

Un physicien propose une solution à la pire prédiction en physique

UN «ERC SYNERGY GRANT» POUR IVAN RODRIGUEZ ET ALAN CARLETON



Un subside ERC Synergy a été attribué à Ivan Rodriguez, professeur au Département de génétique et évolution (Faculté des sciences), et à Alan Carleton, professeur au Département de neurosciences fondamentales (Faculté de médecine). Ce financement est destiné à un projet commun visant à étudier le fonctionnement et dysfonctionnement du claustrum, une fine couche de matière grise cérébrale.

URSULA CASSANI LAURÉATE DU GRAND PRIX WALTHER HUG



Professeure de droit pénal (Faculté de droit), Ursula Cassani se voit distinguée par le grand prix Walther Hug 2019 pour « ses prestations scientifiques de haut niveau dans le domaine du droit et, en particulier, son rôle dans le discours scientifique en matière de droit pénal économique, les ponts construits entre le droit économique, la place financière suisse et le droit pénal, et la façon dont elle a su faire bénéficier de ses connaissances et de son expérience l'enseignement, la législation et la jurisprudence. »

La constante cosmologique, introduite il y a un siècle par Albert Einstein dans sa théorie de la relativité générale, est le poil à gratter des physiciens. L'écart entre la prédiction théorique de ce paramètre et sa mesure basée sur des observations astronomiques est de l'ordre de 10^{121} . Sans surprise, cette estimation est considérée comme la pire de toute l'histoire de la physique. Dans un article paru le 10 octobre dans la revue *Physics Letters B*, Lucas Lombriser, professeur assistant au Département de physique théorique (Faculté des sciences), propose une approche qui semble être en mesure de résoudre cette incohérence. L'idée consiste à accepter qu'une autre constante (celle de la gravitation universelle G de Newton qui intervient aussi dans les équations de la relativité générale) puisse varier. Ce développement, reçu positivement par la communauté scientifique, doit toutefois encore être poursuivi afin de produire des prédictions susceptibles d'être confirmées – ou infirmées – expérimentalement.

« Mon travail consiste en une manipulation mathématique inédite des équations de la relativité générale qui permet – enfin – d'accorder la théorie et l'observation au sujet de la constante cosmologique », estime Lucas Lombriser.

Le célèbre physicien Albert Einstein avait besoin de la constante cosmologique pour que sa théorie soit compatible avec un Univers qu'il imaginait statique. En 1929, le physicien Edwin Hubble découvre toutefois que les galaxies s'éloignent toutes les unes des autres, signe que l'Univers est en réalité en expansion. En apprenant cela, Albert Einstein regrette d'avoir introduit la constante cosmologique, devenue inutile à ses yeux, et la qualifie même de « plus grande bêtise de sa vie ».

En 1998, l'analyse précise des supernovæ lointaines offre la preuve que l'expansion de l'Univers, loin d'être constante, subit même une accélération, comme si une force mystérieuse faisait gonfler le Cosmos de plus en plus rapidement. La constante cosmologique est alors de nouveau appelée à la rescousse afin de décrire ce que les physiciens appellent l'« énergie du vide ». Une énergie dont la nature est inconnue (on parle d'énergie sombre, de quintessence, etc.), mais qui est responsable de l'expansion accélérée de l'Univers. Le problème, c'est que la valeur calculée à l'aide de la théorie et celle mesurée à partir des supernovæ semblaient inconciliables. Jusqu'à ce que Lucas Lombriser propose sa solution.

SCIENCES DE LA SOCIÉTÉ

L'aide sociale doit s'adapter à l'évolution des parcours de vie

Dans un article paru dans la revue *Social Change in Switzerland* du mois de septembre, Gaëlle Aeby, chercheuse à la Faculté des sciences de la société et membre du Pôle national de recherche *Lives*, et ses collègues montrent que les parcours de vie contemporains sont sujets à une « dé-standardisation » due à une incertitude des trajectoires et à la réversibilité de certains événements, tels que le mariage ou le choix d'une profession. Ainsi, les réseaux de relations personnelles se sont diversifiés et s'appuient désormais non seulement sur la famille mais aussi sur les amis ou les collègues.

