

Sonde spatiale Hayabusa II

Astéroïde 162173 Ryugu :



Découvert le 14 avril 1999, cet astéroïde de 980 m de « diamètre » a une rotation rétrograde de 7 heures et 38 minutes.

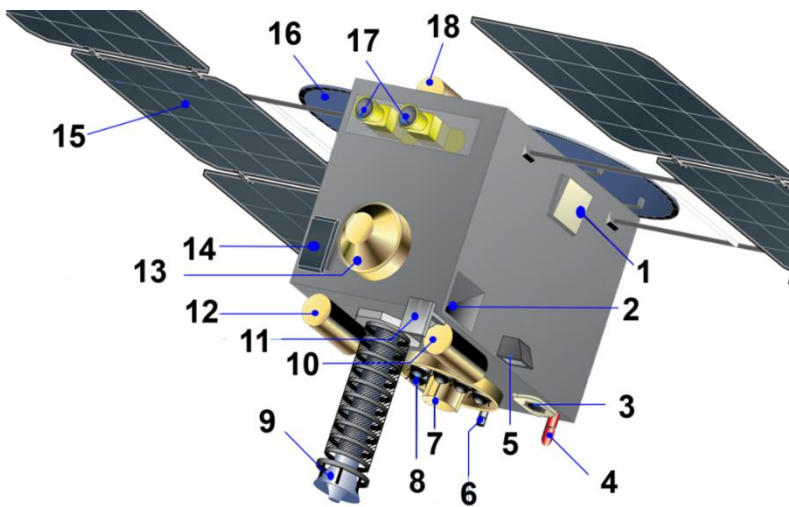
Hayabusa 2 (faucon pèlerin)

Masse : 600Kg // 1m x 1,6 x 1,25

Propulsion : moteurs ioniques

Puissance électrique : 2 600 watts

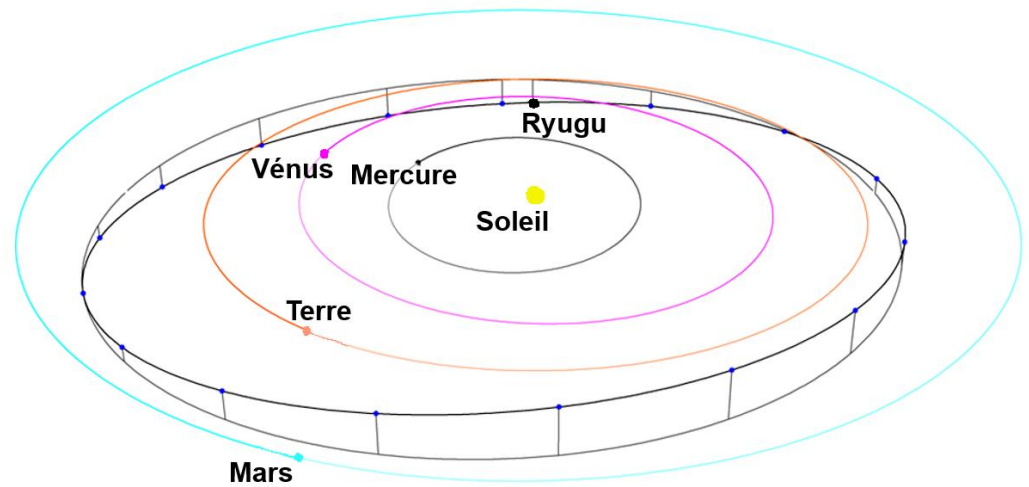
Instruments: caméras, spectromètres...



| | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Atterrisseur Mascot | 10 | Rover 1 A |
| 2 | Caméra télescopique et gd angle | 11 | Altimètre laser |
| 3 | Caméra télescopique et gd angle | 12 | Rover 1 B |
| 4 | Caméra télescopique infrarouge | 13 | Capsule contenant les échantillons de sol |
| 5 | Petite caméra de surveillance | 14 | Spectromètre infrarouge |
| 6 | Détecteur présence eau, chaleur surface... | 15 | Panneaux solaires |
| 7 | Cône de cuivre de 2 kg lancé à une vitesse de 2 km/s | 16 | Antenne grand gain |
| 8 | Marqueurs | 17 | Viseur d'étoiles : permet de maintenir la sonde dans la position voulue |
| 9 | Cône d'échantillonnage | 18 | Rover avec deux caméras et communication radio et images au vaisseau-mère. |

Hayabusa décolle le 3 décembre 2014 de la base Tanegashima au Japon. La sonde spatiale arrive à 20 km de l'astéroïde Ryugu le 27 juin 2018. Elle aura parcouru 340 millions de kilomètres. Durant les deux premiers mois elle va étudier à distance Ryugu afin de disposer d'informations détaillées

L'orbite de Ryugu est sur un plan décalé par rapport aux autres planètes



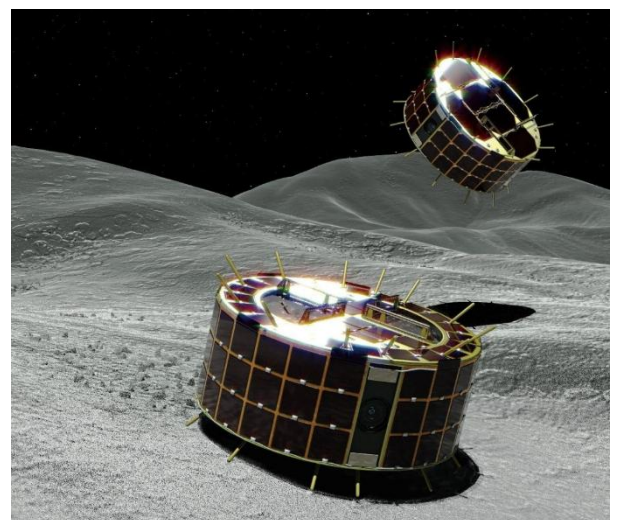
Les rovers :

Il s'agit d'engins de 1,5 kg à 2,5 kg, cylindrique ou prismatique. Ils se déplacent en sautillant, utilisant la faible gravité de l'astéroïde. Chacun contient une masse interne motorisée qui tourne pour générer une force, propulsant le robot à la surface.

Instruments : caméra, thermomètre, Ils renverront leurs données au vaisseau-mère, qui transmettra ensuite l'information à la Terre.

Rover-1A, Rover-1B

Les rovers sont largués sur Ryugu le 21 septembre 2018 et prennent les premières photos depuis la surface de l'astéroïde.



Mascot développé par le centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique et le CNES.

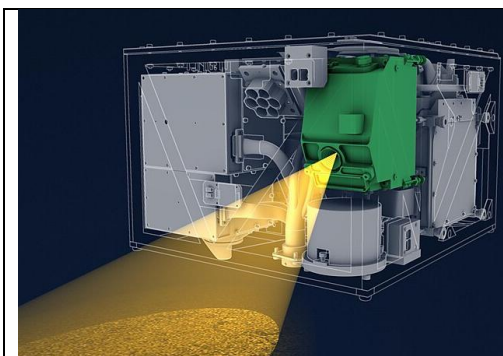
MASCOT est un atterrisseur de 10 kg avec 3 kg de charge utile, un volume de 30 x 30 x 20 cm³ avec une source d'énergie de 220 Wh permettant à l'atterrisseur d'assurer une mission d'environ 12 heures. Il effectuera une *analyse minéralogique* in situ du sol de l'astéroïde pour mettre en évidence d'éventuels minéraux hydratés et carbonés.



