



Communiqué de Presse

4 octobre 2019

CP138-2019

Jason-2 tire sa révérence après onze années de surveillance des océans

La mission d'observation des océans Jason-2 sera arrêtée le 1^{er} octobre 2019 suite à une décision conjointe des 4 partenaires du programme (NASA, CNES, NOAA et EUMETSAT). Jason-2 avait été lancé depuis la base spatiale de Vandenberg en Californie le 20 juin 2008 et sa durée de vie en orbite a dépassé les 11 années de collecte de son prédécesseur Jason-1. Les mesures effectuées par la charge utile embarquée sur cette mission nommée officiellement OSTM/Jason-2 (Ocean Surface Topography Mission) ont offert à la communauté scientifique mondiale le moyen de surveiller l'évolution de la topographie de surface des océans avec une extrême précision. Les observations de Jason-2 ont aussi contribué de façon unique à la connaissance des courants océaniques, à la surveillance du changement climatique, à la prévision d'état de mer via les modèles océaniques et bien sûr à la prévision météorologique.

« Aujourd'hui, nous célébrons la fin de cette mission internationale qui a connu un succès retentissant », a déclaré Thomas Zurbuchen, Administrateur associé de la Direction des missions scientifiques au siège de la NASA à Washington. « Jason-2/OSTM a fourni un aperçu unique des courants océaniques et de l'élévation du niveau de la mer avec des avantages tangibles pour la prévision marine, la météorologie et notre compréhension du changement climatique. »

Pour Jean-Yves Le Gall, Président du CNES : « Jason-2 est une mission altimétrique exemplaire et à multiples facettes. Non seulement Jason-2 a étendu le relevé climatique précis établi par TOPEX/Poséidon et poursuivi par Jason-1, mais il a également fait des observations précieuses pour les études océaniques à méso-échelle dans sa deuxième orbite entrelacée. Même lorsqu'il a été déplacé sur une orbite « cimetièrre », Jason-2 a continué à faire de nouvelles observations sans précédent du champ de gravité de la Terre, avec des mesures précises jusqu'à la fin. Jason-2 a continué les contributions exceptionnelles de la série Jason dans une multitude de disciplines scientifiques. »

« Jason-2 a été le point culminant de l'océanographie satellitaire opérationnelle en tant que première mission Jason à inclure officiellement EUMETSAT et la NOAA comme partenaires », a déclaré Steve Volz, Ph.D., Administrateur adjoint du service Satellite et Information de la NOAA. « Au cours de ses 11 années d'existence, Jason-2 a contribué à améliorer les prévisions d'intensité des ouragans de la NOAA et a fourni d'importantes observations des vents et des vagues en mer, ancrant ainsi ces observations altimétriques océaniques essentielles dans les exigences du système d'observation opérationnel de la NOAA ».

Alain Ratier, Directeur général d'EUMETSAT, a déclaré : « Avec la participation d'EUMETSAT et de la NOAA, Jason-2 a permis la surveillance de haute précision de la topographie de surface et du niveau moyen de la mer. Sa durée de vie en orbite de 11 ans a été gratifiante pour les quatre partenaires du programme et la communauté des utilisateurs qui s'intéresse aux océans et au climat. Cela a ouvert la voie à Jason-3 et à la mission Copernicus Sentinel-6, qui poursuivront ces mesures uniques pendant une décennie encore, en s'appuyant sur notre coopération transatlantique continue. »

De TOPEX à la série des Jason :

