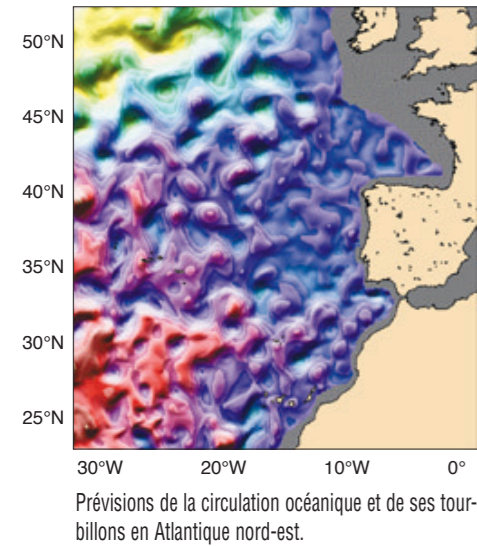


La mission Jason a été conçue sur la base d'une série de satellites qui fourniront en continu pendant plusieurs décennies des données sur tout le globe. Jason-1 est ainsi la première pierre d'un observatoire permanent des océans, dont les mesures serviront dans de nombreux domaines des Sciences de la Terre :

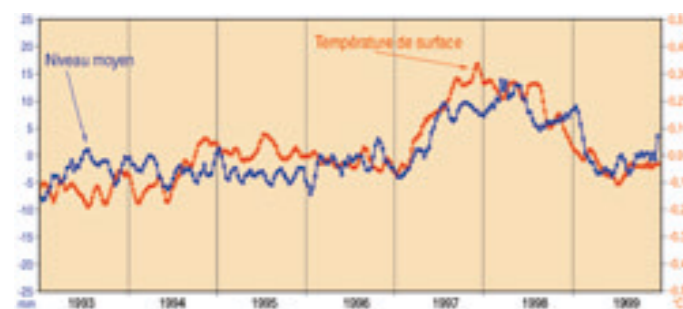
Océanographie et prévisions océaniques

Les océans et leurs variations sont au cœur de la mission de Jason. Son orbite – identique à celle de TOPEX/POSEIDON – a été choisie de façon à survoler 90% des océans non gelés en 10 jours. La livraison des données en temps réel rend possible, de plus, la mise en place de services de bulletins océaniques comparables à ce qui existe en météorologie.



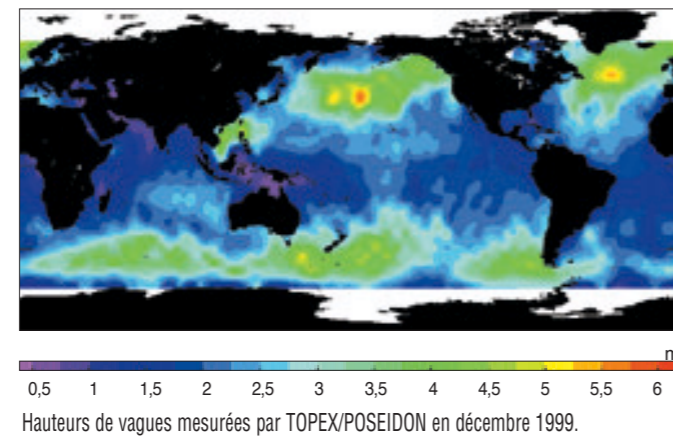
Climatologie et prévisions climatiques

L'altimétrie apporte des informations essentielles à l'étude du climat et à sa prévision, en particulier dans le cas de phénomènes comme El Niño. La mesure du niveau moyen au millimètre près fournie par Jason-1 est un des éléments permettant de surveiller les changements climatiques.