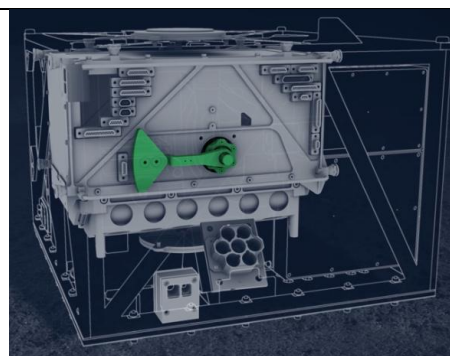
Mascot a été placé dans un orifice carré sur la sonde

En octobre 2018, la sonde a largué l'atterrisseur MASCOT.

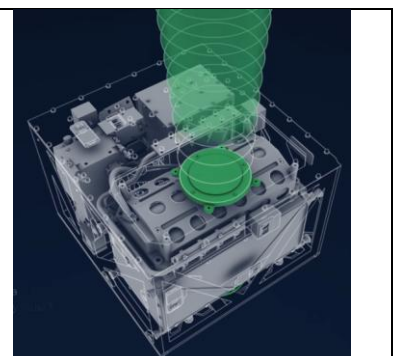
Il a rebondi plusieurs fois et s'est stabilisé dans une position telle que son antenne pouvait « voir » la sonde .



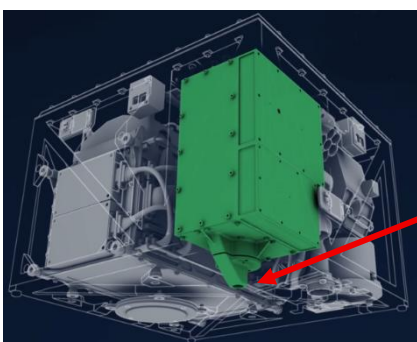
Caméra



Mécanisme de basculement



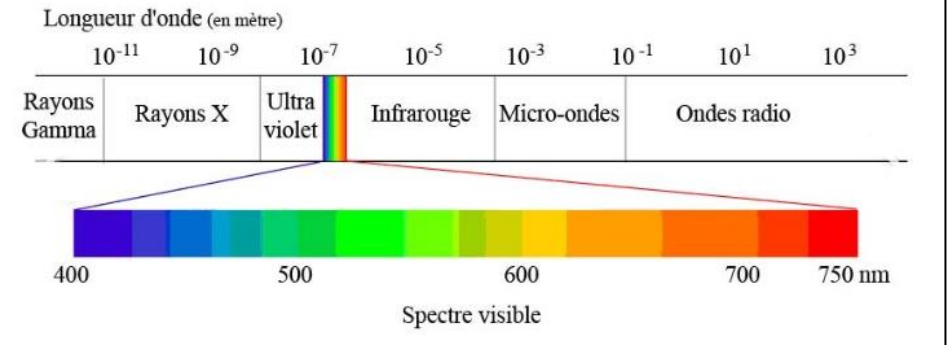
Antenne de communication



Le microscope infrarouge* a été développé par l'Institut d'Astrophysique Spatiale d'Orsay sous la maîtrise du CNES, MASCOT doit analyser le sol de l'astéroïde en deux emplacements différents.

*- C'est un microscope qui analyse la "signature lumineuse" de chaque pixel dans une zone du spectre invisible à l'œil humain, le proche infrarouge (~900–2500 nm).

Il mesure comment chaque pixel absorbe ou réfléchit la lumière dans des centaines de longueurs d'onde, ce qui permet d'identifier matières, molécules, humidité, ...

