

ENVIRONNEMENT

LE LÉMAN INFESTÉ DE PLASTIQUE ET DE MÉTAUX LOURDS

GREGORIO GALIÑANES ET MARIO PRSA, LAURÉATS DU PRIX PFIZER 2018



Gregorio Galiñanes (à gauche) et Mario Prsa (à droite), chercheurs au Département de neurosciences fondamentales (Faculté de médecine), sont les lauréats issus de l'UNIGE du prix Pfizer de la recherche 2018, dans la catégorie « Neurosciences et maladies du système nerveux ». Leur groupe de recherche a étudié la possibilité d'utiliser une microstimulation directe du cortex cérébral pour simuler un *feedback* d'une « interface cerveau-machine » comme entre une prothèse d'un membre et le cerveau chez des personnes souffrant de paralysies.

XIAOJIANG XIE REÇOIT LE PRIX SCHLÄFLI

Doctorant au Département de



chimie minérale et analytique (Faculté des sciences) jusqu'en 2015, Xiaojiang Xie est le lauréat 2018 du prix Schläfli décerné par l'Académie suisse des sciences naturelles. Cette distinction récompense ses travaux dans les domaines de la reconnaissance et du transport des ions pour le développement notamment de capteurs optiques.

Les rives du Léman sont contaminées par du plastique, selon une étude parue le 2 février dans la revue *Frontiers in Environmental Science* et réalisée par Monteserrat Filella, chercheuse au Département F.-A. Forel (Faculté des sciences), et Andrew Turner, de l'Université de Plymouth. Pire: ces débris contiennent du cadmium, du mercure et du plomb à des taux dépassant les normes européennes.

Plus de 3000 débris de plastique (jouets, stylos, cotons-tiges, pailles, bouteilles, tuyauterie, cache-pots, emballages alimentaires, mousse expansée, polystyrène...) ont été collectés en 2016 sur 12 plages de galets autour du Léman. L'analyse d'un échantillon représentatif de 600 articles a permis de déterminer la présence fréquente de certains métaux lourds.

Du mercure a par exemple été trouvé dans des objets en plastique rouges ou brun rougeâtre, ce qui suggère son utilisation dans des pigments industriels, un processus abandonné dans les années 1950. Le brome, présent dans les composés utilisés dans les retardateurs de flamme, le cadmium, associé à des couleurs vives, et le plomb, utilisé pour stabiliser ou colorer les



Échantillon de plastiques récoltés sur les plages du Léman.

plastiques, dépassent eux aussi souvent le niveau maximal autorisé par la directive européenne RoHS entrée en vigueur en 2006.

Les auteurs de l'étude rappellent que les plastiques sont susceptibles d'être ingérés par la faune lacustre ou de provoquer des enchevêtrements. Les acides et les enzymes de l'estomac des animaux peuvent également accélérer la libération dans l'organisme de toxines associées à ces déchets.

ASTRONOMIE

QUATRE TÉLESCOPES POUR SERVIR UN « ESPRESSO » : WHAT ELSE ?

Le spectrographe ESPRESSO, installé depuis décembre 2017 sur le *Very Large Telescope* (VLT) de l'Observatoire européen austral (ESO) au Chili, a reçu une « première lumière » assez spéciale dans la nuit du 3 au 4 février. L'instrument, construit sous la direction de l'Université de Genève et destiné à dénicher des exoplanètes de la taille de la Terre, a en effet bénéficié de la contribution simultanée des quatre télescopes qui constituent le VLT. Ce dernier s'est ainsi transformé, pour la première fois, en un télescope optique d'un diamètre record équivalent à 16 mètres.

Formellement, ce n'est pas la première fois que la lumière en provenance des quatre télescopes est combinée mais jusqu'à présent elle l'a été seulement dans l'Interféromètre du VLT, un instrument très spécifique qui fonctionne dans le proche infrarouge et exploite la « cohérence » des

signaux pour produire des figures d'interférences. Dans le cas d'ESPRESSO, la lumière des quatre télescopes est additionnée. Cette combinaison, baptisée « focalisation incohérente », n'avait encore jamais été mise en œuvre bien que prévue dès la conception du VLT.