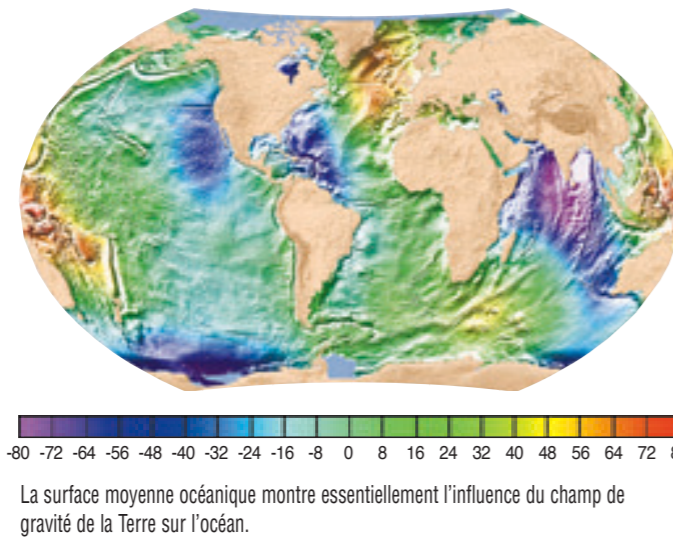
Météorologie marine

Jason-1 délivre des données d'état de mer (hauteur des vagues, vitesse du vent) dans un délai de trois heures. Ceci permet de mieux comprendre, et de mieux prévoir, les phénomènes météorologiques au-dessus des océans.



Géophysique

Le niveau des océans subit l'influence du champ de gravité de la Terre. La mesure de la topographie de la surface des océans permet donc d'observer la tectonique des plaques, le relief des fonds, les mouvements du manteau terrestre,... En outre, les données altimétriques sont utilisées pour étudier les glaces, les lacs et les fleuves, voire les reliefs des zones désertiques.