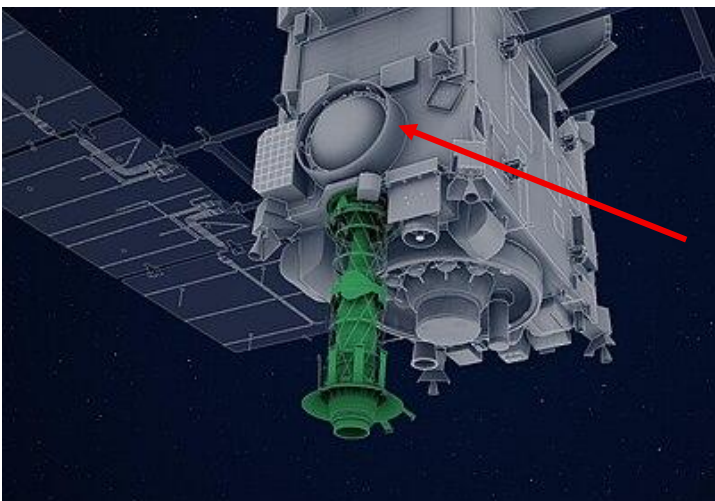


Minerva II -2

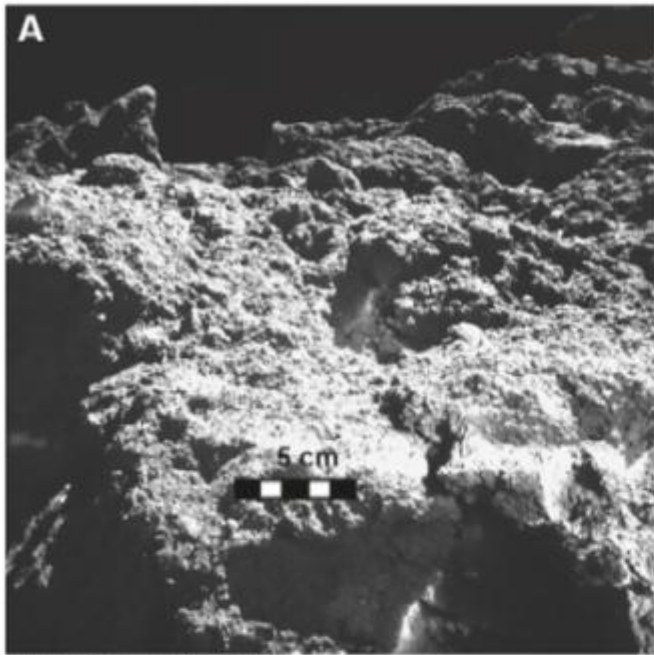
Il a été éjecté de la sonde à 60 m d'altitude. Ce rover a été développé en coopération avec le CNES et a été utilisé pour suivre la progression de la sonde vers la surface de l'astéroïde Ryugu. Il a permis de valider les mesures de gravité de la sonde.



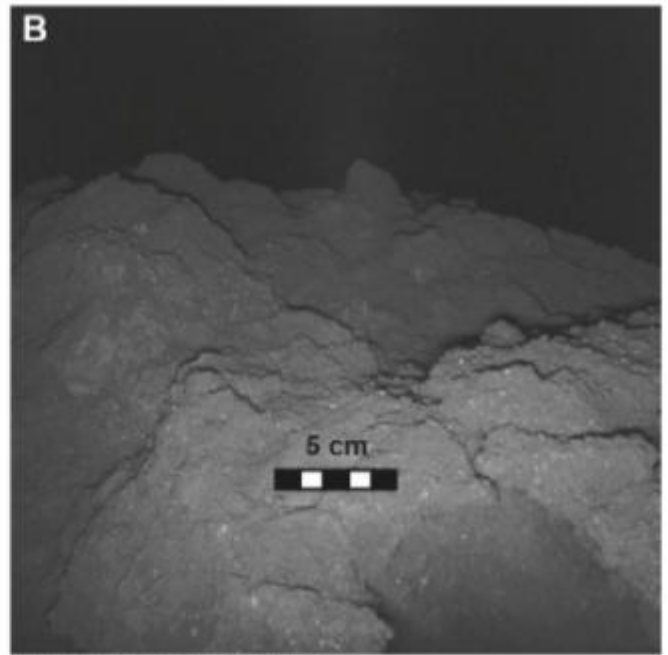
Récupération de poussières et de cailloux de l'astéroïde :



4 avril 2019 : Un explosif propulse un cône de cuivre de 2 kg lancé à une vitesse de 2 km/s. En frappant le sol de l'astéroïde un cratère de 2 mètres de diamètre se crée et soulève des poussières du sol qui sont alors recueillies et placées dans une capsule.