L'installation du spectrographe genevois à l'endroit central du VLT a représenté une occasion unique pour combler cette lacune. ESPRESSO est le premier instrument ayant la stabilité suffisante pour exploiter la pleine puissance collectrice des quatre télescopes du VLT.

ESPRESSO est conçu pour détecter et caractériser des planètes extrasolaires semblables à la Terre ainsi que pour traquer une éventuelle variabilité des constantes fondamentales de la physique, ce qui nécessite l'observation d'objets très lointains comme les quasars.

SCIENCES AFFECTIVES

LE LOBE TEMPORAL ÉCOUTE, LE LOBE FRONTAL S'ÉMEUT

L'interprétation et la catégorisation des émotions transmises par la voix sont essentiellement assurées par des régions frontales du cerveau. C'est ce qui ressort d'une étude réalisée par l'équipe de Didier Grandjean, professeur à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation et au Centre interfacultaire en sciences affectives (CISA), et parue le 24 novembre dans la revue *Scientific Reports*.

Chez les mammifères, l'audition est traitée par la partie supérieure du lobe temporal. Une zone spécifique de cette région est mobilisée pour distinguer les voix de ses congénères parmi les bruits environnants. La catégorisation et la discrimination des émotions que ces voix véhiculent font, quant à elles, appel à d'autres aires cérébrales.

La catégorisation signifie l'utilisation des informations acoustiques dans le but de classer la voix selon les émotions qu'elle éveille, comme la colère, la peur ou la joie. Elle permet de déterminer si son interlocuteur est triste ou joyeux. La discrimination, elle, consiste à focaliser son attention sur un état particulier, par exemple détecter ou chercher quelqu'un de joyeux dans une assemblée.

À l'aide de l'imagerie cérébrale, les chercheurs ont pu constater que la catégorisation et la discrimination sollicitent non pas le lobe temporal mais le lobe frontal et, plus particulièrement, les *gyris* inférieurs frontaux. Plus précisément encore, la catégorisation des émotions vocales est traitée par la sous-région *pars opercularis*, tandis que la discrimination est prise en charge par le *pars triangularis*.



L'actrice Charlotte Le Bon enregistrant pour la série «CALLS» qui se base exclusivement sur la voix des protagonistes.

Cette distinction est en partie due aux différences de connexions avec d'autres régions cérébrales que nécessitent ces deux opérations. La catégorisation demande en effet plus de précision que la discrimination. C'est pourquoi les zones cruciales liées à l'émotion que sont la région temporale, l'amygdale et les cortex orbito-frontaux sont beaucoup plus sollicitées et connectées au *pars opercularis* qu'au *pars triangularis*.

Cela explique pourquoi une personne souffrant d'une lésion dans les *gyris* inférieurs frontaux et les régions orbito-frontales ne peut plus se représenter les émotions de l'autre en se basant sur sa voix. Ne comprenant plus les attentes de ses interlocuteurs et rencontrant de la difficulté à intégrer les informations contextuelles comme dans le sarcasme, elle risque d'adopter des comportements socialement inadaptés.

JEAN-PIERRE WOLF REÇOIT LE ZEISS RESEARCH AWARD 2018



Jean-Pierre Wolf, professeur à la Section de physique (Faculté des sciences), est le lauréat 2018 du ZEISS Research Award. Cette distinction récompense la qualité de ses travaux sur les lasers à impulsions ultra-brèves, utilisés pour la recherche de polluants atmosphériques et le contrôle de la condensation dans les nuages.

MARCO SASSÒLI NOMMÉ À LA COUR PÉNALE INTERNATIONALE



Marco Sassòli, professeur au Département de droit international public et organisation internationale (Faculté de droit), a été nommé en mars conseiller spécial en droit international humanitaire de la procureure de la Cour pénale internationale à La Haye.