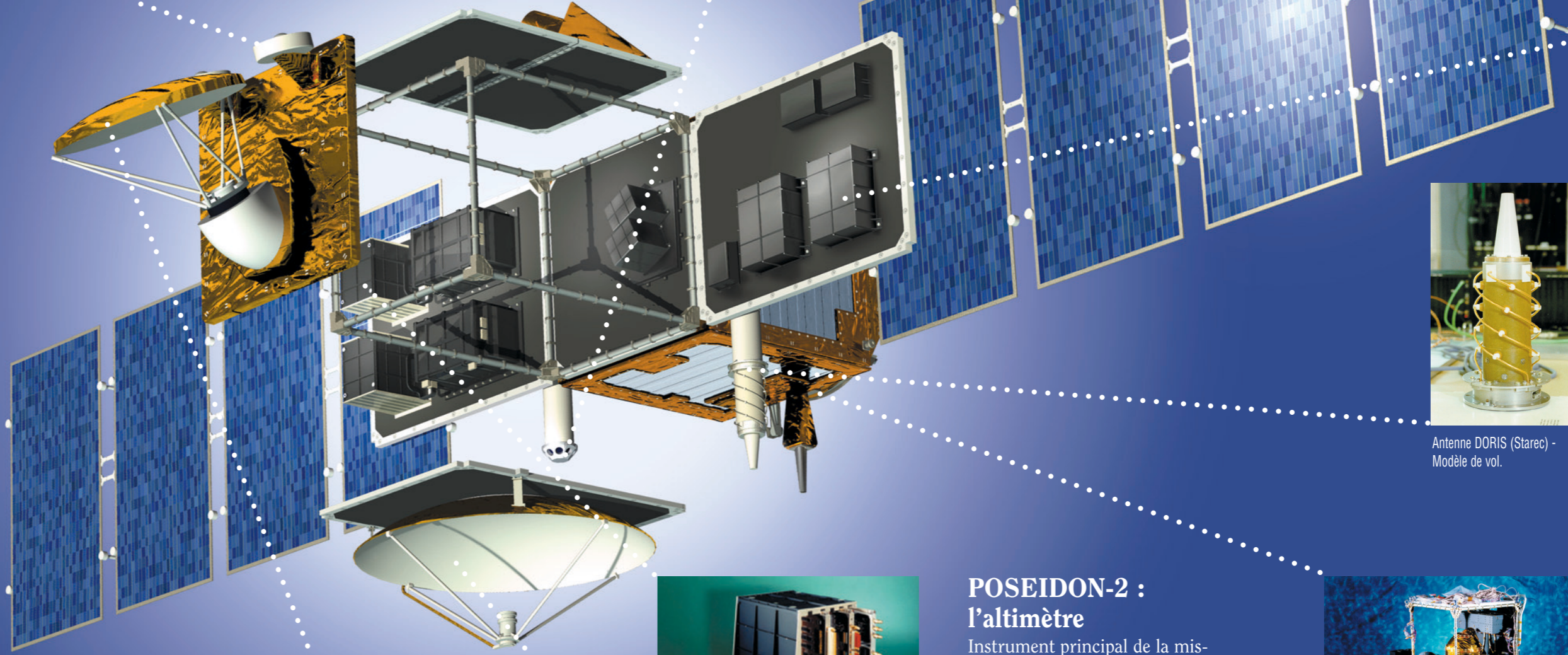


TRSR : positionnement par GPS

Comme sur Terre, la localisation GPS d'un satellite se fait par triangulation. L'objet étant repéré par au moins trois satellites GPS, on en déduit sa position exacte à un instant donné. Une fois intégrées dans un modèle d'orbitographie, ces données permettent de restituer en continu la trajectoire du satellite. (Contribution NASA).

LRA : positionnement par réflexion laser

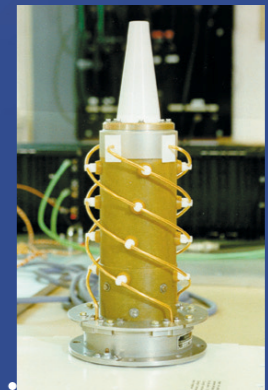
L'"instrument" LRA est un ensemble de miroirs destinés à réfléchir des tirs laser effectués depuis le sol. L'analyse du temps mis par le rayonnement laser pour faire le trajet aller-retour permet de localiser le satellite sur son orbite. (Contribution NASA).



Boîtier récepteur DORIS (Thomson-Detexis) - Modèle de vol.

DORIS : positionnement par effet Doppler

Le système DORIS s'appuie sur un réseau de balises au sol (environ 50 sur tout le globe) qui émettent à deux fréquences en direction du satellite équipé d'un récepteur. Le mouvement relatif du satellite par rapport au sol provoque un décalage en fréquence (effet Doppler-Fizeau), analysé pour en déduire la vitesse. Ces données sont intégrées dans des modèles d'orbitographie, pour connaître en permanence la position précise (à 3 cm près) du satellite sur son orbite. (Contribution CNES).



Antenne DORIS (Starec) - Modèle de vol.

JMR : le radiomètre

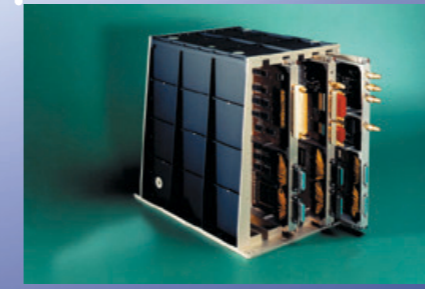
Cet instrument collecte le rayonnement émis par la surface à trois fréquences différentes (18, 21, et 37 GHz). Le but est de déterminer le contenu en vapeur d'eau et en eau liquide de l'atmosphère, en combinant les mesures prises à chacune de ces fréquences. Une fois connu le contenu en eau, on en déduit la correction à appliquer à la mesure altimétrique, l'onde radar de l'altimètre étant ralentie par cette eau atmosphérique. (Contribution NASA).



Radiomètre (NASA/JPL) - Modèle d'ingénierie avant essai de qualification mécanique.

