

Des milliards d'images par seconde

La caméra du télescope FACT, développée conjointement par l'Université de Genève (UNIGE), l'EPFL, l'EPFZ et les universités de Dortmund et Würzburg, utilise pour la première fois des détecteurs basés sur des semi-conducteurs pour observer des flash de lumière produits par les rayons gamma dans l'atmosphère. La nouvelle caméra est capable de prendre plusieurs milliards d'images par seconde.

Cœur et téléphones mobiles

Grâce à une invention de deux laboratoires de l'EPFL, les anomalies des battements du cœur pourront désormais être immédiatement connues du patient et de son médecin, qui pourra ainsi prendre rapidement les mesures qui s'imposent. De petite taille, peu invasif et doté de batteries d'une grande autonomie, cet outil se compose de capteurs corporels de haute précision, appliqués à même la peau, d'un module radio ZigBee et d'un microprocesseur (dénommé Firat) optimisé pour l'analyse et le traitement des signaux biologiques.

Le sexe du cerveau

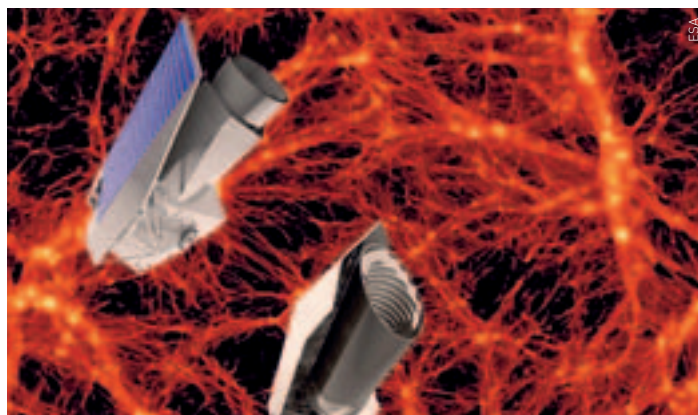
A l'occasion d'une conférence-débat sur le thème « Le sexe du cerveau : de la science aux idées reçues » organisée mi-novembre à l'UNIL, Catherine Vidal a parlé de ses recherches sur les mécanismes de la douleur, le rôle du cortex cérébral dans la mémoire, l'infection du cerveau par le virus du sida, la mort neuronale dans la maladie de Creutzfeldt-Jakob et les infections par les prions. Concernée par la vulgarisation, la scientifique interroge régulièrement les rapports entre science et société.

Le mécanisme des êtres vivants

Les souris n'ont pas de queue sur le dos. Et pour cause : des chercheurs de l'EPFL ont mis au jour le mécanisme qui détermine la forme de nombreux animaux – de l'homme à la baleine bleue, en passant par les insectes. La structure des animaux, soit la distribution des vertèbres, pattes et autres appendices le long du corps, est programmée comme du papier à musique par la séquence des gènes Hox, le long de la chaîne d'ADN.

La Suisse à la conquête de l'énergie sombre

Sélectionnée début octobre par l'Agence Spatiale Européenne (ESA) dans le cadre de son programme « Vision Cosmique », la mission Euclid a pour but d'étudier l'accélération de l'expansion de l'Univers, l'une des plus grandes questions de cosmologie et de physique fondamentale du 21^{ème} siècle. Impliquant le Domaine des affaires spatiales de la Confédération (SSO), l'UNIGE, l'EPFL, l'Université de Zurich et la Fachhochschule NordWest Schweiz (FHNW), la mission sera vraisemblablement lancée en 2019 avec une fusée russe Soyouz depuis le port spatial de Kourou, en Guyane française.



Le concept global « Cosmic Vision » de l'ESA prévoit les lancements de deux satellites : Solar Orbiter (2017), recherche autour du Soleil et de son héliosphère, et Euclid (2019).

Mission spatiale de l'ESA, Euclid a pour but de comprendre l'origine de l'accélération de l'Univers, que les physiciens et astronomes appellent « l'énergie sombre ». Les observations actuelles montrent que l'énergie sombre constituerait plus de 70 % de la matière-énergie de l'Univers et serait déterminante pour son évolution. Euclid observera des centaines de millions de galaxies dans une grande portion du ciel. Ceci permettra de mesurer les effets de l'énergie sombre, de la matière sombre et de la gravité sur la géométrie de l'Univers et de décrire l'évolution des structures cosmiques à grande échelle.

Spectrographe NISP

En mesurant les formes apparentes des galaxies et leur distribution dans l'Univers, les astronomes pourront déduire la nature de l'énergie sombre et vérifier si la théorie de la relativité générale est encore valable

à l'échelle de plusieurs milliards d'années-lumière. Le satellite Euclid sera équipé d'une caméra à grand champ dans le visible (VIS) et d'un spectrographe-imageur dans le proche infrarouge (NISP), tous les deux développés par le consortium Euclid. Ce dernier est composé de plus de 110 laboratoires et de 800 scientifiques en Europe, et placé sous la direction de Yannick Mellier de l'Institut d'Astrophysique de Paris (IAP). Le consortium est aussi responsable du segment scientifique au sol, chargé de produire et d'analyser les données obtenues avec les instruments Euclid.

L'UNIGE très impliquée

La Suisse participe au développement de la mission Euclid à hauteur de près de 24 millions de francs, en sus de sa contribution à l'ESA. Nombre de chercheurs, issus notamment de l'UNIGE et de l'EPFL, contribueront à la bonne marche de la

mission en y occupant des fonctions clés. Martin Kunz, chercheur au Département de physique théorique de l'UNIGE, coordonne le groupe de travail sur la théorie, tandis que Stéphane Paltani, chercheur au Département d'astronomie de l'UNIGE, est lui responsable du développement d'un sous-système de l'instrument VIS, qui se déroule en partie à l'UNIGE. Il a également à charge le développement des algorithmes de mesures du décalage spectral des galaxies au moyen de couleurs, et celui du centre de données suisse Euclid, qui traitera une partie des données avec la France, l'Italie, l'Allemagne, le Royaume-Uni, l'Espagne et les Pays-Bas.

EPFL : aussi l'analyse des données

Georges Meylan, Professeur d'astrophysique à l'EPFL, assume, quant à lui, la responsabilité suisse d'Euclid dans le consortium. Enfin, Frédéric Courbin, chercheur au laboratoire d'astrophysique de l'EPFL, occupe la fonction de sous-responsable du développement des algorithmes de reconstruction d'images de galaxies. L'EPFL est également active dans l'analyse des données pour extraire les paramètres intéressants des résultats obtenus avec les instruments Euclid.

Julie Michaud
Université de Genève (UNIGE)
www.unige.ch

Info : <http://sci.esa.int>