

LE FIGARO MAGAZINE

THOMAS PESQUET IL REPART DANS L'ESPACE

- LA NOUVELLE MISSION
DE L'ASTRONAUTE FRANÇAIS
- LES PHOTOS
DE SON ENTRAÎNEMENT

NANTERRE
LES DÉRIVES
D'UNE FAC

Mgr BARBARIN
LE CARDINAL
SE CONFIE





En entraînement à Houston, en juillet dernier.

ROBERT MARKOWITZ / JSC / NASA

De Proxima à Alpha

THOMAS PESQUET

LA NOUVELLE MISSION

L'astronaute français devrait redécoller des États-Unis à bord d'un vaisseau SpaceX aux alentours du 20 avril. Un second voyage de longue durée à bord de l'ISS, qui accueillera avec lui son 65^e équipage dont la mission principale reste inchangée : poursuivre les centaines d'expériences scientifiques orchestrées depuis la terre ferme.

Par Vincent Jolly

C'était un soir de printemps, le 20 mai 2009. Il est environ 22 heures lorsque le téléphone sonne chez Thomas Pesquet. Le Rouennais de 31 ans apprend que sa candidature a été retenue parmi les 8 413 examinées par l'ESA. Avec un Allemand, un Danois, un Italien et un Britannique, il est intégré à la nouvelle génération d'Européens invités à participer à l'exploration spatiale. « *C'est un saut dans l'inconnu, avait-il alors déclaré. Je vais faire un job de rêve, mais j'ai encore du mal à me considérer comme un spationaute.* »

Onze années et une mission longue durée plus tard, Thomas Pesquet est un peu plus qu'un astronaute – il est l'astronaute français. Pilote de ligne chez Air France puis Novespace spécialisé sur les Airbus, ingénieur aéronautique au Cnes, passionné de basket-ball (il se rêvait sportif professionnel), de saxophone, de ski, de plongée et de judo (il est ceinture noire), il devient rapidement l'une des personnalités préférées des Français qui découvrent en 2016, lors des derniers préparatifs de sa première mission, un homme brillant, sympathique et attachant. Le plus français de ces « héros à l'américaine ». Un homme presque parfait. Le 10^e Français à partir dans l'espace, le 4^e à séjourner à bord de la Station spatiale internationale (ISS), mais le tout premier à y effectuer une mission longue durée de six mois où il réalise le but de tout astronaute : deux sorties extravéhiculaires (EVA) d'environ six heures chacune.

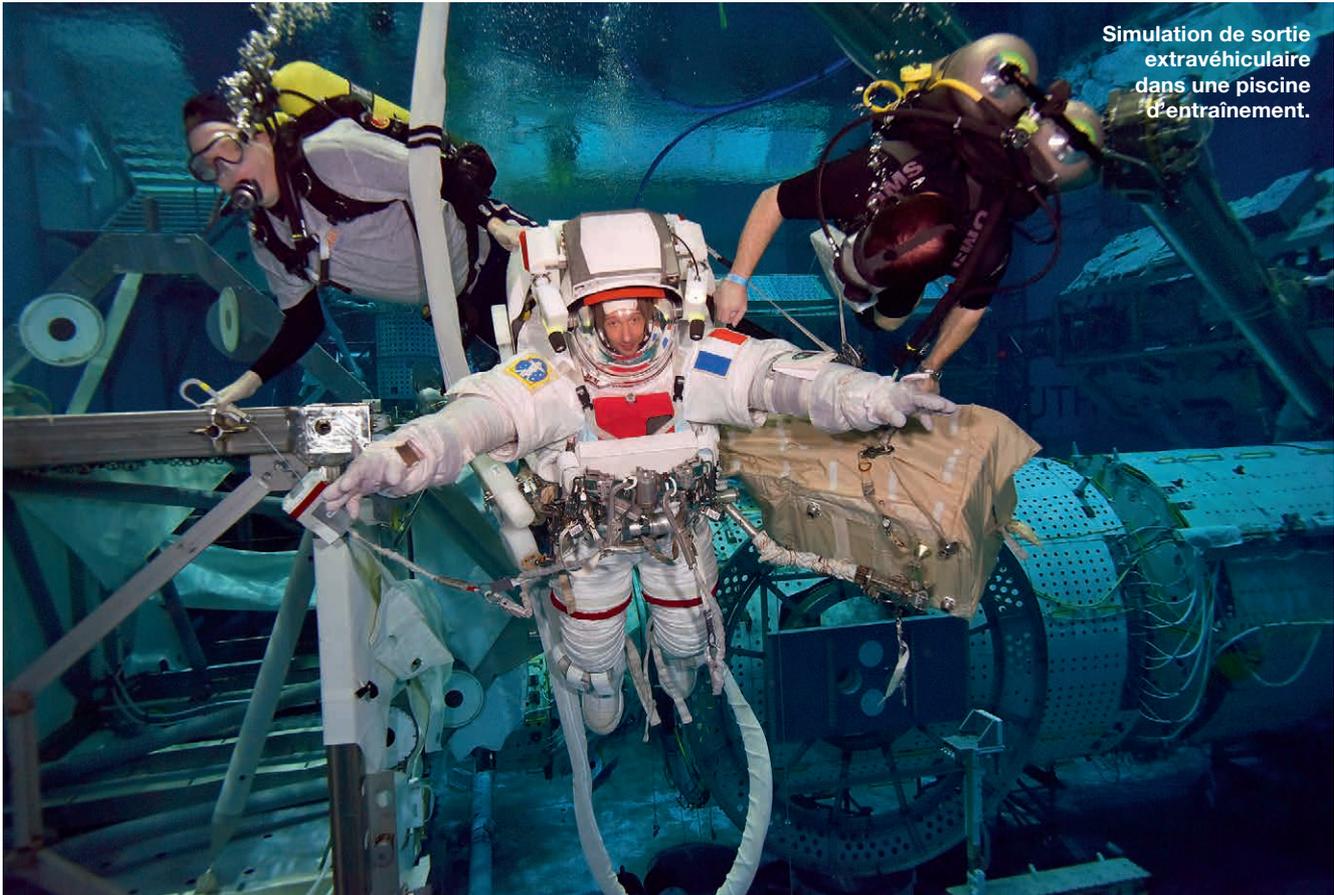
Une belle aventure qui n'est que le premier chapitre de sa carrière spatiale. Le 22 janvier 2019, la nouvelle tombe.

