
DE LA TERRE À L'ORBITE : LES TESTS RIGOUREUX DE LA MONTRE DE PILOTE VENTURER VERTICAL DRIVE

Kelton Temby, Senior Mission Manager chez Vast, nous révèle toute la complexité du vol spatial habité. Il expose également en détail les tests rigoureux qu'a dû passer la Montre de Pilote Venturer Vertical Drive afin de recevoir la certification aérospatiale officielle et être utilisée à bord de Haven-1, la première station spatiale privée au monde en cours de construction chez Vast. IWC Schaffhausen et Vast ont récemment annoncé une collaboration stratégique en ingénierie et la manufacture horlogère suisse de luxe est également devenue le Chronométrateur Officiel de Vast.

Kelton, pourquoi les humains explorent-ils l'espace ?

Le vol spatial habité ouvre des opportunités fantastiques en termes de progrès scientifiques et technologiques, il nous permet aussi de mieux comprendre la Terre et l'univers. Il peut stimuler l'innovation dans d'innombrables domaines, allant de la médecine à la biologie et aux nouveaux matériaux. L'exploration spatiale nous offre par ailleurs de nouvelles perspectives, c'est une source d'inspiration. Mais aller dans l'espace – et y séjourner – représente également un énorme défi.

Qu'est-ce qui rend le vol spatial habité si complexe ?

Les hommes ne sont pas nés pour vivre dans l'espace. Nous ne pouvons pas survivre dans un vide, ni supporter des températures qui varient de +100 °C à -150 °C. Mais il ne s'agit pas uniquement de limites biologiques : les systèmes et les technologies que nous concevons sont également concernés. Tout ce que nous créons est conçu pour l'environnement familier de notre Terre, en tenant compte de la gravité, d'un air respirable et d'une plage de températures stable. Un système qui fonctionne parfaitement sur Terre pourrait ne pas fonctionner du tout dans la microgravité d'un vaisseau ou d'une station spatiale. Et ce n'est qu'un seul aspect parmi d'autres.

Que pouvez-vous ajouter concernant la complexité du vol spatial ?

Cette complexité s'explique également par le fait que le moindre problème entraîne des conséquences décuplées. Sur Terre, si vous crevez lors d'une sortie

en vélo, il vous suffit de rentrer à pied ou de passer chez un réparateur de cycles. Dans l'espace, si vous rencontrez un problème, vos ressources sont limitées. C'est pourquoi nous sommes si minutieux et rigoureux pour identifier, réduire et éliminer les risques, même si la probabilité qu'un problème survienne est très faible. Bien souvent, il suffit de modifications toutes simples pour nettement réduire les risques. Si nous prenons l'exemple d'une montre mécanique, nous pouvons appliquer un film protecteur sur le verre. Ainsi, en cas de verre brisé par un choc accidentel avec un objet pointu, le film évitera que des éclats de verre se mettent à flotter partout autour de l'astronaute.

Vous avez supervisé les tests et la qualification de la nouvelle Montre de Pilote Venturer Vertical Drive d'IWC Schaffhausen.

Quels étaient les objectifs ?

Chaque élément de la cargaison qui sera acheminée jusqu'à Haven-1, la première station spatiale privée au monde, doit être soumis à une procédure minutieuse de test et de qualification. Le but est de s'assurer qu'il pourra résister aux conditions de lancement et qu'il ne risque pas de blesser l'équipage ni d'endommager la station. Dans le cas d'une montre, nous vérifions plus particulièrement qu'elle fonctionne toujours correctement après chaque test et notamment, qu'il est possible de la remonter et de régler l'heure à l'aide du système de lunette tournante.

Quels tests spécifiques avez-vous réalisés ?

Nous avons tout d'abord soumis la montre à une simulation des conditions de lancement pour nous assurer qu'elle pouvait résister aux forces subies lors de l'ascension. Nous avons également effectué un test de pression standard. Enfin, nous avons méticuleusement analysé les matériaux de la montre pour confirmer leur compatibilité avec l'environnement de Haven-1.

Pouvez-vous décrire les vibrations ressenties par les astronautes lors de l'ascension ?

Vous avez peut-être déjà ressenti des turbulences à bord d'un avion de ligne commercial, lorsque l'aéronef tremble et bouge dans tous les sens, de manière imprévisible. Les vibrations d'une fusée sont assez similaires, mais les changements de direction peuvent être plus rapides et intervenir de manière beaucoup plus rapprochée. Et dans le même temps, la poussée des moteurs propulse la fusée vers le ciel. Les astronautes et la cargaison subissent généralement des forces d'accélération équivalant à environ 4g, soit quatre fois la force de gravité. Pour les plus petites pièces de la cargaison, nous étudions l'énergie des vibrations aléatoires (soit l'accélération RMS ou *Root Mean Square*). Lors de l'ascension, les vibrations aléatoires s'élèvent généralement à 3,4 gRMS.

Comment avez-vous reproduit ces conditions pour la montre ?

