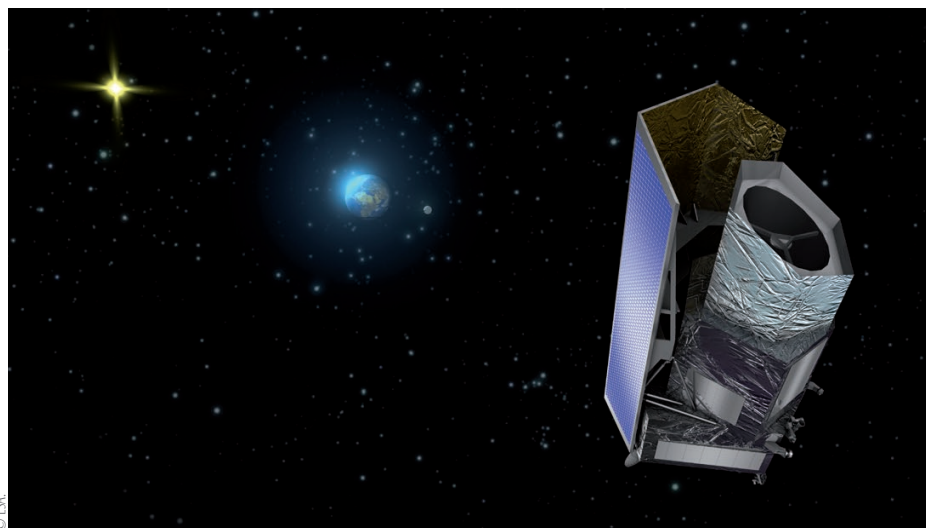


Le noir et la lumière

Journée de la division Champs et Particules de la SFP



Vue d'artiste du satellite EUCLID explorant l'Univers sombre, au point de Lagrange L2.

En 2015, pour sa journée traditionnelle, la division Champs et Particules de la SFP a choisi pour thème « Le noir et la lumière ». Ce clin d'œil à l'Année internationale de la lumière avait pour but de souligner tant l'extrême importance du « noir » dans nos thématiques (matière noire, énergie noire) que le rôle déterminant de la lumière pour l'étudier. Les journées de la division sont toujours une occasion importante pour la prospective des thématiques concernées.

Ces journées réunissent traditionnellement une fraction importante de la communauté, des orateurs de grand talent et les représentants de nos tutelles. Signalons une nouveauté cette année : la diffusion *webcast* en direct et en intégralité de la journée, pour celles et ceux qui n'ont pu se déplacer. La journée s'est déroulée le 25 novembre 2015, à l'université Paris-Diderot. Au total, 150 physiciennes et physiciens ont pu se plonger dans les tréfonds de la partie sombre de notre Univers.

Sur le plan scientifique, ces thèmes constituent des défis coriaces. Si l'existence de matière noire a été démontrée dès 1933 à partir de la vitesse anormale de rotation des galaxies, tous les efforts pour la détecter de façon directe ou indirecte sous forme de particules élémentaires sont encore restés vains. Pour la recherche directe, l'amélioration spectaculaire des instruments de détection viendra, nous l'espérons, à bout de cette résistance : la prochaine génération s'approchera d'une masse active de la kilotonne, ce qui permettra de couvrir l'ensemble du domaine *a priori* intéressant. De nombreuses approches indirectes sont systématiquement explorées sur Terre ou dans l'espace, à partir de photons, de rayons cosmiques ou de neutrinos. Les observations astronomiques récentes permettent également de beaucoup mieux cerner les propriétés de cette matière noire. Enfin, il n'est pas exclu que le nouveau domaine d'énergie récemment ouvert par le LHC permette de produire en laboratoire ces fameuses particules de matière noire. En résumé, le programme expérimental est riche et couvre l'essentiel des recoins où la matière noire peut se cacher, même si évidemment dans le même temps de nouveaux modèles théoriques émergent et proposent des solutions originales. Les équipes françaises sont souvent très bien placées et bien réparties dans ces différentes approches.

Pour l'énergie noire, l'approche est plus simple, même si la compréhension profonde du phénomène est plus précaire ! Trois grands axes se dégagent :

- l'exploitation des données du satellite Planck, qui doit encore se poursuivre, tant est grande leur qualité ; la préparation d'une nouvelle mesure du fond diffus cosmologique (CMB), basée cette fois sur la cartographie des distorsions spectrales par rapport à un pur rayonnement de corps noir, est en cours ;
- un grand relevé au sol, autour du projet du Large Synoptic Survey Telescope (LSST), dont la construction vient de débiter au Chili ;
- la mesure depuis l'espace des différentes sondes impliquant l'énergie noire (supernovæ, lentilles gravitationnelles, oscillations baryoniques acoustiques...) par le satellite EUCLID de l'ESA, qui devrait être lancé vers 2020.

Ces trois axes sont soit déjà approuvés, soit dans les cartons des grandes agences spatiales, et il est clair que vers 2025, nous disposerons d'une très grande richesse de mesures pour lever le voile sur cette mystérieuse énergie noire. Là aussi, la communauté française apparaît bien placée et bien coordonnée. Le seul petit bémol pourrait concerner la participation encore trop faible des astrophysiciens et astronomes à ces certains de ces projets.

En conclusion : des thèmes passionnants, un futur bien tracé, de grandes découvertes attendues !! ■

Guy Wormser (wormser@lal.in2p3.fr)
Président de la division Champs et Particules de la SFP

- Le programme de la journée est disponible sur le site : <https://indico.lal.in2p3.fr/event/2976/>
- Les enregistrements vidéo des exposés sont accessibles sur http://webcast.in2p3.fr/events-champs_et_particules_sfp