

Rotifers in Space – Mission Rob-1

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES - FACULTÉ DES SCIENCES

DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE

Samuel BIANCHIN, Sirine BOUHSINA et Thibaut Parfait

Qu'est ce que la mission Rob-1?

L'expérience ROB-1 est la première mission spatiale de la Professeure Karine Van Doninck et son équipe envoyant des rotifères bdelloïdes (*Adineta vaga*) dans l'espace.

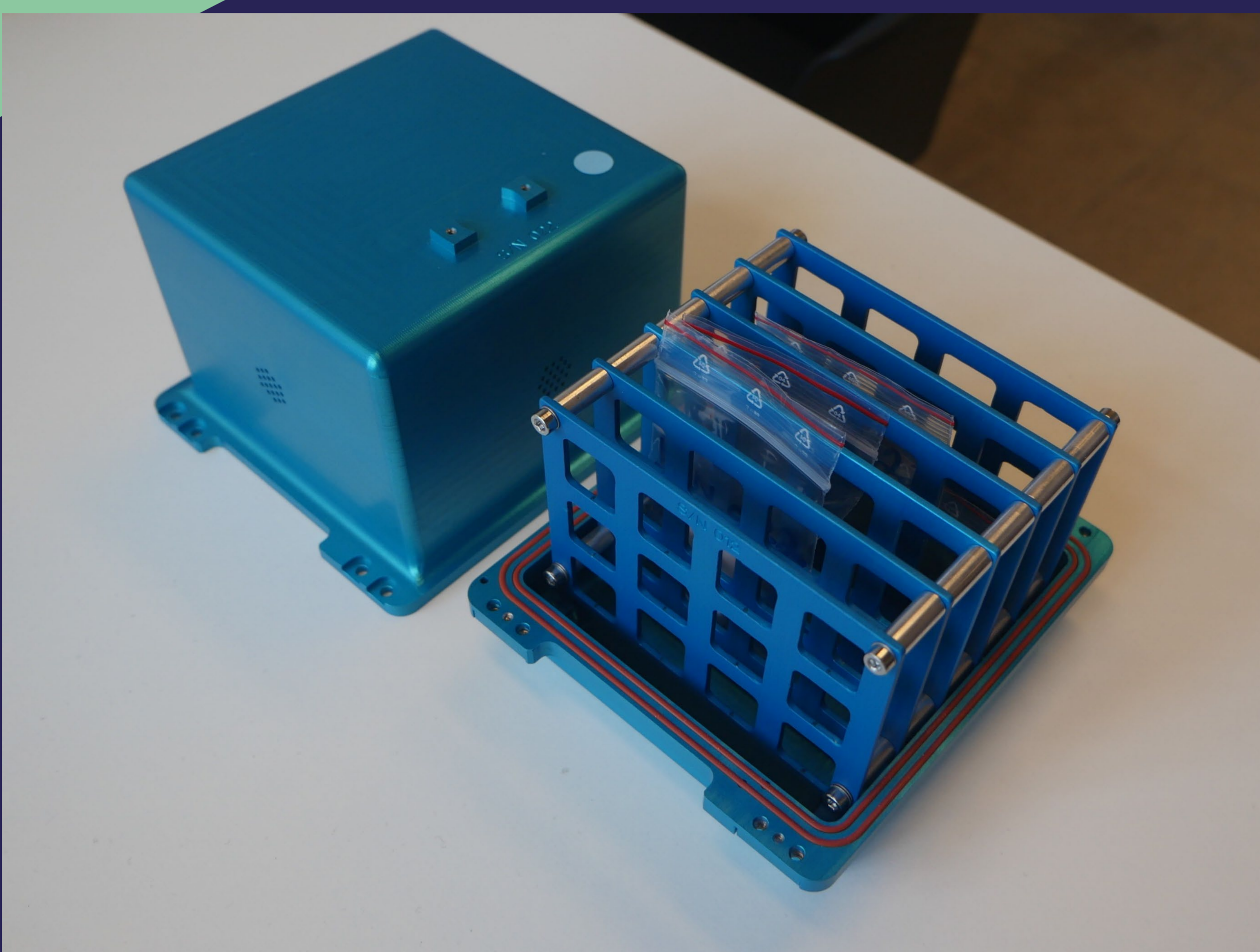
Cette mission spatiale a été menée par des équipes de recherche Belges de UNamur & SCK-CEN en collaboration avec Kayser Italia et European Space Agency (ESA). Le but de cette mission est de répondre à la question suivante:

“Est-ce que ces micro-organismes multicellulaires sont affectés par les voyages spatiaux sur ISS ?”

Evolution de l'expérience

Mise en place

Des modules expérimentaux ont été créés par les ingénieurs de Kayser Italia en collaboration avec Boris Hespeels (UNamur), chercheur postdoc du laboratoire de Karine Van Doninck. Cinq sachets PL30 en téflon, perméables à l'O₂, ont été intégrés dans le module Rob-1 aéré. Dans chaque sachet se trouvent les rotifères bdelloïdes hydratés, ayant de la nourriture.



Module ROB-1

L'étape suivante était la validation des modules créés, des sachets PL30 et de l'expérience au centre de recherche spatiale Biotesc en Suisse. Une première simulation de la mission a dû y être réalisée avec les rotifères bdelloïdes *Adineta vaga*.

