

Paris, le 1 mars 2010

Communiqué de presse

Une Muse pour le VLT, le très grand télescope de l'ESO

MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer), un instrument de seconde génération pour le VLT, le très grand télescope de l'ESO, reçoit ses premiers éléments. Muse est un spectrographe 3D grand champ, permettant d'obtenir les spectres de nombreuses régions moyennes dans le ciel de manière simultanée. Le consortium MUSE est piloté par le Centre de Recherche Astrophysique de Lyon (CRAL, INSU-CNRS) et regroupe six autres grands centres de recherche européens¹. De tels spectrographes peuvent être utilisés comme de véritables explorateurs de l'Univers en trois dimensions (deux pour les positions du ciel et une pour les longueurs d'onde). Muse sera un outil unique et puissant pour la découverte d'objets impossibles à détecter avec les techniques actuelles d'imagerie. Basé sur une multitude de développements technologiques innovants, cet instrument pourra ainsi observer le ciel à un niveau encore jamais atteint jusqu'à présent.

« Après de nombreuses années de travail acharné, c'est avec une grande satisfaction que nous voyons ce rêve devenir une réalité », déclare Roland Bacon, responsable du développement de cet instrument. « Le concept de MUSE, avec ses productions en série, est nouveau dans le domaine de l'astronomie optique et il constitue une expérience clé dans la perspective des prochaines générations d'instruments pour le VLT, mais aussi pour le futur télescope géant européen. »

Afin de pouvoir sonder des champs de l'Univers aussi grands que possible, MUSE n'utilisera pas un, mais vingt-quatre spectrographes 3D ! Toute l'intégrité de l'information lumineuse est préservée grâce à l'utilisation d'une nouvelle technologie connue sous le nom de « découpeurs d'images » et MUSE utilise le plus grand découpeur d'images jamais utilisé en astronomie. Chaque spectrographe est équipé d'un détecteur CCD de 16 millions de pixels. C'est la première fois que des détecteurs de cette taille sont utilisés à l'ESO.

Entre la fin 2009 et le début 2010, MUSE a franchi deux importantes étapes: 24 détecteurs de hautes performances ont été livrés à l'ESO par la société EEV. Le premier des 24 spectrographes 3D et le découpeur d'image ont été livrés par la société Winlight Optics à l'équipe du CRAL où ils ont été montés avec le détecteur puis testé. Les spectres obtenus confirment la remarquable qualité des images du spectrographe ainsi que le parfait fonctionnement du système. « Cela signifie que nous pouvons maintenant donner le feu vert pour la production en série des 23 spectrographes et découpeurs d'images suivants à la société Winlight » annonce Luca Pasquini de l'ESO.

En parallèle, à l'ESO, l'ensemble du système cryogénique qui accueillera les 24 détecteurs et leurs cryostats a été assemblé et testé avec succès. Après l'achèvement de la campagne de tests, il sera transféré au CRAL pour l'intégration finale de l'instrument.

¹ Le consortium MUSE est piloté par le Centre de Recherche Astrophysique de Lyon (CRAL : INSU-CNRS, Université Claude Bernard-Lyon I, Ecole Normale Supérieure de Lyon - France) et comprend les centres de recherche suivants : l'Observatoire européen Austral (ESO), le Leiden Observatory (NOVA — Hollande), le Laboratoire d'Astrophysique de Toulouse-Tarbes (LATT : INSU-CNRS, Université Paul Sabatier ; Observatoire Midi-Pyrénées — France), l'Institut für Astrophysik (Georg-August University of Göttingen — Allemagne), l'Insitute for Astronomy à ETH, Zurich (Suisse) et l'Astrophysikalisches Institut Potsdam (Allemagne).

Les galaxies lointaines apparaissent minuscules quand on les observe depuis la Terre et leurs images sont floues du fait de l'atmosphère terrestre, leur étude est donc un véritable défi. MUSE utilisera un système innovant d'optique

adaptative composé d'un miroir déformable de plus de 1 000 actuateurs et de 4 étoiles lasers qui corrigera les effets des perturbations atmosphériques en temps réel. L'exceptionnel niveau de performance de MUSE permettra ainsi la détection de galaxies qui apparaissent cent millions de fois moins brillantes que les étoiles les moins brillantes que l'on peut observer à l'œil nu.

