

# ACTUS

**COSTANZA BONADONNA  
EST LAURÉATE  
DU PRIX GALILEO GALILEI**



Professeure à la Section des sciences de la Terre et de l'environnement (Faculté des sciences), Costanza Bonadonna est la récipiendaire de la XV<sup>e</sup> édition du Prix international Galileo Galilei des clubs Rotary italiens pour les sciences. Costanza Bonadonna dirige le programme CERG-C, certificat de spécialisation en évaluation et management des risques géologiques et risques liés au climat.

**MICHELLE BERGADAÀ  
REÇOIT UN PRIX  
POUR L'INNOVATION  
PÉDAGOGIQUE**

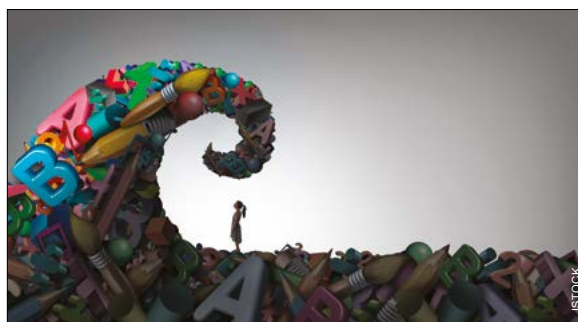


Le cours Projets responsables, créé en 2012 par Michelle Bergadaà, professeure honoraire à la Faculté d'économie et de management (GSEM), a été salué et reconnu pour ses qualités d'innovation pédagogique par la Conférence internationale des dirigeants des institutions d'enseignement supérieur et de recherche de gestion d'expression française, la Fondation nationale pour l'enseignement de la gestion des entreprises et l'Agence universitaire de la francophonie. La professeure Bergadaà recevra le Grand Prix de l'innovation pédagogique 2019 de ces institutions.

## NEUROSCIENCES

### Une stimulation cérébrale ciblée permet de réduire les effets de la dyslexie

Il existe une relation de cause à effet entre des changements du rythme oscillatoire de l'activité neuronale et la difficulté des personnes dyslexiques à intégrer des processus essentiels à la lecture. C'est ce que Silvia Marchesotti et Anne-Lise Giraud, respectivement chercheuse et professeure au Département des neurosciences fondamentales (Faculté de médecine), ont démontré dans un article paru le 8 septembre dans la revue *PLoS Biology*. À l'aide d'une technique de stimulation électrique non invasive capable de rétablir des fréquences normales d'activité neuronale, les chercheuses et leurs collègues ont par la même occasion réussi à réduire les déficits phonologiques et la précision de lecture chez des dyslexiques adultes. La dyslexie touche 10% de la population. Pendant leur développement cérébral, les enfants dyslexiques ont des difficultés à dissocier les sons, ce qui perturbe leur compréhension des mots, aussi bien par oral que par écrit. Ce déficit phonologique est associé à des changements dans les schémas rythmiques de l'activité neuronale, en particulier dans les oscillations d'une fréquence d'environ 30Hz, dites « gamma », dans le cortex auditif gauche – une aire responsable du traitement des sons. L'étude genevoise, qui s'inscrit dans le cadre du Pôle de recherche national *Evolving Language*, démontre pour la première fois qu'il existe une relation causale entre ces oscillations et la capacité cérébrale à traiter les phonèmes, à



savoir les éléments sonores du langage comme les voyelles et les consonnes.

Les neuroscientifiques ont appliqué une technique de stimulation transcrânienne par courant alternatif utilisée en médecine pour traiter certaines maladies comme la dépression. La stimulation du cortex auditif gauche pendant une période de vingt minutes chez 15 adultes dyslexiques et 15 lectrices et lecteurs fluides a immédiatement amélioré le traitement phonologique et la précision de lecture dans le groupe dyslexique. L'effet bénéfique de la stimulation est plus prononcé chez les personnes ayant de faibles compétences en lecture. L'étude ouvre la voie à des interventions thérapeutiques non invasives. Les prochaines étapes consisteront à découvrir si la normalisation de la fonction oscillatoire chez les très jeunes enfants pourrait avoir un effet durable sur l'organisation du système de lecture.