Nous avons simulé des forces similaires sur une table vibrante, en prenant en compte les forces attendues de différentes sources. Pour ce faire, la montre est fixée à une plateforme qui peut générer de fortes vibrations. Comme nous voulions nous assurer que la montre était capable d'être placée dans n'importe quel sens, nous l'avons exposée à des vibrations sur les trois axes et soumise à des tests avec des forces d'accélération pouvant atteindre 9,56 gRMS. La montre a résisté sans problème à ces charges et elle a continué de fonctionner correctement par la suite.

Pourquoi avez-vous effectué un test de pression ?

Tout objet qui contient de l'air dans un espace fermé doit être soumis à un test de pression, cela concerne notamment les bouteilles d'eau, les instruments de mesure ou les montres. Nous avons testé la Montre de Pilote Venturer Vertical Drive dans une chambre de pression en simulant une perte d'environ la moitié de la pression atmosphérique sur une fenêtre de 50 secondes. Le cadran de la montre est resté parfaitement en place, sans montrer le moindre signe de rupture.

Vous avez également évoqué la compatibilité des matériaux : pourquoi est-ce si important ?

Une station spatiale est un environnement très fragile. On pourrait la comparer à une oasis dans un immense désert. C'est un petit lieu fermé dans lequel nous reproduisons les conditions requises pour permettre aux hommes de vivre. Prenons l'exemple de l'approvisionnement en air. Même l'air, un élément fondamental, doit être acheminé à la station dans des réservoirs. Lorsque l'équipage est présent, nous devons extraire en continu le dioxyde de carbone (CO₂) et réinjecter de l'oxygène pour lui fournir un air respirable. L'intégrité et le bon fonctionnement de ces systèmes sont essentiels pour la survie de l'équipage.

Quel est le rapport avec les matériaux ?

Certains matériaux et adhésifs de la cargaison peuvent dégager des gaz, libérant alors des composés organiques volatiles (COV) tels que le formaldéhyde dans l'habitable. Ces substances chimiques qui ont l'odeur du neuf peuvent être nocives pour l'équipage et risquent d'endommager les filtres du système de contrôle de l'environnement et de soutien à la vie. Et ce n'est qu'un exemple parmi les nombreux problèmes qui pourraient survenir dans un environnement aussi finement calibré. En évaluant soigneusement les matériaux utilisés dans tous les objets et équipements que nous envoyons sur Haven-1, nous nous assurons de ne pas acheminer un élément qui pourrait représenter un danger pour l'équipage ou les systèmes de la station.

IWC SCHAFFHAUSEN

IWC Schaffhausen incarne l'ingénierie horlogère. En 1868, l'horloger et ingénieur américain Florentine Ariosto Jones fonde l'International Watch Company à Schaffhausen, en Suisse alémanique. En associant le meilleur de la créativité et du savoir-faire humains à des technologies et des processus industriels de pointe, il pose les bases de l'approche unique de l'ingénierie horlogère qui caractérise IWC.

Le design épuré et distinctif de la manufacture prend vie à travers diverses collections accueillant d'élégantes montres habillées et de luxueuses montres de sport, à l'instar de la Portugieser, la Portofino, des Montres d'Aviateur ou de l'Ingenieur. Au fil de son histoire de plus d'un siècle et demi, IWC Schaffhausen s'est forgé une réputation dans la création de montres-instruments professionnelles et de complications fonctionnelles, notamment des chronographes et des calendriers considérés comme ingénieux, robustes et simples d'utilisation.

Manufacture pionnière de l'utilisation du titane et de la céramique, IWC est spécialisée dans les matériaux de haute performance comme le Ceratanium®. Sa division d'ingénierie de pointe XPL développe des technologies qui améliorent la durabilité des montres mécaniques et élargissent leurs applications à des environnements soumis à des conditions extrêmes, en particulier dans l'aéronautique et l'aérospatiale.

Leader dans l'horlogerie de luxe durable, IWC fabrique des pièces horlogères conçues pour durer des générations et améliore de manière continue et responsable chaque étape de fabrication, de distribution et d'entretien de ses montres. Tout en accompagnant la prochaine génération d'ingénieurs, la manufacture développe également divers partenariats avec des organisations d'envergure internationale pour soutenir des programmes d'aide aux enfants et jeunes adultes en difficulté. **IWC. Engineered™.**

TÉLÉCHARGEMENTS

Des photos peuvent être téléchargées sur le site press.iwc.com

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

IWC Schaffhausen

Public Relations Department

E-mail press-iwc@iwc.com

Website press.iwc.com

INTERNET ET RÉSEAUX SOCIAUX

Website iwc.com

Facebook facebook.com/IWCWatches

YouTube youtube.com/iwcwatches

LinkedIn linkedin.com/company/iwc-schaffhausen

[iwc-schaffhausen](https://linkedin.com/company/iwc-schaffhausen)

Instagram instagram.com/iwcwatches

Pinterest pinterest.com/iwcwatches