Cet instrument révolutionnaire, dont la conception a commencé en 2004, devrait « voir » sa première lumière en 2012 sur le site du VLT (Paranal) au Chili. Cette date marquera l'ouverture de la chasse aux jeunes et lointaines galaxies. L'objectif de cette quête est de répondre aux questions fondamentales concernant les premières phases de la formation et de l'évolution des galaxies. Mais MUSE sera aussi un instrument efficace pour s'attaquer aux grandes questions de l'astrophysique du XXI^e siècle dans bien d'autres thématiques. Ainsi, le consortium MUSE a prévu par exemple d'étudier l'environnement de trous noirs super-massifs qui sont supposés être présents dans la plupart des noyaux galactiques, ou encore d'examiner en détail les populations d'étoiles des galaxies proches. Le spectrographe MUSE sera évidemment ouvert à l'ensemble de la communauté scientifique de l'ESO.

Ce projet, unique et ambitieux, permettra de repousser les frontières de la connaissance en astronomie. C'est le fruit d'une forte collaboration européenne regroupant 7 grands centres de recherche européens, dont deux importants laboratoires français : le Centre de Recherche Astrophysique de Lyon (CRAL ; INSU-CNRS, Université Claude Bernard-Lyon I, Ecole Normale Supérieure de Lyon), responsable du projet et le Laboratoire d'Astrophysique de Toulouse-Tarbes (LATT ; INSU-CNRS, Université Paul Sabatier ; Observatoire Midi-Pyrénées). Plus de cent scientifiques et ingénieurs sont impliqués dans ce projet, réunissant ainsi l'ensemble des compétences nécessaires pour réaliser et exploiter ce fabuleux instrument — de l'optique à l'observation et à la théorie astrophysique en passant par la mécanique, la cryogénie, le traitement du signal et le management. Autant de savoir-faire mis en œuvre de manière coordonnée pour atteindre un but unique, l'avancée de notre connaissance de l'Univers.

Pour en savoir plus :

Pour tout savoir sur MUSE : [la page du consortium MUSE au CRAL](#)

[La page de MUSE sur le site de l'ESO](#)

Contacts

Chercheurs :

Roland Bacon, directeur de recherche au CNRS. CRAL, France.

Tél. : +33 6 08 09 14 27. Courriel : rmb@obs.univ-lyon1.fr

Ghaouti Hansali, maître de conférence à l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint Etienne. CRAL, France.

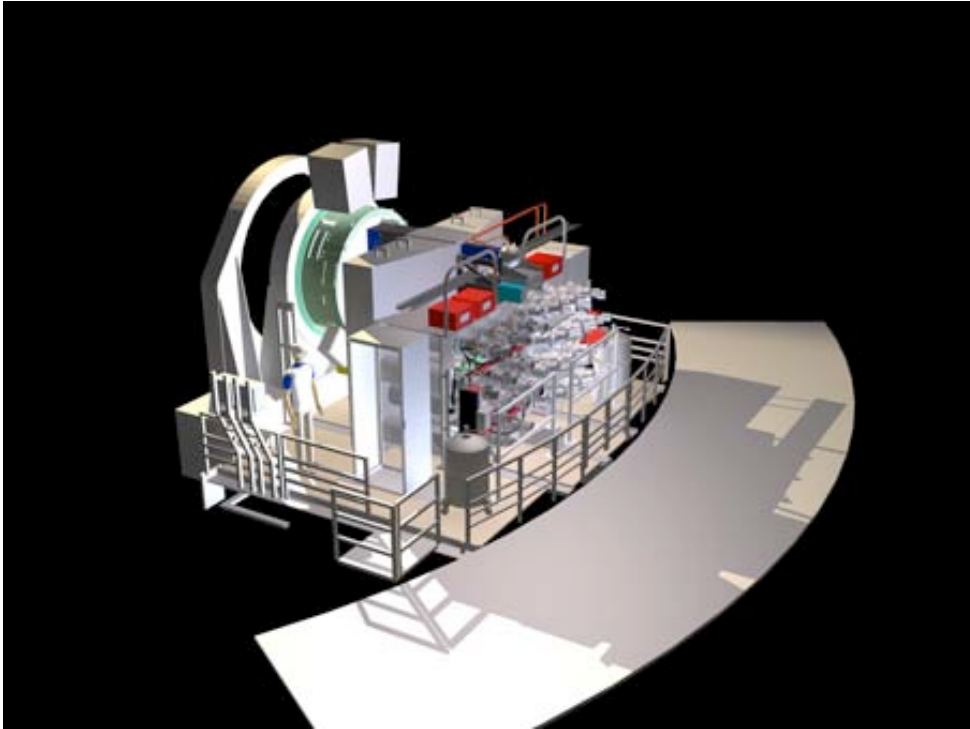
Tél : +33 6 98 16 52 73. Courriel : ghaouti.hansali@obs.univ-lyon1.fr

