

THALIA CAVADINI
LAURÉATE DU PRIX DE
LA RELÈVE 2022 DE L'ASSH



Chercheuse à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Thalia Cavadini a reçu le Prix bronze de la relève de l'Académie suisse des sciences humaines et sociales (ASSH). Au sein du Laboratoire de psychologie du développement sensori-moteur, Thalia Cavadini mène des recherches sur les liens entre compétences émotionnelles et performances scolaires. L'article qui lui a valu le prix portait plus spécifiquement sur les liens entre capacités motrices et performances mathématiques à l'âge préscolaire.

ANTOINE GEISSBUHLER
NOMMÉ PRÉSIDENT
DE BIOALPS

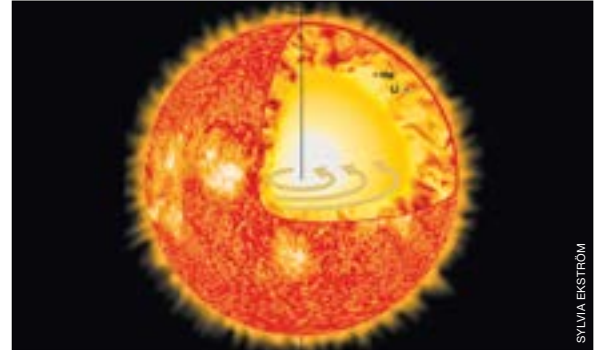


Professeur à la Faculté de médecine et vice-recteur de l'UNIGE, Antoine Geissbuhler a été nommé président de BioAlps, le cluster de Suisse occidentale dédié aux sciences de la vie. BioAlps, qui regroupe les institutions académiques de Suisse occidentale, a pour objectif de promouvoir l'innovation en sciences de la vie en créant des synergies entre le secteur académique, les entreprises, les investisseurs et les autorités politiques des cantons romands.

Le Soleil s'est remis d'un « problème de modélisation » et tourne de nouveau rond

L'astre du jour souffre depuis une douzaine d'années d'un « problème de modélisation solaire ». En effet, après avoir dû, à la suite d'estimations plus précises, revoir drastiquement à la baisse les abondances des éléments chimiques présents à la surface du Soleil, le modèle standard qui avait servi jusque-là à simuler avec succès sa structure et sa dynamique – et qui servait de référence pour l'étude de toutes les étoiles du ciel – n'était plus en adéquation avec les observations astronomiques. Ce problème a enfin trouvé une solution – partielle pour l'instant – grâce à un nouveau modèle revu et corrigé par l'équipe de Patrick Eggenberger, maître d'enseignement et de recherche au Département d'astronomie (Faculté des sciences), et présenté le 26 mai dans la revue *Nature Astronomy*.

Au début des années 2000, une étude internationale arrive à la conclusion que les abondances d'éléments tels que le carbone, l'oxygène, l'azote ou le néon dans l'enveloppe du Soleil sont en réalité quelque 25% plus faibles que ce que l'on pensait auparavant. Le problème, c'est que ces nouveaux chiffres entraînent la modification des résultats obtenus avec le modèle solaire standard utilisé jusque-là. Celui-ci, trop simpliste, devient alors incapable de reproduire les observations astronomiques, notamment celles concernant l'abondance d'hélium à la surface et l'épaisseur de la zone de convection en dessous, obtenues grâce à l'analyse des vibrations du Soleil (l'héliosismologie).



Le nouveau modèle solaire inclut l'historique de la rotation du Soleil et les instabilités magnétiques que celle-ci génère.

Pour y remédier, l'équipe genevoise tente de perfectionner le modèle en y intégrant notamment les effets de la rotation stellaire et des champs magnétiques (négligés jusque-là) sur le transport des éléments chimiques. Ces ajouts permettent alors de concilier la rotation interne du Soleil, son abondance de lithium en surface et l'abondance d'hélium dans son enveloppe. Le nouveau modèle ne parvient cependant toujours pas à prédire une couche de convection de la bonne épaisseur (il se trompe encore de 10 000 kilomètres sur une profondeur de 199 500 km). Mais il a mis en lumière des processus physiques qui devraient permettre de résoudre ce désaccord. En attendant, les astronomes doivent réviser les masses, les rayons et les âges obtenus pour toutes les étoiles de type solaire étudiées jusqu'à présent.