## PSYCHOLOGIE

### Méchanceté et mauvaises odeurs déclenchent la même réponse cérébrale

Les comportements malsains provoquent un jugement moral qui, selon les modèles psychologiques, est fortement lié à des émotions de base. Les spécialistes ne s'accordent pas, cependant, sur l'identité de ces dernières, certains estimant qu'il s'agit du dégoût et d'autres de la douleur. Une étude parue dans la revue *Science Advances* du 16 octobre et menée par Corrado Corradi-Dell'Aqua, chercheur au Département de psychologie, et ses collègues a permis de trancher la question : les comportements malsains déclenchent des réponses

cérébrales similaires à celles provoquées par les mauvaises odeurs.

Pour parvenir à leur résultat, les auteurs ont utilisé l'imagerie cérébrale sur des volontaires auxquels ils ont demandé de lire des histoires immorales (comme le dilemme du train dans lequel il faut tuer une personne pour en sauver cinq autres) avant de les soumettre à des stimuli de dégoût et de douleur. Ils ont ainsi constaté que les scénarios moraux renforcent l'activité physiologique et neuronale du dégoût mais pas de la douleur.

## SCIENTIFICS PHARMACEUTIQUES

# Cancer colorectal : la combinaison gagnante

Le traitement actuel du cancer, basé sur la chimiothérapie, entraîne des effets secondaires éprouvants et augmente les risques de développer une résistance aux médicaments. Cherchant à résoudre ces problèmes, Patrycja Nowak-Sliwiska, professeure à la Section des sciences pharmaceutiques (Faculté des sciences) et ses collègues ont mis au point une technique qui permet d'identifier rapidement, parmi un grand nombre de médicaments existants (hors chimiothérapie), la combinaison et la dose optimales de produits ayant pour effet de tuer les cellules tumorales sans affecter les cellules saines. Dans un article paru le 5 octobre dans la revue *Molecular Oncology*, les scientifiques démontrent l'efficacité de cette approche dans le cas du cancer colorectal. Les meilleures combinaisons de médicaments identifiées ont été évaluées grâce à des tests in vitro et, pour la première fois, in vivo sur des modèles de souris. Toutes ont démontré une plus grande efficacité que la chimiothérapie et ce, sans provoquer de toxicité apparente sur les cellules saines ou sur les animaux.

«La technique que nous avons développée et brevetée (TGMO) allie expérimentation et analyse statistique très poussée, explique Patrycja Nowak-Sliwiska. Elle permet de réaliser en peu d'étapes des tests simultanés sur des cellules cancéreuses et saines (provenant de la même personne) et d'évaluer toutes les combinaisons possibles de médicaments que nous avons sélectionnés à cette fin. Les synergies positives sont conservées, les antagonismes rejetés.»



Schéma du côlon et du carcinome colorectal.

Douze médicaments ont été testés, tous récemment approuvés pour la commercialisation ou en phase finale des essais cliniques, sur plusieurs lignées de cellules colorectales cancéreuses. La machinerie TGMO a produit plusieurs combinaisons légèrement différentes de trois ou quatre médicaments.

L'activité de ces combinaisons a ensuite été vérifiée sur un modèle en trois dimensions d'une tumeur humaine, puis sur des souris servant de modèles expérimentaux pour le cancer colorectal. Les cocktails médicamenteux ont permis de réduire la croissance des tumeurs d'environ 80% et ont systématiquement surpassé les performances des chimiothérapies. Elles ont révélé une absence totale de toxicité sur les cellules saines et une activité de bon augure sur des cellules cancéreuses fraîchement prélevées sur des patients et des patientes actuelles en Suisse.