GÉNÉTIQUE

UNE MUTATION «KRAS» À L'ORIGINE D'UN TYPE D'ANÉVRISME GRAVE

Une équipe de chercheurs, dont fait partie Sergey Nikolaev, chercheur en bio-informatique à la Faculté de médecine, a identifié l'origine des malformations artério-veineuses sporadiques du cerveau, un type grave d'anévrisme cérébral qui est l'une des principales causes d'hémorragie cérébrale chez les jeunes adultes et les enfants. Selon l'article paru le 18 janvier dans la *New England Journal of Medicine*, il serait dû à une mutation d'un gène appelé KRAS dans les cellules endothéliales qui forment la couche interne des vaisseaux sanguins.

Les malformations artério-veineuses cérébrales sont un ensemble de vaisseaux du cerveau qui se développent au cours de la vie du fœtus ou dans la petite enfance. Elles se caractérisent par des connexions anormales reliant directement les artères et les veines et par une absence de capillaires. Lorsque la pression augmente trop, ces vaisseaux peuvent se rompre, provoquant une hémorragie cérébrale massive et potentiellement mortelle. Ce développement anormal du système vasculaire cérébral affecte une quinzaine de personnes sur 100 000.

MANUEL MERZ, AUTEUR DU MEILLEUR MÉMOIRE DE MASTER EN BIOLOGIE CHIMIQUE

Manuel Merz, de la Faculté des sciences, a reçu le Prix du meilleur mémoire de master 2018 en biologie chimique pour sa recherche portant sur la voie de signalisation relative à mTORC2, un des complexes enzymatiques qui régulent la croissance et la prolifération cellulaires et qui, à moyen terme, pourraient être utilisées pour traiter des cancers.

PSYCHIATRIE

LE CERVEAU D'ENFANTS AUTISTES DE 3 ANS EST DÉJÀ ALTÉRÉ



Chaque point indique la position exacte du regard d'un enfant pendant la projection du film. À gauche, les points bleus appartiennent aux enfants avec un développement typique, les points rouges, à droite, aux enfants atteints de troubles du spectre de l'autisme. Le visage projeté n'était pas flouté pendant l'expérience.

Dès l'âge de 3 ans, le cerveau d'un enfant atteint de troubles du spectre autistique (TSA) révèle des altérations dans son fonctionnement. C'est ce que révèle une étude parue le 27 février dans la revue *eLife*.

À l'aide d'électrodes placées sur le cuir chevelu ainsi que d'un dispositif oculométrique (eye-tracker), Holger Sperdin, collaborateur scientifique au Département de psychiatrie (Faculté de médecine), et ses collègues ont enregistré l'activité cérébrale et les mouvements des yeux de 36 enfants de 2 à 4 ans (dont 18 atteints de TSA) auxquels il était demandé de visionner des séquences vidéo contenant des stimuli « sociaux » (visages, gestes, interactions...).

L'analyse du regard, notamment dans l'exemple d'une vidéo d'un enfant en train de jouer, montre que les petits atteints de TSA focalisent leur attention sur des endroits assez éparpillés tout autour de la tête du protagoniste. Les autres enfants concentrent leur vision au centre du visage.

L'électroencéphalogramme, quant à lui, révèle chez les enfants atteints de TSA des anomalies dans deux fréquences d'ondes cérébrales

spécifiques (alpha et thêta) ainsi que dans la connectivité entre certaines régions du cerveau social. La fréquence thêta est une des composantes du « cerveau social ». La fréquence alpha, elle, joue un rôle dans l'attention visuelle.