POSEIDON-2 : l'altimètre

Instrument principal de la mission, POSEIDON-2 est issu de l'altimètre expérimental POSEIDON-1 de TOPEX/POSEIDON. Petit, léger et ne nécessitant pas une grande quantité d'énergie, il est aussi d'une grande fiabilité. C'est un radar qui émet des ondes à deux fréquences différentes (13,6 et 5,3 GHz, pour permettre la détermination du contenu en électrons de l'atmosphère) et analyse le signal réfléchi par la surface. Le temps de trajet aller-retour de l'onde est estimé très précisément afin de calculer la distance satellite - surface, moyennant quelques corrections. (Contribution CNES).



Unité de traitement de l'altimètre POSEIDON-2 (Alcatel) - Modèle de vol.



Antenne altimètre (Alcatel) - Modèle de vol avant essais de qualification mécanique et thermique.

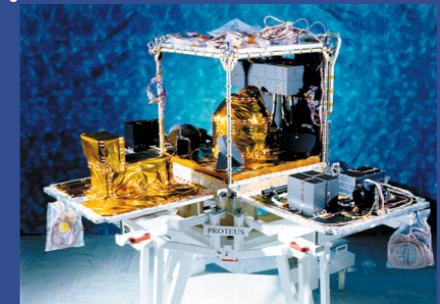


Plate-forme PROTEUS (Alcatel) Maquette thermique en intégration.

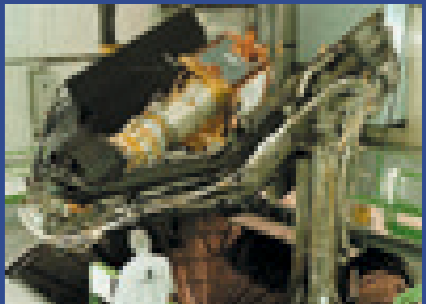


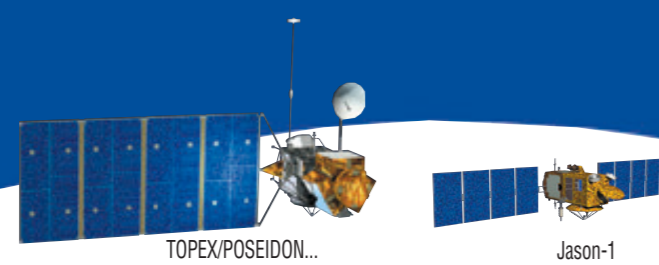
Plate-forme PROTEUS (Alcatel) - Préparation de l'essai vide-soleil de la maquette thermique.

Plate-forme PROTEUS

La plate-forme PROTEUS est le module de base, contenant les instruments "standards" nécessaires au bon fonctionnement d'un satellite, et dans laquelle s'insèrent tous les instruments

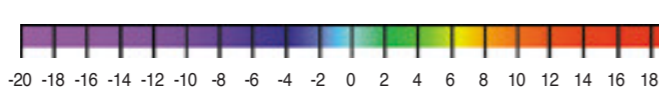
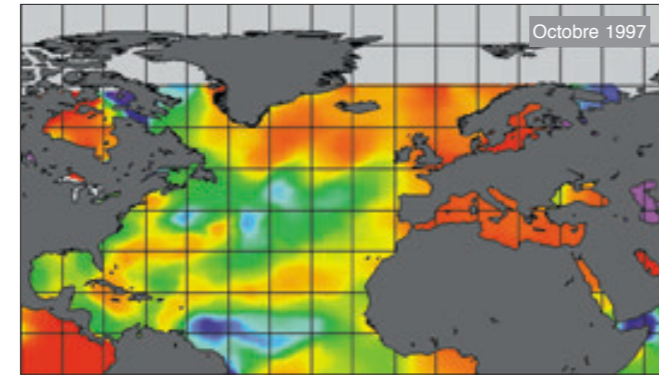
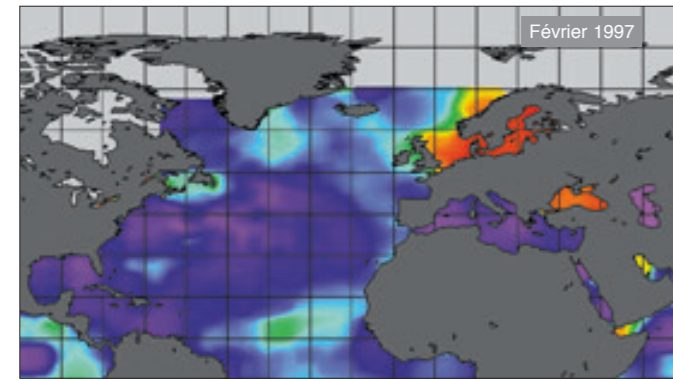
spécifiques à la mission. Elle a été développée pour servir de base à plusieurs mini-satellites, et réduire ainsi le coût de conception de chaque mission. (Contribution CNES).