Archive ouverte N°142854

## BOTANIQUE

## Même d'origine étrangère, les arbres ont plus d'avantages que d'inconvénients

À Genève, les arbres appartiennent en majorité à des espèces non indigènes. Est-ce un bien ou un mal? Martin Schlaepfer, chargé de cours à l'Institut des sciences environnementales (ISE), et ses collègues ont répertorié toutes les espèces présentes sur le territoire genevois et ont systématiquement évalué les services et les inconvénients qu'elles génèrent. Les résultats de cette étude, à lire dans l'édition du mois de décembre de la revue *Urban Forestry & Urban Greening*, montrent que dans l'espace urbain genevois, composé majoritairement d'arbres importés, les services

surpassent les inconvénients. Les arbres implantés dans les espaces urbains profitent à l'environnement et à l'être humain en réduisant la pollution et le bruit, en servant de ressources et d'abris pour d'autres espèces, en réduisant la chaleur et l'érosion et en offrant une plus-value paysagère, de l'ombrage, de la détente ou encore un sentiment d'appartenance. Par contre, les arbres peuvent aussi être la source d'allergènes, de frais d'entretien, d'accidents ou de menaces pour la biodiversité autochtone s'ils proviennent d'autres régions du monde.

### ANNA PFITZNER REMPORTE LE PRIX INTERNATIONAL BIRNSTIEL



Chercheuse au Département de biochimie (Faculté des sciences) et membre du Pôle de recherche national «Chemical Biology», Anna Pfitzner est la lauréate du prix *International Birnstiel Award for outstanding PhD achievements*. Intégrée au laboratoire du professeur Aurélien Roux, Anna Pfitzner étudie le mécanisme de remodelage des membranes cellulaires.

### GÉRARD HOPFGARTNER REÇOIT LA MÉDAILLE FRITZ PREGL



Spécialiste de la spectrométrie de masse du vivant, Gérard Hopfgartner, professeur au Département de chimie minérale et analytique (Faculté des sciences) a été désigné comme lauréat de la Médaille Fritz Pregl par l'Austrian Society of Analytical Chemistry (ASAC). Cette distinction, la plus haute décernée par l'ASAC, honore les scientifiques ayant apporté une contribution exceptionnelle aux sciences analytiques. Tout au long de sa carrière, Gérard Hopfgartner a consacré son enthousiasme scientifique aux sciences de la séparation, en particulier à la chromatographie liquide et à la spectrométrie de masse. Ses contributions et innovations ont fait progresser ce domaine de manière significative.

## SCIENCES AFFECTIVES

## L'empathie n'aide pas à régler les disputes sur l'immigration

En général, lors d'un conflit sur un sujet de discussion, une posture plus empathique des personnes des deux camps aide à l'écoute et à l'apaisement. Dans une dispute sur l'immigration, elle ne fait qu'aggraver les choses. Tel est le résultat d'une étude parue le 10 septembre dans la revue *Humanities and Social Sciences Communications* et dont la première auteure est Olga Klimecki, chercheuse au Centre interfacultaire en sciences affectives et à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.

L'article révèle notamment que les personnes favorables à l'immigration, plutôt de gauche, sont motivées et disposées à s'engager dans l'empathie et la prise de perspective. Celles qui s'y opposent, plutôt de droite, se sentent quant à elles mises en concurrence avec leur

« adversaire » lorsqu'on leur demande de prendre davantage la perspective de l'autre. Et pour les psychologues, la compétition n'est généralement pas un bon signe de collaboration. C'est au contraire un indicateur de la détérioration des relations sociales.

D'autres recherches ont par ailleurs démontré que les personnes orientées politiquement à droite ont moins de motivation à adopter un comportement empathique et sont moins ouvertes à essayer de nouvelles choses.

Les auteurs concluent ainsi que l'empathie n'est pas la clé universelle pour permettre un dialogue sain et constructif autour des questions d'immigration et qu'il est important de tenir compte des points de vue et des orientations politiques des individus pour intervenir efficacement sur la résolution de conflits.

## BIOLOGIE

## Les pigments qui colorent les vertébrés se nichent dans les lysosomes



Serpent des blés (« *Pantherophis guttatus* ») normal (à gauche) et porteur d'une mutation unique entraînant des variations de couleurs de peau (à droite).