« C'est la première fois que l'on démontre l'existence de ce type d'altérations chez des enfants si jeunes, commente Marie Schaer, professeure assistante au Département de psychiatrie, qui a dirigé ces recherches. Ce résultat justifie que l'on poursuive nos recherches afin de déterminer si des interventions thérapeutiques, menées à cet âge critique où la plasticité neuronale est maximale, sont à même d'améliorer le développement du cerveau social. »

Les chercheurs ignorent pourquoi les enfants atteints de TSA sont, au départ, moins sensibles aux signaux sociaux. Ils estiment néanmoins vraisemblable que c'est cette indifférence qui exerce ensuite une influence délétère sur le développement des réseaux neuronaux impliqués dans le comportement social.

JEAN-MARC TRISCONÉ, DOCTEUR « HONORIS CAUSA » EN NORVÈGE



Jean-Marc Triscone, professeur au Département de physique de la matière quantique, a reçu le 28 mars un doctorat *honoris causa* de l'Université norvégienne des sciences et technologies. Ses recherches portent sur la réalisation de matériaux et dispositifs aux fonctionnalités ou propriétés nouvelles, en particulier de matériaux artificiels à base d'oxydes.

L'UNIGE 108^E DANS LE QS WORLD UNIVERSITY RANKING

Selon le dernier Classement mondial des universités QS (QS World University Rankings), publié par la société britannique Quacquarelli Symonds, l'Université de Genève arrive au 108^e rang. L'institution apparaît même dans le top 50 dans trois domaines : la médecine dentaire, la pharmacie-pharmacologie et la philosophie. Ce classement se base essentiellement sur le nombre de fois où chaque publication est citée dans la littérature scientifique.

BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

DES CONFLITS MOLÉCULAIRES AUX MUTATIONS CANCÉRIGÈNES

Les gènes *Cyclin E* et *Myc*, actifs dans le contrôle de la division cellulaire, sont très souvent impliqués dans le développement du cancer. Leur mutation pousse notamment les cellules à déclencher plus tôt que prévu la réplication de l'ADN. Dans un article paru dans la revue *Nature* du 21 février, Thanos Halazonetis, professeur au Département de biologie moléculaire (Faculté des sciences), et ses collègues

montrent que cette réplication précoce de l'ADN crée une situation chaotique dans les cellules en permettant aux machineries de réplication et de transcription d'être actives simultanément sur des gènes importants. Ces conflits moléculaires provoquent des cassures de l'ADN et des réarrangements chromosomiques, favorisant l'apparition d'autres mutations et le développement d'une tumeur.

LE SPI, UN PONT ENTRE LA RECHERCHE ET LA GENÈVE INTERNATIONALE

L'UNIGE, avec le soutien du Département fédéral des affaires étrangères, a créé le Science Policy Interface (SPI), une interface destinée à faciliter la collaboration et l'innovation entre milieux scientifiques et organisations internationales afin de mieux répondre à la complexité des défis contemporains globaux.

NEUROSCIENCES

DURANT LE SOMMEIL, LA PUPILLE PALPITE AU RYTHME DU CERVEAU

Lorsqu'on dort, la taille des pupilles fluctue et ces variations sont fortement corrélées avec l'activité cérébrale. Cette caractéristique permettrait au cerveau de se couper des éléments extérieurs afin de garantir la qualité du repos. C'est ce que montre une étude sur des souris parue le 18 janvier dans la revue *Current Biology* et menée par l'équipe de Daniel Huber, chercheur au Département des neurosciences fondamentales (Faculté de médecine).

Les auteurs de l'article ont d'abord constaté que les pupilles des rongeurs – qui dorment parfois les paupières relevées – se contractent au maximum lorsqu'ils semblent dormir profondément. Elles se dilatent en revanche lors des phases de sommeil plus léger.

Ensuite, à l'aide d'électrodes et de caméras infrarouges, les chercheurs ont effectué des mesures de l'activité du cerveau des rongeurs endormis afin de les comparer en temps réel avec les fluctuations de la taille pupillaire.

Il en ressort que plus la pupille se contracte, plus les oscillations de l'activité cérébrale sont intenses, signe que le sommeil est profond.