L'héritage de TOPEX/POSEIDON

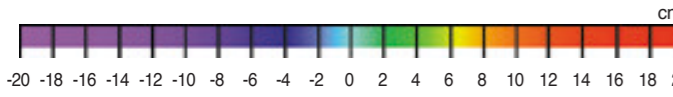


TOPEX/POSEIDON, lancé en août 1992, fournit depuis une carte globale des océans tous les dix jours. Les données acquises, d'une grande précision (3 cm à l'échelle d'un bassin) ont permis d'enregistrer une riche moisson de résultats, et, ainsi, de découvrir ou d'approfondir notre connaissance de nombreux phénomènes océaniques, tels que :

- La circulation océanique et ses variations,
- El Niño, en particulier celui de 1997-98
- Des phénomènes de faible amplitude (moins de 10 cm de variations de hauteur de mer),
- Les variations saisonnières des océans,
- Les marées, maintenant connues à mieux que 2 cm...



Grâce à l'acquisition continue de mesures sur dix ans et plus, de nouveaux phénomènes (comme les oscillations décennales du Pacifique et de l'Atlantique) vont pouvoir être observés.

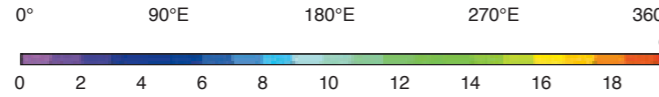
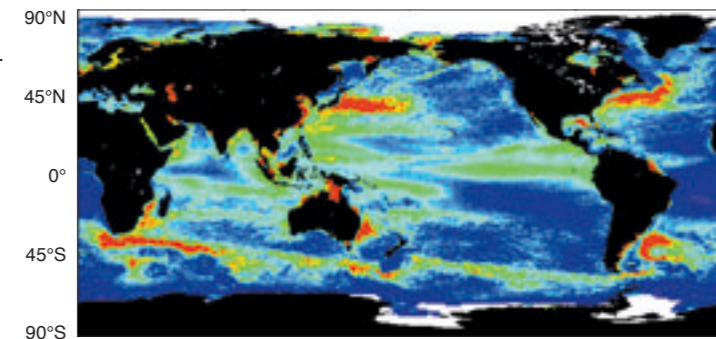


Les variations des océans dépendent des saisons.

TOPEX/POSEIDON a de plus prouvé la possibilité de réaliser des systèmes opérationnels de prévision océanique.

Il s'est révélé indispensable en combinaison avec des missions telles qu'ERS, et bientôt ENVISAT, plus généralistes et donc moins optimisées pour les mesures océaniques, mais ayant un réseau plus serré de mesures. Cette complémentarité a permis de mieux connaître :

- Les variations du niveau moyen des océans
- Les turbulences de la circulation océanique à l'échelle d'une centaine de kilomètres (tourbillons,...)
- Le géoïde...



