

ASTRONOMIE

# Un télescope pour voir grand

Des chercheurs de la National Science Foundation (NSF) aux États-Unis veulent utiliser le télescope solaire DKIST pour examiner les changements du soleil et ses effets sur la Terre dans un proche avenir. **Placé sur le volcan Haleakala à 3000 mètres d'altitude, sur l'île de Maui (Hawaii), il permet une observation fiable et efficace du ciel.** La société espagnole IDOM, chargée de la construction de la structure du dôme mobile du télescope, a fait appel aux chaînes porte-câbles de Tsubaki Kabelschlepp.



Les chaînes porte-câbles en acier couvrent l'axe vertical (azimut) avec un angle de rotation de 420°.

**E**n raison de la position géographique particulière du télescope et de la taille de la structure, l'ensemble du système doit être particulièrement facile à entretenir, fiable et avec des chaînes porte-câbles robustes en acier, conçues pour une longue durée de vie.

Pour assurer une alimentation en énergie fiable aux nombreux systèmes individuels, deux chaînes porte-câbles sont utilisées dans le télescope. Ces deux chaînes en acier couvrent l'axe vertical (azimut) avec un angle de rotation de 420°.

Un autre système de chaînes porte-câbles avec plusieurs transporteurs individuels alimentent les panneaux rotatifs permettant le blocage du soleil dans la zone du toit le long de l'axe horizontal (altitude) avec des câbles de données et en particulier des réfrigérants. L'angle de rotation est ici d'environ 105°.

« Les caractéristiques spéciales de cette application ne sont pas seulement les dimensions et les angles de rotation mais la structure qui doit supporter les chaînes porte-câbles », explique Jonathan Spies, chef de projet chez Tsubaki Kabelschlepp. « En raison de l'emplacement inhabituel du télescope, nous devons également assurer une fiabilité de fonctionnement maximale avec un minimum de maintenance. »

## Coopération étroite

En 2012, IDOM avait contacté Tsubaki Kabelschlepp comme l'un des principaux fournisseurs de systèmes de transport par chaînes porte-câbles et câbles. La tâche consistait à mettre en œuvre l'ensemble du projet, depuis l'avant-projet jusqu'à la mise en service finale sur site. Afin de répondre au mieux aux spécifications détaillées de l'application, la société

espagnole et le fabricant de chaînes porte-câble ont initialement développé des approches de solutions dans des ateliers interdisciplinaires.

Les idées ont ensuite été validées à l'aide de modèles 3D jusqu'à ce qu'une solution finale soit acceptée. Des exigences importantes telles qu'une installation facile, des dimensions de transport adaptées et des fonctions de maintenance aisées devaient déjà être prises en compte lors de la conception des différents composants et ensembles.

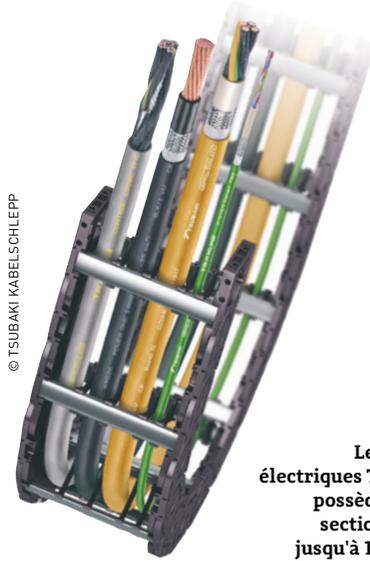
« Les ingénieurs de Kabelschlepp ont conçu un système autonome complet et assuré que les systèmes fonctionneront de manière fiable dans le télescope », souligne Gaizka Murga Llano, directrice de projet chez IDOM.

### À chaque exigence sa chaîne

Pour réaliser la rotation requise de 420° de l'axe vertical selon les contraintes d'espace données, les ingénieurs ont conçu un système rotatif spécial. Ils ont utilisé deux chaînes porte-câbles en acier d'une hauteur d'un peu moins de deux mètres, d'une longueur de plus de 40 mètres et d'un poids de plus de huit tonnes. Des entretoises en acier avec des supports individuels en aluminium ont été utilisés pour guider de manière fiable les câbles et les tuyaux d'un poids supérieur à 30kg/m. Cela garantit un guidage optimal des lourds tuyaux en acier inoxydable et des câbles électriques Traxline partiellement de grandes

dimensions avec une section allant jusqu'à 185mm<sup>2</sup>.

