InSight entend tomber les météoroïdes sur Mars

ASTRONOMIE - L'atterrisseur a détecté les ondes acoustiques des rochers célestes entrant dans l'atmosphère

Arrivé sur Mars le 26 novembre 2018, l'atterrisseur InSight de la NASA s'était donné pour objectif d'ausculter la Planète rouge. Son principal instrument est en effet le sismomètre SEIS (fourni par la France, grâce au Centre national d'études spatiales), dont la mission consiste à enregistrer les ondes sismiques martiennes afin d'en déduire la structure interne de la planète. Mais tout comme, avec son stéthoscope, un médecin ne se contente pas d'écouter battre le cœur de ses patients, les scientifiques espéraient bien détecter ces autres événements cosmiques que sont les chutes de météoroïdes.

Et ils n'ont pas été déçus : dans une étude, publiée lundi 19 septembre dans *Nature Geoscience*, ils annoncent avoir bien « entendu » tomber des rochers célestes. Trois exactement, en 2021.

Professeur à l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (ISAE-Supaéro, Toulouse) et premier auteur de cet article, Raphaël Garcia explique que SEIS est tellement sensible qu'il a non seulement perçu les ondes sismiques liées aux collisions, mais aussi les ondes acoustiques produites par l'arrivée des météoroïdes dans la ténue atmosphère martienne : *« Dans un des trois événements, on a tout le film. Premièrement, l'entrée du météoroïde dans l'atmosphère, à plusieurs kilomètres par seconde, crée une onde de choc. Ensuite, comme ça frotte beaucoup dans l'air et que ça chauffe, le météoroïde se fragmente entre 13 et 16 kilomètres d'altitude, dans une sorte d'explosion qui relâche énormément d'énergie. Enfin, on a les bouts de rocher qui s'écrasent au sol. »* L'appareil a même pu enregistrer des échos réfléchis sur des montagnes.

Forts de ces données, les chercheurs ont calculé l'endroit probable où ces gros cailloux de quelques dizaines de kilogrammes ont chu et ils ont demandé à l'équipe d'un autre engin de la NASA, l'orbiteur MRO, qui tourne autour de Mars depuis 2006, de le vérifier en braquant ses caméras sur les zones en question.

Petits cratères tout neufs

Et bingo ! En les comparant à d'anciennes photographies, les images ont montré la présence de petits cratères tout neufs, de seulement quelques mètres de diamètre, entourés de nappes sombres – en réalité de la poussière et de la matière du sol soulevées par l'impact. Un quatrième événement avait été enregistré, mais aucun cratère n'a été identifié, probablement parce que le météoroïde s'était désintégré avant d'arriver au sol.

Ce résultat intéresse les astronomes à plus d'un titre. Tout d'abord parce que c'est la première fois que, sur une autre planète, la chute de météoroïdes est localisée à l'aide d'un sismomètre. Sur notre Terre, pourtant bardée de ces appareils, cela n'est arrivé qu'une seule fois, en 2007, au Pérou. De plus, avoir déterminé l'emplacement exact des cratères avec MRO et leur taille permet d'affiner les modèles de l'intérieur de Mars.

Faute d'énergie, InSight cessera de fonctionner d'ici à la fin de l'année, mais Raphaël Garcia se demande *« s'il n'y a pas des impacts qui ont été enregistrés comme séismes. D'autres événements sont sûrement cachés dans les données »*. C'est la beauté des sondes spatiales : longtemps après leur mort, leurs données continuent d'alimenter la science. ■

PIERRE BARTHÉLÉMY