Cette fois, ce n'est pas un coup de téléphone, mais une annonce de la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Frédérique Vidal : Thomas Pesquet est sélectionné une seconde fois par l'ESA pour une nouvelle mission. Là encore, l'astronaute réalise une première. Ce sera le 19^e vol d'un Français dans l'espace, mais le premier Européen à s'envoler à bord d'un lanceur de la société SpaceX d'Elon Musk, le Dragon 2. « *On nous a annoncé une nouvelle date de départ ! Ce n'est pas la première fois qu'elle change... et peut-être (sans doute ?) pas la dernière, commentait l'astronaute il y a quelques jours. En tout cas, maintenant, on vise le 20 avril.* »

UN AN ET DEMI DE PRÉPARATION POUR CETTE MISSION

Un événement historique qui préfigure de l'importance du rôle à jouer par le secteur privé, en partenariat avec les institutions publiques, dans l'exploration du cosmos. Avec ce départ prévu en avril prochain, l'astronaute a eu à peine un an et demi pour se préparer, contre trois ans et demi auparavant. « *Mais comme j'ai déjà séjourné à bord de l'ISS, il y a beaucoup de choses que je connais déjà* », a-t-il rapidement assuré dans le sillage de l'annonce de cette mission baptisée Alpha. « *La première partie de l'entraînement a d'ailleurs consisté à revenir sur mes acquis pour les consolider.* » Dans la piscine d'entraînement de Houston, le Français s'est déjà exercé à des manœuvres pour une éventuelle sortie extravéhiculaire autour du laboratoire Columbus avec son collègue japonais Akihiko Hoshide, qui l'accompagnera à bord du Dragon 2. « *C'est l'équivalent d'aller sur le toit installer une nouvelle antenne de télé... mais pour la science et dans l'espace* », précise-t-il avec humour. Pour la science, surtout et avant tout. Car si pour Thomas Pesquet et les citoyens français, cette seconde mission constitue un événement historique, elle n'est

Simulation de sortie
extravéhiculaire
dans une piscine
d'entraînement.



pourtant que la continuité d'un effort international lancé il y a vingt-deux ans avec la construction de cette ISS composée à ce jour d'une trentaine de modules acheminés et assemblés en orbite basse autour de la Terre entre 1998 et 2016 (voir notre infographie p. 66). « C'est incroyable d'avoir réussi à réaliser ce module, s'est confié Thomas Pesquet au *Figaro Magazine*. Le fait que tous les pays se soient mis ensemble pour coopérer ; que des gens qui ne sont pas forcément toujours d'accord sur des projets techniques complexes et qui ne parlent pas la même langue soient arrivés à faire une station spatiale avec des modules construits partout sur la planète. » Une structure dont le but premier est d'être le laboratoire de milliers d'expériences imaginées, sélectionnées et orchestrées par des centaines de scientifiques dans de multiples domaines.

MEMBRE DE LA 65^E EXPÉDITION VERS L'ISS

« L'arrivée de Thomas dans l'espace ne change pas énormément de choses pour nous sur la nature de notre travail, mais sur son volume et le fait que ça nous donne de la visibilité », confie Rémi Canton, chef de projet au Cnes de la mission Alpha et manager du Centre d'aide au développement des activités en micropesanteur et des opérations spatiales (Cadmoc). « On n'a pas attendu sa première mission pour travailler, et on ne s'est pas arrêtés quand il est redescendu. Les équipages se succèdent à bord de l'ISS depuis plus de vingt ans : il a d'abord fait partie de l'incrément 51, et là il sera dans le 65^e. » L'astronaute français est bien conscient de cette réalité et de sa place au milieu de cette gigantesque entreprise internationale. « L'ISS n'arrête pas de tourner, et il faut s'en occuper au sol, nous expliquait Pesquet après sa première mission.