ASTRONOMIE

La troisième moisson de Gaia offre une carte 3D inédite de la galaxie

Le consortium européen de traitement et d'analyse des données du satellite Gaia, piloté par l'Agence spatiale européenne, a publié son troisième catalogue de données concernant près de 2 milliards de sources lumineuses dans la Voie lactée – soit environ 1% du nombre total d'étoiles qu'elle contient. Après celles de 2016 et 2018, cette nouvelle moisson, au cours de laquelle des chercheurs du Département d'astronomie (Faculté des sciences) ont été chargés d'analyser les variations d'intensité lumineuse des astres, permettra de tracer la

carte de notre galaxie en trois dimensions avec une précision inégalée.

Chaque source lumineuse a été observée en moyenne 50 fois. Depuis son lancement, le satellite Gaia recense et observe en continu des étoiles se situant parfois à plusieurs dizaines de milliers d'années-lumière, mais aussi des astéroïdes, des étoiles ayant des planètes extrasolaires et des galaxies lointaines. Le nombre d'objets observés a été multiplié par 10 000 et la précision des données par 100.

PSYCHOLOGIE

Un biais cognitif freine l'essor des voitures électriques

Le principal frein à l'achat d'une voiture électrique, ce n'est ni son prix ni le souci d'avoir accès à une borne de recharge au centre-ville. C'est l'autonomie de la batterie. Le consommateur lambda craint en effet avant tout que celle-ci ne puisse pas répondre à ses besoins spécifiques de mobilité. Il se trouve cependant que cette inquiétude n'est pas vraiment fondée. Elle provient en effet en grande partie du fait qu'au moment de l'achat d'une voiture électrique, on sous-estime systématiquement l'autonomie réelle de ses piles, comme le montre une étude parue le 19 mai dans la revue *Nature Energy* et menée par Mario Herberz, chercheur dans le groupe de Tobias Brosch, professeur associé et directeur du Laboratoire de décision du consommateur et de comportement durable (Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'Université de Genève). La recherche montre également que les personnes qui bénéficient d'une information adaptée sur la compatibilité de la batterie avec leurs besoins ont une plus grande volonté que les autres de payer pour



Les acheteurs potentiels de voitures électriques sous-estiment la capacité des batteries de ces véhicules.

des véhicules électriques ayant une autonomie située entre 100 et 400 kilomètres. Cette mesure simple à mettre en œuvre (par le biais d'une plateforme Internet, par exemple) s'est même révélée plus efficace que la fourniture d'une information sur l'accès facile à l'infrastructure de recharge et représente donc un outil peu coûteux permettant de promouvoir l'électrification de la mobilité.

SCIENCES DE LA SOCIÉTÉ

Le cannabis en Suisse représente un marché d'un milliard de francs par an

Près de 56 tonnes de cannabis sont consommées chaque année en Suisse, soit environ 750 000 joints par jour. Sur la base de ces chiffres, une étude réalisée par le Département de sociologie (Faculté des sciences de la société) – sur mandat de l'Office fédéral de la santé publique, des cantons de Genève et de Bâle-Ville ainsi que des villes de Berne et de Zurich – a estimé que la production et le commerce de cette substance généraient un chiffre d'affaires annuel avoisinant le milliard de francs. Ce chiffre inclut le trafic en tant que tel ainsi que ses effets sur les services de santé, de la police, de la justice et de l'exécution des peines, tout comme ses effets indirects sur l'ensemble de l'économie suisse.

L'étude montre également que cet état de fait serait modifié à moyen terme si des formes alternatives de régulation étaient appliquées. Une légalisation de la consommation et de la possession de la drogue pour un usage personnel, associée à la légalisation de la production

communautaire non commerciale, réduirait ainsi le chiffre d'affaires du système cannabique à 650 millions de francs. Dans un marché totalement régulé, le chiffre d'affaires chuterait même à près de 200 millions de francs. Un marché fortement régulé et organisé par l'économie privée plafonnerait, quant à lui, à environ 275 millions de francs.