C'est ce que révèle l'étude *Family tiMes*, basée sur une enquête auprès de quelque 800 personnes nées entre les années 1950 et 1970. Dans leur article, les auteurs identifient sept types de réseaux personnels. Quatre d'entre eux sont

centrés sur la famille et trois autres sur les amis. La famille nucléaire (conjoint et enfants) est au centre des relations des individus devenus parents dans la vingtaine. Les personnes privilégiant une vie conjugale (c'est-à-dire sans enfants), célibataires ou ayant fait l'expérience d'une rupture conjugale développent, quant à elles, des réseaux où les amis jouent un rôle clé comme pourvoyeurs de soutien émotionnel et matériel. Il se trouve, toutefois, qu'en Suisse les normes de solidarité, notamment pour la garde des enfants, le financement des études ou l'aide aux seniors se basent encore fortement sur la famille et l'autonomie individuelle. Les chercheurs proposent le développement de politiques sociales et familiales plus ancrées dans la réalité des trajectoires de vie permettant ainsi de mieux cibler les groupes à risque.

GÉRONTOLOGIE

Jeanne Calment, doyenne de l'humanité, n'est pas une impossibilité statistique

On ne doute pas impunément de l'âge de Jeanne Calment, la Française qui détient le record mondial de longévité. Dans un article paru le 16 septembre dans le *Journal of Gerontology*, une équipe de chercheurs dont fait partie François Herrmann, professeur au Département de réadaptation et gériatrie (Faculté de médecine), réfute les allégations de deux chercheurs russes selon lesquelles il est impossible que la doyenne de l'humanité ait pu vivre jusqu'à 122 ans. Valery Novoselov, gérontologue, et Kolay Zak, mathématicien, avaient en effet estimé il y a quelques mois que la personne morte à Arles en 1997 était en réalité Yvonne, la fille de Jeanne, qui aurait échangé son identité avec celle de sa mère au moment de son prétendu décès en 1934. Un coup monté familial dont l'objectif aurait été d'éviter de payer des impôts sur la succession.

L'article passe en revue tous les éléments historiques à disposition. Il en ressort par exemple qu'au moment de la mort d'Yvonne en 1934 des suites d'une tuberculose, le mari de Jeanne Calment est encore en vie et que le fils d'Yvonne a déjà 7 ans. Cela signifie qu'en cas d'échange d'identité entre la mère et la fille, il aurait fallu que le mari de Jeanne présente sa fille comme son épouse (et donc que le mari d'Yvonne renonce à elle) et que son petit-fils fasse comme si sa mère était sa grand-mère. La ficelle paraît d'autant plus grosse que la famille de Jeanne était connue à Arles. Son beau-père avait créé un commerce local réputé, son père était conseiller municipal et le mari d'Yvonne était membre de la Légion d'honneur française.



Jeanne Calment

Par ailleurs, depuis les accusations de fraude et de complot, au moins quatre proches de la famille ont publié des photos montrant qu'Yvonne était, avant son mariage en 1926, active et bien intégrée dans son groupe social de jeunes femmes.

Kolay Zak évoque aussi une impossibilité statistique d'atteindre l'âge de 122 ans en 1997. C'est pour répondre à cette affirmation que François Herrmann, spécialiste de l'épidémiologie des personnes âgées, a été recruté. Le chercheur genevois a conçu un modèle probabiliste basé sur des données démographiques comprenant la cohorte complète de toutes les personnes nées en France en 1875 – l'année de naissance de Jeanne Calment – afin de connaître leur âge à leur mort, et celle de 1903, qui constitue la dernière cohorte éteinte. Il en ressort que tous les 10 millions de centenaires, une personne peut atteindre 123 ans. Une probabilité mince mais qui ne fait pas de Jeanne Calment une impossibilité statistique.

