DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

OBSERVER DEPUIS LA SURFACE DE LA TERRE COMME SI ON ÉTAIT DANS L'ESPACE

Publié le 14 août 2017

L'observation des étoiles, des galaxies voire des trous noirs depuis la Terre s'améliore de jour en jour. Pourtant, les astronomes sont toujours confrontés à des problèmes typiques lors de leur travail. Dernièrement, l'astrophysicien d'origine liégeoise Alain Smette de l'Observatoire austral Européen (ESO) a développé une méthode pour diminuer le temps que chaque observatoire dédie à certaines calibrations associées à l'observation d'objets astronomiques. Ce qui permet d'augmenter le temps consacré à l'observation d'objets scientifiquement intéressants. Reportage au Chili, entre ciel et terre.

Alain Smette devant les télescopes auxiliaires du VLT, au Chili © Adrien Dewez

Sur les hauteurs du Cerro Paranal se dresse l'un des trois sites d'observation de l'Univers que Observatoire austral européen (ESO) a implanté au Chili. L'ESO y a investi des moyens considérables : pas moins de 10 télescopes sont en activité sur cette montagne, dont le réseau de quatre télescopes, le VLT (Very Large Telescope – Très Grand Télescope), le télescope le plus performant au monde en termes d'articles scientifiques associés.

Dans la salle de contrôle du VLT, Alain Smette, astronome d'origine liégeoise aujourd'hui résident au Chili, est un homme occupé. Il gère la coordination des 17 équipes dédiées à chacun des instruments en opération en charge d'assurer la qualité des données reçues. Par ailleurs, il est aussi chargé de coordonner l'implémentation des futurs instruments. Un job à temps plein qui ne l'empêche pas de réfléchir à de nouvelles idées.

L'influence de l'atmosphère

« *Depuis la Terre, l'atmosphère crée comme un écran* », explique-t-il. « *Certaines de ses molécules génèrent des raies en absorption dans le spectre des objets observés. Pour certaines couleurs, les photons que nous recevons de l'univers sont systématiquement absorbés* ».

Un grand nombre d'observations (en spectroscopie infrarouge en particulier) doivent donc tenir compte de cet effet.

« *Nous passons un temps relativement important à effectuer des mesures de correction* », précise le scientifique. *Parfois, 10% du temps de télescope est dédié à cette activité. Cela consiste à observer des étoiles d'un type spécifique et que nous connaissons bien afin d'évaluer les corrections à apporter aux observations de nouveaux objets astronomiques* ».

Utiliser les données atmosphériques

Pour pallier ce problème, Alain Smette a repris une idée du début des années 2000 issue de deux groupes de scientifiques : les physiciens et les météorologues.

« *Grâce au travail des premiers, nous connaissons aujourd'hui bien les caractéristiques des raies causées par les molécules présentes dans l'atmosphère. Grâce au travail des météorologues, nous modélisons comment la pression, la quantité de vapeur d'eau et la température dépendent de l'altitude en chacun des points de la Terre* ».

D'où sa nouvelle méthode.

« *J'ai mis au point un code qui reprend toutes ces informations et les couple à des caractéristiques des observations et de l'instrument utilisé. Et ce, pour effectuer une correction aussi automatique que possible de nos données* ».

Plus besoin d'observer des étoiles 'standards'. Un code informatique réalise le travail lors de la réduction des données, c'est-à-dire lorsque les données brutes sont préparées pour leur analyse scientifique ».

Par défaut sur l'ELT ?

Il faut cependant vérifier que la méthode fonctionne pour chaque instrument.

« *La publication de la première version officielle du code date de 2015. Depuis, nous commençons à l'implémenter pour différents instruments en opération à Paranal. Nous obtenons des résultats relativement bons* », précise-t-il.

L'homme est modeste. La technique qu'il a élaborée devrait bientôt être appliquée à tous les spectrographes en service sur le site de Paranal. Et aujourd'hui, les discussions pour l'implémenter par défaut pour les instruments de l'ELT (Extremely large telescope), en cours de construction, avancent dans ce sens. Il faut dire que l'Europe a particulièrement bien choisi son site : des nuages presque inexistants, un ciel dégagé de la pollution lumineuse des villes… C'est tout naturellement que le prochain télescope de l'Europe se construit sur le Cerro Armazones, une montagne voisine du Cerro Paranal.

Une qualité astronomique

Au sommet de la montagne, face au Soleil couchant Alain Smette peut être content de son travail. Une équipe de l'université de Genève spécialisée dans la chasse aux exoplanètes vient de publier un article basé sur mon code », confie-t-il.

« *Selon elle, celui-ci permet de rendre des observations de l'atmosphère d'exoplanètes effectuées à partir du sol terrestre aussi bonnes que celles obtenues par des télescopes en orbite autour de la Terre* ».

"*À terme, tous les télescopes du monde qui effectuent des observations spectroscopiques en lumière visible ou en infrarouge pourront utiliser son code. Il sera rendu public. Il est déjà utilisé avec succès par un instrument installé au foyer du télescope anglo-australien situé en Australie qui observe plusieurs centaines d'étoiles simultanément*".

La (bonne) petite idée d'Alain Smette va-t-elle révolutionner l'astronomie moderne? Ce qui est certain, c'est qu'elle va permettre aux astronomes et aux astrophysiciens de passer plus de temps à scruter l'Univers et moins… à calibrer, chaque soir, leurs instruments d'observation.

"Le dernier roi de l'Atacama" par Christian Du Brulle - Editions Mols

Découvrez une autre facette scientifique liégeoise au Chili avec Gustave Le Paige

En collaboration avec les éditions Mols (Wavre), Daily Science a le plaisir d'offrir à ses lecteurs quinze exemplaires de l'ouvrage "Gustave Le Paige, le dernier roi de l'Atacama". Ce livre retrace la vie du prêtre jésuite liégeois Gustave Le Paige, qui passa les 25 dernières années de sa vie à fouiller le désert chilien pour mettre en lumière la culture atacamène.

Pour recevoir gratuitement un exemplaire de ce livre, adressez-nous un message via notre formulaire de contact, en mentionnant "archéologie Atacama" comme sujet du message et en nous précisant vos noms et adresse.