

→ 6. Jason peut-il aider à la prévision et au suivi des cyclones?



Cyclone Douglas (sud de la Californie)

Les cyclones naissent dans les mers chaudes et provoquent tous les ans d'importants dégâts. La formation de ces monstres marins doit être suivie de très près pour alerter les populations. La chaleur de l'océan joue un rôle majeur dans la formation et l'intensification des cyclones ; ils exigent de l'eau à 26° sur une épaisseur d'au moins 50 m et ce sur une grande étendue, pour pouvoir se développer. Les tourbillons et courants chauds et froids peuvent modifier leur trajectoire et leur intensité. Les mesures altimétriques de Jason apportent leur contribution aux prévisions en observant de près la circulation océanique.

→ 7. Que va apporter Jason 2 par rapport aux satellites Topex-Poséidon et Jason 1 ?

Jason 2 est un satellite d'océanographie opérationnel qui assure la continuité des recherches scientifiques et la mise en place d'applications, par exemple : les bulletins météorologiques, les cartes d'aide à la navigation, la surveillance en temps réel de l'océan. Par ailleurs, les observations de Jason 2 sont extrêmement précieuses pour suivre l'évolution des paramètres climatiques, comme la hausse du niveau de la mer. Pour l'étude du changement climatique, il est indispensable de disposer de longues séries temporelles de mesures pour comprendre l'évolution du système en réponse à la variabilité naturelle du climat et l'impact des activités humaines. Jason 2 va contribuer à ce défi.

Jason 2 dispose, comparé à ses prédécesseurs, de données de qualité plus près des côtes, et de données sur les lacs et rivières. Comme pour Jason 1, le CNES a souhaité dans le cadre de la réalisation de Jason 2 une coopération internationale avec la Nasa. Celle-ci a été élargie à l'Europe, l'organisation Eumetsat s'est associée au CNES ; tandis qu'aux Etats-Unis, la Noaa s'est associée à la Nasa.



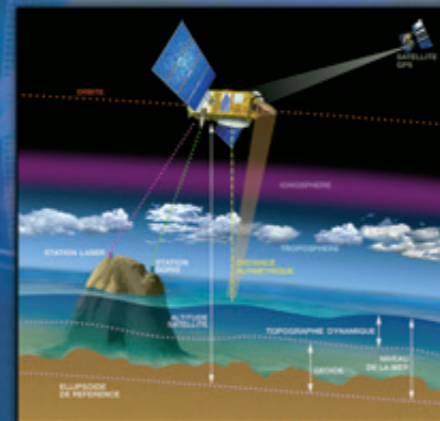
Satellite d'observation des océans Jason 2 en essai.

Qu'est ce que l'altimétrie ?

Parmi les techniques d'observation des océans par satellite, l'altimétrie se révèle d'une aide précieuse. Les mesures de hauteur de mer fournies par cette technique sont le reflet de ce qui se passe depuis le fond jusqu'à la surface : courants océaniques, variations de température et de salinité, marées... Elle permet aussi de connaître la hauteur des vagues et la vitesse du vent. Les applications de l'altimétrie se développent, au-delà des océans, sur les lacs, les fleuves, les plaines inondées, les glaces polaires, voire même la terre ferme.

Le projet Jason 2 s'inscrit dans un programme français de développement de l'océanographie opérationnelle incluant le développement d'un centre d'analyse et de prévision (projet Mercator Océan). Ce programme appartient à GODAE (Global Ocean Data Assimilation Experiment) première expérience internationale d'océanographie opérationnelle. Tous les scientifiques rattachés à ce projet sont les utilisateurs des données de Jason 2.

Le CNES effectue le traitement, l'archivage et la distribution des données scientifiques, et l'archivage des données opérationnelles. Eumetsat (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites) et la Noaa (National Oceanographic and Atmospheric Administration) assurent le traitement et la distribution des données opérationnelles.



Le principe de l'altimétrie.

JASON 2 en sept questions

Le gardien des océans

JASON 2 en sept questions

→ 1. En quoi les satellites ont-ils révolutionné notre connaissance des océans ?



Le satellite Jason 2.

Pendant des siècles, les hommes ont cherché à mieux connaître l'océan qui recouvre 70 % de la surface terrestre. Des outils ont été mis au point pour mesurer le niveau, les courants, la température ou la salinité de la mer : marégraphes, bouées ou mouillages. Mais il ne s'agissait que de mesures ponctuelles et disparates. Grâce aux satellites Topex-Poséidon (1992-2006), et Jason 1 (2001) et bientôt Jason 2, **on peut cartographier tous les dix jours la topographie de surface des océans sur tout le Globe. De ces observations, on peut déduire les courants marins et suivre leur évolution. Rappelons qu'il a fallu plus d'un siècle de mesures *in situ* pour réaliser la première carte des courants marins.**

→ 2. Qu'est ce que le satellite Jason mesure ?

