européennes de l'Assemblée nationale dans le contexte médiatique agité du glyphosate. Publié en avril dernier, son rapport sur l'«Évaluation des

risques sanitaires et environnementaux par les agences» vise à trouver le chemin de la confiance.

Sa lecture met en lumière un paradoxe : alors que les garanties d'objectivité, de rigueur et d'écoute de la demande sociale concernant la maîtrise des risques ne cessent d'augmenter, la défiance à l'égard des acteurs économiques, des

Ces vingt dernières années, l'expertise des risques n'a cessé de s'institutionnaliser

scientifiques et des décideurs publics, loin de se résorber, prend au contraire une tonalité chronique.

Ces vingt dernières années, l'expertise des risques n'a cessé de s'institutionnaliser, avec le déploiement d'un réseau structuré d'agences nationales et

européennes spécialisées qui s'appuie sur des procédures très codifiées : collégialité, indépendance, transparence des intérêts des évaluateurs et des analyses produites, volonté d'adapter les cadres d'analyse aux substances – telles les perturbateurs endocriniens – dont le comportement échappe à la toxicologie classique... Ces agences sont sollicitées sur des champs de plus en plus étendus et doivent sans cesse réactualiser leurs lignes directrices face à l'exigence de mesurer les éventuels dommages non immédiats de la pollution de l'air ou de l'eau, de la radioactivité, etc.

Mais alors que les agences d'évaluation sont amenées à rendre des comptes de plus en plus précis aux citoyens, tant sur la détection des risques que sur la probité des évaluateurs, cette responsabilisation accrue ne va pas de pair avec une meilleure confiance du public. Pourquoi ?

Une expertise dont l'horizon prédictif s'allonge est confrontée à des limites tant méthodologiques qu'épistémologiques, comme le montre la difficile mesure de l'impact à long terme des pesticides sur les abeilles. De plus, avec la prise de conscience que l'association de plusieurs substances peut produire un « effet cocktail », la logique d'évaluation s'est déplacée vers une surveillance continue des signaux faibles afin de repérer les risques émergents.

Dès lors, la demande sociale de maîtrise des risques ne peut que s'accroître et incite à évaluer les produits sur une temporalité de plus en plus lointaine. La sensibilisation aux produits manufacturés peut alors se muer en une suspicion généralisée. Afin d'éviter les dérives interprétatives ou de passer à côté de risques majeurs, il est indispensable qu'une politique d'ouverture des données s'accompagne d'une culture toxicologique suffisante. Et au final, les gouvernants doivent accepter l'impératif légitime de rendre des comptes à leurs concitoyens, sans être assurés en retour d'un gain de confiance... ■

VIRGINIE TOURNAY, biologiste de formation, est politologue et directrice de recherche du CNRS au Cevipof, à Sciences Po, à Paris.

L'UNIVERS AVANT LE BIG BANG

- 7 dossiers rédigés par des chercheurs et des experts sur le sujet
- Une lecture adaptée sur écrans

3,99 €



Les *Thema* sont une collection de hors-séries numériques. Chaque numéro contient une sélection des meilleurs articles publiés dans *Pour la Science* sur une thématique.

Dans la collection *Thema* découvrez aussi



**Commandez et téléchargez
les numéros en pdf**



Pour lire votre numéro, rendez-vous dans votre compte client



boutique.pourlascience.fr/tous-les-numeros/thema.html

MEHDI MOUSSAÏD

est chercheur en sciences cognitives au sein du Centre de rationalité adaptative, à l'institut Max-Planck de Berlin. Il a récemment publié *Fouloscopie* (HumenSciences, 2019), un essai où il relate tant ses premiers pas de chercheur que les dernières découvertes sur les foules.



Moins la foule est dense, plus elle est imprévisible

Comment organiser les zones urbaines pour que le trafic y soit fluide ? Comment éviter les bousculades meurtrières lors de rassemblements ? Comment lutter contre la propagation des fausses informations ? Toutes ces questions sont au cœur d'une jeune discipline, l'étude des foules, qui commence déjà à fournir des réponses. Petit tour d'horizon avec le « foulologue » Mehdi Moussaïd.