

dra, car c'est là qu'on réalise les développements technologiques. Cela ne sert à rien d'essayer de nouveaux systèmes en microgravité autour de la Lune. Là, on doit avoir des systèmes qui fonctionnent! Les tests, les développements doivent se faire en orbite basse, car les coûts sont beaucoup moins élevés. Il existe aussi une très grande communauté scientifique liée à la science en microgravité, qui donne beaucoup de résultats très utiles pour notre vie terrestre.

Il faut continuer à mener ce genre de recherche, tout le monde est d'accord. Mais le monde occidental (États-Unis, Canada, Japon, Europe) partage une tendance: nous pensons que l'industrie aujourd'hui est assez mature, a assez de capacités, pour faire cela plutôt elle-même, dans un schéma différent. Ce n'est pas nous qui serons en charge de développer le module, de faire les opérations... Tout cela, on peut laisser à l'industrie; nous, les agences, nous achèterons des services à l'industrie. On appelle cela *LEO economy* ou "économie en orbite basse".

Que feront exactement ces entreprises ?

Le *business case* de toutes ces entreprises réside avant tout dans le soutien à court terme des agences spatiales comme l'Esa ou la Nasa, pour faire de la science et du développement technologique. C'est le secteur majeur. Le deuxième secteur concerne le développement technologique et scientifique pour les entreprises privées. Par exemple, une entreprise pharmaceutique qui souhaite se lancer dans la recherche en microgravité. Le troisième concerne la fabrication dans l'espace, mais ce serait à plus long terme. Il a en effet été démontré qu'il y a des choses que l'on peut produire avec une bien plus grande qualité en microgravité que sur Terre, comme les semi-conducteurs, les fibres optiques ou des médicaments. Mais il faut que cela puisse se faire à grande échelle, ce qui serait le cas dans ces stations privées. Le tourisme ne fait pas partie de ce business model, sauf peut-être de temps en temps. Beaucoup d'études montrent en tous que cette *LEO economy* a un réel avenir dans les 10-15 ans.

Quelle sera la place de l'Europe et l'Esa dans ce cadre ?
Il y a quatre grands compétiteurs connus (qui participent à un appel à projet de la Nasa, Ndlr) et l'Esa a

des accords avec toutes ces entreprises. Tout d'abord, il y a Axiom Space, ensuite Blue Origin, qui a un partenaire en Europe, Thales Alenia Space (Italie) pour le projet Orbital Reef. Il y a également le projet Starlab, résultat d'un consortium entre Voyager (entreprise américaine) et le constructeur européen Airbus. Et enfin Vast, qui est une unité simple américaine. Nous venons ainsi de signer un Memorandum of Understanding (MOU) avec Blue Origin et Thales Alenia Space. Nous avons en fait un MOU avec toutes ces entreprises citées.

Qu'est-ce que cela implique ?

Ce n'est pas une négociation, mais cela implique que l'on reste en contact avec toutes ces compagnies en disant "nous voulons continuer à utiliser l'orbite basse. Si vous êtes choisis par la Nasa, nous voudrions bien travailler avec vous. Mais dans ce cas-là, il faut être certain que l'argent que l'on va dépenser pour travailler avec vous reste en Europe". Déjà, actuellement, on ne paie pas la Nasa pour le vol d'un astronaute de l'Esa, c'est un troc (contre la prise en charge de certains projets, Ndlr). Nous essayons de voir si l'on peut répéter cela dans un cadre industriel. Et le but serait bien entendu d'y envoyer nos astronautes. Le plus important pour nous est de savoir si la sécurité de nos astronautes est assurée et quel est le contenu du programme qu'ils réaliseront. Qui fait tourner la maison nous importe peu!

[...] De manière générale, tout le but de l'économie en orbite basse est de faire baisser le prix de l'accès à l'orbite basse. Dans la *LEO economy*, nous allons acheter des services, mais nous ne serons pas tout seuls. Il y aura aussi des clients privés, ce qui peut faire baisser le coût général. S'il n'y a pas de clients privés, naturellement, le coût est plus élevé.

Quel est l'intérêt manifesté du côté du secteur privé ?

L'envie du secteur privé est très élevée. Il y a énormément de compagnies, de start-up, qui se lancent là-dedans, dont beaucoup travaillent d'ailleurs avec

nous. Le secteur privé qui veut fournir des services n'est pas le problème. Le problème est la clientèle qui veut acheter ce service; c'est là qu'il y a encore beaucoup de questions, car aujourd'hui, le plus gros coût de l'exploitation de l'ISS ou de l'exploitation de ces stations commerciales est toujours le coût de transport. Tant que le coût de transport ne diminue pas significativement, le marché va donc rester relativement petit. Il faudrait donc davantage de compagnies qui peuvent fournir des services de lancement. En Europe, on cherche d'ailleurs à diversifier le secteur des lanceurs, qui ne serait plus uniquement Ariane Group. On espère alors un prix moins élevé.