Le serpent des blés (*Pantherophis guttatus*) arbore habituellement une robe dont la couleur de base est orange et qui est agrémentée de taches dorsales et latérales rouges encadrées de noir. Cependant, il naît parfois des individus présentant une teinte plus pâle, tirant sur le rose avec des taches grises. Dans un article paru dans la revue *Proceedings of the National Academy of Sciences* du 20 octobre, une équipe menée par Athanasia Tzika, chercheuse au Département de génétique et évolution (Faculté des sciences), montre que la couleur terne de ce variant appelé « lavande »

est causée par la mutation d'un gène connu pour son implication dans la formation des lysosomes, à savoir les vésicules chargées de digérer les molécules dont la cellule n'a plus besoin. Concrètement, cette mutation unique, localisée au niveau du gène *LYST*, gène régulateur du trafic des lysosomes, suffit à affecter toutes les couleurs de la peau du serpent. Cela signifie que, probablement chez tous les vertébrés, tous les types de pigments et de cristaux réfléchissants sont stockés dans des vésicules dérivées de ces lysosomes, que l'on peut associer aux centres de recyclage des cellules.

Il existe trois types de chromatophores (cellules responsables de la couleur de la peau) : les mélanophores, pour la couleur noire ou brune (que l'on trouve chez l'être humain), les xanthophores, pour les couleurs rouge et jaune, et les iridophores, pour la réflexion de multiples couleurs. On savait déjà que les pigments des mélanophores étaient stockés dans de petites vésicules intracellulaires qui ont la même origine que les lysosomes. En revanche, c'est la première fois que l'on arrive à la même conclusion pour les deux autres types de chromatophores.

### QUATRE ÉTUDIANTES DE L'UNIGE REMPORTENT LE PRIX INNOSCIENCES



Développer des préservatifs en bio-cellulose, tel est l'objectif poursuivi par Khatiba Khatibi, Ezgi Gozlugol, Emma Jaques et Ezia Oppliger, quatre étudiantes du bachelor en sciences biomédicales (Faculté de médecine). Leur projet « Ose! » vient de recevoir le Prix InnoSciences de la Faculté des sciences et du Science Innovation Hub, visant à récompenser et à promouvoir un projet de création de start-up et/ou de transfert de technologie. Le but des chercheuses est de développer des préservatifs sans danger et écologiques, la cellulose produite par des levures étant un matériel naturel, biodégradable et n'entraînant pas de réactions d'hypersensibilité.

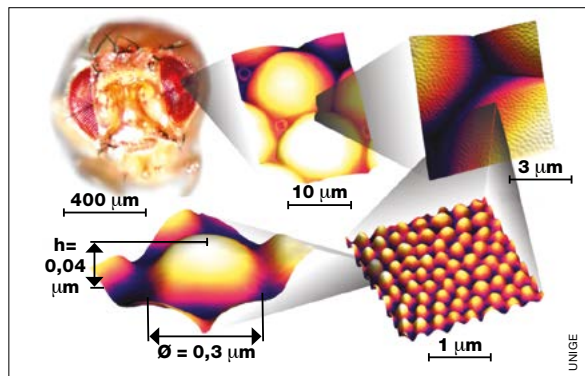
### HIPPOLYTE GROS LAURÉAT DU PRIX DE LA RELÈVE DE L'ASSH



Chercheur à la Section des sciences de l'éducation, Hippolyte Gros a remporté le 3<sup>e</sup> Prix de la relève (bronze) décerné par l'Académie suisse des sciences humaines et sociales (ASSH). Située au croisement de la psychologie, des mathématiques et de l'informatique, sa contribution analyse l'influence que notre savoir provenant de la vie quotidienne peut avoir sur notre raisonnement mathématique.

## BIOTECHNOLOGIE

# Un traitement antireflet inédit s'inspire du revêtement des yeux de mouche



Agrandissements successifs d'un œil de mouche. Celui-ci est formé de nombreuses facettes, elles-mêmes recouvertes d'une fine couche composée de protubérances de quelques dizaines de nanomètres de haut. Un micromètre ( $\mu\text{m}$ ) = 1000 nanomètres (nm).

