

## SCIENCES DE LA TERRE

### LE POUVOIR REFROIDISSANT DES VOLCANS SE PRÉCISE

Les éruptions volcaniques ont pour effet de refroidir temporairement la planète à cause du soufre qu'elles éjectent dans l'atmosphère. Il est toutefois difficile de déterminer précisément l'ampleur du phénomène, car les deux méthodes utilisées pour l'estimer ne donnent pas les mêmes résultats. Les simulations du climat par ordinateur prédisent en effet des périodes de refroidissement entre 2 et 4 fois plus importantes et nettement plus durables que les reconstitutions obtenues à partir de l'étude des cernes de croissance des arbres. Cette incohérence a pu être levée dans un article publié le 31 août dans la revue *Nature Geoscience* par une équipe dont fait partie Markus Stoffel, maître d'enseignement et de recherche à l'Institut des sciences de l'environnement.

Les dendrochronologues ont réalisé une nouvelle reconstitution des températures estivales de l'hémisphère Nord pour les 1500 dernières années en ajoutant dans leur analyse la densité de cernes, une variable négligée jusque-là. Ils ont ainsi pu constater que les périodes de refroidissement qui suivent les éruptions sont en réalité plus prononcées que prévu.



Les physiciens du climat ont, quant à eux, recalculé le refroidissement engendré par les éruptions de Samalas et de Tambora, survenues en Indonésie en 1257 et 1815, en prenant en compte la localisation des volcans, la saison de l'éruption, la hauteur d'injection du dioxyde de soufre et le cycle de vie des aérosols soufrés dans l'atmosphère. Ces nouvelles simulations montrent que les perturbations des échanges de rayonnement, dues à l'activité volcanique, ont été largement surestimées jusque-là.

En conclusion, les deux approches revisitées s'accordent désormais aussi bien sur l'ampleur des périodes de refroidissement que sur leur persistance moyenne, évaluée à deux-trois ans.

#### LES UNIVERSITÉS DE LA LERU RAPPORTENT 70 MILLIARDS D'EUROS

La contribution des 21 universités membres de la Ligue européenne des universités de recherche (LERU) à l'économie européenne s'élève à 71,2 milliards d'euros, en termes de valeur ajoutée brute, et à plus de 900 000 emplois. C'est ce que démontrent les résultats d'une étude publiée en septembre et réalisée par la société de consulting indépendante BIGGAR Economics sur mandat de la LERU.

#### UN PONT ENTRE HAUTES ÉCOLES ET INDUSTRIES

Le Laboratoire de technologie avancée, fruit d'une collaboration entre l'Université de Genève et la HES-SO Genève, a été inauguré le 17 novembre. L'objectif de cette nouvelle structure, présidée par Christophe Renner, professeur à la Faculté des sciences, est de renforcer les interactions entre les hautes écoles et l'industrie. Elle ambitionne également d'apporter des solutions techniques originales aux petites, moyennes et grandes entreprises.

#### NOUVEAU CENTRE CONTRE LE DIABÈTE

Touchant près de 500 000 personnes en Suisse, le diabète est depuis plus de trente ans l'un des domaines de recherche phares de la Faculté de médecine. Afin de renforcer encore ses compétences en la matière, l'Université crée le Centre facultaire du diabète. Il permettra de rassembler l'expertise de l'ensemble des médecins et des scientifiques genevois travaillant sur ce trouble métabolique.

## PHYSIQUE

### LES GALAXIES PRIMITIVES ET LA FIN DES « ÂGES SOMBRES »

Les toutes premières galaxies apparues après le big bang étaient petites mais nombreuses. Et leur luminosité cumulée a contribué de manière décisive à mettre fin aux « âges sombres » qui ont régné durant les premières centaines de millions d'années de l'Univers. Ce résultat, obtenu grâce à l'analyse de plus de 250 galaxies primitives découvertes à l'aide du télescope spatial Hubble, offre de nouveaux éléments de réponse à l'un des défis les plus importants de la cosmologie observationnelle, à savoir l'identification des sources de lumière responsables d'un épisode clé de l'histoire de l'Univers, celui de la « Réionisation ».

Réalisée par une équipe internationale d'astronomes menée par l'École polytechnique fédérale de Lausanne et à laquelle a participé Daniel Schaerer, professeur au Département d'astronomie (Faculté des sciences), cette étude doit paraître dans la revue *Astrophysical Journal*.

