

FOCUS

De meilleurs détecteurs pour l'exploration de l'univers

Développer de nouvelles générations de détecteurs aux meilleures performances pour les observations astronomiques, à la limite de la sensibilité, plus rapides, sur de plus larges bandes spectrales, ou offrant de nouvelles fonctionnalités.

ASTROPHYSIQUE • INSTRUMENTATION • TECHNOLOGIES SPATIALES TECHNOLOGIES DE LA DÉTECTION

LES DÉFIS

- Développer des détecteurs aux performances ultimes pour l'astrophysique.
- Associer les meilleures expertises sur toute la chaîne de détection : principe/technologie - caractérisation traitement - systèmes instrumentaux.
- Appuyer l'instrumentation des Très Grands Équipements sol et espace : Extremely large telescope, missions Cosmic Vision de l'ESA.
- Faire émerger des filières européennes pour les prochaines générations de détecteurs fort du contexte technologique grenoblois de premier rang mondial : nouvelles technologies mm/submm (KIDs et μ -bolomètres), capacités de production industrielle au plus haut niveau pour l'infrarouge.

9,5 M€
de budget
(2011-2019)

Science fondamentale ↔ Technologie

Besoin critique de fortes collaborations interdisciplinaires

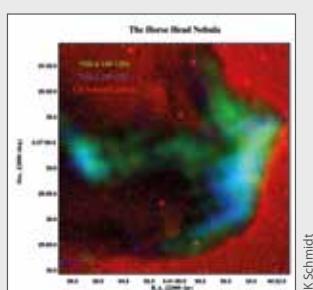
Recherche ↔ Industrie

Besoin d'une structure formelle et de financement pour assurer un lien fort avec l'industrie

Grands programmes internationaux

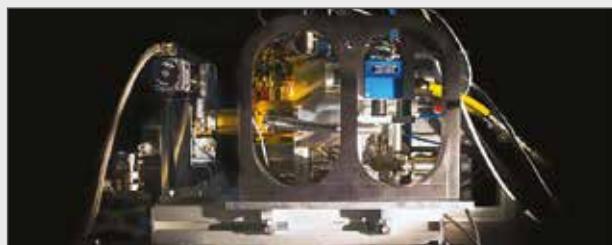
Incontournables pour la préparation des futurs grands instruments des agences nationales et internationales

ASTROPHYSIQUE • INSTRUMENTATION • TECHNOLOGIE • PHYSIQUE DE LA DÉTECTION CARACTÉRISATION • TRAITEMENT DU SIGNAL • INSTRUMENTATION



Image, dans le domaine millimétrique, de la nébuleuse de la Tête du Cheval prise avec NIKA (superposition avec une image dans le domaine visible)

Située dans les nuages moléculaires d'Orion à une distance de 1 500 années-lumière, la nébuleuse est vue en ombre chinoise dans le domaine visible à cause de l'absorption de la lumière visible par les poussières interstellaires. Dans le domaine spectral infrarouge et ondes millimétriques, cette même poussière émet une lumière d'origine thermique non atténueée. Les ondes millimétriques permettent donc de sonder les intérieurs denses que forment les pouponnières d'étoiles. La caméra NIKA permet d'imager l'intérieur de ces régions grâce à des nouveaux détecteurs KIDS faits de supraconducteurs. NIKA est remplacée par une plus grande version, NIKA2, installée en Espagne sur le télescope de 30 m de l'IRAM et qui contient plus de 3 000 détecteurs.



Premier prototype d'une nouvelle génération de détecteurs installé avec succès sur l'instrument PIONIER à l'observatoire de l'ESO à Paranal. Depuis son installation fin 2014, RAPID est utilisé environ 100 nuits par an et a déjà observé plus de 450 étoiles ! Cette validation en opération réelle s'est concrétisée grâce au support continu de FOCUS ces trois dernières années.



Prototype de spectroimageur ultra miniaturisé rendu possible par l'intégration des fonctions optiques spectro imageantes directement à la surface du détecteur. L'innovation vient de la conception et du développement conjointe du détecteur et des structures miniaturisées comme pour les appareils photos de téléphones portables. Un FUI de spectroimagerie miniaturisée en infrarouge est à l'étude.



Matrices de NIKA2 : 100 mm de diamètre, 1932 détecteurs observant à une longueur d'onde de 1,2 mm.
Rémi Adam et la collaboration NIKA2