Les yeux à facettes de la mouche de vinaigre (*Drosophila melanogaster*) ont des propriétés antireflet et antiadhésives dues à une couche mince et transparente constituée d'un réseau dense de minuscules protubérances qui recouvrent les yeux de ces insectes. Dans un article paru le 16 septembre dans la revue *Nature*, Vladimir Katanaev, professeur au Département de physiologie cellulaire et métabolisme (Faculté de médecine), et ses collègues montrent que ce nano-revêtement n'est formé que de deux ingrédients : une protéine appelée rétinine et de la cire cornéenne. Les expériences révèlent que ces deux composés génèrent automatiquement un réseau régulier de protubérances. Les auteurs ont même réussi à reproduire artificiellement le phénomène en mélangeant de la rétinine et de la cire

commerciale sur différents types de surface. Très bon marché et basé sur des matériaux biodégradables, le procédé a permis d'obtenir des nano-revêtements ayant une morphologie semblable à celle qui couvre les yeux des insectes et présentant des fonctionnalités anti-adhésives ou antireflet qui pourraient avoir de nombreuses applications pour les lentilles de contact, les implants médicaux ou encore les textiles.

Découvertes dans les années 1960, ces protubérances mesurent environ 200 nanomètres de diamètre et quelques dizaines de nanomètres de hauteur. Une cornée d'insecte dépourvue de revêtement réfléchit environ 4% de la lumière. Chez celle qui en est recouverte, cette proportion tombe à zéro. Cette amélioration de 4% est certes modeste mais suffisante, en particulier dans l'obscurité, pour avoir été sélectionnée lors de l'évolution. Ce revêtement offre aussi une protection physique contre les plus petites poussières en suspension dans l'air grâce à ses propriétés antiadhésives. Des premiers tests ont montré que le revêtement résiste à vingt heures de lavage à l'eau (le détergent ou le grattage l'endommagent même si des améliorations technologiques pourraient le rendre plus robuste). Ses propriétés antireflet ont d'ores et déjà éveillé de l'intérêt auprès de fabricants de lentilles de contact. Les propriétés antiadhésives, elles, pourraient séduire les producteurs d'implants médicaux. Un tel revêtement permettrait par exemple de contrôler les sites où les cellules humaines viendraient s'accrocher ou non.

## CHRISTIAN LOVIS APORTE SON EXPERTISE AUX INSTANCES EUROPÉENNES



Directeur du Département de radiologie et informatiques médicales de la Faculté de médecine et médecin-chef du Service des sciences de l'information médicale des HUG, le professeur Christian Lovis a été désigné par l'Académie suisse des sciences médicales pour représenter la Suisse auprès du *European Academies, Science Advisory Council*, au sein du groupe de travail sur le transfert international de données de santé. Il représentera en outre le Comité permanent des médecins européens auprès de l'Agence européenne du médicament comme expert sur l'utilisation de l'intelligence artificielle dans les essais cliniques. Christian Lovis est l'un des principaux experts suisses dans le domaine de la gestion des données, de l'interopérabilité, de la sémantique et de l'analyse des données appliquées à la santé ainsi qu'aux contextes cliniques.

## Abonnez-vous à « Campus » !

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

Je souhaite m'abonner gratuitement à « Campus »

Nom

Prénom

Adresse

N° postal/Localité

Tél.

E-mail

Découvrez les recherches genevoises, les dernières avancées scientifiques et des dossiers d'actualité sous un éclairage nouveau.

Des rubriques variées dévoilent l'activité des chercheuses et 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  
Service de communication  
24, rue Général-Dufour  
1211 Genève 4  
campus@unige.ch  
www.unige.ch/campus

## ASTRONOMIE

## Première détection d'une galaxie ultraviolette « extrême »

**RAJNA GIBSON ET PHILIPP KRUEGER REÇOIVENT LE PRIX ICPM RESEARCH AWARD 2020**



Professeur-es à la Faculté d'économie et de management, Rajna Gibson et Philipp Krueger sont les lauréats du prix ICPM Research Award 2020. Délivrée par l'International Centre for Pension Management, cette distinction leur est attribuée pour leur article « Responsible Institutional Investing Around the World ».