NEUROSCIENCES

Une équipe découvre pourquoi les sons d'alarme retiennent l'attention

Pour comprendre pourquoi les sons « rugueux » des alarmes ou des cris retiennent l'attention, une équipe dirigée par Luc Arnal, chercheur au Département de neurosciences fondamentales (Faculté de médecine) a analysé les réactions du cerveau de personnes soumises à différents sons. De façon surprenante, les résultats, publiés le 20 septembre dans la revue *Nature communications*, démontrent que non seulement le circuit classique du traitement

du son est activé mais encore que des zones corticales et sous-corticales, telles que l'amygdale, l'hippocampe et l'insula, assimilées au traitement de la saillance (le fait de retenir l'attention), de l'aversion et de la douleur sont également sollicitées. D'où le fait que les participants les considèrent comme insupportables. Cette découverte, une première, explique pourquoi le cerveau se met en état d'alerte à leur écoute.

EVA SERVOLI REÇOIT L'« EURESEARCH NETWORK AWARD » 2019



Collaboratrice du Service recherche de l'UNIGE, Eva Servoli se voit attribuer l'Euresearch Network Award 2019. Cette distinction individuelle récompense un collaborateur ou une collaboratrice du réseau Euresearch au sein de toute la Suisse pour son engagement, sa compétence, son réseau, les collaborations développées et son impact aux plans régional et fédéral.

LUIGI RIZZI NOMMÉ AU COLLÈGE DE FRANCE



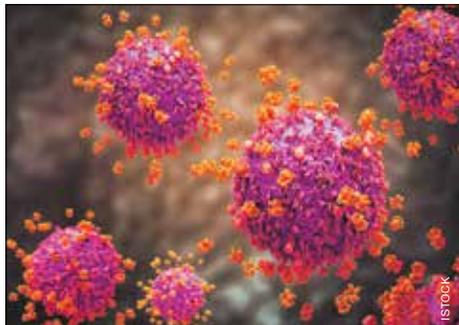
Professeur honoraire du Département de linguistique (Faculté des lettres) et spécialiste de la théorie de la syntaxe ainsi que de la syntaxe comparative, Luigi Rizzi est nommé au Collège de France où il occupera la chaire de linguistique générale.

TROIS CHERCHEURS EN ENVIRONNEMENT PRIMÉS PAR « SOLAR ENERGY »

Caroline Fraga, Pierre Hollmuller et Bernard Lachal, tous trois chercheurs à l'Institut des sciences de l'environnement et de l'eau, ont reçu le Solar Energy Best Paper Award 2019. Ce prix leur est remis pour un article qui analyse le potentiel d'un système thermique combinant pompe à chaleur et panneaux solaires pour des habitations familiales.

MÉDECINE

L'OMS modifie ses recommandations pour deux médicaments contre le VIH



Jusque très récemment, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommandait indifféremment deux médicaments – le dolutégravir, mis sur le marché en 2013, et l'éfavirenz, en 1998 – pour le traitement de l'infection au VIH, en particulier dans les pays fortement touchés par la maladie sexuellement transmissible. Or, si les deux molécules font bien baisser la charge virale des patients de manière presque équivalente, le risque d'apparition de résistance au traitement est

plus faible avec le dolutégravir. C'est ce qui ressort d'une étude parue le 29 août dans le *New England Journal of Medicine* et à laquelle a participé Alexandra Calmy, vice-doyenne de la Faculté de médecine chargée de la médecine internationale et humanitaire et responsable de l'Unité VIH/Sida des Hôpitaux universitaires de Genève.

Baptisée Namsal, cette analyse comparative menée auprès de 613 patients de divers centres hospitaliers camerounais met également en lumière la nécessité de mener des études de haute qualité au sein des populations concernées plutôt qu'uniquement sur des patients vivant dans des pays à haut revenu.

Contrairement à ceux des pays occidentaux, les patients des pays lourdement touchés par le VIH sont majoritairement (deux tiers) des femmes dépistées tardivement, présentant une charge virale au départ très élevée et ne bénéficiant bien souvent que de peu de suivi médical. Les traitements mettent alors plus de temps pour agir.

SCIENCES DE LA SOCIÉTÉ

Ceux qui pointent le moins sont ceux qui triment le plus

Les employés qui n'enregistrent pas leurs heures ne travaillent pas moins que les autres. C'est même eux qui triment le plus. C'est ce qui ressort d'une étude menée par Jean-Michel Bonvin, professeur à l'Institut de démographie et socioéconomie (Faculté des sciences de la société), et ses collègues sur mandat du Secrétariat d'État à l'économie. Publié le 29 septembre, le travail est destiné à évaluer une révision de la loi, entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2016, et qui prévoit un régime dérogatoire à l'enregistrement systématique du temps de travail pour les travailleurs touchant un salaire brut annuel de plus de 120 000 francs.

