

QARMAN, LE CUBESAT BELGE QUI VEUT SURVIVRE À UNE RENTRÉE ATMOSPHÉRIQUE

Publié le 22 novembre 2019



par Christian Du Brulle

Le nouveau petit satellite belge de type CubeSat, baptisé QARMAN, va tenter de survivre à une rentrée atmosphérique. Une première pour un satellite belge et une première pour un CubeSat. Son décollage est prévu le 4 décembre, depuis les États-Unis. Mais c'est dans un an environ qu'il effectuera l'essentiel de sa mission scientifique: plonger vers la Terre tout en restant fonctionnel.

Le projet QARMAN est dirigé par l'[Institut von Karman](#) pour la dynamique des fluides (VKI) de Rhode-Saint-Genèse. Il a impliqué notamment l'Université de Liège, qui a collaboré au niveau de l'élaboration et analyse de la mission et aux études thermiques en début de projet.

[QARMAN](#) (Qubesat for Aerothermodynamic Research and Measurements on Ablation) est un satellite composé de trois cubes de 10 cm de côté. Ces CubeSats sont généralement condamnés à être détruits lorsqu'ils retombent vers la Terre. Une fois leur mission en orbite terminée, ils brûlent en effet dans la haute atmosphère. Pour QARMAN, les choses seront différentes. Précisément, parce que c'est la phase de rentrée atmosphérique que les scientifiques souhaitent étudier.



Qarman dans son système d'éjection
Nanoracks © VKI

Bouclier thermique en liège

Pour survivre à la fournaise de la rentrée atmosphérique, QARMAN dispose d'un bouclier thermique. Sa spécificité ? « Il est fabriqué en liège, la même matière dont on fabrique les bouchons de champagne », explique-t-on à l'Institut von Karman, qui fait figure de référence mondiale dans le secteur de la dynamique des fluides appliquée, notamment, à l'aéronautique et l'aérospatiale.

« Ce bouclier devrait permettre de protéger les capteurs de température, de pression, mais aussi le spectromètre et les systèmes électroniques de transmission d'informations vers le sol lors de son retour vers la Terre », indique Amandine Denis, responsable du projet QARMAN au VKI.

« Le but n'est pas de récupérer ce satellite au sol. Mais bien de lui permettre, après avoir étudié une multitude de paramètres lors de sa rentrée atmosphérique, de pouvoir transmettre ses informations vers une station de réception au sol, via le réseau de télécommunication Iridium ».

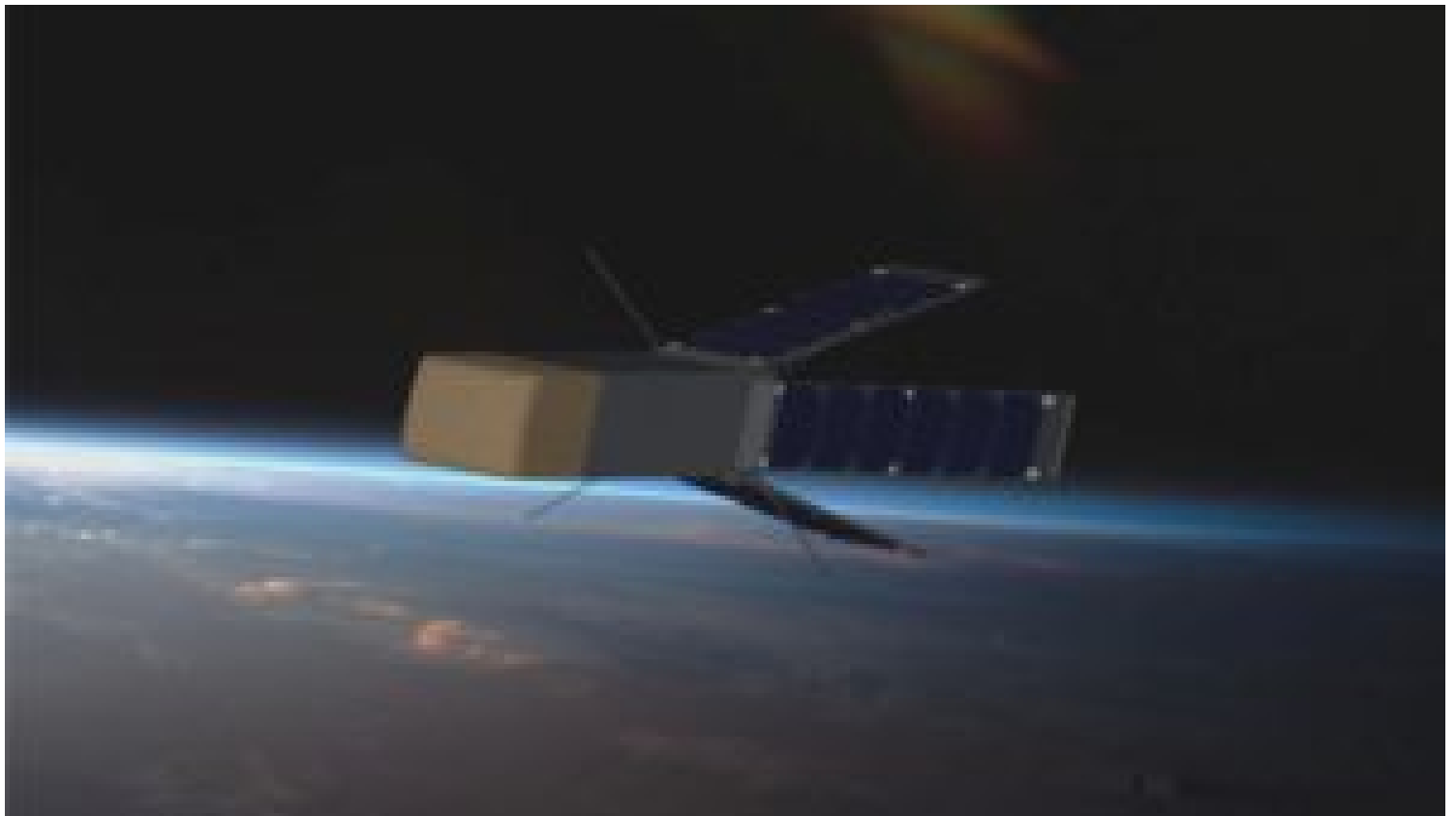
« Nous souhaitons analyser comment les débris se désintègrent lors de leur traversée de l'atmosphère. L'objectif à long terme de cette recherche est d'arriver au « zéro débris spatial ». Trop souvent, de nombreux débris spatiaux ne sont pas aujourd'hui entièrement consumés lors de la traversée de l'atmosphère et retombent sur Terre. L'objectif de notre projet est de mieux comprendre la manière dont les matériaux se désintègrent ou non. Et ce, outre le fait de démontrer qu'un CubeSat peut servir de plate-forme de retour vers la Terre ».