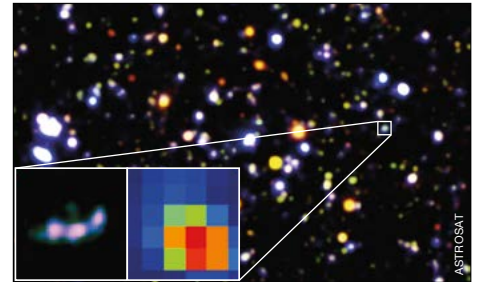
**FARHAD HAFEZI LAURÉAT DU PRIX 2020 DE LA SOCIÉTÉ SAOUDIENNE D'OPHTALMOLOGIE**



Farhad Hafezi, professeur titulaire au Département des neurosciences cliniques (Faculté de médecine) a été invité à donner la conférence Shield lors de la réunion annuelle de la Société saoudienne d'ophtalmologie. La conférence Shield est l'une des plus hautes distinctions décernées par cette société savante. Farhad Hafezi est récompensé pour ses travaux pionniers sur le kératocône, une dégénérescence visuelle courante mais potentiellement très invalidante. Le traitement novateur qu'il a contribué à mettre au point, le cross-linking cornéen, peut stopper la maladie en saturant la cornée avec une vitamine (la riboflavine, ou vitamine B2) et en l'exposant à la lumière ultraviolette pendant dix à trente minutes.

C'est une rareté que des astronomes genevoises et indiens ont déniché dans un coin reculé du Cosmos. Grâce au satellite AstroSat, Anne Verhamme, professeure au Département d'astronomie (Faculté des sciences), et ses collègues ont en effet découvert la première galaxie émettant un rayonnement ultraviolet dit « extrême », c'est-à-dire très énergétique. Baptisée AUDFs01, cette dernière enrichit un club très sélect de galaxies « simplement » ultraviolettes qui ne comprend que quelques dizaines de membres. Selon un article à paraître dans la revue *Nature Astronomy*, l'intérêt de ces objets réside dans le fait qu'ils apportent un éclairage précieux sur une période précoce et méconnue de l'histoire du Cosmos: la fin des « âges sombres ».

« Les âges sombres ont commencé peu après le Big Bang, explique Anne Verhamme. Durant quelques centaines ou centaines de millions d'années, l'Univers était noir, rempli de gaz neutre, essentiellement de l'hydrogène. » Puis, il y a environ 13 milliards d'années, les premières étoiles et galaxies apparaissent. Petit à petit, leur rayonnement ionise les atomes de gaz de l'espace intergalactique, c'est-à-dire qu'il leur arrache leur électron. L'Univers devient lumineux et transparent et le restera jusqu'à présent. Cette phase s'appelle la ré-ionisation. Seules les étoiles les plus massives émettent un rayonnement assez énergétique (UV, en l'occurrence) pour casser les atomes d'hydrogène. Le problème, c'est que les astronomes ne peuvent pas étudier le rayonnement UV des étoiles géantes proches (il est presque toujours immédiatement absorbé par l'hydrogène environnant). Ils ne peuvent pas non plus étudier les galaxies ultraviolettes primordiales



La galaxie AUDFs01 vue par le télescope Hubble dans le visible (à gauche) et par le satellite AstroSat dans les UV.

qui sont trop lointaines pour que des photons ionisant parviennent jusqu'à la Terre.

Pour connaître la distribution d'énergie des photons ionisants des étoiles massives, les astronomes doivent donc se rabattre sur des prédictions théoriques dont les résultats divergent grandement, en particulier dans le domaine des UV extrêmes. Ils doivent également se tourner vers des galaxies plus proches et analogues aux galaxies primordiales. Le problème, c'est que la plupart de ces galaxies sont opaques aux photons ionisants. Après des décennies de recherches, seules quelques dizaines de galaxies ultraviolettes ont été découvertes (toutes après 2016). Lancé en 2015, AstroSat a permis, grâce à ses détecteurs sensibles à une large gamme d'UV, d'agrandir le terrain de chasse et d'épingler un premier trophée. AUDFs01 offre aux modèles d'étoiles géantes la première contrainte observationnelle dans un régime de longueurs d'onde où ils sont les plus divergents. Une avancée qui devrait permettre de raffiner le scénario décrivant l'épisode de la ré-ionisation de l'Univers.