Les zones les plus turbulentes des océans, en rouge sur cette carte combinée TOPEX/POSEIDON - ERS, correspondent aux variations d'intensité et aux déplacements des grands courants. On y voit en particulier le Courant Circumpolaire Antarctique, qui, situé dans l'une des régions les plus inaccessibles du globe, n'a pu être vraiment étudié que par satellite. Dans le Pacifique Tropical, on observe, en vert, la trace du phénomène El Niño 1997-98.

Jason-1 s'inscrit dans la continuité de TOPEX/POSEIDON, et fournira des données au moins d'aussi bonne qualité. L'utilisation d'une plate-forme multi-missions comme PROTEUS, et la continuation de la série des altimètres POSEIDON a permis de réduire considérablement les coûts de développement de la mission, et d'envisager une série de satellites opérationnels.

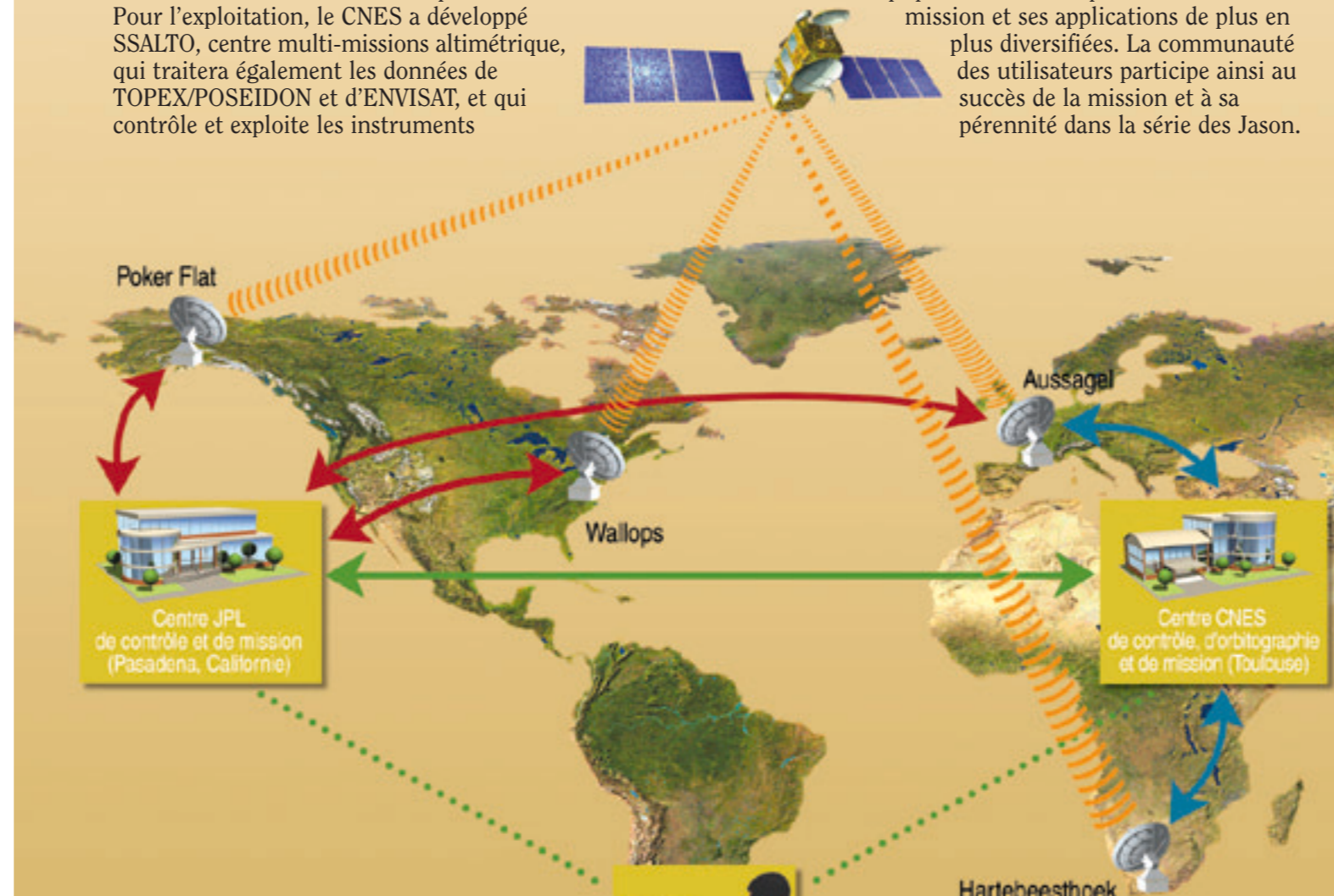
Une coopération réussie

Jason-1 est, comme TOPEX/POSEIDON, le résultat d'une coopération internationale impliquant agences spatiales, industriels, et utilisateurs des données pour aboutir à une mission exemplaire en termes de qualité et de retombées scientifiques et économiques.

De septembre 1993, date à laquelle le projet Jason-1 a démarré, au lancement, en passant par la signature du protocole d'accord officialisant le projet en décembre 1996, la coopération entre le CNES et la NASA a été le moteur de la réussite de