



CLEARSPACE SA

En 2025, ClearSpace-1, la première mission active de retrait de débris va rencontrer, saisir et descendre pour une rentrée dans l'atmosphère une partie de la fusée Vega.

Le premier éboueur du ciel sera suisse

Ce sera la première mission au monde de nettoyage en orbite, selon l'Agence spatiale européenne (Esa). Pour la première fois, un engin spatial capturera un déchet spatial, avant de le détruire dans l'atmosphère. L'Esa a signé mardi un contrat en ce sens avec la start-up suisse ClearSpace, ouvrant la voie vers un nouveau marché de dépollution de l'orbite terrestre (lire ci-contre).

Ce contrat d'un montant total de 100 millions d'euros dont 86 millions investis par l'Esa aura pour cible un morceau d'une ancienne fusée européenne Vega. Le débris de 112 kilos, appelé Vespa, a été laissé en 2013 à 660 km de la Terre, en orbite basse. Il a été choisi parmi une liste de 12 déchets spatiaux proposés par l'Esa aux entreprises qui ont concouru pour ce contrat.

Tentacules

“Le Vespa a la taille du marché que nous visons, soit des satellites un peu plus grands qu'une machine à laver”, explique Muriel Richard, ingénieure en chef de la société ClearSpace, issue de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Notre idée est de lancer notre satellite à 500 kilomètres d'altitude, soit plus bas que la cible. Il ne sera pas au même niveau que Vespa, donc il y aura une petite période de dérive, durant laquelle on fera beaucoup de tests. Puis, quand on atteindra l'orbite de Vespa, on débutera la procédure de rendez-vous (rencontre de deux engins spatiaux à vitesse très faible) avant que la capture n'ait lieu. Ensuite, on fera descendre le chasseur robotique et la cible, et ils brûleront dans l'atmosphère.” Pour une capture, il y a en gros deux écoles: le faire de loin, avec un filet, mais la distance peut complexifier

“Avec un débris spatial, aucun contrôle n'est possible. Les objets sont à la dérive, et tournent souvent sur eux-mêmes de manière erratique.”

Jan Wörner

Le directeur général de l'Esa souligne que jusqu'ici, toutes les captures en orbite l'ont été avec des cibles entièrement sous contrôle.

l'opération; ou avec des bras robotiques, de près, ce qui est plus dangereux. Comment se passera celle de Vespa? Grâce à des tentacules, qui se refermeront sur leur proie. “Nous avons fait une comparaison entre un bras robotique, un filet et les tentacules. Étant donné la forme de la cible et l'avancement des technologies que nous sommes en train de développer, on a constaté que les tentacules étaient la façon de procéder la plus sûre, continue M^{me} Richard. Cela requiert le déploiement de quatre bras (robotiques). Nous apportons aussi beaucoup de soin aux articulations et aux actionneurs qui seront utilisés. C'est aussi répliquable, alors que si vous utilisez un filet et que vous ratez la cible, vous devez avoir un second filet pour attraper la cible... et le premier filet lancé! Ce serait compliqué! Tandis qu'avec les tentacules, si l'on voit qu'on a un problème, on peut faire marche arrière et répéter toute la procédure. C'est la flexibilité dont on a besoin pour cette première démonstration.”

Le bras robotique fonctionne bien sur des cibles tournant lentement, note-t-elle, mais il y a encore beaucoup d'incertitude à ce niveau pour Vespa. Qui devra être observé en détail. “Nous savons où se trouve l'objet mais pas comment il bouge, indique Luisa Innocenti, cheffe du bureau Clean Space de l'Esa, qui fournit plusieurs technologies. On doit donc l'observer – on a donc besoin de senseurs (radars, caméras...) – mais depuis une distance sûre. On devra ensuite analyser et comparer les images prises à bord, avec celles prises du sol.” Une intelligence artificielle basée sur la vision permettra au satellite “chasseur” de se rapprocher en sécurité et de manière autonome de sa cible. Le lancement est prévu pour 2025.

So. De.