Les « âges sombres » de l'Univers commencent

380 000 ans après le big bang et durent quelque 400 millions d'années. Ils prennent fin lorsque s'allument les premières étoiles. Ces géantes à la vie très brève explosent en de puissantes supernovas dont le rayonnement ionise les atomes d'hydrogène environnants, rendant l'Univers progressivement transparent.

Afin de localiser ces sources de lumière primitives, les chercheurs ont utilisé les images prises par le télescope Hubble dans le cadre de son programme *Frontier Fields*. Les astronomes ont ainsi découvert 252 galaxies naines de première génération telles qu'elles étaient entre 600 et 900 millions d'années après le big bang. En observant le rayonnement ultraviolet de ces galaxies, ils ont pu déterminer avec une bonne certitude que les galaxies les plus petites et les plus répandues sont impliquées dans la réionisation de l'hydrogène et ont joué un rôle indispensable dans les débuts de l'Univers.

## NEUROSCIENCES

## UNE BONNE SIESTE PERMET DE TRIER LES SOUVENIRS UTILES

Au cours du sommeil, le cerveau réorganise les souvenirs récents en renforçant ceux qui sont les plus importants au détriment de ceux qui le sont moins. Et les informations que le système nerveux central juge essentielles de retenir sont ce que les scientifiques appellent les « récompenses », à savoir des informations qui permettent de satisfaire les besoins de base, comme trouver de la nourriture, des partenaires sexuels, de l'argent ou de la reconnaissance sociale. C'est ce que révèle une étude dirigée par Sophie Schwartz, professeure au Département de neurosciences fondamentales (Faculté de médecine), qui est parue le 16 octobre dans la revue *eLife*.

Pour obtenir ce résultat, les auteures ont conçu une expérience lors de laquelle 31 volontaires ont dû apprendre des séries d'images tout en étant placés dans une IRM (imagerie par résonance magnétique) enregistrant l'activité de leur cerveau.

Les chercheuses ont pu constater que les volontaires ayant fait une sieste juste après l'apprentissage – au contraire des autres – se souviennent mieux des images associées à des récompenses élevées.

Une analyse plus poussée a révélé que certains éléments caractéristiques de l'activité cérébrale



survenant pendant le sommeil favorisent la réorganisation des souvenirs.

De plus, une période de sommeil suivant immédiatement l'apprentissage permet un dialogue plus efficace entre les zones du cerveau impliquées dans la consolidation de la mémoire et de traitement de la récompense, et donc une meilleure remémoration des souvenirs récompensés. Et ce, même après trois mois.

Selon les chercheuses, ce travail peut inspirer des stratégies éducatives combinant sommeil et apprentissage. Il permet aussi de mieux comprendre les effets dévastateurs que le manque de sommeil peut avoir sur les performances à une époque où l'on constate une diminution du temps passé à dormir.

## BIOLOGIE

## QUATRE MOLÉCULES VEILLENT SUR LE SOMMEIL DES GRAINES

Pour éviter qu'une graine ne germe au mauvais moment ou au mauvais endroit, celle-ci est maintenue temporairement dans un état de dormance dès le moment où elle est relâchée par la plante. Dans un article paru le 3 septembre dans la revue *Nature Communications*, Luis Lopez Molina, professeur associé au Département de botanique et de biologie végétale (Faculté des sciences), a identifié quatre molécules impliquées dans le contrôle de ce sommeil artificiel.

En 2010, le chercheur genevois avait déjà montré, chez la plante-modèle *Arabidopsis thaliana*, que l'embryon est gardé assoupi grâce à l'acide abscissique (ABA) que l'endosperme, une couche monocellulaire présente dans l'enveloppe, relâche continuellement vers l'intérieur

ultra-protégé de la graine. Cette phytohormone est un des garde-fous qui empêchent les faux départs comme une germination durant la mauvaise saison, même dans des conditions apparemment favorables. Elle augmente aussi les chances de dispersion de la semence, évitant aux rejets d'une plante ou d'une espèce d'entrer en compétition entre eux.

Dans ce nouvel article, les chercheurs vont plus loin en découvrant le mécanisme moléculaire permettant l'acheminement de l'ABA de l'endosperme où il est produit vers l'embryon. Ils ont ainsi découvert un réseau de quatre transporteurs. Deux d'entre eux agissent de concert pour exporter l'hormone hors de l'endosperme tandis que les deux autres se chargent de son importation dans l'embryon.

