

UNE MARCHÉ À 400 KILOMÈTRES D'ALTITUDE

Avant son départ, l'astronaute français de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) nous avait confié son espoir d'accomplir une sortie dans l'espace, ou activité extravéhiculaire (EVA dans le jargon de la NASA pour Extra Vehicular Activity). Alors qu'il était arrivé à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS) et avait même entamé sa mission, l'agence américaine confirma qu'il sortirait en scaphandre le 13 janvier. Objectif de cette délicate marche spatiale réalisée en duo avec l'Américain Robert «Shane» Kimbrough : mettre à jour les batteries électriques du complexe orbital.

Le 4^{ème} marcheur spatial français

Une marche dans l'espace nécessite plusieurs années de préparation. L'entraînement aux EVA avec des scaphandres américains se déroule dans la grande piscine du centre Johnson de la NASA à Houston au Texas. Dans ce

APRÈS DEUX MOIS DE PRÉSENCE À BORD DE L'ISS, THOMAS PESQUET A PROUVÉ QU'IL N'ÉTAIT PAS SUPERSTITIEUX : IL A PARTICIPÉ À SA PREMIÈRE SORTIE SPATIALE LE VENDREDI 13 JANVIER.

Thomas Pesquet (à gauche) et Robert «Shane» Kimbrough lors des préparatifs de leur sortie spatiale du 13 janvier. Le masque leur sert à respirer de l'oxygène afin d'éliminer au maximum l'azote de leur sang pour éviter un accident de décompression (la pression dans le scaphandre est inférieure à celle de la Station). Ce masque est retiré avant d'enfiler la partie supérieure du scaphandre.



© NASA



Le bras Canadarm2 avec son extension Dextre, sorte de «main robotique», a permis de préparer la mise en place des nouvelles batteries à l'extérieur de l'ISS, non loin des panneaux solaires.

bassin de 62 m de longueur pour 31 m de largeur et d'une profondeur de 12 m sont immergées des reproductions grandeur nature des modules et éléments de l'ISS. Tous les astronautes et cosmonautes rêvent de pouvoir accomplir un tel périple au cours de leur carrière, mais tous n'ont pu décrocher cette timbale. Comme le faisait remarquer l'astronaute français Philippe Perrin, sur les presque 550 personnes qui sont allées dans l'espace depuis 1961, 216 (Pesquet y compris) ont réalisé une EVA. Dans ce club, finalement assez restreint, il y avait, avant la sortie de Thomas Pesquet, seulement 3 noms français. En premier lieu, celui de Jean-Loup Chrétien qui, lors de la mission Aragatz de 1988 à bord de la station Mir, effectua une promenade dans l'espace de 5 heures et 57 minutes. En 1999, c'était au tour de Jean-Pierre Haigneré, également sur Mir au cours de la mission Perseus (et premier séjour français de six mois), de connaître l'ivresse d'une balade en scaphandre. Trois ans plus tard, en 2002, Philippe Perrin devint le troisième français à prendre part à des activités en combinaison spatiale pendant le vol de navette STS-111. Au cours de celui-ci, il effectua tout de même trois EVA pour une durée totale de 19 heures et 31 minutes en compagnie de son collègue américain Franklin Chang-Díaz. Objectif des opérations : installer une base mobile pour le bras robotique canadien Canadarm2.

Et le vendredi 13 janvier 2017 vers 12h22 heure de Paris, Thomas Pesquet inscrivait donc à son tour son nom au palmarès des astronautes français à avoir eu le privilège d'être sorti dans l'espace. Il est aussi le 11^{ème} Européen.

«400 kilomètres de vide sous les pieds»

Le jour même de sa sortie, sur sa page Facebook, l'astronaute normand confiait qu'une marche spatiale est «une tâche qui requiert une concentration de tous les instants». Il s'est donc longuement préparé à ce moment si particulier où il s'est retrouvé avec «400 kilomètres de vide sous les pieds». Au cours des 4 années qui ont précédé son départ vers l'ISS, il aura ainsi réalisé près de 25 entraînements en piscine. Des exercices qui sont

tous notés avec une appréciation technique. Comme ses 5 collègues de la sélection ESA de 2009, et avant d'être évalué par les instructeurs de la NASA, Thomas Pesquet a bénéficié d'une logique

LES EVA DES ASTRONAUTES FRANÇAIS

- **Jean-Loup Chrétien**
Mission Aragatz (1988) - Station Mir.
1 sortie - durée : 5 heures et 57 minutes.
↳ Installation de la structure scientifique ERA et des échantillons scientifiques.
- **Jean-Pierre Haigneré**
Mission Perseus (1999) - Station Mir.
1 sortie - durée : 6 heures et 19 minutes.
↳ Expériences en biologie et sur les poussières cométaires.
- **Philippe Perrin**
Vol STS-111 de la navette Endeavour (2002) vers l'ISS.
3 sorties - durée totale de 19 heures et 31 minutes.
↳ Travaux préliminaires à l'installation du bras robot de l'ISS.
- **Thomas Pesquet**
Mission Proxima (2017) - Station Spatiale Internationale (ISS).
1 sortie - durée : 5 heures et 58 minutes.
↳ Mise à jour des batteries électriques de l'ISS en duo avec Shane Kimbrough.