Les gens voient les vols en orbite, mais ce n'est même pas 5% de nos carrières ; 95%, c'est du temps à travailler au sol pour faire en sorte que tout fonctionne. J'ai des collègues d'autres pays européens qui vont dans l'espace : il faut que je les aide, que j'utilise mon expérience technique et humaine pour faire fonctionner l'ISS même quand je n'y suis pas. »

Au total, depuis la mise en route de la station, ce sont près de 250 personnes qui se sont relayées dans cette structure orbitant autour de la Terre entre 350 et 400 kilomètres d'altitude. Le rôle de Thomas Pesquet ? Le même que celui des autres astronautes. « Nous sommes des opérateurs de machines complexes en environnement extrême ou hostile, explique Jean-François Clervoy, ancien astronaute français de l'ESA. Nous devons savoir comment fonctionnent les instruments qui sont à bord et comment les faire fonctionner. Mais ceux qui font vraiment les recherches, ce sont les scientifiques au sol. » En temps normal, les astronautes se déplacent partout dans le monde pour s'entraîner en avance sur des maquettes. Mais avec les restrictions liées à la gestion de la Covid-19, certaines sessions ont dû être réalisées à distance. Ainsi, pour la collaboration avec l'agence spatiale japonaise JAXA, Thomas Pesquet a dû effectuer ces formations par visioconférence plutôt qu'en se rendant sur l'archipel nippon. Une contrainte logistique qui s'est doublée d'une complication de planning : avec le décalage horaire, ces sessions ne pouvaient se dérouler qu'à certaines heures de la journée. « Ce n'est pas totalement exceptionnel de faire de la visioconférence pour les entraînements, précise Jean-François Clervoy. Lorsque j'étais basé à Houston, je ne me déplaçais pas systématiquement dans les différents labora-



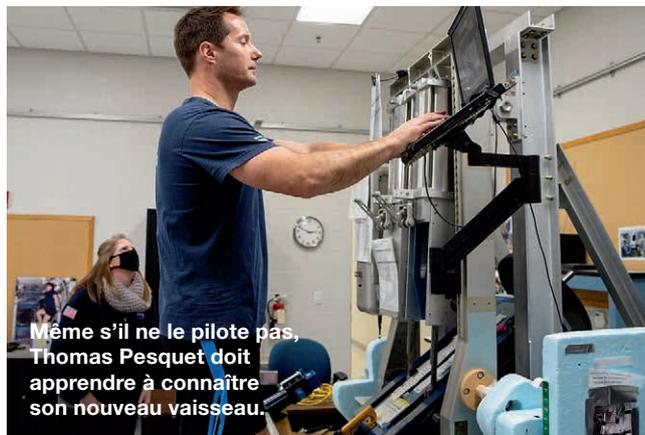
En formation au Centre d'entraînement des cosmonautes Youri-Gagarine, à Moscou.



Entraînement de survie en milieu aquatique, en cas d'atterrissage dans l'eau.



Avec l'équipage qui embarquera à bord du Dragon 2.



Même s'il ne le pilote pas, Thomas Pesquet doit apprendre à connaître son nouveau vaisseau.

toires des États-Unis pour appréhender les équipements dont j'allais me servir là-haut. »

Lors de sa première mission de 2016, Proxima, Thomas Pesquet a participé à la réalisation de 60 expériences : certaines pour l'ESA et le Cnes, d'autres pour l'agence spatiale japonaise JAXA, ou l'ASC canadienne et la NASA américaine. « Mais là encore, il y a parfois une mauvaise compréhension de la part du public, poursuit Rémi Canton. Les astronautes peuvent commencer des expériences qui se termineront lorsqu'ils ne seront plus à bord ou, au contraire, assister à la fin d'autres qui avaient commencé bien avant leur arrivée. Pour la mission Alpha, nous avons prévu d'en commencer avec lui une douzaine bien spécifiques, mais pendant six mois il devra en réaliser plus d'une centaine – certaines qui sont héritées de sa première mission Proxima. »

PRÉPARER L'EXPLORATION HUMAINE DU COSMOS

Avec cette nouvelle mission, l'ESA et le Cnes se concentrent un peu plus sur des expériences et des tests de matériels dont les applications pourront servir à l'exploration de l'espace au sens propre, et notamment aux futures missions autour de la Lune et de Mars. Un bandeau analysant le sommeil de l'individu et des casques de réalité virtuelle sont sur la liste des objets à utiliser lors de cette mission. « L'analyse de la perturbation du sommeil en situation de micropesanteur est primordiale si l'on considère que les voyages pour Mars dureront plusieurs années, explique Rémi Canton. Quant à la réalité virtuelle, ce n'est pas qu'un gadget : c'est d'une part un formidable outil pour les neurosciences, et elle pourrait permettre d'améliorer le moral et donc l'efficacité des astronautes » Lors

ENTRE JEFF BEZOS ET ELON MUSK, LA GUERRE DES CONSTELLATIONS DE SATELLITES EST DÉCLARÉE

de ses deux sessions quotidiennes de sport à bord de l'ISS, Thomas Pesquet pourra – grâce à un casque de réalité virtuelle – déambuler à vélo dans les rues de Paris tout en pédalant sur une sorte de vélo d'appartement dans l'espace confiné de la station.