Basée sur un questionnaire auquel ont répondu 2013 personnes actives dans quatre secteurs (assurances, télécommunications, industrie et commerce de détail), l'étude montre que l'absence d'enregistrement et, dans une moindre mesure, l'enregistrement allégé coïncident avec un nombre d'heures de travail effectif de 45,6 en moyenne contre 39,6 pour les

autres. De plus, 11,7% des travailleurs concernés par la dérogation complète rapportent une durée hebdomadaire du travail très élevée (au-delà de 55 heures), contre seulement 1,3% de ceux qui enregistrent toutes leurs heures.

«*Les personnes concernées par ces dérogations sont souvent des cadres, explique Jean-Michel Bonvin. Ces employés subissent en général une forte pression et vont se consacrer énormément à leur travail pour atteindre leurs objectifs.*»

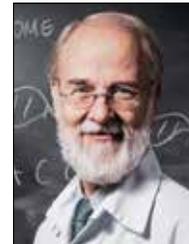
L'étude ne trouve pas de lien direct entre la modalité d'enregistrement du temps de travail et l'exposition à un risque de stress important. Selon les auteurs, cela peut s'expliquer par la plus grande autonomie dont jouissent les travailleurs au bénéfice d'une dérogation, autonomie qui contribue à une meilleure gestion des situations de stress. Les auteurs précisent que l'étude ne prend pas en compte le secteur bancaire, qui a refusé de participer alors que c'est lui qui compte le plus de travailleurs concernés (44%, contre 3 à 20% dans les autres secteurs).

LE PRIX MARIE HEIM-VÖGTLIN POUR ANNE VERHAMME



Le prix Marie Heim-Vögtlin 2019 revient à Anne Verhamme, professeure au Département d'astronomie (Faculté des sciences). Cette distinction lui est remise pour ses travaux sur les débuts de l'Univers. La chercheuse a démontré que les galaxies primordiales sont vraisemblablement à l'origine de l'événement de «réionisation cosmique».

STYLIANOS ANTONARAKIS LAURÉAT DU WILLIAM ALLAN AWARD



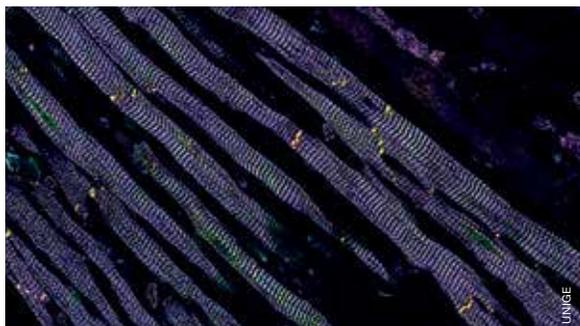
Récompensant des contributions substantielles et durables à la connaissance du génome humain, le prix 2019 de l'American Society of Human Genetics a été décerné à Stylianos Antonarakis, professeur honoraire de la Faculté de médecine. Ses travaux portent notamment sur les désordres de l'hémoglobine et les bases génétiques du syndrome de Down.

PRIX D'EXCELLENCE EN LIPIDOMIQUE POUR ANNE-CLAUDE GAVIN

Anne-Claude Gavin, professeure Louis-Jeantet au Département de physiologie cellulaire et métabolisme (Faculté de médecine), est la lauréate du premier prix d'excellence en lipidomique. Ce prix a été fondé pour renforcer les sciences de la vie par la lipidomique.

BIOCHIMIE

Un traitement réduit de 30% les dommages liés aux infarctus



Cellules du muscle cardiaque de souris sous anoxie.

Une étude parue le 14 octobre dans la revue *Nature Metabolism* montre que la nécrose des tissus consécutive à un accident cardiovasculaire ou à une attaque cérébrale est provoquée par l'accumulation d'un lipide appelé déoxydihydrocéramide. En inhibant la synthèse de cette molécule chez une souris faisant un arrêt cardiaque, les auteurs, dont font partie Howard Riezman, professeur, et Thomas Hannich, chercheur au Département de biochimie (Faculté des sciences) et directeur du Pôle national de recherche *Chemical Biology*, ont réussi à réduire de 30% les dommages causés aux tissus.

