

# SCIENCES & SANTÉ

## Oufti-1, le satellite à l'accent liégeois

**ESPACE** L'engin conçu à l'ULg devrait émettre ses premiers signaux samedi matin

- ▶ Oufti-1, le CubeSat construit par les étudiants de l'ULg, sera lancé de Kourou ce vendredi.
- ▶ Fruit d'une aventure éducative et scientifique, il servira de relais pour les radioamateurs du monde entier.

À 23 h 02, heure belge, ce vendredi, la terre va trembler à Kourou. Du haut de ses 50 mètres, le lanceur Soyuz VS14 s'élèvera alors dans les airs emportant avec lui Oufti-1, le nanosatellite conçu par les étudiants de l'ULg et des hautes écoles de la région liégeoise.

Les respirations seront courtes et les estomacs noués. En effet, le lancement, c'est l'événement critique de toute mission aérospatiale. Et ce en raison de la fulgurance de l'accélération : en 10 minutes, le module passera d'une vitesse de 0 à 28.000 km/h. Les vibrations sont alors d'une violence inouïe. Mais on sait Oufti-1 capable de résister à ces secousses : lors d'une simulation de lancement dans les labos de l'ESA (Agence spatiale européenne) à Amsterdam, il s'en était bien sorti.

Samedi, il sera près de 2 heures du matin lorsqu'Oufti-1 sera placé sur son orbite basse. « Il sera largué environ 2 h 30 après que le gros satellite environnemental Sentinel-1B ait été installé à 698 km d'altitude », commente Gaëtan Kerschen, professeur d'ingénierie aérospatiale à l'ULg. Ce soir, il sera dans la salle de commande du centre spatial guyanais pour assister à l'apothéose de huit ans et demi de travail. « A la base, c'est un projet éducatif pour permettre à nos étudiants de mettre les mains dans le cambouis. Oufti-1, c'est quelque 50 travaux de fin d'étude, dont certains ont débouché sur un doctorat. »

Malgré ses 917,56 g et ses 10 cm de côté, le frêle CubeSat et ses composants miniaturisés sont aussi autonomes et fonctionnels que leurs cousins mastodontes. Sa mission principale ? Servir de relais pour les radioamateurs. « C'est la pre-

mière fois qu'un satellite embarquera dans ce but un protocole digital, appelé D-Star. Cela permettra une meilleure qualité des informations transmises entre les radioamateurs. Ils pourront communiquer entre eux même quand ils n'auront pas le satellite en vue », poursuit le P<sup>r</sup> Kerschen.

**Malgré ses 917,56 grammes le frêle CubeSat est aussi fonctionnel que ses cousins mastodontes**

Vers 2 h 15, Oufti-1 devrait émettre ses premiers signaux en morse... soit le même langage que celui du satellite pionnier Spoutnik, qui marqua le début de l'ère spatiale en 1957. Le nano-sat communiquera ainsi 12 données critiques telles que la température près de l'ordinateur de bord. Si les étudiants liégeois trépident, les premiers radioamateurs à pouvoir rencontrer en contact avec Oufti-1 seront toutefois américains. En effet, il effectuera trois passages au-dessus des Etats-Unis avant de surplomber la Belgique.

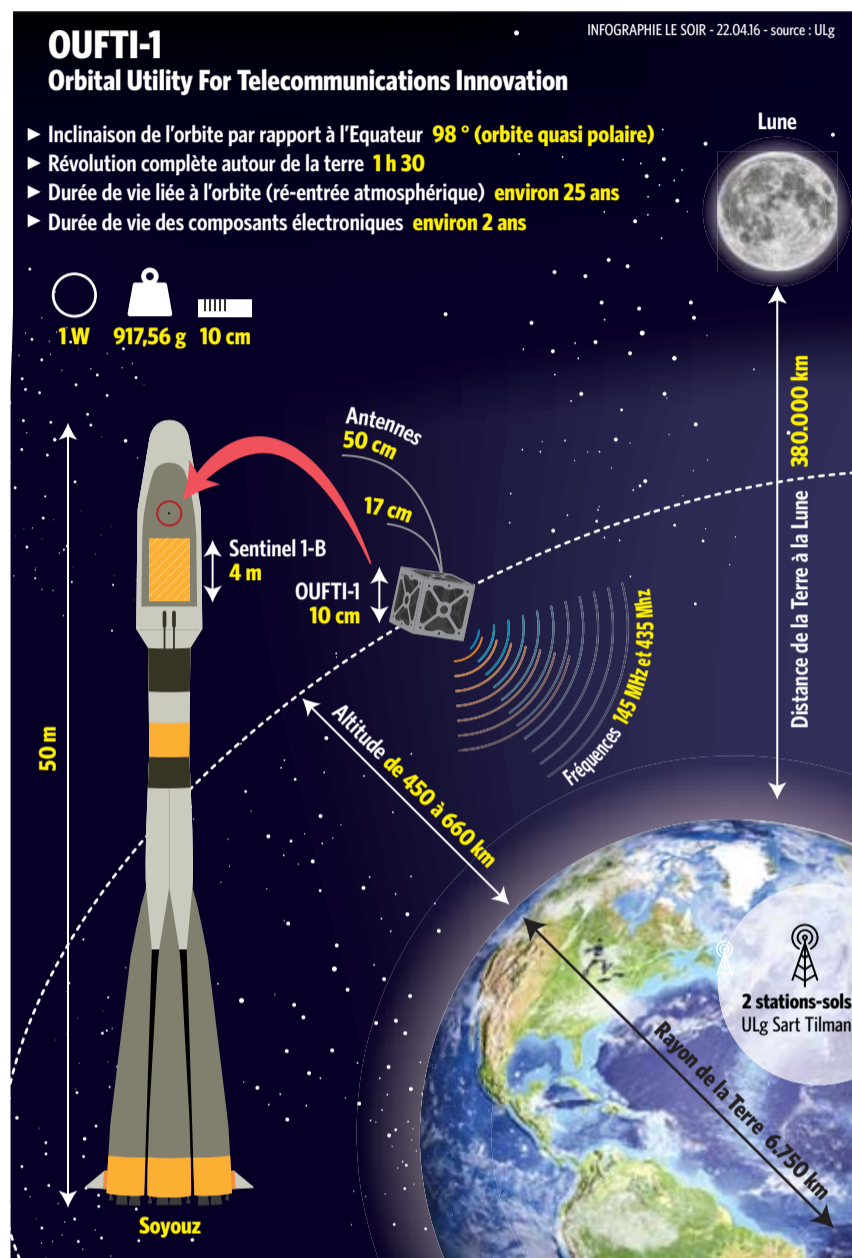
Ce sera chose faite à 6 heures du matin. Une petite dizaine d'étudiants seront de faction à la station de contrôle au sol construite au Sart Tilman (ULg) pour analyser les données réceptionnées par l'antenne plantée sur le toit. Le deuxième passage du nano-sat aura lieu 90 minutes plus tard, le temps d'effectuer le tour du monde.