« Les résultats des simulations montrent que la réglementation actuelle produit un résultat très inefficace pour la Suisse d'un point de vue économique, estime Oliver Hoff, chercheur associé à l'Institut de recherches sociologiques de l'UNIGE et auteur de l'étude. Alors que les marges artificiellement élevées profitent surtout aux acteurs opérant dans l'illégalité, les consommateurs/trices souffrent d'un manque de transparence et de qualité des produits. Le système de santé et la prévention ont beaucoup plus de mal à accéder aux consommateurs/trices problématiques et l'État n'a pas d'accès au marché en termes de régulation, de fiscalité et de politique de santé. »

ARIANE GIACOBINO NOMMÉE AU COMITÉ NATIONAL D'ÉTHIQUE FRANÇAIS



Ariane Giacobino, professeure au Département de médecine génétique et développement (Faculté de médecine) et médecin adjointe agrégée au Service de médecine génétique des HUG, a été nommée membre du Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé. Cette nomination a été faite sur proposition du Ministère français de la santé. Ariane Giacobino, spécialiste en génétique médicale, est la seule personnalité étrangère à siéger au sein de la CCNE, et la deuxième seulement à y être nommée, après François Ansermet, professeur honoraire de la Faculté de médecine de l'UNIGE.

VERA SLAVEYKOVA ÉLUE MEMBRE DU CONSEIL DE LA RECHERCHE DU FNS



Professeure au Département F.-A. Forel des sciences de l'environnement et de l'eau ainsi qu'à l'Institut des sciences de l'environnement, Vera Slaveykova a été élue membre du Conseil de la recherche du FNS, dans la Division mathématiques, sciences naturelles et de l'ingénieur. Composé d'un maximum de 100 chercheurs et chercheuses de premier plan, le Conseil de la recherche évalue les propositions de projets soumises par des chercheurs en Suisse et sélectionne les meilleures d'entre elles en vue d'un financement.

SAMIA HURST-MAJNO
NOMMÉE À L'ASSEMBLÉE
DU CICR



Samia Hurst-Majno, professeure d'éthique biomédicale (Faculté de médecine), directrice de l'Institut Éthique, Histoire, Humanités (iEH2) et du Département de santé et médecine communautaires des HUG, a été nommée membre de l'Assemblée du Comité international de la Croix-Rouge (CICR). Cette dernière en est l'organe directeur. Elle exerce la haute surveillance de l'institution, arrête sa stratégie institutionnelle, adopte ses documents de politique générale et approuve ses objectifs et son budget.

DIEGO KUONEN
ÉLU AU COMITÉ D'EXPERTS
DU LABEL DE LA
SWISS DIGITAL INITIATIVE



Diego Kuonen, professeur titulaire à la Faculté d'économie et de management, a été élu au comité d'experts du label de la Swiss Digital Initiative. Il sera chargé de poursuivre le développement et l'amélioration du Digital Trust Label. Lancé en janvier 2022 comme premier label de responsabilité numérique au monde, celui-ci indique la fiabilité d'un service numérique (site web ou application), dans un langage clair, visuel et non technique. Les services numériques sont audités, sur la base de 35 critères permettant d'évaluer la sécurité, la protection des données, la fiabilité et l'interaction équitable avec les usagers et les usagères.



MATHÉMATIQUES

Hugo Duminil-Copin décroche la Médaille Fields

Hugo Duminil-Copin, 36 ans et professeur à la Section de mathématiques (Faculté des sciences), a été récompensé par la Médaille Fields lors du Congrès international des mathématiciens qui s'est tenu en juillet à Helsinki. Considérée comme le prix Nobel des mathématiques, cette récompense – qui consiste en une médaille et 15 000 dollars canadiens – est décernée tous les quatre ans à des chercheuses et chercheurs de moins de 40 ans. Hugo Duminil-Copin, qui est également professeur à l'Institut des hautes études scientifiques (IHES) à Paris, la partage cette année avec Maryna Viazovska, professeure à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), June Huh de l'Université de Princeton et James Maynard de l'Université d'Oxford. « *C'est un honneur et une grande fierté pour moi de recevoir cette Médaille Fields*, déclare Hugo Duminil-Copin qui est aussi membre du Pôle de recherche national SwissMAP. *Je tiens à la partager avec mes collègues puisque les mathématiques sont avant tout un processus collaboratif.* » C'est la quatrième fois qu'un professeur ou un ancien étudiant de l'Université de Genève reçoit la Médaille Fields, après Vaughan Jones en 1990, Stanislav Smirnov en 2010 et Martin Hairer en 2014.