Avec respectivement près de 16 millions de morts par an, les accidents cardiovasculaires et cérébraux sont la première cause de mortalité au monde. Lorsqu'un caillot se forme, il bouche l'artère et empêche le sang de

circuler correctement. Les tissus non irrigués ne reçoivent alors plus d'oxygène (anoxie) et se nécrosent très rapidement, sans retour en arrière possible.

C'est en travaillant sur des vers que les chercheurs ont constaté qu'en cas d'anoxie, la déoxydihydrocéramide s'accumule dangereusement dans les cellules. La spectrométrie de masse a permis de découvrir que ce lipide, quand il est synthétisé en trop grande quantité, bloque certains complexes de protéines et provoque des défauts dans le cytosquelette des cellules et dans le fonctionnement des mitochondries, induisant la nécrose des tissus.

Après avoir vérifié *in vivo* que la déoxydihydrocéramide est bien la cause de la nécrose des tissus, les chercheurs ont injecté un inhibiteur de la synthèse des céramides à des souris sur le point de faire un infarctus. Les rongeurs ainsi traités ont vu les dommages causés par l'anoxie réduits d'un tiers par rapport aux animaux de contrôle.

Selon les chercheurs, cette découverte ouvre des perspectives inédites dans la mise au point de traitements des dommages causés par les accidents cardiovasculaires et cérébraux. Il reste toutefois à développer un inhibiteur ciblant plus spécifiquement la déoxydihydrocéramide, afin de perturber le moins possible le bon fonctionnement de l'organisme.

JEAN-LUC VEUTHEY REÇOIT LE CSABA HORVATH MEMORIAL AWARD

Professeur à la Section des sciences pharmaceutiques (Faculté des sciences), Jean-Luc Veuthey s'est vu décerner le Csaba Horvath Memorial Award. Instituée en 2004, en l'honneur du scientifique hongrois Csaba Horváth (1930-2004), cette distinction récompense des recherches dans le domaine des sciences séparatives, dédiées à l'étude des processus de rétention et de migration sélectives pour la chromatographie, l'électrophorèse et l'électrochromatographie.

ID QUANTIQUE DISTINGUÉE PAR LA CHAMBRE DE COMMERCE DE GENÈVE

Le prix 2019 de l'innovation de la Chambre de commerce, d'industrie et des services de Genève a été attribué à ID Quantique et à son directeur Grégoire Ribordy. Cofondé par Grégoire Ribordy, ancien chercheur du Département de physique appliquée, le professeur Hugo Zbinden et le professeur Nicolas Gisin, ID Quantique est un spin-off issu de recherches menées à l'UNIGE dans le domaine de la cryptographie quantique.

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

**KARL BLANCHET PREND
LA DIRECTION DU CERAH**



Spécialiste des systèmes de santé à la London School of Hygiene and Tropical Medicine depuis 2010 et codirecteur du Health in Humanitarian Crises Centre depuis 2016, Karl Blanchet a été nommé directeur du Cerah (Centre d'enseignement et de recherche en action humanitaire). Le nouveau directeur s'est donné pour objectif de conforter le rôle du Cerah en tant que pôle d'excellence mondial dans la pratique humanitaire.

**LE PRIX ALBERT ET MARY
LASKER RÉCOMPENSE
L'ALLIANCE DU VACCIN**

La Fondation Albert et Mary Lasker a attribué à Gavi, l'Alliance du vaccin, son prestigieux prix Lasker-Bloomberg 2019 pour le bien public. Gavi est ainsi récompensée pour avoir sauvé des millions de vies en permettant aux enfants d'avoir accès à la vaccination partout dans le monde. Directeur de Gavi, Seth Berkley est professeur à la Faculté de médecine de l'UNIGE. Médecin et épidémiologiste, spécialiste des maladies infectieuses, il participe notamment aux projets de recherche et d'enseignement de l'Institut de santé globale dans son domaine d'expertise.