La bonne santé physique et mentale des astronautes est l'une des préoccupations majeures des agences d'exploration spatiale. Aussi bien pour les vols de longue durée que nous sommes déjà en mesure de réaliser que pour l'anticipation des missions d'exploration du cosmos. « Les séjours en situation de faible gravité n'ont pas les mêmes répercussions sur tous les individus, précise Guillaume Weerts, chef du service de médecine spatiale à l'ESA. Chacun a son mode d'adaptation et nous continuons de découvrir de nouveaux phénomènes physiologiques. C'est tout à fait normal puisque nous n'avons que soixante ans d'histoire d'exploration spatiale comme recul, sur un panel restreint d'individus triés sur le volet. » Et de poursuivre : « Aller dans l'espace s'apparente à grimper l'Everest. On va là où le corps humain n'est pas censé fonctionner normalement. Donc, on en ressort toujours avec des petites marques, des petites cicatrices. Notre travail, avec Thomas Pesquet comme avec tous les autres astronautes, c'est d'anticiper tout ce qui pourrait ne pas aller là-haut, de les préparer avant leur départ et aussi de les ac-



Thomas Pesquet va être le premier spationaute européen à embarquer à bord du lanceur d'Elon Musk, le Dragon 2 de SpaceX.

SON SECOND ET DERNIER VOL EN ORBITE BASSE AVANT UNE MISSION VERS LA LUNE ?

compagner dans leur réadaptation une fois de retour sur terre. » Afin d'être en assez bonne condition physique pour d'autres vols. En plus de cette nouvelle mission, Thomas Pesquet a déjà fait savoir qu'il était prêt à participer au premier vol européen vers la Lune lors des futures missions lunaires Artemis, sur lesquelles l'ESA a négocié avec la NASA trois sièges pour ses astronautes. « Sur des vols de cette durée, nous n'avons aucun recul, ajoute Weerts. C'est beaucoup plus complexe que ce que certaines personnes sous-entendent. C'est une accumulation de facteurs qui sont gérables pris un par un, mais qui, en coexistant sur ces vols de très longue durée, ouvrent un champ totalement inconnu. »

Mais avant de partir pour la Lune ou Mars, Thomas Pesquet doit déjà retourner sur l'ISS. Et dans un contexte de pandémie, l'encadrement médical a été fortement chamboulé. « Ça a été un vrai casse-tête, poursuit Guillaume Weerts. Dans la configuration de l'ISS, chaque partenaire est responsable des entraînements des astronautes. L'équipage a donc voyagé dans plusieurs endroits pour s'entraîner sur certains éléments. » Même si le voyage au Japon n'a pas eu lieu, les quatre astronautes de la mission n'ont pas d'autre choix que d'être en contact avec plusieurs dizaines de personnes pour préparer le voyage. Une situation « acrobatique », selon les mots du Dr Weerts, qui a été facilitée avec l'arrivée des premiers vaccins en Europe en début d'année. Il y a donc fort à parier que Thomas Pesquet partira vers l'ISS vacciné contre la Covid-19.

UNE AVENTURE MAGIQUE ET NÉCESSAIRE

Obnubilés par ce virus et la crise mondiale qu'il a engendrée, il est facile d'oublier l'importance des vols comme celui que va entreprendre pour la seconde fois l'astronaute français. Maillons d'une chaîne formée par une collaboration scientifique internationale, Pesquet et tous les astronautes sont les serveurs célestes des scientifiques et les centaines d'expériences réalisées à travers eux ont des répercussions bel et bien terrestres. « L'espace est un accélérateur de sciences, conclut Rémi Canton. Pour l'exploration du cosmos par des vols habités, on fait face à des problématiques similaires à celles que l'humanité va avoir à gérer sur terre dans un futur proche : comme la gestion d'une boucle fermée avec de l'énergie propre, et des ressources limitées qu'on doit recycler. » Partir de la Terre pour apprendre à mieux en prendre soin. C'est ce qu'expliquait au *Figaro Magazine* Thomas Pesquet, après son retour de la mission Proxima : « Quand on vit sur Terre, on a l'impression que tout est tellement grand, que c'est permanent quoi qu'il puisse se passer. Mais quand on la voit depuis l'espace, c'est petit, c'est fragile, c'est isolé dans le grand vide de l'espace et le berceau de la vie ressemble plus à un radeau de survie qu'à quelque chose de permanent. La Terre est magnifique, mais périssable. »