l'entreprise. Les deux agences spatiales ont su unir leurs compétences pour tout ce qui touche aux satellites, de leur conception à leur exploitation - en particulier avec le segment sol, centre nerveux de contrôle et d'exploitation de la mission. La NASA se charge du contrôle du satellite et des instruments qu'elle fournit. Pour l'exploitation, le CNES a développé SSALTO, centre multi-missions altimétrique, qui traitera également les données de TOPEX/POSEIDON et d'ENVISAT, et qui contrôle et exploite les instruments

POSEIDON et DORIS (y compris DORIS sur les satellites SPOT-2 à 5).

Par ailleurs, les Groupes Scientifiques TOPEX/POSEIDON et Jason, constitués par les ingénieurs et les scientifiques impliqués dans ces projets, ont travaillé en étroite collaboration, permettant ainsi d'améliorer les performances. Plus de 400 équipes de par le monde travaillent avec les données TOPEX/POSEIDON. Venus d'un nombre toujours croissant de pays, ces équipes sont attirées par la fiabilité de la mission et ses applications de plus en plus diversifiées. La communauté des utilisateurs participe ainsi au succès de la mission et à sa pérennité dans la série des Jason.



Maître d'œuvre : CNES, NASA.

Maîtrise bord : Alcatel (PROTEUS, POSEIDON-2), Boeing (Lanceur), JPL (TRSR, JMR, LRA), Thomson-Detexis (DORIS).

Maîtrise segment sol : CNES, JPL.



Utilisateurs

Pour plus d'information :