Pourrait-on en tout cas imaginer une station spatiale purement européenne ?

Pas 100% privée européenne, cela, je ne pense pas, ce n'est pas le but de l'Esa. Mais peut-être un projet plutôt institutionnel uniquement pour la science. Peut-être avec le Japon, avec le Canada, avec l'Inde... Nos États membres nous ont demandé d'étudier cette option, ce que nous faisons donc. Mais il s'agit naturellement d'une option qui demande pas mal d'investissement.

Est-on à la fin d'une époque, en matière spatiale ?

Un basculement est en cours depuis au moins dix ans, si pas quinze, avec une multiplication des acteurs dans l'espace (États ou entreprises privées). Effectivement, on va donc être, avec la fin de la station spatiale internationale, dans une phase de transition complète. Mais nos États membres nous ont confirmé que la science, la technologie, l'orbite basse reste une priorité clé pour eux. Comme c'est d'ailleurs le cas pour la Nasa, le Canada et le Japon. Nous arrivons à la fin d'une époque, c'est exact. Mais en même temps, nous entrons dans une nouvelle ère d'opérations en orbite. Tout le monde est très intéressé et impatient de tirer le meilleur parti de cette nouvelle étape. Oui, le changement est toujours difficile. Mais il apporte aussi son lot d'opportunités, non ?

"L'importance de l'orbite basse se maintiendra, car c'est là qu'on réalise les développements technologiques."



Frank De Winne
Astronaute belge (Esa)

Ukraine, Trump... "La coopération spatiale internationale a vécu"

Quelles applications justifient aujourd'hui la construction de ces nouvelles stations privées? La promesse d'une production industrielle en microgravité d'alliages métalliques, de cristaux ou de médicaments revient régulièrement.

Mais pour l'expert du spatial Gregor Rauw (ULiège), il s'agit davantage d'un fantasme que d'une réalité économique: "Fabriquer des matériaux dans l'espace est une chimère. Pour être rentable, leur valeur devrait être exceptionnellement élevée, or le simple lancement d'un kilo en orbite coûte encore autour de 3000 euros". Quant à la recherche scientifique sur les effets d'un séjour prolongé dans l'espace, elle a déjà été largement explorée grâce à l'ISS.

L'argument le plus solide en faveur des stations commerciales pourrait donc être le tourisme spatial. Axiom Space a déjà organisé des séjours com-

merciaux à bord de l'ISS. Mais ce marché est étroit et incertain: "J'ai peine à croire que cela suffira à garantir une autonomie financière. Combien de personnes pourront se le payer? Est-ce que quelques jours dans une station valent vraiment plus qu'un vol court à bord du Crew Dragon?", s'interroge notre spécialiste. Peu de personnes peuvent en effet se permettre un tel luxe, et les opérateurs devront prouver que l'expérience justifie son coût, par rapport à un simple vol de quelques jours en orbite.

La Chine a sa propre station

La prolifération de projets privés signe-t-elle aussi la fin de la coopération spatiale internationale? Le constat du chercheur est sans appel: "L'ISS a été conçue dans un climat de détente et de collaboration internationale. On en est très loin aujourd'hui: l'invasion russe de l'Ukraine et la politique "America first" ne sont pas propices au renouvellement d'une telle expérience,

avance M. Rauw. Dans l'état actuel des choses, la collaboration internationale a vécu." La Chine, qui dispose déjà de sa propre station, Tiangong, depuis 2021, avance seule, la Russie se rapproche de Pékin, et les États-Unis ferment la porte aux coopérations. Or, les agences spatiales européenne, japonaise ou canadienne, pourtant parties prenantes historiques, n'ont ni les ressources techniques ni les moyens financiers pour construire seules une station orbitale et risquent d'être reléguées au rang de clients ou d'observateurs.

Ce changement de paradigme pourrait ainsi marquer l'avènement du secteur privé comme principal acteur des stations en orbite basse. Dans ce paysage fragmenté, la coopération internationale semble aujourd'hui dans l'impasse. Reste un domaine où elle pourrait subsister: celui des secours. "À mon avis, tout opérateur, qu'il soit privé ou national, a intérêt à prévoir une possibilité de secours par un vaisseau d'une compagnie concurrente ou d'un autre pays. C'est une question de bon sens", estime Gregor Rauw.

Valentin Hammoudi (st.)

"L'ISS a été conçue dans un climat de détente et de collaboration internationale. On en est très loin aujourd'hui."

Gregor Rauw
Expert du spatial (ULiège)