

Muodim facilite l'exploration du sous-sol grâce à des particules cosmiques

Auscouter les volcans pour surveiller leur activité ou guider les tunneliers du métro sous la terre ? C'est possible grâce à la muographie, une technologie d'imagerie développée par une startup issue d'un laboratoire de l'université de Lyon.

Temps de lecture : minute

17 septembre 2021

La société, présentée ce 16 septembre 2021 à la presse par l'incubateur Pulsalys, a vu le jour en juillet dernier, en associant un entrepreneur à des chercheurs de l'Institut de physique des deux infinis (IP2I), implanté sur le campus de la Doua, à Villeurbanne. Elle doit son nom, Muodim, à des particules présentes dans l'atmosphère - les muons, découverts en 1932 - qui permettent de faire des radios souterraines.

Issues du rayonnement cosmique dit primaire, qui bombarde la planète en permanence, celles-ci ont un pouvoir de pénétration dans la matière (jusqu'à un kilomètre de roche) bien supérieur aux ultrasons ou aux rayons X utilisés en imagerie médicale. La technologie repose sur la détection et l'analyse du flux des muons, modifié quand ils traversent une structure. "*Les contrastes de densité permettent de reconstituer les volumes traversés*" , explique Jacques Marteau, enseignant-chercheur à l'IP2I et responsable scientifique du projet.



À lire aussi

Lyon s'équipe pour éviter que le prochain Doctolib ne lui échappe

Des structures jusque-là "*inaccessibles ou opaques*" - car enfouies profondément sous la terre ou prisonnières d'une cuve d'acier dans une usine chimique, par exemple - peuvent alors être étudiées. Muodim travaille déjà sur le chantier de l'allongement des nouvelles lignes de métro du Grand Paris Express. Des capteurs placés à l'avant des tunneliers permettent de détecter les poches de vide ou les obstacles à traverser et d'assurer ainsi la bonne progression des engins de forage.

Une technologie éprouvée

"*Le problème qu'ils rencontrent, c'est que Paris est un énorme gruyère*" , souligne Christophe Pichol-Thievend, qui dirige la startup. "*En fournissant des images de ce qu'ils vont creuser, on leur permet de prendre les bonnes décisions (réduire la vitesse, injecter du béton, etc.) et de réduire les risques*" , ajoute celui qui a précédemment passé 20 ans à conseiller des entreprises industrielles. La technologie d'imagerie brevetée par Muodim a été perfectionnée depuis une dizaine d'années par le

laboratoire lyonnais, sur différents projets. L'installation de capteurs à muons autour du volcan de la Soufrière, en Guadeloupe, a notamment permis à des géophysiciens d'identifier les matériaux présents sous le dôme (roche, liquide, gaz), de repérer les cavités et les zones moins denses, où les effondrements peuvent survenir.

La startup a engagé désormais des discussions commerciales avec des acteurs de la chimie, de l'agroalimentaire et du nucléaire. Elle est en phase d'expérimentation sur un site de biocarburants de l'Institut français du pétrole et des énergies nouvelles à Compiègne (Oise). La muographie a l'avantage, selon ses promoteurs, d'être non invasive - elle n'émet aucun rayonnement dangereux - et de consommer peu d'énergie.

Dans le génie civil, elle peut aider à la construction de tunnels, de ponts, de fondations ; dans l'industrie, en décelant des problèmes d'encrassement ou d'écoulement de silos ou de canalisations, elle peut éviter de coûteux arrêts de production ; outre les sismologues, elle peut enfin servir aux archéologues. Des sociétés commercialisent déjà cette technologie dans la prospection minière au Canada et dans le secteur de la sécurité aux États-Unis. Muodim ambitionne pour sa part de devenir *"l'acteur européen de référence"* .



À lire aussi

Le CNRS a fait émerger 1 500 startups grâce à la recherche fondamentale

Article écrit par Maddyness avec AFP