## MÉDECINE

## L'absence de corps calleux génère une plasticité neuronale spectaculaire

Une personne sur 4000 naît sans corps calleux, la structure cérébrale composée de fibres neuronales qui sert à faire passer des informations d'un hémisphère à l'autre. Un quart des individus affectés ne souffrent d'aucun symptôme, les autres ont soit de faibles quotients intellectuels, soit des troubles cognitifs prononcés. Dans une étude publiée le 27 octobre dans *Cerebral Cortex*, Vanessa Siffredi, maître-assistante au Département de radiologie et d'informatique

médicale (Faculté de médecine), et ses collègues ont découvert qu'en l'absence de corps calleux, le cerveau se réorganise et crée un nombre remarquable de connexions à l'intérieur de chaque hémisphère, davantage que dans des cerveaux sains. Ces mécanismes de plasticité neuronale permettraient au cerveau d'utiliser des voies nerveuses alternatives, de préserver la communication entre les hémisphères et de compenser ainsi les pertes.

ASTRONOMIE

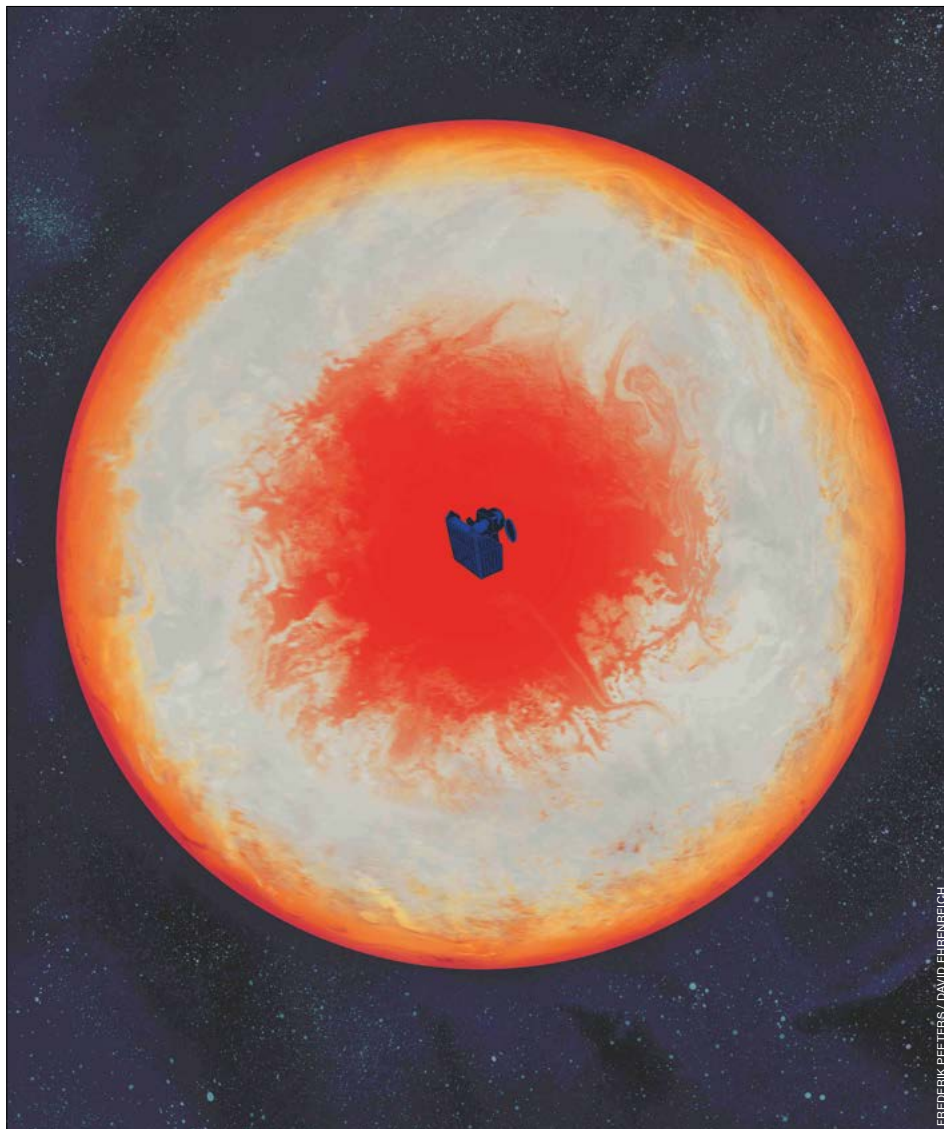
# CHEOPS accroche sa première exoplanète

