

SPECTRO-IMAGEUR BATMAN / ROBIN

FICHE N° 391

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 2000-2024
Fabricant : Laboratoire d'Astrophysique de Marseille
Domaines : Astronomie
Sous-domaines : Astrophysique
Organisme : LAM-CNRS-AMU-CNES
Ville : Marseille
Modèle : BATMAN / ROBIN
Matériaux :

Description

ROBIN est un démonstrateur sur banc, basé sur la technologie des MOEMs (composants Micro-Opto-Électro-Mécaniques) qui va permettre de valider le concept de l'instrument BATMAN qui sera monté sur le télescope italien TNG aux Canaries.

BATMAN est un instrument astronomique de type spectro-imageur de nouvelle génération, utilisant des matrices de micro-miroirs. Il comprend en parallèle une voie spectroscopique et une voie imagerie pour observer le même champ de vue. Notre instrument est basé sur un composant Digital Micromirror Device (DMD) de Texas Instruments qui possède 2048 x 1080 miroirs au pas de 13,68µm, soit plus de deux millions de micro-miroirs permettant de sélectionner simultanément des centaines d'objets pour en faire leurs spectres. L'utilisation simultanée des voies spectroscopie et imagerie permet de passer de l'une à l'autre sans aucun mouvement à l'intérieur de l'instrument : tout objet choisi dans la voie imagerie peut être immédiatement envoyé vers la voie spectroscopie en orientant le(s) micro-miroir(s) correspondant(s), sans risque d'erreur. De nouveaux modes d'observation pourront ainsi être mis en œuvre pour optimiser l'utilisation du temps d'exposition.

Afin d'effectuer une démonstration de concept, nous avons développé un démonstrateur sur banc, nommé ROBIN. Il possède le même design optique que BATMAN, et une taille réduite de l'ordre d'un tiers. Le design optique et opto-mécanique a été fait en collaboration entre le LAM et l'Observatoire de Milan-Brera. A partir de ce design, nous avons fait réaliser l'ensemble des pièces optiques (miroirs et réseau) et mécaniques et nous les avons intégrées (Fig. 1) : le faisceau d'entrée éclaire perpendiculairement la matrice de micro-miroirs qui alimente deux voies symétriques, la voie imagerie et la voie spectroscopique.

Les spectrographes multi-objets (MOS) ont été mis en place sur l'ensemble des grands télescopes internationaux pour permettre l'enregistrement simultané de dizaines voire de centaines de spectres d'objets présents dans le champ de vue, sur un seul et même détecteur.

Ces instruments utilisent pour la sélection des objets des masques gravés à la pièce ou des fibres optiques repositionnables grâce à des montages mécaniques complexes. La prochaine génération de spectrographes multi-objets destinés aux télescopes au sol et dans l'espace devra posséder un système de fentes programmables, comme des micro-miroirs orientables pour réaliser des fentes en réflexion, ou des micro-obturbateurs pour des fentes en transmission.

Ces systèmes

sont constitués de petits miroirs rectangulaires ou de micro-obturbateurs de quelques dizaines à quelques centaines de microns de côté, commandables individuellement. Le principe de cet instrument est donné dans la Figure 2 avec des fentes en réflexion permettant de diriger la lumière des objets sélectionnés vers le spectrographe alors que la lumière provenant des autres sources ou du fond continu est dirigée vers un détecteur d'imagerie. Ces fentes peuvent prendre des formes diverses, adaptées à la forme des objets observés.

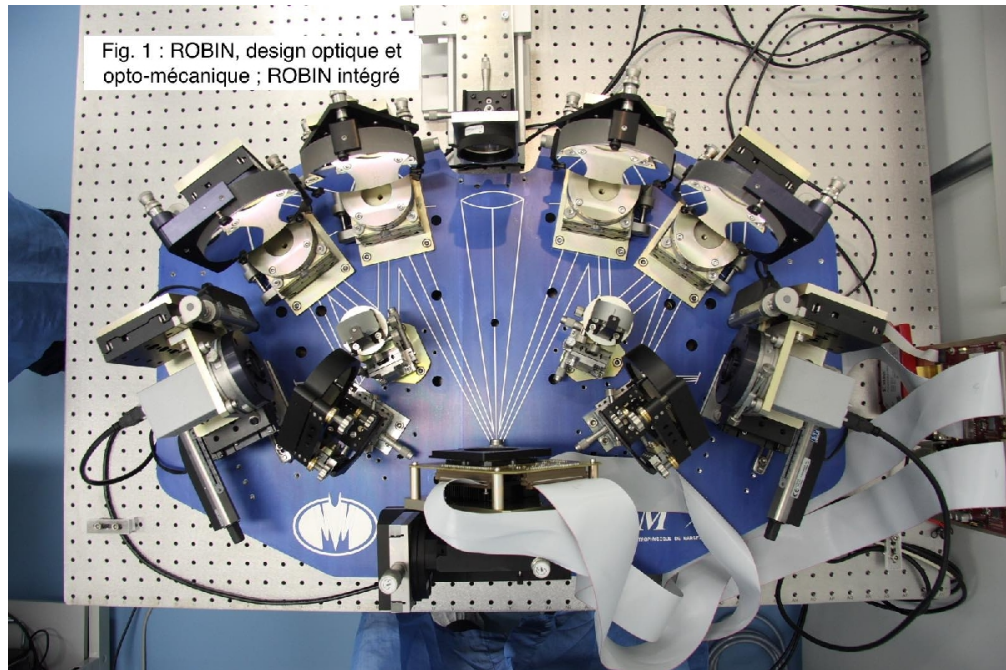
Utilisation

BATMAN est en développement depuis 2011 au sein d'une collaboration franco-italienne (LAM, observatoires italiens de Bologne, Brera, et Trieste, et l'équipe du Télescope National Galileo (TNG). Il sera installé sur le télescope italien TNG dont le miroir primaire a un diamètre de 3,6m durant l'année 2019. Il sera ensuite mis en œuvre à partir de 2022 sur le télescope américain Gemini de 8m de diamètre.

L'instrument

BATMAN va permettre d'étudier des cas scientifiques d'une grande

diversité, allant de la cosmologie à la physique des galaxies (formation et évolution des galaxies), des galaxies proches à la physique stellaire (régions de formation stellaire, types et répartition des étoiles formés), aux objets du système solaire (comètes, astéroïdes). ROBIN se situe dans les salles blanches (salles propres, exemptes de poussière) du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille. L'objet est utilisé par le laboratoire. Les dates de fabrication de BATMAN / ROBIN sont :
BATMAN : 2011 - 2019
ROBIN : 2012 - 2014



Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Spectro-imageur BATMAN / ROBIN (Laboratoire d'Astrophysique de Marseille),
<https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=24536>, consulté le 2026-07-28