Et dire qu'en septembre 2007, quand l'idée de créer Oufti-1 a jailli, on ignorait comment l'envoyer flirter avec les étoiles. « On s'est dit qu'on verrait bien d'ici là », se remémore le P<sup>r</sup> Kerschen. L'opportunité est venue de la compétition « fly your satellite » lancé en 2013 par l'ESA (Agence spatiale européenne). Sur les vingt pro-

jets européens en lice, les trois meilleurs ont gagné leur ticket pour l'Espace ainsi que le financement de l'imposante batterie de tests préalables. Oufti-1 va ainsi faire le voyage avec les deux autres cube-sat lauréats, un italien et un danois. Ils seront éjectés en orbite l'un après l'autre grâce à un ressort.

Voilà une aventure scientifique à l'accent liégeois qui met des étoiles dans les yeux... ou, comme on dit en Cité ardente : « Oufti, dis ! » ■

LÆTITIA THEUNIS



### L'AUTRE LARGAGE

#### Sentinel-1B, géant parmi les nains

Oufti-1 et ses deux nano-congénères danois et italien ne seront pas seuls à bord du Soyuz qui va les emmener taquiner les étoiles. Une large place est dévolue à Sentinel-1B, le gros satellite d'observation de la Terre construit sous la responsabilité de l'ESA. Ce mastodonte de 2,3 tonnes sera largué avant les maigrelets CubeSat d'à peine un kilo l'unité. Il évoluera à 698 km d'altitude pour observer la Terre à travers le prisme du radar placé à son bord. Les données environnementales collectées par tout temps seront décryptées et exploitées grâce à des algorithmes développés par le centre spatial de Liège.

L.T.H.

### EN PRATIQUE

#### Une orbite pour réduire les futurs débris

Oufti-1 tournera autour de la Terre en 90 minutes selon une orbite elliptique : son apogée sera à 660 km d'altitude et son périégée à 450 km. Pourquoi ce choix ? Car à cette dernière basse altitude, la présence d'atmosphère terrestre permet de freiner le module et d'ainsi garantir sa rentrée dans l'atmosphère terrestre endéans les 25 ans, condition sine qua non pour l'acceptation du projet par l'ESA. Oufti-1 n'étant pas doté de propulsion qui pourrait le désorbiter, sa désintégration future devra s'accomplir à seule force des frottements. S'il était placé sur une orbite constamment à 660 km d'altitude, il y resterait durant 100 ans, ajoutant par là ses débris à la dangereuse soupe de déchets qui polluent l'espace.

#### Batteries bien au chaud

Par précaution, Oufti-1 dispose de 2 batteries (lithium-polymères, type GSM). Or, dans le vide, elles se déforment. Pour en limiter l'effet, toutes deux sont calfeutrées dans une boîte au cœur du satellite. Pour les maintenir au chaud (entre 0 et 40° C), le thermostat de la micro-chaufferette accolée s'enclenche à chaque fois que le soleil disparaît et que le froid s'installe. A plus de 450 km d'altitude, la température peut en effet faire le grand écart : de -100° C dans la nuit noire à +100° C sous le Soleil. Et le CubeSat est si petit qu'il n'y a pas de place pour de l'isolant.

#### Déploiement des antennes

Avec deux antennes perchées sur sa tête, Oufti-1 aura tout l'air d'un insecte spatial, une fois en orbite. Au moment où il sera éjecté de sa boîte de transport, un interrupteur déclenchera la procédure : un courant électrique brûlera le fin fil qui ceinturait jusque-là les antennes. Libérées de cette emprise, elles se déploieront alors dans l'espace. 15 minutes plus tard, elles émettront des signaux en morse.

#### Grillade de cerveau

Le cerveau d'Oufti-1 tient en 2 cartes électroniques. Si la première carte flanche, la seconde prendra d'elle-même le relais. Depuis le sol, des impulsions basiques pourront être envoyées à cet ordinateur mais en aucun cas on ne pourra changer de software. Loin de la Terre, le microprocesseur sera peu à peu grillé par les radiations spatiales. Son espérance de vie va d'un à deux ans, durée de la mission.

L.T.H.

CHAQUE JOUR,  
DU 25 AU 29 AVRIL,  
4 PLEINES PAGES POUR  
RÉUSSIR LE CEB  
SANS STRESS !

LE SOIR

GRATUIT  
AVEC VOTRE  
JOURNAL

25/04 > Mathématiques  
26/04 > Sciences  
27/04 > Français  
28/04 > Géographie  
29/04 > Histoire