© NASA



Thomas Pesquet à l'extérieur du sas Quest de l'ISS : il devient alors le quatrième Français à accomplir une marche spatiale.

de pré-entraînement menée à l'European Astronaut Centre de Cologne en Allemagne. Là-bas, une équipe dirigée par Hervé Stevenin leur a enseigné les règles de base de la sortie spatiale avec notamment des simulations dans la propre piscine de l'ESA. De fait, une fois à Houston, les Européens ainsi préparés affichèrent d'excellentes performances remarquées par les instructeurs américains... Et comme l'intéressé le confiait avec humour dans un entretien accordé à *Espace & Exploration* (n°36) : «*j'ai eu une bonne note*» !

Cette logique de notation se comprend car une sortie dans l'espace n'est pas une chose anodine et peut présenter des risques. Comme un musicien, il convient de répéter sa partition jusqu'à la savoir par cœur afin d'être à même de faire face à l'imprévu. En 2013, pendant sa seconde sortie, l'Italien Luca Parmitano (Expéditions 36/37) s'était ainsi fait une belle frayeur lorsque l'eau du système de refroidissement de son scaphandre commença à envahir son casque. Un incident qui n'a heureusement pas eu de fâcheuse conséquence. Mais de toute expérience, il faut tirer un enseignement*. À cause de ce problème, «*on a commencé à penser au comportement de l'eau en apesanteur*», souligne l'astronaute d'origine sicilienne que nous avons rencontré au Kazakhstan pour le lancement de Thomas. «*Le scaphandre du futur n'aura pas ce problème*» déclare-t-il. Ainsi, pour éviter qu'un tel désagrément se reproduise, les casques des scaphandres améri-

cains EMU (Extravehicular Mobility Unit) sont à présent munis de pads absorbants qui «*peuvent absorber plusieurs litres d'eau*», indique Luca.

90 minutes d'avance

L'EVA du 13 janvier continuait les opérations accomplies une semaine plus tôt par l'Américaine Peggy Whitson et son compatriote Shane Kimbrough. Il s'agissait de remplacer des batteries qui stockent l'énergie électrique des panneaux solaires afin d'alimenter l'ISS lorsqu'elle se trouve dans l'ombre de la Terre. Les anciennes, basées sur une technologie nickel-hydrogène, cèdent en effet leur place à une solution lithium-ion plus performante. Shane Kimbrough est à nouveau à la manœuvre, mais avec le Français. Ils auront exactement passé 5 heures et 58 minutes dans le vide spatial pour installer des adaptateurs permettant l'emploi des nouvelles batteries (capables de fournir trois fois plus d'énergie que les dispositifs précédents) amenées par le cargo automatique japonais HTV-6 et mises en place par le bras robotique canadien Canadarm2 et son extension Dextre. La marche spatiale du duo franco-américain a commencé par une sortie du sas avec quarante minutes d'avance. Les deux hommes ne se sont pas pour autant reposés sur leurs lauriers ! Enchaînant avec efficacité les opérations planifiées, ils finirent même par accumuler plus d'une heure et demie d'avance sur le programme établi ! Logiquement, Houston décida de leur rajouter quelques tâches supplémentaires.

On notera que dans ce célèbre centre de la NASA, c'est Luca Parmitano qui était le **capcom** (**capsule communicator**), soit celui chargé des communications radio avec les *spacewalkers* comme on dit aux USA. Du coup, l'astronaute italien de l'ESA annonçait et expliquait à Kimbrough et Pesquet les travaux en plus au fur et à mesure que le duo pressé les complétait avec efficacité ! Il s'agissait notamment d'installer une caméra et des couvertures thermiques sur le Node 2 du complexe orbital. Il a également fallu prendre des photos de l'intégralité du matériel.



Robert Kimbrough pris en photo par Thomas Pesquet à l'extérieur de l'ISS. L'Américain lui rendra la pareille.

© ESA/NASA



Avec ce vertigineux cliché, Thomas Pesquet a efficacement évoqué de façon visuelle les «400 kilomètres de vide sous les pieds» que son collègue et lui ont vus en travaillant pendant près de 6 heures.

51 jours dans le vide spatial

Après leur activité extravéhiculaire à l'extérieur de l'ISS, les deux astronautes ont regagné l'intérieur de leur abri orbital pour prendre un repos bien mérité. Peggy Whitson était à la manœuvre pour accueillir les *spacewalkers*. Avec 7 sorties à son actif, l'Américaine afficha à la fois sérénité et dextérité lorsqu'elle s'employa à la difficile tâche d'aider Shane et Thomas en vue

de les débarrasser de leur scaphandre dont la masse atteint quand même la bagatelle de 140 kilogrammes sur Terre. Il s'agissait de la 197^{ème} EVA liée à la Station Spatiale Internationale. Depuis 1998, cela représente un total de 51 jours, 6 heures et 4 minutes passées à travailler à l'extérieur de l'avant-poste orbital. Pour Shane Kimbrough, c'était en revanche la seconde en une semaine et la quatrième de sa carrière. Au cours des presque 6 heures de son baptême d'EVA, Thomas Pesquet a tourné 4 fois autour de la Terre, soit 170.000 kilomètres, hors de la Station Spatiale Internationale. Outre un travail en équipe accompli de manière quasiment parfaite, le Français n'a pas manqué de nous ramener de superbes photos.

*Après une enquête par la NASA, il a été établi que le problème survenu sur le scaphandre de Luca Parmitano était dû à une défaillance de la pompe qui régule l'eau de refroidissement et la ventilation de l'EMU.

Cette fois-ci, c'est Kimbrough qui prend Thomas Pesquet en photo.