Les neuroscientifiques ont ensuite dilaté complètement la pupille d'un seul œil de la souris profondément endormie, grâce à



Durant le sommeil, la pupille se contracte pour couper le cerveau des stimuli extérieurs et protéger le sommeil

l'utilisation de gouttes similaires à l'atropine. Ils ont ensuite dirigé un flash lumineux vers un des yeux à la fois. Lorsque le flash est placé face à l'œil dilaté, la souris se réveille instantanément. Face à l'autre, l'animal poursuit paisiblement son sommeil profond.

Selon les auteurs, ce mécanisme permet probablement au cerveau de se couper des stimuli extérieurs et de protéger le sommeil profond et réparateur.

RENAT ARJANTSEV REMPOTE LE CONCOURS D'ÉLOQUENCE ROMAND

Étudiant de deuxième année de Bachelor à la Faculté de droit, Renat Arjantsev a remporté la première place du Concours d'éloquence romand. Huit candidats des quatre universités romandes participaient à la finale qui s'est tenue à Uni Dufour, devant un jury composé de Natacha Koutchoumov (codirectrice de La Comédie de Genève), Marc Bonnant et Grégoire Mangeat (tous deux anciens Bâtonniers de l'Ordre des avocats de Genève) ainsi qu'Alain Rebetez (journaliste RTS).

ANNE MOREL REMPORTE LE CONCOURS D'ART ORATOIRE DE L'UNIGE

Anne Morel, étudiante en Master de biologie, a remporté le Concours d'art oratoire de l'UNIGE faisant le procès d'Hélène et de Paris, dont l'amour et la fuite furent aux sources de la mythique guerre de Troie. L'étudiante faisait face à sept orateurs, tous étudiants à la Faculté de droit.

ABONNEZ-VOUS À «CAMPUS»!

Découvrez les recherches genevoises, les dernières avancées scientifiques et des dossiers d'actualité sous un éclairage nouveau. Des rubriques variées vous attendent traitant de l'activité des chercheurs dans et hors les murs de l'Académie. L'Université de Genève comme vous ne l'avez encore jamais lue!

Université de Genève
Presse Information Publications
24, rue Général-Dufour
1211 Genève 4
Fax 022 379 77 29
campus@unige.ch
www.unige.ch/campus

Abonnez-vous par e-mail (campus@unige.ch) ou en remplissant et en envoyant le coupon ci-dessous :

Je souhaite m'abonner gratuitement à «Campus»

Nom

Prénom

Adresse

N° postal/Localité

Tél.

E-mail

SCIENCES DE LA SOCIÉTÉ

LES RÉFORMES DE L'AI MANQUENT LEUR OBJECTIF DE RÉINSERTION

LA FONDATION

LEENAARDS PRIME TROIS CHERCHEURS DE L'UNIGE

Trois chercheurs ont été primés par la Fondation Leenaards, qui attribuait cette année deux prix pour des projets de recherche médicale translationnelle à des groupes de chercheurs de l'Arc lémanique, et cela pour un montant de 1,5 million de francs. Il s'agit de Camille Piguet et Arnaud Merglen, des Départements de psychiatrie et de pédiatrie, dont le projet étudie les effets de la méditation en pleine conscience sur l'activité cérébrale et la structure du cerveau des adolescents. Les travaux de Matthias Kliegel, de la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, qui visent à freiner le déclin cognitif dû au vieillissement ont également été primés.

MICHEL MAYOR, NOMMÉ DOCTEUR «HONORIS CAUSA» À L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE



Michel Mayor, professeur honoraire au Département d'astronomie, s'est vu décerner un doctorat *honoris causa* par l'Université de Liège le 24 mars dernier. En 1995, l'astrophysicien a découvert avec Didier Queloz la première exoplanète, soit la première planète située en dehors de notre système solaire et qui se trouve à quelque 42 années-lumière de la Terre. Depuis, la quête des exoplanètes est devenue l'une des branches les plus fécondes et les plus en vogue de l'astrophysique.