Trois domaines de recherche

Les travaux qui ont valu ce prix à Hugo Duminil-Copin visent à comprendre mathématiquement certains problèmes issus de la physique théorique. Parmi eux, on trouve la percolation, le ferromagnétisme et les polymères.

L'idée de la percolation, d'abord, consiste à étudier ce qui se passe dans un matériau poreux comme

la pierre ponce ou le café. L'eau qui traverse une telle matière peut emprunter différents chemins, être bloquée, passer tout droit ou suivre des voies tortueuses. Ce dernier régime est d'ailleurs synonyme de ce qu'on appelle une transition de phase qui sépare l'état « imperméable » de l'état « sans entraves ». Pour modéliser ce problème, les mathématiciens utilisent des « graphes aléatoires » qui simulent tous les chemins possibles et dont on peut étudier les propriétés de connectivité.

Le ferromagnétisme, ensuite, caractérise certains aimants qui perdent toute propriété magnétique dès qu'ils sont chauffés au-delà d'une certaine température (dite de Curie). Et dès qu'ils se refroidissent en dessous de ce seuil, ils redeviennent des aimants. Comme dans le cas de la percolation, il s'agit là d'une transition de phase entre deux états, l'un aimanté et l'autre non, séparés par une température critique. Pour savoir ce qui se passe à cette température, les mathématiciens développent des modèles (dits d'Ising) dans lesquels le matériau est considéré comme un assemblage de petits aimants dont l'alignement varie en fonction de la température, c'est-à-dire de l'agitation. En posant certaines hypothèses, les chercheurs peuvent traduire ce modèle en langage mathématique et en étudier les propriétés.

Le système des marches auto-évitantes, enfin, a été introduit en 1948 par le chimiste Paul Flory (Prix Nobel de chimie en 1974) dans le but de modéliser le comportement des polymères (comme l'ADN) plongés dans un solvant. Le système est composé de marches, aussi appelées chemins, qui n'ont pas le droit de repasser par un endroit déjà visité. Ce problème combinatoire est défini lui aussi par des graphes et aboutit à des questions de géométrie assez complexes.

Professeur à 29 ans Né le 26 août 1985 à Châtenay-Malabry, Hugo Duminil-Copin a grandi en région parisienne. Il entre à l'École normale supérieure de Paris en 2005. Agrégé de mathématiques et titulaire d'un master

de probabilités et statistiques de l'Université Paris-Saclay, il rejoint l'Université de Genève en 2008 pour y effectuer sa thèse qu'il obtient en 2011, sous la direction du professeur Stanislav Smirnov. Il est nommé professeur ordinaire en 2014, à seulement 29 ans. Il rejoint en parallèle l'IHES en 2016.

Curieusement, au départ, les maths n'étaient pas sa passion. Il n'a même jamais été, confie-t-il, tellement à l'aise avec le formalisme du vocabulaire mathématique. Ce qu'il préfère, c'est manipuler des dessins ou plutôt des graphes et contempler l'élégance des maths quand on parvient à démontrer un théorème, surtout en y ajoutant le style. Pour lui, les maths sont belles mais aussi exigeantes. Entre le moment où jaillit l'idée qui permettra de résoudre un problème et la publication de l'article contenant la preuve complète, il peut se passer des années. Une période durant laquelle il pense avoir résolu le problème mais où la traduction de la solution en langage formel se heurte à des ennuis techniques inattendus. « *C'est un peu comme si on découvrait l'emplacement exact du trésor sur une carte, note-t-il, mais que la route pour y arriver devait franchir des montagnes, des fleuves, des forêts obscures et autres territoires menaçants.* »

SCIENCES DE LA TERRE

Les grandes réserves de cuivre naissent d'éruptions ratées

Les plus grandes ressources naturelles de cuivre sont les gisements dits « porphyriques » issus de magmas provenant des profondeurs de la Terre. Dans une étude parue le 6 mai dans la revue *Nature – Communications Earth & Environment*, Massimo Chiaradia et Luca Caricchi, respectivement maître d'enseignement et de recherche et professeur associé au Département des sciences de la Terre et de l'environnement (Faculté des sciences), démontrent que ces gisements sont en grande partie issus de mécanismes similaires à ceux provoquant les grandes éruptions volcaniques. Alors que les ressources en cuivre s'amenuisent et que ce métal joue un rôle clé dans la transition énergétique, cette découverte ouvre de nouvelles pistes pour la prospection de nouveaux gisements.