Enfin, le retour de Thomas Pesquet dans l'espace est bien plus que le voyage d'un seul homme. C'est la poursuite d'une aventure magique mais nécessaire : celle d'explorer le cosmos et les étoiles pour mieux comprendre notre planète afin, de ne pas avoir à la quitter trop vite. ■

Vincent Jolly

NOUVEAU
FÉVRIER - MARS 2021

LE FIGARO HISTOIRE



Guerre froide, nid d'espions 1945-1991

Alors que John le Carré vient de tirer sa révérence et que James Bond et OSS 117 s'apprêtent à faire leur retour en 2021, *Le Figaro Histoire* a mené l'enquête sur les espions de la guerre froide. Pourquoi ces décennies de tension parfois intense entre l'Est et l'Ouest furent-elles l'âge d'or de l'espionnage ? Les meilleurs spécialistes font le récit d'un affrontement sans merci à travers les épisodes clés de la période, de la trahison des Rosenberg à celle des « Cinq de Cambridge », en passant par la crise de Cuba et l'affaire Farewell. Chefs de réseau, agents doubles, chasseurs de taupes ou dissidents : les espions les plus mystérieux revivent sous leur plume ainsi que leurs doubles de papier et de cinéma, qu'ils soient George Smiley, Sean Connery ou Jean Dujardin. Un passionnant dossier de 60 pages richement illustré.

Au cœur de l'actualité, l'agitation qui a embrasé Washington à quelques jours de la passation de pouvoir entre Donald Trump et Joe Biden fournit à Patrice Gueniffey la matière d'une puissante réflexion sur ce qui, de 1789 à nos jours, fait une journée révolutionnaire. Côté reportage, *Le Figaro Histoire* vous emmène au Haut-Karabagh, terre de sang dont l'histoire se confond avec celle de l'Arménie, et vous dévoile la saisissante galerie des portraits que la science permet désormais de reconstituer, de l'homme de Néandertal à Rembrandt ou Jules César.

Le Figaro Histoire, 132 pages.

8 €
8,90

En vente actuellement chez tous les marchands de journaux et sur www.figarostore.fr/histoire



Retrouvez *Le Figaro Histoire* sur Twitter et Facebook

Version digitale également disponible sur figarostore.fr à

6 €
6,99



Le Figaro Histoire,
tout reste à découvrir

L'ISS, UN LIEU DE TRAVAIL ET DE RÊVERIE

L'équivalent d'une maison de 6 pièces, qui serait répartie sur la surface d'un terrain de football.

Un savant agencement de nœuds de connexion, de laboratoires, de quartiers d'habitation.

À la fois lieu de vie et de travail. Depuis plus de vingt ans, sans discontinuer, les astronautes se succèdent à bord de la Station spatiale internationale. Ils y ont mené plus de 3 000 expériences en microgravité allant de la recherche sur les maladies à la collecte de données sur les particules cosmiques. Ils y ont aussi rêvassé en regardant la Terre à travers les hublots de Cupola...

Par Charles Lescurier



MODULE DESTINY

Premier laboratoire de recherche installé sur la station. Il comporte une grande fenêtre d'observation tournée vers la Terre

NŒUD 2 : HARMONY

Sert de liaison avec les modules américain, européen et japonais. Comporte quatre places de repos pour l'équipage

Vers le laboratoire européen **Columbus** amarré en 2008

PMA-2

Module d'accouplement pressurisé connecté au système d'amarrage, ayant servi aux premières navettes, réadapté pour les vaisseaux **Crew Dragon**

Longueur du module : **8,5 m**
Diamètre : **4,3 m**

Vers le laboratoire japonais **Kibo** amarré en 2008

NŒUD 1 : UNITY

Nœud de connexion reliant les segments américain et russe. Sert aussi de cuisine pour l'équipage et de coin repas

Nourriture

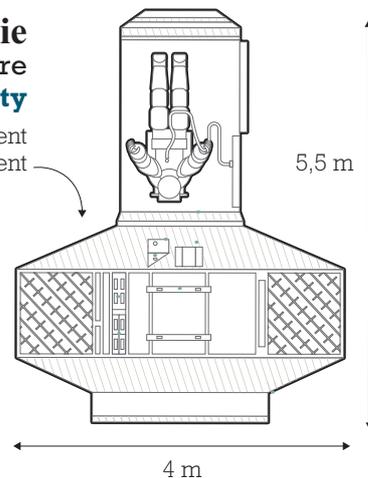
Elle est stockée dans des tiroirs coulissants

PMA-1

Nœud d'accouplement pressurisé connecté au module russe Zarya

Sas de sortie extravéhiculaire amarré à Unity

Compartiment d'équipement



NŒUD 3 : TRANQUILITY

Quartier d'habitation. Systèmes support, générateur d'oxygène, recyclage de l'eau et de l'air, cabinet de toilette