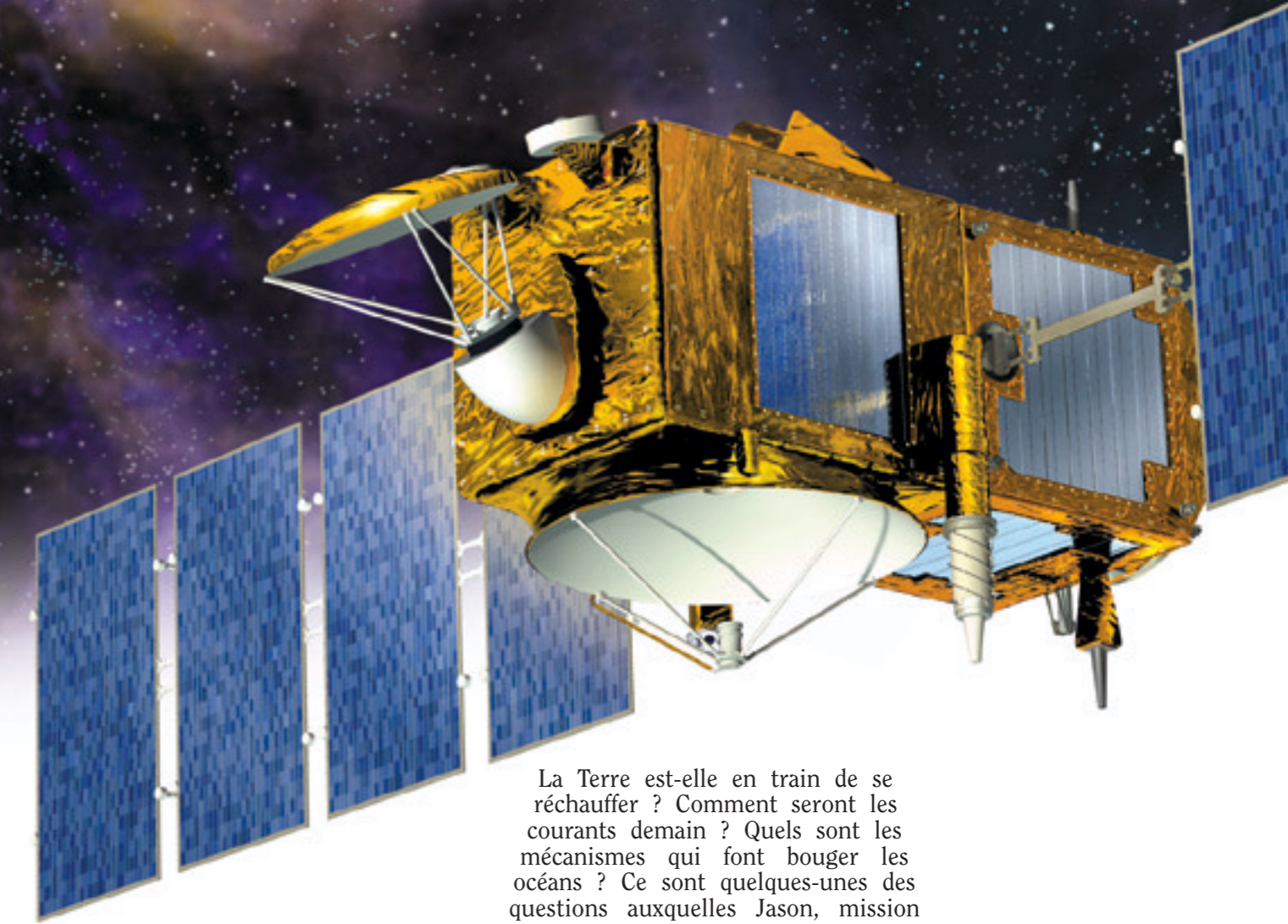
- Jason-1 (NASA) : <http://topex-www.jpl.nasa.gov/jason1/>
- AVISO/Altimétrie : <http://www-aviso.cnes.fr>

Sources :

Alcatel, CLS, CNES, CNRS/LEGOS, JPL, NASA, SHOM, Starec, Thomson-Detexis.

L'observation des océans par satellite

Jason-1, les océans au fil de l'onde



La Terre est-elle en train de se réchauffer ? Comment seront les courants demain ? Quels sont les mécanismes qui font bouger les océans ? Ce sont quelques-unes des questions auxquelles Jason, mission spatiale franco-américaine d'observation des océans, doit permettre de répondre. Cette série de satellites, prévue pour durer plusieurs décennies, utilise l'altimétrie radar pour fournir en continu la hauteur des mers. Cette hauteur, ainsi connue sur tout le globe à quelques centimètres près, révèle les variations en surface et en profondeur de la circulation océanique.

Jason-1 prend la relève de TOPEX/POSEIDON, en s'appuyant sur l'expérience acquise avec son prédécesseur, tant pour les instruments que pour le traitement des données. Véritable observatoire des océans, il fournit ainsi à une communauté internationale d'utilisateurs des mesures de hauteur et d'état de mer disponibles presque immédiatement.