Lancement de l'expérience

Le 18 novembre 2019, les scientifiques partent pour Kennedy Space Center (KSC) en Floride (USA) pour la préparation du lancement spatial.

Le 2 décembre 2019, une dernière vérification du matériel a été réalisée par Kayser Italia au KSC: l'assemblage des sacs PL30 dans lesquels ont été introduits les micro-organismes et les modules semblent corrects. Ils seront ensuite stockés dans une chambre froide à 10° C jusqu'au lancement.

Le 5 décembre 2019, les rotifères *Adineta vaga* ont quitté la Terre à bord de la capsule Dragonn de la fusée SpaceX Falcon 9 et ont rejoint l'ISS le 8 décembre 2019.

À bord de l'ISS les rotifères ont été maintenus hydratés à 15° C pendant 5 jours dans le KUBIK. Ils ont ensuite été congelés à -80° C et renvoyés au laboratoire de l'UNamur pour des analyses scientifiques. Les rotifères survivent à la dessiccation et à la congélation, ce qui facilite leur transport en état congelé. Plus d'informations sur [Rotifer-b - Rotifer in space \(rotifer-in-space.com\)](http://Rotifer-b - Rotifer in space (rotifer-in-space.com))

Sans intervention des astronautes, le design expérimental a permis un maintien et une reproduction de ces micro-organismes au sein de l'ISS. Belle réussite de cette première expérience Rob-1 qui confirme que le rotifère bdelloïde peut servir comme organisme modèle pour la recherche spatiale. Les chercheurs étudient également si le métabolisme s'est réduit pendant leur période sur ISS.

Autre aspect intrigant, une œuvre d'art du collectif SEADS a accompagné cette première mission spatiale et cette œuvre évolue en fonction des données scientifiques. Pour en savoir plus, venez à l'exposition à PILAR du 21 avril au 12 juin 2022, le titre de l'expo est "Manned Flight - Rotifers in Action". Vous y découvrirez les rotifères, des œuvres scientifiques et artistiques surprenantes et également les modules spatiaux Rob-1 et Rob-2.

Rotifers in Space – Mission Rob-2

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES - FACULTÉ DES SCIENCES

DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE

Samuel BIANCHIN, Sirine BOUHSINA et Thibaut Parfait

Qu'est-ce que la mission Rob-2 ?

Il s'agit de la 2e mission spatiale menée par l'équipe du Professeure Karine Van Doninck.

Le but de cette mission est d'étudier, par le biais d'expériences au sol et en orbite, l'impact de la microgravité et du rayonnement cosmique sur les processus de réparation de l'ADN en utilisant le rotifère bdelloïde *Adineta vaga* comme espèce modèle. D'autres questions, telle que la fertilité des rotifères, sont également étudiées.

Pour cette mission, les scientifiques ont créé le dispositif Rob-2.

Evolution de l'expérience

Mise en place de l'expérience

Dès que les 24 modules Rob-2 étaient construits, il a fallu valider l'expérience sur Terre au centre de recherche spatiale Biotesc en Suisse. Toute l'expérience a été reproduite afin de vérifier le bon déroulement de chaque étape. Notons que comme l'expérience se réalisait sur Terre et dans l'ISS, il a fallu simuler un vol spatial.



Module Rob-2

Ainsi 8 des modules Rob-2 ont servi à la simulation terrestre et 16 ont servi pour la simulation de vol. Une fois cette étape validée, l'expérience est prête à rejoindre l'ISS.

Déroulement de l'expérience

Du 20 au 25 novembre 2020, 1.800.000 rotifères *Adineta vaga* ont été desséchés dans les laboratoires de l'UNamur pour ensuite être irradiés aux rayons X au laboratoire LARN (UNamur).

Le 26 et 27 novembre 2020, les individus ont été intégrés dans les modules Rob2. Le 29 novembre 2020, tous les modules Rob2 ont été validés par Kayser Italia.

Leur génome dégradé par la dessiccation et les rayons X, les rotifères desséchés sont prêts à rejoindre l'ISS. Leur capacité à réparer leur génome brisé sera comparée dans l'espace et sur terre. Pour cela, les rotifères *Adineta vaga* desséchés et irradiés seront réhydratés au même moment en microgravité sur l'ISS et sur terre.

Au final, 16 modules Rob-2 ont été envoyés au Kennedy Space Center en Floride le 1er décembre 2020. Ces 16 modules ont été intégrés dans la fusée Falcon 9 Space X le 4 décembre 2020. Les 8 autres modules Rob-2 ont servi pour les expériences au sol et ont été renvoyés à l'UNamur.

La fusée Space X avec Rob-2 a été lancée avec succès le 6 décembre 2020.

Démarrage de l'expérience à l'Unamur

Les rotifères ont été réhydratés sur Terre au même moment et de la même manière que les échantillons sur l'ISS, via une pompe automatique liée à un bac d'eau au sein du module Rob-2.

La réhydratation a été vérifiée sur ISS par un astronaute, et sur terre par les chercheurs, en secouant doucement chaque module après son activation.

Plus d'informations se trouvent sur: [Rotifer-b \(rob-2\) - Rotifer in space \(rotifer-in-space.com\)](https://rotifer-in-space.com)