L'un des objectifs principaux des dernières révisions de l'Assurance invalidité (AI) survenues en 2004, 2008 et 2012 était la réduction du nombre de rentiers, en particulier parmi les jeunes souffrant de handicap psychique. Dans sa thèse, dirigée par Jean-Michel Bonvin, professeur à la Faculté de sciences de la société, et soutenue le 12 février, Émilie Rosenstein montre que les résultats obtenus ne sont pas précisément ceux qui étaient visés. Selon ce travail, conduit dans le cadre du Pôle de recherche national LIVES, le nombre de rentiers a certes nettement baissé au niveau national, mais la part des plus jeunes bénéficiaires – âgés de 18 à 34 ans – n'a pas diminué. Quant aux rentes d'invalidité pour raisons psychiques, elles demeurent prédominantes et concernent près d'un rentier sur deux. *«La baisse des effectifs s'explique davantage par un durcissement des critères d'éligibilité que par l'augmentation des sorties de l'AI, notamment à la suite de mesures de réadaptation»*, résume Émilie Rosenstein. Les réformes de l'AI ont en effet introduit une évaluation plus stricte du droit à la rente, tout en mettant en œuvre une intervention plus rapide, basée notamment sur une détection précoce des incapacités, ainsi qu'un développement des mesures de réadaptation professionnelle et de placement sur le marché du travail.

Afin de suivre les trajectoires des assurés au fil du temps et des révisions, Émilie Rosenstein a

étudié des échantillons de bénéficiaires de l'AI dans le canton de Vaud. Premier constat: le nombre de refus de prestations par l'AI a considérablement augmenté. Quant à l'octroi des mesures de réadaptation professionnelle, bien que croissant, il demeure marginal.

La thèse pointe nombre de contradictions dont l'une des principales réside dans le fait que l'AI, pour réduire les dépenses, pousse les bénéficiaires potentiels à se déclarer le plus vite possible, pariant qu'une intervention précoce préviendra le versement de rentes à moyen et long terme. Or, selon Émilie Rosenstein, cette pression a au contraire un effet dissuasif sur les bénéficiaires, soit parce qu'ils ignorent l'étendue des prestations offertes par l'AI, soit parce que leur santé est trop instable pour qu'ils puissent prendre des décisions à ce stade, soit encore parce qu'ils sont dans une phase de déni de leur handicap.

La chercheuse dénonce également la forte asymétrie entre la responsabilité individuelle des assurés face à leur projet de réinsertion et la limitation des possibilités d'aménagement des opportunités professionnelles. Émilie Rosenstein appelle dès lors à se soucier davantage des «facteurs de conversion» nécessaires pour réduire les inégalités entre personnes valides et invalides et promouvoir ainsi un accès réel, et pas seulement un droit formel, à la réinsertion professionnelle.