« Nous avons découvert que les grandes réserves de cuivre naissent d'éruptions ratées », lance Massimo Chiaradia. Le cuivre provient de fluides chauds, majoritairement composés d'eau, libérés par des magmas en cours de refroidissement. Ces magmas proviennent du manteau et remontent vers la surface de la Terre où ils forment une chambre magmatique située entre 5 et 15 km de profondeur.

« Si le volume et la vitesse d'injection du magma dans ce réservoir sont très importants, une grande quantité de fluides peut être émise de manière catastrophique dans l'atmosphère lors d'une éruption volcanique », poursuit Massimo Chiaradia. Mais ces fluides peuvent aussi se développer de manière plus silencieuse sous la surface terrestre et donner naissance à un gisement entre 1 et 6 kilomètres de profondeur. »



La mine à ciel ouvert de Chuquicamata au Chili.

Cette seconde option est cependant beaucoup moins fréquente, ce qui explique en partie la relative rareté des gisements. Une éruption ratée dépend de la conjugaison de la vitesse d'injection du magma, de la vitesse de son refroidissement et de la rigidité de la croûte terrestre qui entoure la chambre magmatique. Celle-ci doit en effet être souple pour absorber la pression exercée par les nouvelles arrivées de magma, afin que l'éruption n'ait pas lieu.

Excellent conducteur et très résistant à la corrosion, le cuivre est l'une des ressources naturelles les plus exploitées de la planète pour la production de fils et de connexions électriques et d'alliages tels que le bronze et le laiton. Considéré comme un matériau essentiel à la transition énergétique – il est massivement utilisé pour équiper les voitures électriques –, sa demande dépassera les ressources disponibles connues d'ici à quelques décennies.

CAROLINE SAMER ÉLUE AU SEIN D'INSTANCES INTERNATIONALES



Caroline Samer, professeure assistante au Département d'anesthésiologie, pharmacologie, soins intensifs et urgences (Faculté de médecine), a été élue membre du Comité exécutif de l'Union internationale pour la pharmacologie fondamentale et clinique (Iuphar) et présidente de sa Section clinique et translationnelle. Elle a également été nommée membre du Comité exécutif du Conseil des organisations internationales des sciences médicales (Cioms) créé par l'OMS et l'Unesco en 1949 et dont la mission est le conseil en matière de recherche biomédicale, d'éthique ou de sécurité des médicaments.

UELI SCHIBLER NOMMÉ À L'ACADÉMIE NATIONALE DES SCIENCES DES ÉTATS-UNIS



Ueli Schibler, professeur honoraire au Département de biologie moléculaire et cellulaire (Faculté des sciences), a été nommé à l'Académie nationale des sciences des États-Unis. Formé à l'Université de Berne avant d'être nommé professeur à l'UNIGE en 1984, Ueli Schibler a notamment étudié les mécanismes moléculaires des horloges circadiennes en utilisant la souris ainsi que des cellules cultivées comme modèles expérimentaux. Chez les mammifères, le système circadien influence quasiment toute la physiologie et le comportement.

MÉDECINE

On pourra peut-être bientôt traiter le diabète sans injections d'insuline

Les personnes souffrant d'une forme grave de diabète, dans laquelle les cellules bêta du pancréas ne produisent pas ou plus suffisamment d'insuline, n'ont d'autre choix que de s'injecter de l'insuline artificielle pour survivre. Or, l'insulinothérapie peut, à long terme, entraîner de graves troubles métaboliques et cardiovasculaires. Dans un article paru le 15 juillet dans *Nature Communications*, Gloria Ursino, chercheuse au Département de physiologie cellulaire et métabolisme (Faculté de

médecine), et ses collègues apportent la preuve de principe qu'une thérapie alternative basée sur la protéine S100A9 permet d'améliorer significativement le métabolisme des personnes en déficience d'insuline. Cette protéine aurait aussi un effet anti-inflammatoire, inconnu jusqu'ici. Les auteurs et autrices vont maintenant tester leur traitement en conjonction avec de faibles doses d'insuline mais n'excluent pas la possibilité d'administrer la protéine S100A9 seule, dans certaines conditions.