### LE DIES ACADEMICUS HONORE DIX PERSONNES

La cérémonie 2015 du *Dies academicus* s'est déroulée le vendredi 9 octobre à Uni Dufour. Six doctorats *honoris causa* ont été décernés à l'occasion de cette cérémonie. Ils ont été attribués à Irina Bokova, directrice générale de l'Unesco, Elisabeth Decrey Warner, présidente de l'organisation humanitaire internationale l'Appel de Genève, Henri Bismuth, président honoraire de l'Académie nationale de chirurgie de France, Frank Lestringant, professeur de littérature française à l'Université de Paris IV-Sorbonne, Judy Wajcman, professeure de sociologie à la London School of Economics et Christiane Nord, professeure extraordinaire de traductologie à l'Université de l'Etat-Libre à Bloemfontein. Le prix Latsis a, quant à lui, été décerné à Juan Diego Gomez, docteur ès sciences informatiques à la Faculté des sciences. Le prix mondial Nessim-Habif est revenu à Hanns Möhler, professeur de pharmacologie de l'Université de Zurich et de l'ETHZ et la Médaille de l'Université à Susanne Suter et Peter Suter, tous deux professeurs honoraires de l'UNIGE. Enfin, le Bodmer Lab a été récompensé par la médaille de l'Innovation pour la numérisation de la collection Bodmer.

### UN OBSERVATOIRE SCIENTIFIQUE DÉDIÉ AUX FAMILLES

L'Observatoire des familles est hébergé par l'Institut de recherches sociologiques de la Faculté des sciences de la société depuis le 1<sup>er</sup> octobre. Cette nouvelle structure a pour objectif de fournir des informations scientifiques précises sur l'état des familles et de leurs difficultés à Genève. Ses activités de recherche seront coordonnées par les professeurs Claudine Burton-Jeangros, Clémentine Rossier et Eric Widmer (Faculté des sciences de la société).

## MÉDECINE

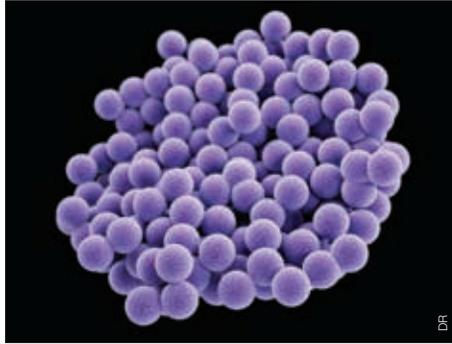
## UNE FAILLE DANS LE STAPHYLOCOQUE DORÉ

Un projet mené par l'Université de Stanford (Californie) auquel l'Université de Genève a collaboré a permis d'identifier les composants des cellules humaines qui modulent la virulence des staphylocoques dorés, une des causes principales d'infections de la peau et des tissus mous ainsi que de pneumonies sévères. Cette étude est parue le 21 octobre dans la revue des *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Le pouvoir invasif du **staphylocoque doré**, dont de nombreuses souches sont désormais résistantes aux traitements antibiotiques, est en grande partie dû à l' $\alpha$ -toxine, qui provoque la désintégration des cellules humaines.

Côté humain, les composants appelés « jonctions adhérentes », qui permettent d'unir les cellules entre elles, contribuant ainsi à la formation des tissus, joueraient un rôle important dans la propagation de cette infection. L'un d'entre eux se nomme PLEKHA7. Il s'agit d'une protéine découverte par l'équipe de Sandra Citi, professeure au Département de biologie cellulaire (Faculté des sciences) et coauteure de l'article. Les chercheurs ont constaté que les cellules modifiées de manière à ce qu'elles n'expriment pas la PLEKHA7 parviennent à récupérer d'une lésion due à l' $\alpha$ -toxine. De plus, des souris transgéniques, également dépourvues de PLEKHA7, ayant été infectées avec une souche

bactérienne multirésistante (MRSA) ont montré une meilleure guérison d'infections de la peau ainsi qu'un taux de survie nettement plus marqué à la suite d'une pneumonie.



Selon les auteurs de l'étude, PLEKHA7 pourrait aggraver la toxicité de la bactérie en transmettant des signaux poussant les cellules à s'autodétruire. Les chercheurs estiment que cette protéine, par le fait qu'elle contrôle la gravité de la maladie et qu'elle est un composant non essentiel à la survie, représente une cible intéressante pour une éventuelle thérapie visant à réduire la virulence des souches MRSA.