Après le succès de TOPEX/Poséidon, de Jason-1 et pour assurer la continuité sur le long terme, le CNES et la NASA ont élargi leur partenariat historique en faisant participer les agences météorologiques opérationnelles à la fois en Europe et aux Etats-Unis (EUMETSAT et NOAA). Jason-2 a ainsi largement contribué aux activités des 4 Agences partenaires : d'abord en poursuivant la coopération Franco-Américaine établie depuis 35 ans - de TOPEX à SWOT (Surface Water and Ocean Topography mission) dans le domaine de l'altimétrie par satellite ; ensuite en démontrant que les mesures d'un radar altimètre embarqué sur un satellite sont la pierre angulaire d'une surveillance opérationnelle et scientifique des océans au niveau international. Au fil des années, de TOPEX à Jason-1 puis Jason-2 jusqu'au toujours opérationnel Jason-3 lancé en janvier 2016, les objectifs scientifiques sont restés les mêmes ; mais la technologie ainsi que le partage des responsabilités ont largement évolué. Plus petit et léger que TOPEX, la série de satellite Jason utilise une plate-forme conçue par le CNES et Thalès Alenia Space (TAS) appelée PROTEUS. Le radar altimètre également développé par TAS a prouvé la pertinence d'une architecture totalement numérique. La précision des équipements de détermination d'orbite développés par le NASA Jet Propulsion Laboratory (JPL) et par le CNES s'est aussi améliorée. Le récepteur de haute précision GPS du JPL ainsi que le système DORIS du CNES ont prouvé leur efficacité et leur robustesse pour les applications spatiales. Les autres instruments à bord de Jason-2 étaient le radiomètre micro-ondes et le réflecteur laser également fournis par le JPL. Les avancées technologiques mises en œuvre sur Jason-1 puis Jason-2 seront encore d'actualité dans les prochaines années avec la suite des missions altimétriques de précision : Jason-3 lancé en 2016 puis deux missions Sentinel6/Jason-CS actuellement planifiées pour 2020 et 2025. La mission Jason-2 a également offert l'opportunité d'associer des instruments "passagers" pour une expérimentation de transfert de temps par lien Laser (T2L2) et pour déterminer le niveau de radiations en orbite (CARMEN et LPT)

Surveillance du niveau des océans :

De 2008 à 2019, Jason-2 a apporté une contribution majeure au suivi de l'élévation du niveau des océans, indicateur essentiel du changement climatique. Ceci grâce à la précision remarquable de ses mesures, à l'excellente stabilité des instruments embarqués et aux efforts continus des équipes en charge de la validation des observations. Durant toute sa vie en orbite, les mesures de Jason-2 ont été soigneusement comparées aux mesures in-situ ainsi qu'à celles des autres satellites en activité. Les algorithmes de traitement de données et les standards géophysiques ont été continuellement adaptés et modifiés pour rester au meilleur niveau de la connaissance scientifique sous la supervision des experts du groupe international OSTST (Ocean Surface Topography Science Team). L'étalonnage précis de Jason-2 a été réalisé durant 2 périodes pendant lesquelles il volait en orbite à côté d'un autre Jason : avec son prédécesseur Jason-1 en 2008 et avec son successeur Jason-3 en 2016. Cet étalonnage croisé a garanti la maîtrise des erreurs de mesures inférieure à 0.5mm/an.

Les débuts de l'océanographie opérationnelle :

TOPEX/Poséidon a été le premier satellite à prouver la capacité d'un radar altimètre pour observer la dynamique océanique et sa variabilité avec une précision centimétrique. A la fin des années 1990, en synergie avec le développement de Jason-1, un programme international ambitieux a vu le jour avec en parallèle le déploiement d'un réseau dense de capteurs in-situ (plus de 3000 flotteurs ARGO mis à l'eau) et le développement de nouvelles méthodes numériques de modélisation pour décrire et prédire l'état de l'océan (GODAE : Global Ocean Data Assimilation Experiment). Avec Jason-2, les agences météorologiques opérationnelles, encouragées par NOAA et EUMETSAT ont inclus des données temps réel de topographie de surface dans leurs analyses et dans leurs prévisions de l'état de mer permettant ainsi d'améliorer la précision de nombreux produits opérationnels. Ces agences s'appuient désormais sur un triptyque de données d'entrée : les modèles, les mesures in-situ et le satellite. La série des Jason est devenue un élément clé des satellites d'observation, une référence sur laquelle toutes les autres missions d'altimétrie sont étalonnées.