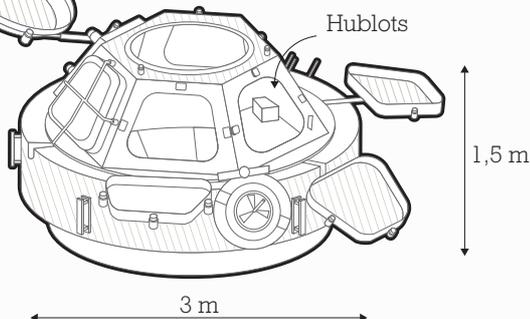
PMA-3

Initialement amarré à Tranquility, il a été déplacé en 2017 au port zénithal d'Harmony pour accueillir le Crew Dragon de SpaceX avec lequel **Thomas Pesquet** rejoindra l'ISS. Il sera le premier Européen à voler à bord

Volets de protection contre les débris ou les micrométéorites

Cupola

Coupole d'observation panoramique. Console de télécommande du bras robotique Canadarm 2



Boîte à gants pour la recherche en microgravité

Destiny :



Elon Musk (à gauche), PDG de SpaceX, avec Jim Bridenstine (2^e à droite), ancien administrateur de la NASA.



Un modèle de satellite Starlink, conçu par SpaceX.

JEFF KOWALSKY/UPI/ABC/ANDIA.FR - NASA

VERS LA PRIVATISATION DE L'ESPACE ?

Thomas Pesquet sera le premier spationaute européen à voyager dans le module développé par SpaceX, la société d'Elon Musk. Une consécration pour l'homme le plus riche du monde en tête dans la course que se livrent les Gafam pour faire de l'espace un nouvel Eldorado.

Par Cyril Hofstein

Le temps où la course aux étoiles se jouait principalement entre superpuissances semble aujourd'hui très lointain. Le statu quo qui faisait de l'espace un monde réservé aux seuls États nationaux a volé en éclats depuis longtemps. Et une poignée de sociétés privées, portées par le secteur à forte croissance des télécommunications et le marché émergent du voyage spatial vers l'orbite basse de la Terre, se livrent désormais une véritable guerre économique et technologique. La majorité d'entre elles sont basées aux États-Unis, ou font partie des Gafam, ces géants du Web parmi lesquels Amazon, Apple, Facebook, Google, Microsoft, etc. qui se sont déjà taillés la part du lion. Toutes ont pour objectif principal de rendre l'espace accessible, de réduire le coût des voyages spatiaux en misant sur la réutilisation des aéronefs et de créer des superconstellations de satellites pour répondre au développement des besoins de connexion des populations, des transports maritimes, routiers ou aériens ou plus largement de l'avènement programmé des objets connectés.

LES GRANDS DE LA TECH EN EMBUSCADE

Dans cet univers ressemblant étrangement à celui du traité de Tordesillas, signé le 7 juin 1494 sous l'égide du pape Alexandre VI, qui a partagé le Nouveau Monde d'alors, entre les deux puissances coloniales émergentes, la Castille et le Portugal, au grand dam des autres puissances maritimes européennes (France, Angleterre, Pays-Bas...), trois personnages principaux s'affrontent : l'homme le plus riche du monde, Elon Musk, le visionnaire britannique sir Richard Branson et Jeff Bezos, l'étrange fondateur d'Amazon. Mais d'autres magnats de la tech, comme Mark Zuckerberg, le cofondateur du site et réseau social Facebook, sont en embuscade et multiplient les investissements.

Le principal tournant de la privatisation progressive de l'espace est pris en 2004 après le retrait de la navette spatiale américaine. La NASA prévoit alors que le véhicule spatial Orion, développé dans le cadre du programme Constellation, la remplacera pour assurer le transport des astronautes. Mais les retards accumulés et l'annulation de ce programme en 2010 décident l'agence américaine, qui ne dispose plus de moyens de transport pour amener ses astronautes à la Sta-