## MÉDECINE

## RÉDUIRE LA FLORE INTESTINALE PROTÈGE CONTRE L'OBÉSITÉ

Des chercheurs genevois ont réussi à démontrer que, chez les souris, l'absence de microbiote (qui désigne l'ensemble des micro-organismes, essentiellement des bactéries, vivant dans les intestins) a un effet inattendu contre l'obésité. Elle déclenche en effet un mécanisme métabolique au cours duquel le tissu adipeux blanc – qui, s'il est trop abondant, entraîne l'obésité et une résistance à l'insuline – est transformé en cellules semblables à du tissu adipeux brun, protégeant le corps contre le surpoids et ses conséquences néfastes.

Ce résultat, paru le 17 novembre dans la revue *Nature Medicine*, a été obtenu par une équipe de chercheurs dirigés par Mirko Trajkovski, professeur au Département de physiologie

cellulaire et métabolisme (Faculté de médecine). L'élimination du microbiote chez la souris a été réalisée par l'administration d'antibiotiques. Les effets du traitement sur les cellules adipeuses perdurent plusieurs semaines. Pour autant, les auteurs de l'article estiment que le traitement de l'obésité par antibiotiques à fortes doses est irréaliste, principalement en raison du risque de résistance. L'idée consisterait donc à explorer des moyens alternatifs de suppression ou de modification du microbiote et en identifiant les gènes bactériens responsables de l'effet contre l'obésité.

### L'INSTITUT DE FRANCE HONORE ALEXANDRE FONTAINE

L'Académie des sciences morales et politiques de l'Institut de France a décerné le Prix Louis Cros 2015 à l'historien Alexandre Fontaine, maître-assistant à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, pour son ouvrage *Aux heures suisses de l'école républicaine* (Demopolis Paris, mars 2015).

### DICK VAN DER MAREL REÇOIT LE PRIX FRANK ISAKSON 2016

Professeur au Département de physique de la matière quantique (Faculté des sciences), Dirk van der Marel s'est vu décerner le prix Frank Isakson 2016 de l'*American Physical Society* pour ses recherches sur les effets d'optique dans les solides. Il partage cette distinction avec David Tanner de l'Université de Floride. Le prix Isakson est décerné tous les deux ans par la Société américaine de physique et récompense une recherche exceptionnelle en optique de la physique de la matière condensée.

### ANTOINE FLAHAUT À LA PRÉSIDENTIE DU SOMMET MONDIAL DE LA SANTÉ

Le professeur Antoine Flahaut, directeur de l'Institut de santé globale (Faculté de médecine), a été élu président du Sommet mondial de la santé le 13 octobre dernier. Cet événement réunit chaque année les leaders et représentants des sciences, de la politique, de l'industrie et de la société civile à Berlin afin de débattre des défis actuels de la recherche médicale et des soins de santé. Un sommet régional se tient également au printemps dans le pays du président en exercice. Du 19 au 21 avril 2016, ce sommet aura lieu à Genève.

## MÉDECINE

## LA PROTÉINE NEF, CLÉ DE VOÛTE DU DISPOSITIF INFECTIEUX DU VIH

Une équipe de chercheurs, dont font partie des membres du Département de médecine génétique et développement (Faculté de médecine), a découvert comment le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) s'y prend pour détourner une des défenses des cellules qu'il entend attaquer. Dans un article paru dans la revue *Nature* du 8 octobre, les auteurs décrivent le mode d'action, jusque-là inconnu, de la protéine Nef. Cette dernière, produite par un des neuf gènes du VIH, est connue pour jouer un rôle fondamental dans la réplication du virus et dans le développement de la maladie du sida.

La protéine Nef est synthétisée notamment lorsque le virus s'apprête à infecter une cellule. Son rôle consiste à neutraliser une autre protéine, située à la surface de la victime cette fois-ci, et dont la fonction est justement de la protéger contre les assauts du VIH. C'est cette protéine de défense, appelée SERINC5, que les chercheurs ont identifiée.

