

Titre du projet : Concentrateurs de lumière pour CTA

Volet : Observation

Porteur du projet : P.O. Petrucci

Laboratoires impliqués : IPAG

Bilan du projet pour l'année 2015

Bilan d'activité (1 page max)

L'IPAG est engagé dans le projet international CTA (Cherenkov Telescop Array), réseau de télescopes Cerenkov pour l'astronomie des hautes énergies (GeV-TeV). L'IPAG doit mettre au point des prototypes de concentrateurs de lumière (CL) qui équiperont les différents photomultiplicateurs des caméras des télescopes de moyennes (12m) et grandes tailles (24m) du réseau. Ces CL ont pour fonction principale de maximiser la quantité d'énergie collectée et de bloquer les lumières parasites. Dans cette phase préparatoire, les objectifs sont d'avoir des prototypes de CL remplissant les spécifications demandées et de valider le processus industriel de fabrication qui permettra une production de masse (plusieurs dizaines de milliers de CL seront nécessaires). Une première aide du LabEx, lors de l'AO1 (volet Recherche), a permis la mise en production de CL du type cône de Winston. L'aide de 15k€ obtenu lors de l'AO3 (volet observation) a permis de compléter des fonds du consortium CTA afin de valider un second concept prometteur de lentilles concentratrices. La demande d'aide de 15k€ (12+3 k€) obtenu lors de l'AO4 (volet observation) a eu pour but de produire des concentrateurs (cônes et lentilles) de seconde génération aux pouvoirs de transmission optimisés. **Ce rapport se concentre sur l'utilisation des fonds AO4.**

Les designs de ces lentilles concentratrices ont été menés par F. Hénault et L. Jocou, ingénieur à l'IPAG. Deux designs ont été approfondis, celui de lentilles plan-convexes et celui de lentilles asphériques. Un jeu de lentilles plan-convexes a déjà été fabriqué grâce au fonds du Labex. Une partie importante de la subvention AO4 a ainsi servi à la fabrication de lentilles asphériques. Ces lentilles ont ensuite été insérées et collées dans un baffle qui a aussi été dessiné à l'IPAG et dont quelques prototypes ont été réalisés chez Protomoule.

Il est à noter que le banc de test pour contrôler les cônes et lentilles, banc initialement monté à l'IRAP, à été déplacé à l'IPAG durant l'été 2015 et se trouve actuellement dans une salle du laboratoire IR. Ce changement est dû à 2 choses : 1) l'IRAP avait besoin de monter un nouveau banc pour tester des pièces du plan focal de caméras CTA de tailles plus importantes, 2) les mesures faites à l'IRAP jusqu'à présent n'avaient pas été concluantes. Le banc de mesure va donc rapidement être remis en opération à l'IPAG afin de valider définitivement la qualité de transmission de nos échantillons. Un peu de matériel mécanique et optique a été acheté sur les fonds Labex AO4 pour compléter ce banc. Enfin une vingtaine de nouveaux cônes a été également commandée sur ces fonds Labex AO4 pour subir de nouveaux tests.

Illustrations - avec légende et crédit (à envoyer également séparément)

Production scientifique (*articles scientifiques, actes de congrès...*)

- Henault, F., Petrucci, P.-O., Jocou, L., et al. "Design of light concentrators for Cherenkov telescope observatories », Proceeding SPIE, 2013 (<http://fr.arxiv.org/abs/1309.4252>)

Les avancées de ces travaux sont régulièrement présentées oralement lors des réunions du consortium CTA qui ont lieu à peu près tous les 6 mois

Bilan financier succinct (*avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers...*)

La subvention Labex AO4 n'a été dépensée qu'en équipement. Le détail est le suivant :

| | |
|---|------------------|
| - Prototypes de lentilles asphériques + bafflage (complété par une partie du financement AO3 et incluant les droits de douane): | 9565,29€ |
| - Matériel banc de test (LANG+Edmund): | 3561,84€ |
| - Production de 20 nouveaux cônes pour tests : | 1320,00€ |
| Total : | 14447.13€ |

Annexes si besoin ou lien sur des sites existants et pérennes jusqu'à la fin du Labex (2020)