

Remorqueur spatial nucléaire russe : la propulsion nucléaire comme porte d'entrée à l'espace lointain

Le 5 novembre 2023 dernier, Vladimir Koshlakov, directeur du centre de recherche sur l'énergie spatiale Keldysh, déclarait que la base de lancement du remorqueur spatial nucléaire TEM était en construction sur le cosmodrome de Vostochny¹. Cette déclaration témoigne d'une certaine avancée du projet de module de transport et d'énergie inscrit dans le programme ZEUS annoncé depuis 2010², qui permettra une avancée significative dans le domaine de l'exploration spatiale lointaine et la multiplication par cinq du poids de la charge utile transportable dans l'espace.

Un projet long et ambitieux

Ce remorqueur, qui permettra de déplacer des engins spatiaux d'une orbite à une autre, sera équipé de moteurs ioniques dont la force de propulsion est produite par l'accélération d'ions de xénon à très haute vitesse grâce à un champ électrique. L'enjeu principal de son développement est l'application spatiale de l'énergie nucléaire. L'énergie nécessaire au fonctionnement des moteurs ioniques sera en effet fournie par un réacteur nucléaire embarqué. Il s'agit ici d'une innovation majeure, au regard de l'absence de l'utilisation spatiale de la propulsion nucléaire depuis la fin des programmes TOPAZ I et II respectivement en 1988 et 1993. Le remorqueur doit permettre d'augmenter de manière conséquente la capacité de charge utile transportable dans l'espace, soit un maximum de dix tonnes contre deux tonnes actuellement. Son application première sera de servir de module d'amarrage pour des sondes spatiales devant participer à la recherche de vie sur les lunes de Jupiter. Le remorqueur servira également au transport de matériel lourd dans le cadre du partenariat sino-russe de création d'une station lunaire de recherche internationale³ et au déplacement vers l'espace lointain des satellites inactifs présent dans l'orbite terrestre.

Les travaux de conception de ce remorqueur spatial à propulsion nucléaire sont en cours depuis 2010. Après une première annonce de lancement pour 2018 puis pour 2022, les difficultés techniques mais surtout économiques ont eu raison du projet, de nouveau retardé, pour un premier vol annoncé « dans les années 2030 »⁴.

Le nucléaire dans le domaine spatial, une course entre Russes, Américains et Chinois

La Russie, la Chine et les États-Unis se livrent actuellement à une course au développement et à la mise en œuvre de la propulsion et de l'alimentation électrique d'origine nucléaire dans le domaine spatial. La China National Space Administration (CNSA) a ainsi annoncé que sa station lunaire serait alimentée par de l'énergie nucléaire⁵. Dans le cadre du projet *Demonstration Rocket for Agile Cislunar Operations (DRACO)*, l'entreprise américaine Lockheed Martin a remporté un appel d'offre de la NASA⁶ pour le développement d'un vaisseau spatial à propulsion nucléaire permettant de rejoindre Mars. Les premiers vols sont prévus pour 2027.

Bien que les Russes semblent être les plus avancés, le très haut niveau de technologie que demande la réalisation du remorqueur remet en question leur capacité à mener ce projet à son terme. Malgré l'optimisme affiché, le directeur exécutif de Roscosmos reconnaît que les délais pourraient être difficiles à tenir en raison de certaines difficultés, notamment économiques. Il déclarait ainsi en 2022⁷ avoir besoin de 10 milliards d'euros environ pour financer des projets spatiaux dont le remorqueur TEM. La question de la maintenance du remorqueur en vol, qui n'est qu'au stade d'étude, interroge également.

Le remorqueur TEM, encore au stade de conception, démontre la volonté russe de s'affirmer de nouveau comme un acteur majeur du secteur spatial en présentant la propulsion nucléaire comme un moyen d'atteindre l'espace lointain à l'horizon 2030. Au-delà de l'aspect logistique auquel cet objet est destiné, il est nécessaire de s'interroger sur son potentiel emploi militaire, notamment pour désorbiter des satellites appartenant aux adversaires de la Russie.

1 « Un site de lancement est en cours de construction à Vostochny », *Interfax*, 05/11/2023.

2 « Le remorqueur nucléaire spatial Zeus pourrait être utilisé à des fins militaires », *Profile*, 13/05/2021.

3 « China, Russia enter MoU on international lunar research station », *Space News*, 09/03/2021.

4 « Roscosmos propose d'imprimer de l'argent pour un remorqueur spatial nucléaire », *Focus*, 28/05/2022.

5 « La Chine veut apporter le nucléaire sur la Lune », *Les Echos*, 23/11/2022.

6 « Lockheed Martin [...] vaisseau spatial à propulsion nucléaire », *Lockheed Martin*, 26/07/2023.

7 « Le chef de Roscosmos a proposé un moyen de compenser le manque de fonds nécessaires au financement du projet ZEUS », *TopWar*, 28/05/2022.