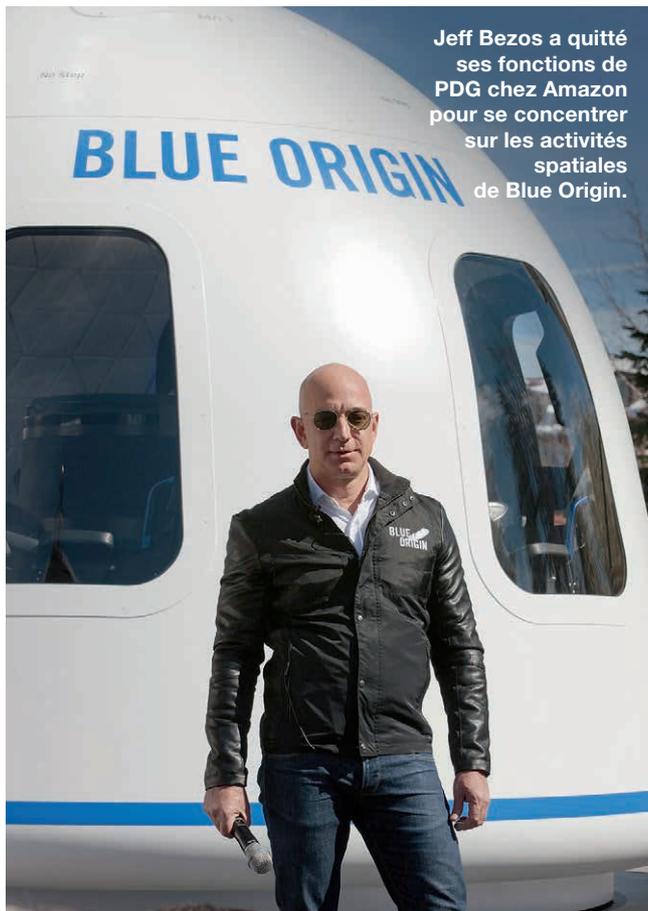
tion spatiale internationale (ISS) et doit recourir aux Soyouz russes, à lancer un programme de développement auprès de l'industrie privée pour le transport de fret et celui des astronautes. « Historiquement, le spatial était une activité entièrement portée et financée par les États à des fins géopolitiques et d'explorations scientifiques, tout en faisant appel à des sociétés privées pour construire lanceurs et équipements de pointe, explique Arthur Sauzay, avocat spécialiste du spatial chez Allen et Overy. Mais, depuis les années 1980, la donne a commencé à changer peu à peu avec le développement d'activités purement commerciales comme le lancement de satellites, à l'image du programme Ariane de l'Agence spatiale européenne. Aujourd'hui, nous assistons à une transformation profonde qui marque une forte rupture par rapport aux périodes précédentes. Car le privé ne répond plus seulement à la demande du public, mais ambitionne véritablement de prendre la tête de l'ensemble du marché des vols spatiaux habités, puis de celui de l'orbite basse. »

LA FIN DE L'EXCLUSIVITÉ DE SOYOUZ

Dans ce contexte particulièrement concurrentiel, ce n'est pas un hasard si, pour rejoindre prochainement la Station spatiale internationale (ISS), Thomas Pesquet se prépare à devenir le premier spationaute européen à voyager à bord de la capsule Crew Dragon. Depuis son lancement réussi, en mai 2020, par un lanceur Falcon 9 de la société privée SpaceX, c'est en effet ce véhicule développé par Elon Musk pour le compte de la NASA, qui assure à présent la relève des équipages de l'ISS.

En réussissant à mettre fin à l'exclusivité du Soyouz russe, SpaceX est devenue la première entreprise privée à transporter des humains dans l'espace. Une révolution. Mais le milliardaire, également patron de Tesla, qui rêve depuis l'enfance de coloniser la planète Mars, veut aller encore plus loin. Après les fusées, le transport de fret puis d'astronautes, Musk veut devenir le leader incontesté du voyage spatial vers l'orbite terrestre basse, car, assure-t-il, « quand voyager dans l'espace sera devenu aussi banal que voyager en avion, le futur de la civilisation sera assuré. »

Baptisé Inspiration4, le premier vol touristique du vaisseau Crew Dragon, opérée par SpaceX pour le compte de Jared Isaacman, un milliardaire américain, pilote et patron



Jeff Bezos a quitté ses fonctions de PDG chez Amazon pour se concentrer sur les activités spatiales de Blue Origin.



Un lanceur de la société Blue Origin sur la rampe de lancement.



Maquette d'un module lunaire pour de futures missions d'exploration.

fondateur du système de paiement Shift4 Payments est prévu pour la fin 2021. Le vol doit envoyer quatre personnes en orbite pour un séjour de deux à quatre jours. Isaacman sera le seul touriste payant à bord puisque l'homme d'affaires a décidé de faire don des trois autres sièges de Crew Dragon à de parfaits inconnus, sélectionnés par lui. Mélant business, philanthropie et haute technologie, la mission espère aussi collecter des fonds pour le centre de traitement du cancer des enfants du St. Jude Children's Research Hospital, à hauteur de 200 millions de dollars, et envoyer « une charge utile scientifique ». Aucun prix n'a été communiqué mais, selon plusieurs experts, le vol initié par SpaceX pourrait coûter autour de 35 millions de dollars. C'est un début prometteur car, selon plusieurs études internationales, le marché du tourisme spatial pourrait générer chaque année plus de 20 milliards de dollars de revenus. L'enjeu est tel que d'autres entreprises développent des projets similaires. Comme Blue Origin, de Jeff Bezos qui vient d'annoncer qu'il cessera d'être le directeur général du géant du commerce en ligne Amazon pour « se concentrer » notamment sur sa société aérospatiale, ou Virgin Galactic de Richard Branson.

VERS UN TOURISME SPATIAL

Si Elon Musk a plutôt misé sur une amélioration constante des lanceurs existants en s'associant aux grands programmes internationaux, Blue Origin et Virgin Galactic ont fait le pari inverse de réussir à développer un véhicule uniquement dédié au tourisme spatial. Le 14 janvier dernier, Blue Origin a ainsi procédé avec succès au quatorzième vol de

New Shepard, son petit lanceur surmonté d'une capsule conçu pour du tourisme suborbital. Après l'échec, fin décembre 2020, d'un vol d'essai de son prototype d'avion spatial suborbital SpaceShip 2, Virgin Galactic a de son côté annoncé la reprise des tests, à partir de la mi-février. La compagnie prévoit à terme d'emmener au moins huit passagers, capables de payer des centaines de milliers de dollars pour flotter quelques minutes en apesanteur à la frontière de l'espace. L'an dernier, la société annonçait 8 000 personnes, dont Tom Hanks et Katy Perry, sur liste d'attente.