Une moisson de résultats scientifiques :

Jason-2 peut être fier de ses résultats : pratiquement 12 ans en orbite -4 fois son espérance de vie nominale- ; environ 53 000 révolutions autour de la Terre ; plus d'un million de produits utilisateurs distribués et plus de 2 100 publications scientifiques. Jusqu'à la décision d'arrêt de la mission prise cette semaine, le système entier (satellite, segment sol et distribution de données) a fonctionné parfaitement grâce à l'implication permanente des 4 agences partenaires, des équipes opérationnelles, des scientifiques, des ingénieurs mais aussi de toute la communauté scientifique

et opérationnelle. La durabilité et la qualité du pilotage scientifique de cette mission a été possible grâce au soutien de la communauté scientifique internationale bien représentée par l'OSTST dont les réunions annuelles permettent aux responsables des agences spatiales de dialoguer avec des océanographes, des météorologistes et des experts du climat. Le but étant d'arriver à un consensus commun sur les objectifs ultimes de la série des Jason. Cette synergie a permis à Jason-2 de dépasser largement ses objectifs initiaux de performance aussi bien sur l'aspect scientifique qu'opérationnel.

Un exemple pour la fin de vie des satellites :

Depuis 2010 et la mise en place en France d'une législation sur les opérations spatiales, les partenaires du programme Jason-2 ont travaillé sur une stratégie pro- active afin d'éviter de laisser un objet non contrôlé sur l'orbite altimétrique de référence (1336 km, 66° inclination). Cette orbite de référence est à préserver car actuellement occupée par Jason-3 et pendant encore des années avec les missions suivantes telles que la série Sentinel-6/Jason-CS. En juillet 2017, l'usure de certains équipements du satellite avaient déjà imposé que Jason-2 quitte l'orbite de référence, vide des ergols en excès et soit dirigé vers une orbite dite "cimetièrre". En collaboration étroite avec l'OSTST, une orbite alternative avait été identifiée à la fois toujours d'un grand intérêt scientifique mais aussi respectant toutes les contraintes légales. Cette nouvelle orbite dite "géodésique" est d'un grand intérêt pour la connaissance du géoïde marin, pour la bathymétrie tout en répondant toujours aux objectifs de l'océanographie opérationnelle. Deux cycles (de 364 jours) de mesures géodésiques ont été accomplis sur cette orbite à 1309km d'altitude, permettant un maillage inégalé de la surface océanique avec une séparation entre les mailles de 4km à l'équateur. Grâce à ces données, des cartes améliorées d'anomalies du champ de gravité et de bathymétrie sont en préparation et serviront notamment dans le cadre de la mission SWOT.

Ces dernières semaines, devant une dégradation importante du système de gestion de l'alimentation électrique du satellite, les 4 partenaires du programme Jason-2 ont mandaté le CNES pour exécuter les opérations de fin de vie. La mission OSTM/Jason-2 s'est ainsi terminée le 1^{er} octobre 2019 afin d'éviter tout risque pour les autres satellites et en particulier pour les futures missions d'altimétrie. Cette décision compatible avec la réglementation internationale sur les opérations spatiales amènera donc le CNES (via le centre de contrôle à Toulouse) à passiver le satellite et à l'éteindre définitivement le 10 octobre 2019.

A propos du CNES

Le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) est l'établissement public chargé de proposer au Gouvernement la politique spatiale française et de la mettre en œuvre au sein de l'Europe. Il conçoit et met en orbite des satellites et invente les systèmes spatiaux de demain ; il favorise l'émergence de nouveaux services, utiles au quotidien. Le CNES, créé en 1961, est à l'origine de grands projets spatiaux, lanceurs et satellites et est l'interlocuteur naturel de l'industrie pour pousser l'innovation. Le CNES compte près de 2 500 collaborateurs, femmes et hommes passionnés par cet espace qui ouvre des champs d'application infinis, innovants et interviennent sur cinq domaines d'intervention : Ariane, les sciences, l'observation, les télécommunications, la défense. Le CNES est un acteur majeur de l'innovation technologique, du développement économique et de la politique industrielle de la France. Il noue également des partenariats scientifiques et est engagé dans de nombreuses coopérations internationales. La France, représentée par le CNES, est le principal contributeur de l'Agence spatiale européenne (ESA). presse.cnes.fr