Décollage de Cap Canaveral

La mission du satellite devrait donc démarrer le 4 décembre prochain. Il sera expédié en orbite à bord d'une [fusée Falcon 9](#) américaine tirée depuis Cap Canaveral, en Floride, à 18 h 48 (heure belge). Sa première destination sera la Station spatiale internationale (ISS), à 400 kilomètres d'altitude.

Dans le courant du mois de janvier, les astronautes de l'ISS seront chargés de le transférer dans le module japonais de la Station, où se situe un sas donnant accès au vide spatial.

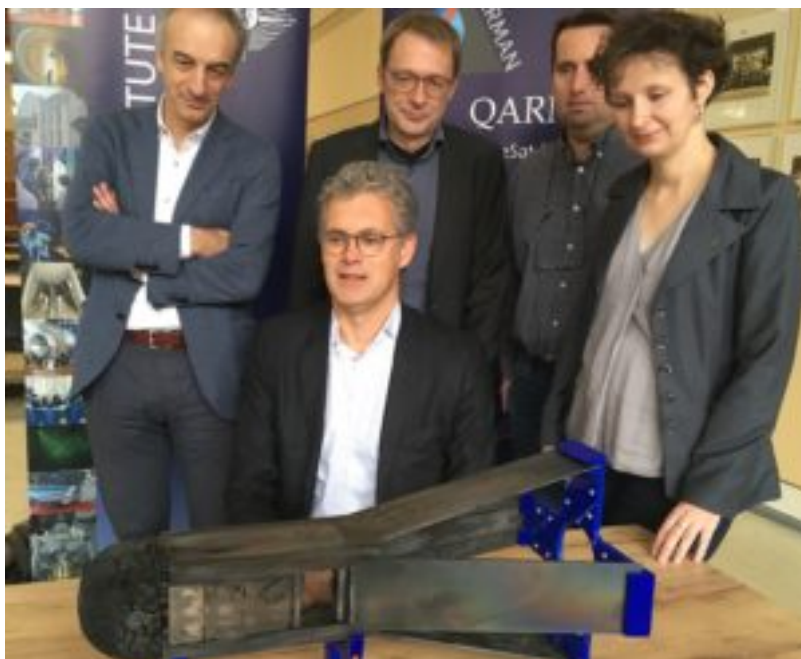
Le satellite belge sera ensuite déployé à l'extérieur de l'ISS, avec son système d'éjection à ressort. Il sera alors mis en orbite suite à une commande envoyée depuis la Terre.



Représentation d'artiste de Qarman orbitant autour de la Terre © www.qarman.eu

Quasi une année en orbite

Et ensuite ? « QARMAN devrait vivre paisiblement en orbite pendant plusieurs mois », explique Amandine Denis. « Au fil du temps, il va se rapprocher de la Terre. Son orbite va diminuer. Quand il plongera vers le sol, entre 120 et 35 km d'altitude, toute une série de données sera captée. Une période de black-out de 18 minutes interviendra ensuite. Au cours de cette période, plus aucune communication entre la Terre et le satellite ne sera possible, à cause de la formation d'un plasma brûlant autour du satellite. Quand il sortira du black-out, il ne nous restera alors que quelques minutes avant qu'il ne s'écrase au sol ou en mer pour lui faire transmettre ses données les plus intéressantes», détaille la chercheuse du VKI.



« Avec ce projet, nous voulons mieux comprendre comment les débris spatiaux se désintègrent lors de leur rentrée dans l'atmosphère. L'objectif de cette recherche étant de tendre vers le concept de « zéro débris ». Actuellement, une partie des débris qui passent au travers de l'atmosphère touchent la Terre. L'idée est de mieux comprendre ce qui se passe pendant cette période, afin de concevoir à l'avenir des engins spatiaux dont les matériaux se désintégreront mieux et ainsi de réduire la quantité de débris spatiaux ».

La conception, la fabrication et les tests des différentes parties du satellite QARMAN ont coûté 1,2 million d'euros. Ce budget a été pris en charge notamment par l'[Agence spatiale](#)

L'équipe du VKI devant un modèle de test du satellite [européenne](#) (ESA) et la [Politique scientifique fédérale belge](#) (BELSPO). Il comprend également les coûts de mise en orbite du satellite.