**MARGAUX SAUDAN
REÇOIT LE PRIX «U ROCK»**
Étudiante de 5^e année à la Faculté de médecine, Margaux Saudan reçoit le prix «U Rock» de l'Association suisse des étudiants en médecine (Swimsa) pour son engagement extra-académique exceptionnel au sein de l'Association des étudiants de médecine de l'UNIGE (AEMG) et de la Swimsa.

ÉTUDES GLOBALES

Une cartographie inédite détaille le profil méconnu des ONG genevoises

On savait la présence des organisations non gouvernementales (ONG) importante à Genève mais cette composante de la société civile n'avait été que peu étudiée. Cette lacune est désormais en partie comblée grâce à l'étude *Cartographie des ONG au sein de la Genève internationale*, menée par des chercheurs du Global Studies Institute (GSI) et publiée en août dernier. Ce travail a permis de répertorier et d'analyser 759 ONG actives sur le territoire genevois et qui emploient 3146 personnes. La plupart d'entre elles (71,1%) ont établi leur siège dans le canton.

Financièrement soutenu par la Ville et le canton de Genève ainsi que par le Département fédéral des affaires étrangères, le rapport divise les ONG en trois groupes complémentaires.

Le premier comprend les «ONG onusiennes» (170), celles qui sont attirées par la présence des nombreuses organisations intergouvernementales à Genève, et les «poids lourds» (42), dont font partie des noms aussi prestigieux que Médecins sans frontières, Amnesty International et Human Rights Watch. Elles contribuent toutes à l'élaboration d'une gouvernance globale. Le deuxième est celui des ONG locales (190), qui est le reflet de la rencontre entre la demande très ancrée au sein de la population genevoise de s'investir dans la solidarité internationale et l'offre variée et abondante de financement de projets proposée par ses institutions communales et cantonales.

Ces ONG sont souvent animées par des personnes sensibilisées après un voyage à l'étranger, par des populations migrantes

mobilisées pour mener des projets dans leur pays d'origine ou par des associations d'élèves du secondaire investis dans la réalisation de projets dans divers pays.

Finalement, on distingue les ONG les plus jeunes (357), qui sont installées à Genève depuis moins de vingt ans (dont une centaine depuis moins de sept ans) et qui témoignent de l'attractivité de Genève en tant que lieu privilégié pour faire vivre la société civile internationale. Le pôle d'activité le plus important des 759 ONG de l'étude est celui de la défense des droits humains, de la paix et de la justice. En d'autres termes, parmi les 17 Objectifs du développement durable (ODD) de l'Agenda 2030 des Nations unies, ce sont ceux de «réduction des inégalités» et de «justice et paix» que les ONG se sont le plus souvent attribués. La question de l'accès à la santé est, quant à elle, la plus transversale puisqu'elle apparaît de manière également importante dans les trois groupes décrits plus haut. Cela s'explique surtout par la présence à Genève de l'Organisation mondiale de la santé.

Curieusement, le pôle environnemental est le moins bien représenté, malgré la place médiatique énorme prise ces dernières années par le réchauffement climatique. Selon les chercheurs, le fait que le siège du secrétariat du Fonds vert pour l'environnement ait échappé à Genève peut avoir joué un rôle. Par ailleurs, la ville du bout du lac n'a pas une longue tradition dans ce domaine alors que dans celui des droits de l'homme ou de la paix, elle est active depuis plus de 150 ans.

MÉDECINE

Une protéine ouvre la voie à une alternative thérapeutique à l'insuline

L'administration à des souris insulinodépendantes de doses élevées d'une protéine appelée S100A9 améliore la gestion du glucose dans le sang et diminue certaines anomalies métaboliques dont souffrent fréquemment les diabétiques humains. Cette découverte, publiée le 7 août dans la revue *Nature Communications* par l'équipe de Roberto Coppari, professeur ordinaire au Département de physiologie cellulaire et

métabolisme (Faculté de médecine), ouvre la porte à une alternative thérapeutique plus efficace que l'administration quotidienne d'insuline pour traiter le diabète. Cette dernière approche, qui concerne actuellement des dizaines de millions de patients, ne permet en effet pas de rétablir un équilibre métabolique et comporte de graves effets indésirables en augmentant notamment le risque d'hypoglycémie grave.