Axiom Space, une start-up fondée en 2016 par un ancien de la NASA, est aussi dans la course. En partenariat avec SpaceX qui mettra à disposition Crew Dragon, Axiom espère lancer cette année un séjour touristique de dix jours à bord de l'ISS. L'acteur Tom Cruise et le réalisateur Doug Liman devraient être du voyage. Dans un autre registre, la start-up berlinoise PTScientists, partenaire allemand du projet d'atterrisseur lunaire porté par ArianeGroup, peine à lever des fonds, mais poursuit néanmoins le développement de son atterrisseur Alina, qui devrait être lancé vers la Lune en 2021 par SpaceX afin d'étudier les conditions d'une exploitation du minerai lunaire.

« L'autre versant de la nouvelle conquête spatiale à laquelle nous assistons est celui des futures constellations de satellites, majoritairement pour des besoins de télécoms et d'observation de la Terre. Un marché estimé à 58 milliards de dollars (+ 51 milliards de dollars pour l'observation de la Terre) sur dix ans, précise Sylvain Drilhille, consultant chez Euroconsult, qui évalue à environ 1 250 par an le nombre de petits satellites lancés entre 2020-2029. De nombreuses entreprises



Le VSS Unity, un avion conçu pour les vols suborbitaux.



Le futur des vols touristiques dans l'espace...



Sir Richard Branson, PDG de Virgin Galactic.

privées de plusieurs pays sont très actives sur le marché des satellites en orbite terrestre basse, poursuit l'expert, et leur contribution au développement de l'exploration spatiale non gouvernementale a ouvert la voie à une intense compétition. » Et de fait, l'orbite terrestre n'a jamais été aussi accessible. Grâce à la miniaturisation, de petits satellites de quelques kilogrammes sont fabriqués rapidement et, dans les années 2010, les opérateurs de satellites pour internet ont investi massivement dans des projets de mégaconstellations supposées fournir des connexions à haut débit depuis l'espace. Certains avec succès, d'autres non.

42 000 SATELLITES EN ORBITE BASSE

À présent, après une phase de recherche et de développement, la concurrence est devenue féroce entre les trois principaux acteurs, l'américain OneWeb, Starlink du mastodonte SpaceX d'Elon Musk et le Project Kuiper, de Jeff Bezos. Repris en juillet dernier par le gouvernement britannique en consortium avec le groupe indien Bharti, l'opérateur de satellites Oneweb va pouvoir disposer des fonds nécessaires pour lancer une flotte de 648 satellites, fabriqués en Floride grâce à une coentreprise avec l'avionneur Airbus, d'ici à la fin de 2022. Oneweb a déjà 110 satellites en orbite, après en avoir lancé 36 supplémentaires en décembre dernier. Bien plus avancé, Starlink a commencé son déploiement en 2018 et compte déjà un bon millier de satellites dans l'espace. Le plan initial prévoit le déploiement de 12 000 satellites entre 1 100 et 1 300 kilomètres d'altitude. Mais, à terme, la société mise sur 42 000 unités. « *Elon Musk a également pour objectif de devenir un fournisseur d'accès à*

ENTRE JEFF BEZOS ET ELON MUSK, LA GUERRE DES CONSTELLATIONS DE SATELLITES EST DÉCLARÉE

internet, assure un consultant. Ce qui expliquerait notamment le soutien qu'il a reçu d'Alphabet, la maison mère de Google, qui est actionnaire de SpaceX depuis 2015. »

De son côté, pour son Project Kuiper, Amazon a obtenu l'approbation des autorités américaines pour déployer une constellation de plus de 3 000 satellites, pour plus de 10 milliards de dollars d'investissement, et se bat bec et ongles contre Elon Musk qu'il accuse « *d'étouffer la compétition* ». Une compétition de plus en plus sauvage, justement, qui soulève inquiétudes et critiques à travers le monde en raison de risques accrus de collision dans l'espace et de l'apparition de monopoles difficilement contrôlables. À tel point qu'après Galileo et Copernicus, l'Union européenne compte lancer « *rapidement* » une nouvelle constellation de satellites. Destinée à fournir de l'internet à haut débit, elle doit permettre à l'Europe d'assurer son « *autonomie* », de disposer de communications sécurisées grâce à la technologie quantique et d'obtenir la maîtrise de son destin dans le traitement des données, « *l'or* » de l'économie du futur. Mais pour l'heure, le Vieux Continent peine à avancer à la même cadence que les conquistadors du « *nouveau* » Nouveau Monde. ■

C. H.