

## **Le voyage d'Axel au centre de la terre**

### **Un prototype unique pour la sécurité dans les tunnels de la ligne ferroviaire Turin-Lyon**

Armé de ses pneus tout-terrain, Axel laisse la lumière derrière lui et pénètre au cœur de la terre. La forme est celle d'un tracteur, formé pour travailler les champs, mais c'est le fond qui étonne. Axel (Autonomous Exploration Electrified Vehicle) est en fait un prototype unique pour l'inspection sûre des tunnels. Commandé par le groupe Webuild, il a été construit par l'entreprise turinoise CIM (Competence Industry Manufacturing 4.0, l'un des principaux centres de compétences italiens) pour répondre à un besoin spécifique : aller dans les montagnes du Piémont et explorer un tunnel de 3 kilomètres de long sans aucun risque pour les humains.

Son camp d'entraînement est le chantier de "Nicchie La Maddalena" à Chiomonte - où le consortium composé de CSC Costruzioni SA (Webuild Group) et Webuild travaille depuis 2020 - qui fait partie du tronçon italien du tunnel de base Turin-Lyon, l'ambitieux projet de train à grande vitesse faisant partie du système de réseau RTE-T, promu et financé par l'Union européenne.

Le projet Axel", explique Stefano Mosconi, chef de projet chez Webuild, "est le résultat de la volonté de notre Groupe, avec le client TELT au sein du consortium La Maddalena, d'offrir un service d'exploration d'un tronçon de tunnel inexploré sans l'intervention de personnel, et donc sans aucune menace pour la sécurité. Nous pouvons dire que c'est la première fois au monde qu'un rover de ce type et dans cet environnement de travail a été réalisé".

### **Axel, un robot sous le Mont Cenis**

Axel est un exemple de la manière dont la robotique appliquée au monde des infrastructures peut non seulement apporter de l'innovation dans l'analyse des données, mais aussi de la sécurité pour les personnes. Sa tâche consiste à collecter des données dans des conditions extrêmes : le tunnel géognostique dans lequel il pénètre mesure 7 kilomètres de long, 6 mètres de large, avec un sol irrégulier et de grandes quantités d'eau, ainsi qu'une température de 40 degrés et une humidité extrêmement élevée.

Ses caractéristiques lui permettent d'être téléguidé à partir d'une station de base située jusqu'à 2 kilomètres de distance, de franchir de grands obstacles tels que des creux et des pentes de plus de 60 % et des passages (gués) de 30 centimètres de profondeur, et d'être entièrement électrique, sans aucun impact sur l'environnement.

"Nous parlons d'une solution hautement durable", commente Stefano Mosconi, "car le rover est entièrement propulsé par un moteur électrique, un choix qui a également été fait pour éviter la pollution par les gaz d'échappement.

Ces caractéristiques lui permettent d'atteindre les parties les plus profondes du tunnel du site de "Nicchie la Maddalena" et de recueillir les données nécessaires pour garantir la sécurité des hommes qui travailleront sur le site.

Le projet est le résultat d'une étude menée en partenariat entre Webuild et l'industrie de compétence de Turin, Manufacturing 4.0. Cette étude a impliqué le développement de laboratoires à distance pour tester la machine ainsi qu'une série de pré-tests pour vérifier la calibration des capteurs et de la communication.

Le résultat est un prototype qui, derrière l'apparence d'un tracteur, cache un concentré d'innovation composé de caméras, de capteurs et d'antennes, le tout dans une longueur de 3,5 mètres et un poids de 2 200 kg.

Le rover", explique Pasquale Russo, le télépilote d'Axel, "communique avec nous grâce à des radios de 5 gigahertz, l'une située à l'arrière de la machine et l'autre près de la cabine. De cette manière, Axel communique avec notre console et transmet des vidéos et des données en temps réel. En même temps, nous communiquons avec lui depuis la console et le guidons.

### **L'innovation au service d'un grand projet**

Le voyage d'Axel au cœur de la terre se déroule à l'intérieur du tunnel de la Maddalena, l'un des chantiers du côté italien de la ligne ferroviaire à grande vitesse/haute capacité Turin-Lyon. La collecte de données sera essentielle pour fournir des informations précieuses afin de procéder à l'excavation du côté italien de la ligne.

Du côté de la Maddalena, le projet approuvé en 2018 prévoit que l'excavation du tunnel de base soit réalisée à partir de Chiomonte, le site sera donc utilisé non seulement pour l'analyse géologique des roches, mais aussi pour la construction de 22 niches, afin d'adapter le tunnel au passage des véhicules de chantier. Les niches, qui mesurent de 30 à 65 mètres de long et environ 4,5 mètres de profondeur, permettront aux véhicules de se croiser en toute sécurité et seront creusées selon des méthodes traditionnelles en 20 mois environ.

Le projet TELT dans son ensemble : 65 kilomètres de voie ferrée entre Suse dans le Piémont et Saint-Jean-de-Maurienne en Savoie française, dont 57,5 kilomètres en souterrain.

Un projet majeur pour le développement de la mobilité durable en Europe, qui devrait être achevé en 2030, date à laquelle la nouvelle ligne à grande vitesse réduira le trafic routier et les émissions nocives de 3 millions de tonnes de CO2 par an.