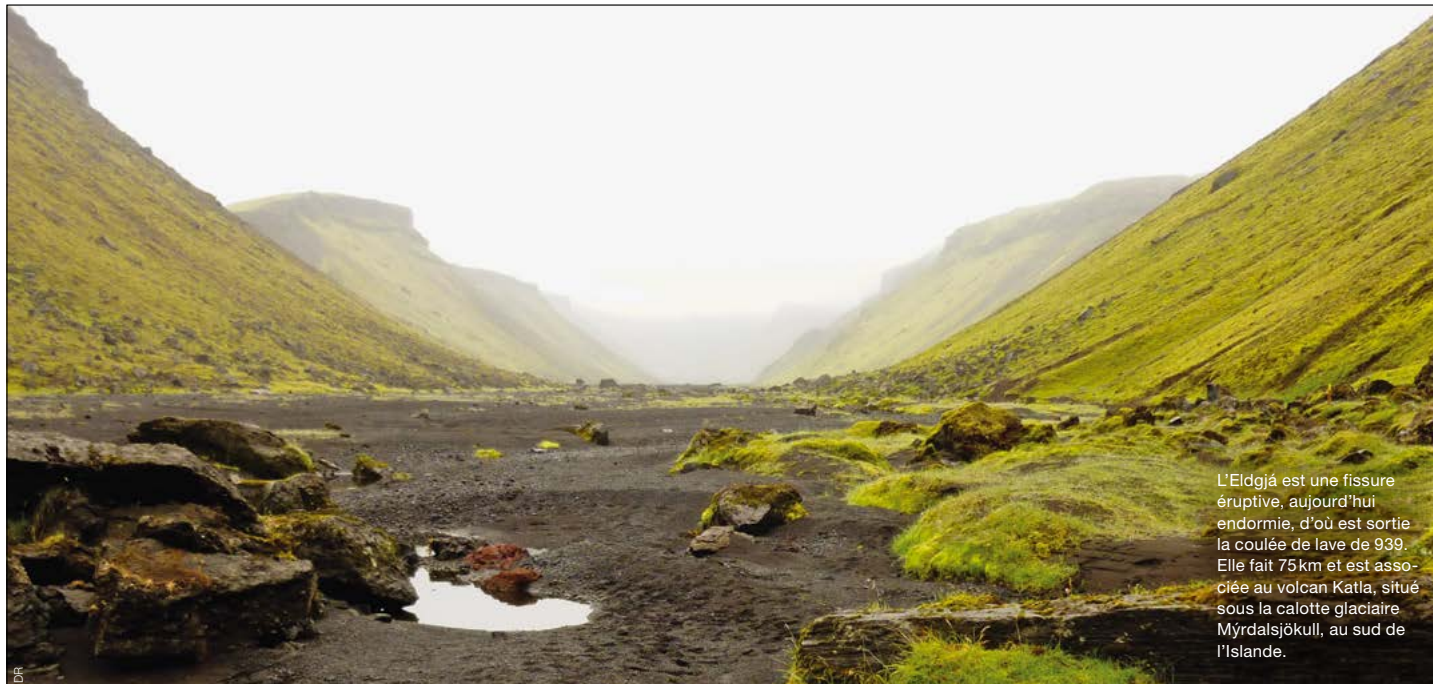
ASTRONOMIE

UNE ÉTOILE A ÉTÉ OBSERVÉE À 9 MILLIARDS D'ANNÉES-LUMIÈRE

Une équipe internationale d'astronomes a détecté la plus lointaine étoile individuelle observée à ce jour. Situé à 9 milliards d'années-lumière de la Terre, cet astre, normalement invisible, a pu être observé grâce à l'effet amplificateur d'une lentille gravitationnelle créée par la présence, sur la ligne de visée, d'un amas de galaxies. La découverte, à laquelle a contribué Antonio Cava, maître-assistant au Département d'astronomie (Faculté des sciences), a été réalisée à l'aide du télescope spatial Hubble et a été acceptée pour une publication prochaine dans la revue *Nature Astronomy*.

Surnommée Icare – le nom officiel moins inspirant étant MACS J1149+2223 Lensed Star 1 –, l'étoile est 100 fois plus éloignée que l'étoile la plus lointaine détectée jusqu'ici, à l'exception de supernovæ. Les chercheurs ont d'ailleurs pu exclure qu'il s'agisse de l'explosion d'une étoile grâce au fait que le signal ne montre aucun réchauffement de la source, seulement une amplification du signal. Après avoir mesuré la couleur de la lumière, les astronomes ont découvert qu'il s'agit d'une supergéante bleue, probablement plusieurs centaines de milliers de fois plus brillante que le Soleil.

L'ÉRUPTION GÉANTE DE L'ELDGJÁ A EU LIEU EN L'AN 939



L'Eldgjá est une fissure éruptive, aujourd'hui endormie, d'où est sortie la coulée de lave de 939. Elle fait 75 km et est associée au volcan Katla, situé sous la calotte glaciaire Myrdalsjökull, au sud de l'Islande.