En outre, les chaînes porte-câbles en acier ne sont pas affectées par les fortes fluctuations de température dans cet environnement, ce qui garantit une durée de vie maximale et un fonctionnement plus fiable dans



© TSUBAKI KABELSCHLEPP

Les câbles électriques Traxline possèdent une section allant jusqu'à 185mm<sup>2</sup>.

le temps. Une structure en acier d'un diamètre de plus de 22 mètres assure le guidage des chaînes porte-câbles. Le fabricant a également fourni l'ensemble du set de tuyaux et de câbles, y compris des tuyaux spéciaux en acier inoxydable et en fibre de verre d'un diamètre supérieur à 90mm. « Le poids total du système dépasse 25 tonnes », indique Jonathan Spies. « Le système de rotation des chaînes porte-câbles est l'une des plus grandes solutions mises en œuvre pour les systèmes de télescope à ce jour » ajoute-t-il.

Une enceinte supplémentaire avec une barrière de sécurité répondant aux exigences de sécurité pour le fonctionnement du système dans cet environnement a également été implantée. Plusieurs chaînes porte-câbles ont été nécessaires pour déplacer les panneaux de protection contre le soleil autour de l'axe horizontal. En raison des gros flexibles et des conditions exceptionnelles, une chaîne porte-câbles en acier et une chaîne porte-câbles en plastique renforcé ont été utilisées en combinaison avec un système robuste d'entretoises en aluminium, capable de supporter de manière fiable les charges partiellement très élevées.

## Télescope solaire haut de gamme

Le télescope solaire Daniel K. Inouye (DKIST) possède un miroir principal de quatre mètres et un système optique de haute technicité. Ce sera le plus grand télescope solaire du monde. Il sera utilisé pour déterminer exactement ce qui se passe sur la surface du soleil, quotidiennement. En comprenant mieux ces processus, les chercheurs peuvent développer des options pour mieux utiliser l'énergie solaire et fournir une protection contre celle-ci.



© TSUBAKI KABELSCHLEPP

Le télescope solaire est situé à 3 000 m d'altitude sur l'île d'Hawaï.

### Installation en conditions difficiles

Pour garantir le bon fonctionnement du système sur site, le fabricant a préalablement installé l'ensemble du système d'azimut en Allemagne et l'a soumis à des tests complets. Les ingénieurs ont utilisé un pré-assemblage

ciblé des composants et une planification coordonnée du transport pour rendre le transport à Hawaï et le processus d'installation subséquent aussi efficaces que possible. « L'installation à Hawaï a eu lieu à 3 000 mètres d'altitude, et même de petites erreurs peuvent rapidement entraîner des coûts supplémentaires élevés

dans des circonstances aussi particulières » explique Jonathan Spies. « Nos préparatifs intensifs ont vite porté leurs fruits. »

Des défis particuliers ont également été pris en compte pour l'installation en altitude du système de chaîne porte-câbles, car elles sont placées directement sous la structure du toit. L'ensemble du système a

## À chaque application son matériau

Les chaînes porte-câbles sont produites en acier. Mais beaucoup d'autres matériaux entrent en jeu. La gamme complète comprend des chaînes porte-câbles en acier ainsi que des systèmes en polymères ou hybrides. Différents matériaux dans la gamme de produits signifient que l'entreprise envisage tous types d'applications, simples ou complexes : cette variété de matériaux permet de satisfaire tous

les domaines d'application et d'offrir des conseils objectifs. Aujourd'hui, il existe une solution idéale pour chaque défi individuel - que ce soit dans les largeurs standard ou adaptées aux besoins des clients. La large gamme de produits et d'accessoires comprend plus de 100 000 variantes au total. Ceux-ci incluent des serre-câbles, des systèmes de séparations, des chenaux de guidage, des tuyaux, des câbles et des connecteurs.

**Des défis particuliers ont également été pris en compte pour l'installation en altitude du système de chaîne porte-câbles.**

donc été temporairement assemblé et testé en Espagne dans le cadre d'une coopération constructive avec IDOM. Toutes les chaînes porte-câbles ont été installées sur site par des entrepreneurs locaux spécialisés sous la supervision du fabricant, avec succès, grâce au pré-assemblage, à la documentation complète et aux instructions d'installation détaillées. ■