L'infection se déroule en réalité en deux temps. Quand le virus entre pour la première fois dans une cellule cible, il y parvient facilement. Une fois à l'intérieur de sa victime, le virus se

reproduit normalement. Son problème commence lorsqu'il en ressort en bourgeonnant. Durant cette étape, il se constitue une nouvelle membrane à partir de celle de la cellule infectée. Ce faisant, il emporte avec lui des protéines SERINC5. Dès lors, quand le virus essaie de s'attaquer à une seconde cellule, SERINC5 agit comme un signal d'alarme prévenant de l'arrivée du pathogène et empêche toute nouvelle infection. Le problème, c'est que Nef détourne cette défense en inhibant l'action de SERINC5. La protéine joue ainsi un rôle vital pour le VIH et son développement infectieux.

L'étude montre également que Nef parvient presque toujours à neutraliser la protéine SERINC5 sauf quand cette dernière est fortement exprimée. Dans ce cas, la capacité d'infection du virus se réduit grandement. Pour les auteurs de l'article, une piste thérapeutique consisterait à renverser l'équilibre des forces et à favoriser massivement SERINC5.

### THIERRY COURVOISIER À LA TÊTE DE L'EUROPEAN ACADEMIES SCIENCE ADVISORY COUNCIL

Professeur au Département d'astronomie et président des Académies suisses des sciences, Thierry Courvoisier sera le prochain président de l'*European Academies Science Advisory Council* pour la période 2017 à 2019.



### ELISABETH PRÖHL DISTINGUÉE À CHICAGO

Doctorante en économie, Elisabeth Pröhl a obtenu une bourse du prestigieux *Becker Friedman Institute for Research in Economics* (Université de Chicago). Ce subside lui est octroyé pour ses travaux sur un algorithme permettant de résoudre des modèles d'équilibre général dynamique stochastique avec agents hétérogènes.

# 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

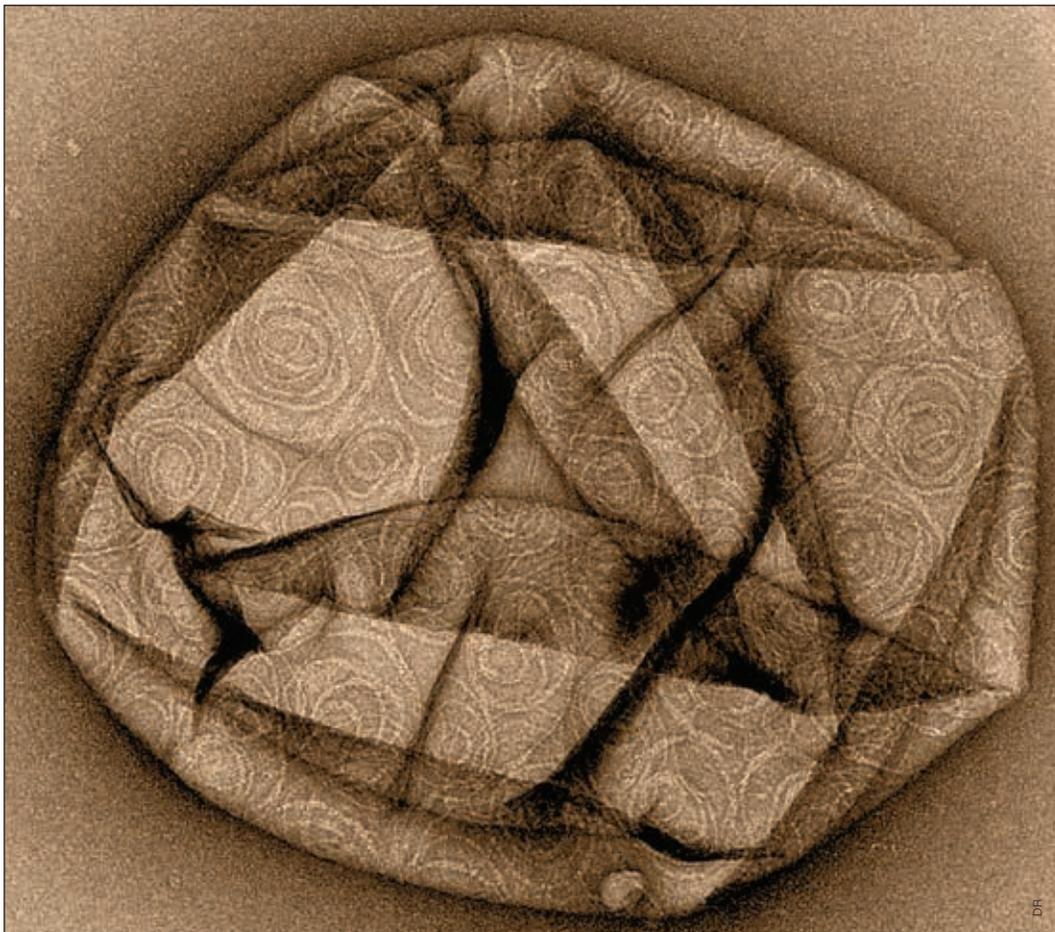
Prénom

Adresse

N° postal/Localité

Tél.

