Consultation BDD

ELT / MOSAIC

Type

AA-ANO2

Coordination

PYTHEAS Jean-Luc BEUZIT roser.pello@lam.fr

Partenaires

Obs. Paris Philippe STEE mathieu.puech@obspm.fr

OMP Mehrez ZRIBI thierry.contini@irap.omp.eu

OCA Stéphane MAZEVET nicolas.nardetto@oca.eu

Description

MOSAIC est le spectrographe multi-objets (MOS) de l'ELT (ELT-MOS). Il exploitera la pleine résolution d'un télescope de 39 m, combinée à une correction par optique adaptative de (GLAO), sur un très grand champ de vision, pour atteindre une sensibilité jamais égalée auparavant. De très nombreux projets scientifiques seront développés sur MOSAIC/ELT, depuis l'étude des premières galaxies formées dans l'univers jusqu'aux étoiles les plus faibles dans l'univers local, touchant une large communauté. MOSAIC possède une ample couverture en longueur d'onde, du visible (0.39 microns) au proche IR (1.8 microns), et deux modes d'observation : le mode à multiplex élevé (~200 objets), et le mode à résolution spatiale modérée (IFUs dans IR) avec un multiplex de 8 objets. Grace à ce dernier mode, MOSAIC sera le seul instrument capable de faire un inventaire complet de la matière sous sa forme baryonique (phases du gaz dans le halo testées via les raies UV décalées dans le visible à z~ 3.5) et sombre (courbes de rotation étendues des galaxies à z=2-4 en IR assisté par la GLAO). En spectroscopie à résolution modérée (R= 5000) MOSAIC pourrait être plus sensible que JWST en detection des sources ultra-faibles en NIR, offrant potentiellement jusqu'à deux magnitudes supplémentaires en profondeur à cette résolution, cela dépendant de la qualité de la soustraction du ciel. Des observations simultanées seront possibles, combinant différents modes et domaines de longueur d'onde. MOSAIC a été optimisé pour réaliser efficacement des relevés d'objets faibles. Le consortium MOSAIC est composé de 24 partenaires distribués dans 13 pays (France, Royaume-Uni, Pays-Bas, Allemagne, Autriche, Finlande, Italie, Portugal, Espagne, Suède, Suisse, Brésil, et États-Unis), travaillant en collaboration avec l'ESO. Sous la direction du CNRS-INSU, les laboratoires français sont fortement impliqués, avec notamment le leadership du projet at autres responsabilités systèmes/sous-systèmes : • PI, Responsable français & Project Manager du Channel IR (LAM) • Project Manager (UNIDIA) • Instrument System Engineering (UNIDIA) • AITV Instrument (LAM) • Optiques Spectro-NIR (LAM) • SSO (LAM & UNIDIA/LUX) • Instrument System Engineering & Project Scientist (UNIDIA/LUX) • Fiber Link (UNIDIA/LUX) • Electronic and Instrument Control System: + EFOSOFT (IRAP) • Optical Relays (OCA/Lagrange) • Coordinateurs des Science Working Groups 1 et 2 (LAM) • NIR Channel Scientist (LAM) Il s'agit du seul projet instrumental sur l'ELT avec PI Français, priorité P0 des trois dernières prospectives INSU (2014, 2019 et 2024), qui sera très probablement le premier MOS sur un ELT. Au vu de l'utilisation des MOS sur les télescopes existants, MOSAIC devrait être utilisé pour plus de la moitié du temps sur le plus grand télescope du monde, et sa conception, définition, construction puis caractérisation sur le ciel sont un enjeu majeur pour toute la communauté astrophysique française, européenne et à l'ESO. Tâches de service (2026) : • Tache 1 (jusqu'à livraison de l'instrument) : "Software Scientist". Le besoin de cette tâche spécifique est apparu avec la fin de la phase B1. Cette tache comprend plusieurs volets comme suit : ? Coordonner les travaux effectués dans les WP "DRS", "ObsPrep" et "Survey Scheduling" (voir documents joints) en ce qui concerne le développement de software, sachant que la responsabilité de l'ensemble du software d'observation est française. ? Assurer la connexion entre les développeurs dans ces WP cités ci-dessus et ceux travaillant dans le WP "CALEMOS" (Calibration unit), et plus particulièrement le Calibration Scientist, qui se trouve à l'UCM (Espagne). ? Assurer la connexion entre les développements de software d'observation ci-dessus et le Control Commande (EICS), WP dont la responsabilité se situe à l'IRAP (Toulouse). ? Participer activement aux réunions du groupe PICCS (MOSAIC Project/Instrument/Calibration/Channel Scientists), composé du Project Scientist, le Instrument Scientist, les VIS & NIR Channel Scientists, le Calibration Scientist et le PI. Etre force de proposition dans ce groupe (en ligne avec les activités ci-dessus). ? Proposer des tests de validation orientés science pour le software d'observation, calibration, et plus tard d'analyse des données scientifiques. ? Participer activement aux réunions du WP SSO (Science SOftware), dont le volume et fréquence devront augmenter au fur et à mesure que le projet avance. Servir de lien et assurer la cohérence entre ce qui est fait dans ce WP (contractuel avec l'ESO), les besoins des Science Working Groups, et les priorités des Channel Scientists. ? Pendant et après le commissioning, proposer et vérifier l'exécution des changements dans le software d'observation qui s'avéreront nécessaires, faisant le lien entre les scientifiques et les développeurs. • Tache 2 (court terme) : Mise en place et exploitation d'un simulateur de plan focal intégrant les réponses optiques de l'ensemble de la chaine instrumentale et atmosphère, afin de valider la faisabilité et les temps d'exécution d'observations clé d'objets-type définissant les priorités de l'architecture (Phase B2). • Tache 3 (court terme) : Finalisation de l'ensemble des spécifications techniques de l'instrument (Phase B2). Tests observationnels des spécifications clés et de l'opérabilité de l'instrument en utilisant des données disponibles sur des instruments actuels et à venir (KMOS, MUSE, MOONS,...), ainsi que des simulations spécifiques. • Tache 4 (court à moyen terme) : Optimisation de la soustraction du ciel pour instruments fibrés et à IFU multiples. Caractérisation de la stratégie observationnelle optimale pour observations des objets extrêmement faibles. Analyse et caractérisation (distribution de la lumière) des sources les plus faibles de grand intérêt scientifique (des premières sources de l'Univers lointain aux étoiles ou amas d'étoiles dans l'Univers local). • Tache 5 (court à moyen terme) : Optimisation des modes simultanés de l'instrument (VIS et NIR, moyenne et haute résolution), qui seront clés pour la communauté lors de la préparation des grands relevés avec MOSAIC et qui sont d'une grande complexité. • Tache 6 (jusqu'à livraison de l'instrument) : Mise en place et test d'algorithmes et d'outils de préparation, réduction, analyse des observations, et simulation de données de test pour le DRS. • Ce travail est à réaliser au sein du WP SSO. Les outils seront mis à la disposition de la communauté, élargissant le périmètre des outils exigés par l'ESO et livrés avec l'instrument. Ces tâches sont souvent transverses entre différents WP, et devront évoluer au cours du cycle de développement de l'instrument vers des tâches de spécifications et d'étude de performance des sous-systèmes, puis de modélisation fine de ceux-ci, et enfin de caractérisation et de validation au cours des phases d'intégration et de tests puis de commissioning sur le ciel.