Communication INSU-CNRS :

Philippe Chauvin. Tél. : +33 (0) 1 44 96 43 36. Courriel : philippe.chauvin@cnrs-dir.fr

Presse ESO :

Thierry Botti. Tél. : 04 95 04 41 06. Courriel : thierry.botti@oamp.fr



Plateforme MUSE en DAO. © CRAL.



Le système de cryogénie en cours de test à l'ESO. © ESO.



Un des 24 spectrographes Integral Field Unit. © CRAL.

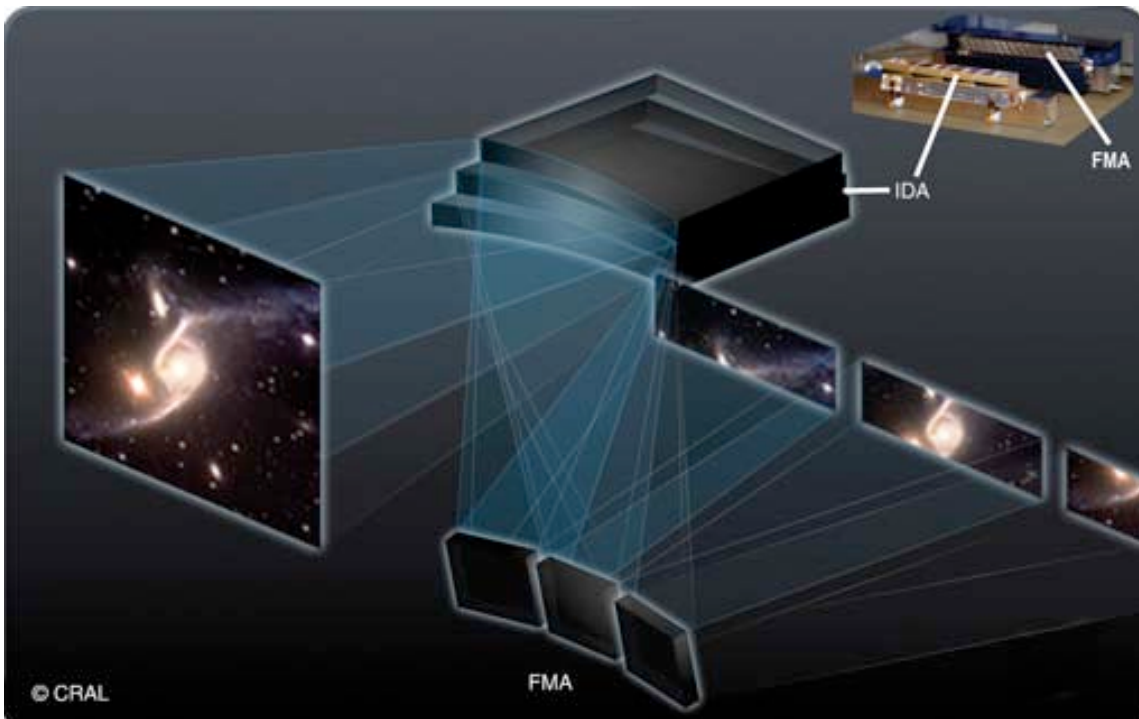


Schéma de principe du découpeur d'images, avec en haut à droite un des Image Dissector Array (IDA) avec son Focusing Mirrors Array (FMA) © CRAL.