La coulée de lave de l'Eldgjá est considérée comme la plus importante éruption volcanique qu'a connue l'Islande dans son histoire récente. Bien qu'il soit établi depuis longtemps qu'elle se soit produite après l'arrivée des premiers colons norvégiens sur l'île en 874, la date exacte de l'événement est jusqu'ici restée incertaine. Dans un article paru le 19 mars dans la revue *Climatic Change*, une équipe de chercheurs dont font partie Markus Stoffel et Sébastien Guillet, respectivement professeur et chercheur à l'Institut des sciences de l'environnement, a réussi à préciser les choses. Selon leurs résultats, l'éruption de l'Eldgjá a commencé au printemps 939 et s'est poursuivie au moins jusqu'en automne 940. Quant à l'été 940, il a été particulièrement froid dans tout l'hémisphère Nord, conséquence logique des quantités importantes de soufre éjectées dans l'atmosphère.

Dans la cour des grands Il faut dire que l'Eldgjá joue dans la cour des grands. L'éruption effusive a en effet déversé 19,6 km³ de magma (assez pour recouvrir toute la superficie de l'Angleterre d'une couche de 15 centimètres de lave) et émis entre 30 et 70 millions de tonnes d'oxyde de soufre dans l'atmosphère.

Pour obtenir la date de l'éruption, les chercheurs ont refait des mesures à haute résolution sur une

carotte de glace prélevée au nord du Groenland en 2011. Cet échantillon présente l'avantage de contenir non seulement les traces des retombées de l'éruption de l'Eldgjá mais aussi celles du mont Changbaishan. Ce volcan situé sur la frontière actuelle entre la Chine et la Corée du Nord est en effet responsable de ce qui est souvent appelé l'« Éruption du millénaire ». Il se trouve que la date de cet événement, 946, vient d'être déterminée avec certitude dans une étude publiée en 2017 (une étude basée notamment sur l'analyse dendrochronologique des restes fossiles d'un arbre tué par les coulées pyroclastiques). C'est en partant de ce nouveau point de repère fiable que les auteurs de l'article ont pu retracer la chronologie des événements et retrouver l'instant précis où l'Eldgjá s'est réveillé.

Un été froid Les conséquences climatiques de l'éruption islandaise ont été évaluées grâce à l'étude des cernes d'arbres ayant vécu à cette époque dans différentes régions du monde. Selon deux reconstructions dendrochronologiques couvrant 1500 ans d'histoire climatique dans l'hémisphère Nord et réalisées par Markus Stoffel et ses collègues en 2015, l'été 940 se distingue par une température particulièrement froide.

Sur place, l'éruption de l'Eldgjá a dû surprendre la deuxième ou la troisième génération de colons

installés en Islande. Il n'existe aucune mention directe de l'événement. Les plus anciens écrits connus de l'île apparaissent plus de deux siècles plus tard.

En revanche, en se livrant à une lecture attentive des chroniques rédigées à d'autres endroits de la planète, les chercheurs ont retrouvé un grand nombre d'indices intéressants. Le texte irlandais *Chronicon Scotorum*, par exemple, fait mention pour 939 d'un soleil qui « était de la couleur du sang depuis le début d'un jour jusqu'au milieu du suivant ». Une recension similaire datée probablement de juillet 939 et faisant état d'un « soleil sans force » a été trouvée dans les *Annales Casinates*, compilées dans une abbaye près de Rome.

Un hiver rigoureux D'autres sources trouvées en Allemagne, en Irlande et même en Chine évoquent un hiver 939-940 particulièrement rigoureux. L'empereur chinois d'alors, Shi Jingtang, se lamente notamment de 50 jours de neige sans interruption. Le Nil, quant à lui, a connu une crue exceptionnellement faible en 939, à en croire le nilomètre de Rodah.

De nombreux récits rapportant des crises agricoles, des sécheresses et des famines en Europe et en Asie pour les années 940 à 943 viennent eux aussi confirmer indirectement les résultats de l'article.