CONTACTS

Pascale Bresson
Raphaël Sart

Media Contact Tel: 01 44 76 75 39
Media Contact Tel: 01 44 76 74 51

pascale.bresson@cnes.fr
raphael.sart@cnes.fr

Annick Sylvestre-Baron
Pascal Bonnefond

Program Manager
Project Scientist

annick.sylvestre-baron@cnes.fr
pascal.bonnefond@cnes.fr

About NASA/JPL

NASA's mission is to discover and expand knowledge for the benefit of humanity. The agency leads an innovative and sustainable program of exploration with commercial and international partners to enable human expansion across the solar system and bring new knowledge and opportunities back to Earth. NASA uses the vantage point of space to understand and explore our home planet, improve lives and safeguard our future. Our observations of Earth's complex natural environment are critical to understanding how our planet's natural resources and climate are changing now and could change in the future.

CONTACTS

Esprit Smith	NASA/JPL Media Contact	esprit.smith@jpl.nasa.gov
Carol Rasmussen	NASA/JPL Media Contact	carol.m.rasmussen@jpl.nasa.gov
Steve Cole	NASA HQ Media Contacts	stephen.e.cole@nasa.gov
Dr. Eric Lindstrom	Program Scientist/NASA HQ	eric.j.lindstrom@nasa.gov
Dr. Josh K. Willis	Project Scientist/JPL	joshua.k.willis@jpl.nasa.gov
Glenn M. Shirliffe	Project Manager/JPL	glenn.m.shirliffe@jpl.nasa.gov

About NOAA

NOAA enriches life through science. Its reach goes from the surface of the sun to the depths of the ocean floor, keeping the public informed of the changing environment around them. From daily weather forecasts, severe storm warnings, and climate monitoring to fisheries management, coastal restoration and supporting marine commerce, NOAA's products and services support economic vitality and affect more than one-third of America's gross domestic product. NOAA's dedicated scientists use cutting-edge research and high-tech instrumentation to provide citizens, planners, emergency managers and other decision makers with reliable information they need when they need it.

CONTACTS

John Leslie	Media Contact	john.leslie@noaa.gov
Dr. Eric Leuliette	Project Scientist	eric.leuliette@noaa.gov

About EUMETSAT

The European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites is an intergovernmental organisation based in Darmstadt, Germany, currently with 30 **Member States**. EUMETSAT operates the **geostationary satellites** Meteosat -9, -10 and -11 over Europe and Africa, and Meteosat-8 over the Indian Ocean. EUMETSAT also operates a constellation of three **Metop polar-orbiting satellites** as part of the Initial Joint Polar System (IJPS) shared with the US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). EUMETSAT is a partner in the cooperative sea level monitoring Jason missions (**Jason-2**, **Jason-3** and **Copernicus Sentinel-6**) involving Europe and the United States. The data and products from EUMETSAT's satellites are vital to weather forecasting and make a significant contribution to the monitoring of environment and climate change.

The European Union has entrusted EUMETSAT with exploiting the four **Sentinel missions** of Copernicus dedicated to the monitoring of atmosphere, ocean and climate on its behalf. EUMETSAT carries out these tasks in cooperation with ESA and already exploits the **Sentinel-3** marine mission. EUMETSAT has also established cooperation with operators of Earth Observation satellites from Europe and from China, India, Japan, Russia, South Korea and the United States.

CONTACTS

Valerie Barthmann	Media Contact	valerie.barthmann@eumetsat.int
Remko Scharroo	Project Scientist	remko.scharroo@eumetsat.int
Milen Tahtadjiev	Project Manager	milen.tahtadjiev@eumetsat.int