E-mail



## LES CELLULES DOIVENT LEUR SOUPLESSE À DES RESSORTS EN SPIRALE

La membrane d'une cellule est très élastique. Elle peut se déformer à la demande, notamment lors du processus de division ou quand un virus se détache de la surface de la cellule. Dans ces deux cas, cette remarquable souplesse est due à un complexe de protéines nommé ESCRT-III, dont le fonctionnement est resté obscur jusqu'à récemment. Dans un article paru le 30 octobre dans la revue *Cell*, des chercheurs du Pôle de recherche national *Chemical Biology* (Faculté des sciences) ont montré que ESCRT-III forme une spirale à la surface de la cellule et qu'elle agirait comme un ressort de montre. Plusieurs de ces spirales sont visibles sur l'image d'une vésicule lipidique (voir ci-contre), prise au microscope électronique.

### PHILIPP KRÜGER REÇOIT LE PRIX MOSKOWITZ

Professeur assistant à la Faculté d'économie et de management, Philipp Krüger est le lauréat 2015 du *Moskowitz Prize for Socially Responsible Investing*. Cette distinction lui est attribuée pour une étude qui montre une réaction positive des marchés boursiers à une loi obligeant des entreprises à révéler leur taux d'émission de gaz à effet de serre.

### LE PRIX CLOËTTA À DOMINIQUE SOLDATI-FAVRE

Dominique Soldati-Favre, professeure au Département de microbiologie et médecine moléculaire et vice-doyenne de la Faculté de médecine, s'est vu décerné le prix Cloëtta 2015 en novembre. Le prix Cloëtta récompense des personnalités suisses et étrangères ayant acquis des mérites particuliers dans des domaines spécifiques de la recherche en sciences médicales.

## ASTRONOMIE

# UN BREVET SUR L'INVENTION D'UNE SOURCE ULTRA-STABLE

Des collaborateurs du Département d'astronomie (Faculté des sciences) ont mis au point la source de lumière la plus stable du monde. Cet instrument, sur lequel un brevet européen vient d'être déposé, est destiné à calibrer les appareils montés sur le satellite suisse CHEOPS, un chasseur d'exoplanètes dont la mise en orbite est prévue pour fin 2017.

CHEOPS est conçu pour étudier les caractéristiques des exoplanètes orbitant autour d'étoiles situées à proximité du système solaire. Grâce à la photométrie de haute précision, le satellite détectera le transit d'une planète devant son astre, en mesurant une diminution de luminosité provoquée par cette éclipse partielle. Les chercheurs pourront ensuite en déduire la taille, la masse et la densité du compagnon.

Seulement, la détection d'objets de la taille de la Terre exige des instruments montés sur le satellite d'être capables de mesurer la luminosité des étoiles avec une précision exceptionnelle, de l'ordre de 0,002%. Pour y parvenir, il est nécessaire de tester leur stabilité, avant

qu'ils ne soient mis en orbite. L'opération exige un faisceau lumineux de référence d'une précision équivalente. Une source de lumière de qualité suffisante n'existant pas, il a fallu la développer.

Contrairement à d'autres procédés qui stabilisent la lumière à sa source, le système développé par les ingénieurs et techniciens de l'Université de Genève contrôle l'intensité du faisceau lumineux après coup, grâce à un dispositif en boucle. Un détecteur mesure en continu le flux lumineux sortant et corrige en direct les moindres variations en ouvrant ou en fermant légèrement un obturateur installé en amont sur le passage de la lumière. De cette façon, le faisceau produit par l'appareil conserve sa stabilité.

«Le système fonctionne tellement bien que des responsables de la mission TESS, un satellite américain de recherche d'exoplanètes, en ont commandé un exemplaire», précise François Wildi, ingénieur au Département d'astronomie et membre du Pôle national de recherche PlanetS.