**LE TÉLESCOPE SPATIAL SUISSE A RÉALISÉ SES PREMIÈRES MESURES SUR UNE DES EXOPLANÈTES LES PLUS CHAUDES QUE L'ON CONNAISSE. LA PRÉCISION DES RÉSULTATS EST À LA HAUTEUR DES ATTENTES.**

**E**lle est deux fois plus massive que Jupiter, 20 fois plus proche de son étoile que la Terre du Soleil et en fait le tour en moins de trois jours. Découverte en 2018, WASP-189b est une planète de l'extrême. Sa proximité avec son astre hôte, plus gros et plus chaud que le Soleil, a fait monter la température à sa surface à plus de 3000 °C, ce qui suffit pour vaporiser le fer. Toutes ces caractéristiques en font une première cible idéale pour le satellite de fabrication suisse CHEOPS (*Characterising Exoplanet Satellite*). Placé en orbite autour de la Terre fin 2019, le télescope spatial spécialement dédié à l'étude des exoplanètes a en effet besoin de ce genre de proies pour se faire les dents, c'est-à-dire tester la précision de ses mesures en conditions réelles. Une précision qui, pour l'instant, répond à toutes les attentes, selon un article à paraître dans la revue *Astronomy & Astrophysics* et dont la première auteure est Monika Lendl, chercheuse au Département d'astronomie (Faculté des sciences) et membre du Pôle de recherche national PlanetS.

Issu d'une collaboration entre l'Agence spatiale européenne (ESA) et la suisse, CHEOPS a été construit sous la direction de l'Université de Berne. Le Centre des opérations scientifiques est, quant à lui, installé à l'Observatoire de l'Université de Genève.

L'objectif principal du satellite suisse (qui a dû effectuer en octobre dernier une manœuvre pour éviter un débris spatial chinois) est la caractérisation d'exoplanètes déjà connues et évoluant autour d'étoiles brillantes. Il mesure pour cela la lumière des étoiles avec une grande précision, ce qui lui permet de détecter la légère baisse de rayonnement qui survient lorsqu'une planète passe devant, créant ainsi un « transit ». Dans le cas de WASP-189b, CHEOPS a même réussi à mesurer une diminution de la luminosité dans la configuration inverse,



Vue d'artiste représentant le satellite CHEOPS devant l'exoplanète WASP-189b comme s'il se trouvait entre le côté jour de la planète et son étoile bleutée. En réalité, CHEOPS est en orbite autour de la Terre, à 322 années-lumière de là.

c'est-à-dire au moment où la planète passe derrière l'étoile. La présence de ce signal encore plus faible que le premier s'explique par le fait que l'exoplanète expose toujours le même côté à la lumière de son étoile (l'autre restant dans l'ombre) et que cette face est si proche de l'astre que sa brillance devient perceptible par CHEOPS.

Selon les chercheurs, la plus grande partie du rayonnement de la planète ne vient pas du reflet de la lumière de l'étoile. Les nuages, principaux responsables de l'albédo, ne peuvent en effet pas se former à des températures aussi élevées. Du coup, la face exposée

de la planète absorbe la chaleur, se réchauffe et émet elle-même de la lumière. En d'autres termes, elle rougeoie.

Les mesures du satellite suisse sont si précises qu'elles ont également permis de remarquer que la baisse de lumière enregistrée lors du passage de la planète devant l'étoile n'est pas constante. Ce phénomène est dû au fait que la surface de l'étoile présente des zones plus sombres que d'autres. L'astre tourne en effet si vite sur lui-même que sa forme sphérique s'allonge. Les parties de l'étoile les plus lointaines de son centre deviennent plus froides, donc plus sombres.