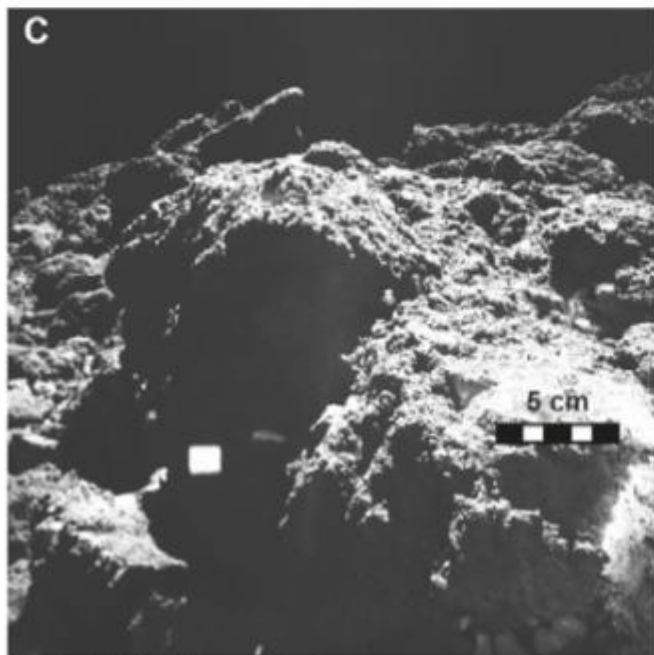
F1086982940_602_00936_n1
UTC: 2018-10-03T08:28:43.644
Local Time: 09:21:48



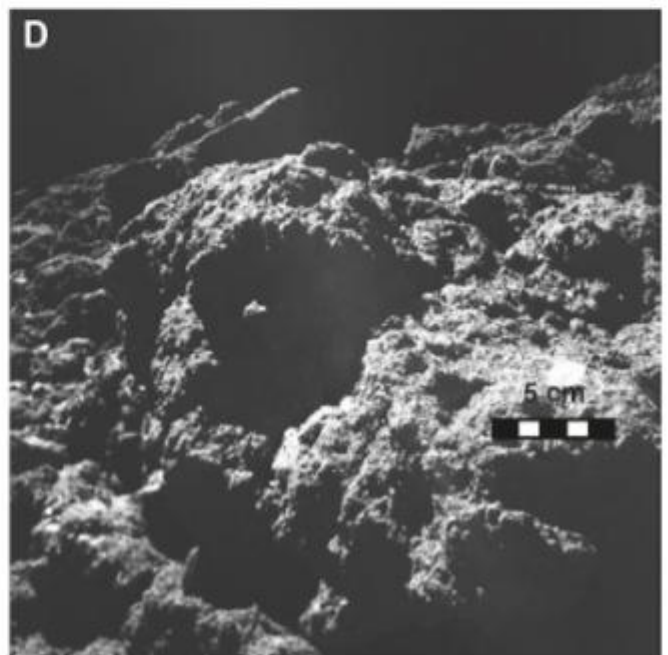
F1087378791_701_29464_r1
UTC: 2018-10-03T11:54:15.933
Local Time: 20:08:48

