

ETOILES ARTIFICIELLES

Suite à la conférence de Monsieur Renaud FOY, rappel de l'aide apportée à l'observation, par la création d'étoiles artificielles

L'optique adaptative des grands télescopes est mise en place pour compenser l'effet dégradant de la turbulence atmosphérique. En effet, les rayons lumineux provenant des étoiles sont perturbés dans les 15 derniers kilomètres de leur parcours (c'est un comble, après avoir parcouru des Milliards de kilomètres !)

Afin de recréer l'image ponctuelle d'une étoile, un système constitué d'une centaine de vérins placés sous le miroir du télescope et commandés par ordinateur, déforme en temps réel le miroir et cherche l'obtention d'une image ponctuelle. (Voir le bulletin N° 43 Conférence de Dominique PATUREL)

Ce système fonctionne pour l'observation d'objets lumineux, mais pose problème pour des objets à forte magnitude. D'où l'idée de MM. Renaud FOY du CRAL et Antoine LABEYRIE de créer à volonté une étoile ponctuelle et lumineuse (étoile artificielle) près des objets faibles à étudier.

L'optique adaptative pointée sur l'étoile artificielle, apporte les corrections optimales afin que celle-ci donne une image ponctuelle ; dans le même temps, profitant de ces réglages, l'objet à étudier situé à proximité est observé dans les meilleures conditions.

Pour créer cette étoile artificielle, un laser de forte puissance est dirigé vers la région du ciel à observer, et vers 100 kilomètres d'altitude dans la mésosphère (Zone riche en atomes de sodium) le faisceau du laser excite les atomes de sodium en propulsant ses électrons à qui on fournit de l'énergie, sur une couche plus externe. Là, l'atome en se désexcitant laisse retomber ses électrons sur les orbites d'origine en émettant de la lumière de même fréquence que celle du laser. Une étoile artificielle monochrome de 50 centimètres de diamètre est née !

La correction efficace de l'optique adaptative est propre à chaque longueur d'onde. Si l'observation a lieu dans le jaune par exemple, tout va bien car l'étoile artificielle ainsi créée est jaune.

Pour observer dans le rouge ou le bleu il faut que notre étoile artificielle soit polychrome. Une astuce de l'équipe de recherche a permis par le tir d'un deuxième laser sur la même cible et légèrement décalé en fréquence, d'envoyer de l'énergie supplémentaire à nos électrons non encore retombés. Ce coup de pouce propulse les électrons sur des couches encore plus externes, et en retombant par niveaux d'une façon anarchique sur les orbites de départ, ils émettent de la lumière sur différentes longueurs d'onde. L'étoile artificielle devient polychrome. L'astronome n'a plus qu'à choisir la longueur d'onde dans laquelle il veut observer.

Clin d'œil...

Les petits satellites artificiels d'observation, qui se promènent naïvement, leurs yeux grand ouverts dirigés vers la Terre et couplés à des photo détecteurs hypersensibles, n'ont qu'à bien se tenir, car si un tel rayon destiné à créer une petite étoile les atteignait, leur système de vision serait endommagé à jamais. C'est peut être cela la guerre des étoiles...

Pierre FRANCKHAUSER