THÈSES

Toutes les thèses sont consultables dans l'archive ouverte de l'UNIGE:
<https://archive-ouverte.unige.ch>

NEUROSCIENCES

Je dors, mais je sens

Selon les experts du sommeil, l'isolation sensorielle qui se met en place dans le cerveau quand on dort sert les fonctions vitales et altère le traitement des stimuli non pertinents. Cette thèse de Guillaume Legendre se penche sur la question de savoir ce qui rend un stimulus pertinent pour le dormeur. Il en ressort que les signaux intéroceptifs (comme les battements du cœur) provoquent une réponse cérébrale différente en fonction des stades du sommeil. Les sons alarmants (cris) provoquent, quant à eux, davantage d'oscillations du sommeil que les vocalisations « neutres », ce qui suggère qu'ils conservent leur statut pertinent quand on dort. L'auteur a ensuite conditionné des participants pour qu'ils associent un indice auditif à des images humoristiques et un autre à des images neutres. Résultat : le cortex orbitofrontal, impliqué dans l'évaluation des propriétés affectives des stimuli, présente davantage d'oscillations du sommeil en réponse aux premières qu'aux secondes,

suggérant, là aussi, la pertinence des stimuli émotionnels pendant le sommeil. Enfin, une dernière expérience, olfactive cette fois-ci, montre que le cerveau endormi détecte bel et bien les odeurs. Des odeurs qui, en plus, modifient l'architecture du sommeil en réduisant sa latence tout en fragmentant le sommeil profond.

« **I sleep but I feel, the role of affects in sensory processing during sleep** », par Guillaume Legendre, Dir. Sophie Schwartz et Ivan Rodriguez, thèse en neurosciences n° 313, 2021, archive-ouverte.unige.ch/unige:162098

SCIENCES DE LA SOCIÉTÉ

Les réticences de la gauche française au projet européen

Si la littérature scientifique s'accorde à considérer que les droites radicales sont franchement hostiles au projet européen sous sa forme actuelle, il n'en va pas de même lorsqu'il s'agit d'étudier les oppositions à l'intégration européenne des gauches radicales françaises. Peu d'études considèrent que ces partis peuvent être qualifiés d'europhobes. Pourtant, force est

LETTRES

De l'art de conter les cortèges de chevaliers

Au Moyen Âge, le cortège est une pratique sociale fortement ritualisée et éminemment narrative. Cette thèse de Ludivine Jaquier se penche sur sa représentation littéraire dans les romans courtois français des XII^e et XIII^e siècles. Loin de n'être que l'occasion pour le poète de montrer son habileté dans l'art de la description, la scénographie des cortèges – et en particulier celle du cortège du graal et celle du défilé de la Mesnie Hellequin – est l'occasion d'interroger le récit et d'en approfondir l'interprétation, que cela concerne sa trame, ses personnages, ses

motifs ou encore l'art même de le conter. Le cortège littéraire peut être considéré, par mise en abîme, comme un micro-récit dans le récit principal qui offre une image du roman et condense les enjeux de ce dernier. La relation entre roman et cortège s'enrichit encore dès lors que plusieurs cortèges entrent en dialogue dans un même roman ou par le biais de l'intertextualité.

« **Le Cortège, miroir d'une représentation romanesque du chevalier (XII^e-XIII^e siècles)** », par Ludivine Jaquier, Dir. Yasmina Foehr-Janssens, thèse en lettres n° 1044, 2022, archive-ouverte.unige.ch/unige:161880

et de 2019. L'étude s'appuie sur une méthodologie alliant théorie du cadrage, analyse de contenu, lexicométrie et entretiens de contrôle.

« **Réticences et oppositions à l'intégration européenne dans les gauches radicales françaises** », par Hugo Houbart, Dir. René Schwok, Thèses en sciences de la société n° 195, 2022, archive-ouverte.unige.ch/unige:161717

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