Noon

Late Afternoon



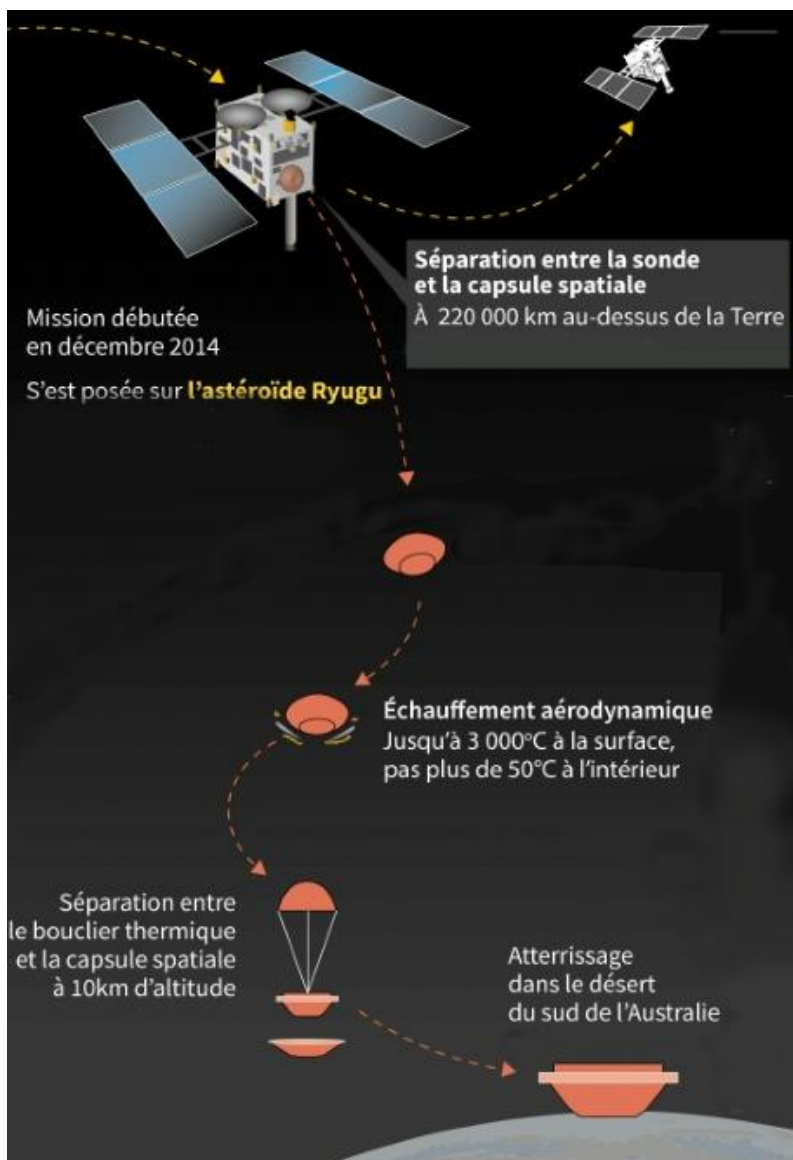
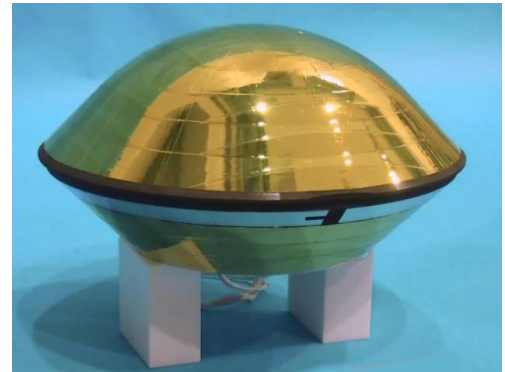
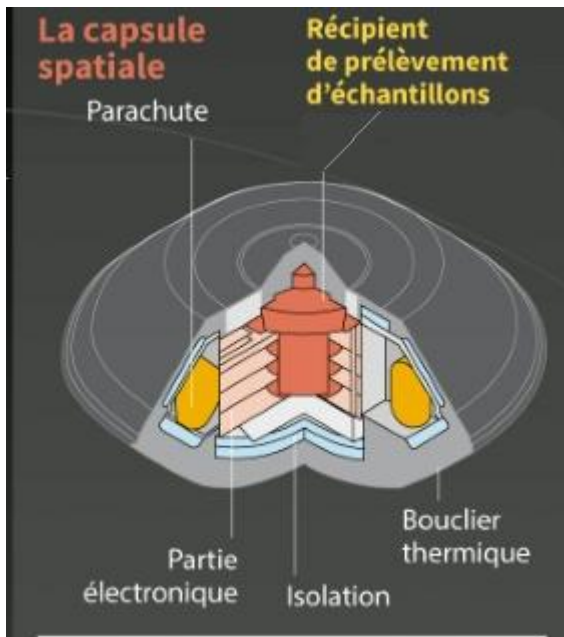
F1087923692_804_00468_r1
UTC: 2018-10-03T16:38:39.211
Local Time: 11:03:15