# UN MANIOC OGM POUR LUTTER CONTRE LA CARENCE EN VITAMINE B<sub>6</sub>

Une variété de manioc transgénique (*Manihot esculenta*) enrichie à la vitamine B<sub>6</sub> a été cultivée avec succès en plein champ expérimental. Cette réalisation, fruit d'une collaboration internationale à laquelle a participé l'équipe de Teresa Fitzpatrick, professeure au Département de botanique et de physiologie végétale (Faculté des sciences), a été publiée le 8 octobre dans la revue *Nature Biotechnology*. Selon les auteurs, cette nouvelle plante génétiquement manipulée pourrait être intéressante pour certaines populations africaines, grandes consommatrices de manioc et présentant des carences endémiques en vitamine B<sub>6</sub>.

Cette dernière est un composé essentiel pour l'être humain dans la mesure où elle intervient dans plusieurs réactions du métabolisme d'acides aminés, d'hydrates de carbone ainsi que dans la synthèse de plusieurs neurotransmetteurs. Une carence permanente de cette substance provoque des maladies ou des dysfonctionnements neurologiques graves ainsi que des problèmes circulatoires et dermatologiques. Le corps humain est incapable de produire lui-même la vitamine B<sub>6</sub> et doit donc s'en procurer via l'alimentation. Les sources sont abondantes, les plus riches étant la volaille (dinde, poulet), les foies (bœuf, agneau, veau), les bananes, les pommes de terre, les pois chiches, les pistaches...

«Malheureusement, dans les pays en voie de développement, certaines populations dépendent d'une seule culture, explique Teresa Fitzpatrick. Elles ne sont pas toujours en mesure de diversifier et d'équilibrer leur alimentation avec des apports réguliers de viandes ou de légumes.»

C'est le cas en Afrique où le manioc représente l'aliment de base pour près de 250 millions de personnes et où de nombreuses régions présentent des carences en vitamine B<sub>6</sub>. La racine et les feuilles de cette plante contiennent la précieuse molécule, mais leurs teneurs naturelles sont entre 2 et 3 fois trop faibles pour assurer l'apport journalier recommandé.

«Il existe bien des suppléments contenant de la vitamine de synthèse, mais ils ne fournissent pas toujours la substance sous la bonne forme et avec la



HERVÉ VANDERSCHUEREN

meilleure biodisponibilité (c'est-à-dire sa propension à être utilisée par l'organisme), poursuit la chercheuse. De plus, la distribution de tels compléments se heurte à des problèmes logistiques importants puisque les populations souffrant de carences vivent souvent dans des régions reculées. Cette solution n'est donc ni bon marché ni durable.» L'équipe de Teresa Fitzpatrick contribue depuis plusieurs années à la sélection d'une variété «naturelle» de manioc enrichie à la vitamine B<sub>6</sub>. Sans succès, à ce jour. D'où le recours aux organismes génétiquement modifiés (OGM) qui se révèle la seule stratégie efficace et durable. En collaboration avec des chercheurs de l'École polytechnique fédérale de Zurich et des Universités de Shanghai et d'Utrecht, les biologistes genevois ont produit des lignées transgéniques dans lesquelles ils ont introduit quelques exemplaires supplémentaires des gènes nécessaires à la synthèse de la vitamine B<sub>6</sub>.

Les chercheurs ont alors sélectionné les plantes transgéniques produisant davantage de vitamines pour les étudier en laboratoire, puis en

plein champ à Shanghai. Résultat : les transgènes n'affectent pas l'expression des autres gènes de la plante, et la nouvelle propriété est stable durant au moins deux cycles de vie.

Les tubercules et les feuilles ont ensuite été bouillis durant trente minutes afin d'en ôter les substances toxiques et les rendre comestibles. Ce traitement a diminué de moitié la teneur totale en vitamine B<sub>6</sub>, mais celle-ci reste encore entre 8 et 19 fois plus élevée dans le manioc OGM que dans la variété sauvage. Mieux, la biodisponibilité de la précieuse substance est également entre 4 et 8 fois supérieure.

«Un adulte consommant près de 50 g de feuilles ou 500 g de tubercules OGM par jour obtiendrait la quantité nécessaire de vitamine B<sub>6</sub> recommandée», note Teresa Fitzpatrick.

La méthode ayant permis de produire le manioc OGM enrichi à la vitamine B<sub>6</sub> n'a pas été brevetée. Les auteurs de la recherche estiment que les transgènes et la technologie utilisés pour les obtenir devraient être librement accessibles à toutes les parties intéressées.