F1087998888_850_00468_r1
UTC: 2018-10-03T17:17:51.030
Local Time: 16:06:34

Photos tôt le matin, la nuit, à midi et tôt l'après midi.

La capsule qui doit rapporter sur Terre les échantillons a la forme d'une soucoupe d'un diamètre de 40 centimètres. Elle est haute de 20 centimètres et sa masse est de 16,5 kilogrammes, elle comprend en son centre un petit container cylindrique contenant les échantillons. Elle est recouverte par un bouclier thermique en résine qui brûle lentement durant la rentrée atmosphérique en protégeant le cœur de la capsule.



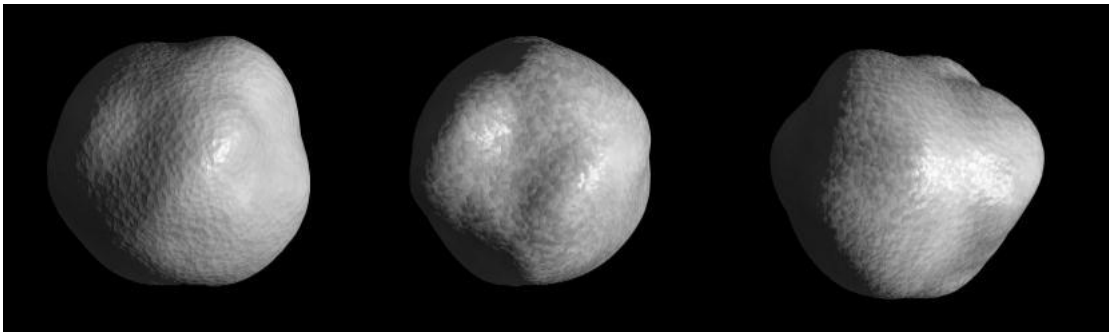
Hayabusa 2 a prélevé à deux reprises des échantillons du sol (5,4 grammes en tout) qui seront ramenés sur Terre pour être analysés. La capsule qui les contient atterrit dans la région désertique de Woomera en Australie le 5 décembre 2020.

Après avoir déposé ses échantillons, Hayabusa-2 effectuera une série d'orbites autour du soleil pendant environ six ans en modifiant progressivement son orbite à l'aide de sa propulsion ionique.

Elle enregistrera des données sur la poussière dans l'espace interplanétaire et observera des exoplanètes.

Torifune est un astéroïde proche de la Terre d'un diamètre d'environ 450 mètres. Hayabusa 2 pourrait s'approcher à près de 1 km de la surface de l'astéroïde et la photographier le 5 juillet 2026.

Hayabusa-2 se dirigera ensuite vers une autre cible, **1998 KY26**, un astéroïde sphérique d'un diamètre de seulement 11 mètres avec une période de rotation de seulement 5,35 minutes. Lorsque la sonde l'atteindra en juillet 2031, l'observation de l'astéroïde doit permettre de comprendre pourquoi il ne se désintègre pas suite à cette rotation rapide.



Animation superbe faite par le CNES

[Animation: Asteroidlander MASCOT on board Hayabusa2](#)