Les satellites altimétriques, comme Topex-Poséidon et Jason-1 mesurent la hauteur instantanée de la mer par rapport à une surface de référence fixe, avec une précision remarquable (de l'ordre de 1-2 cm). De ces mesures on déduit les courants marins, les marées océaniques, les tourbillons, le niveau moyen global de la mer...

Les mesures altimétriques permettent aussi de déduire la hauteur des vagues et la vitesse du vent en surface. Cette diversité d'observations donne accès à une grande variété de phénomènes comme la circulation océanique globale, les événements **El Niño** où océan et atmosphère s'influencent mutuellement, le rôle de l'océan dans le système climatique, la hausse du niveau de la mer en réponse au réchauffement climatique, etc...



Antenne Doris sur le satellite Jason 2

→ 3. En quoi les satellites comme Jason peuvent-ils nous aider à comprendre le changement climatique en cours ?



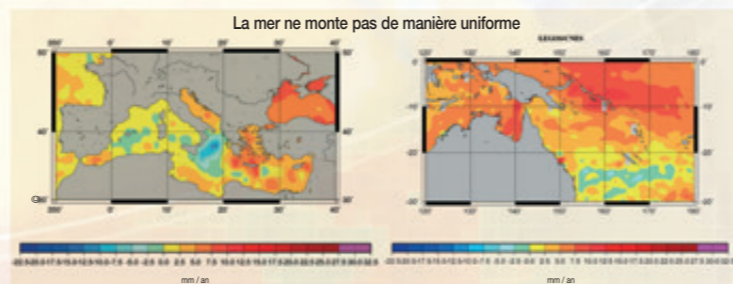
© CNES/Stéphane Lavin.

Fonte de la banquise

Le réchauffement climatique se traduit, entre autres, par une **élévation du niveau de la mer**. Cette élévation résulte en grande partie, de l'élévation de température de l'eau qui, en chauffant se dilate. La montée de la mer est alimentée aussi par la fonte des glaciers de montagne et celles des calottes polaires.

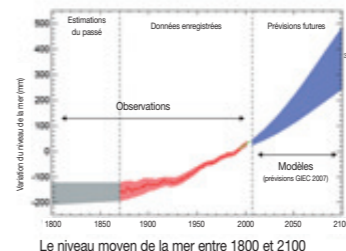
Les satellites altimétriques permettent de mesurer avec très grande précision cette élévation. Avec des mesures sur plus de quinze ans, on est à même de confirmer la tendance et d'anticiper les conséquences.

Par ailleurs, le climat est fortement influencé par les **courants océaniques** comme, par exemple, le Gulf Stream en Atlantique qui est l'un des courants qui contribue à la redistribution de la chaleur reçue du soleil, de la zone équatoriale vers les hautes latitudes. Ces courants sont surveillés en permanence par les satellites altimétriques comme Jason.



→ 4. Jason pourra-t-il aider les réfugiés climatiques de demain ?

De façon indirecte, oui... La montée des eaux va bouleverser le visage de notre planète ! Elle menace les zones littorales, où vit une part importante de la population, qui sera rapidement confrontée à la perspective d'une émigration forcée. C'est le cas des grands deltas comme ceux du Nil, du Mékong, du Gange... Mais aussi des bandes littorales comme le sud des Etats-Unis, des systèmes insulaires peu



élevés comme les atolls du Pacifique et de l'océan Indien. Selon certaines estimations, la planète pourrait compter 50 millions de réfugiés climatiques en 2010 et 200 millions d'ici à 2050. Jason, qui suit avec précision l'évolution du niveau des mers, est un outil de surveillance. Ces observations sont précieuses pour contraindre les modèles climatiques développés pour prédire la hausse future du niveau de la mer.

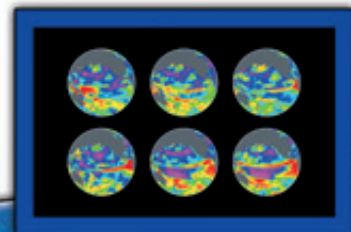


Montée des eaux en Inde

© EC/ECHO South Asia Office

→ 5. Jason permet-il de prévoir les phénomènes climatiques comme El Niño ?

El Niño est un phénomène climatique complexe lié au déplacement dans l'océan Pacifique d'une masse d'eau chaude aussi vaste que les Etats-Unis. Ce phénomène qui, selon les études paléo climatiques existait déjà il y a 15 000 ans, se traduit par un déficit pluviométrique en Indonésie, par des précipitations abondantes sur les Andes et une modification des courants marins le long des côtes péruviennes qui entraîne un effondrement de la pêche. En 1982-1983, ce phénomène a favorisé la propagation d'incendies sur plusieurs millions d'hectares à Bornéo. Parallèlement, des inondations ont frappé la Bolivie, l'Equateur... tandis que des cyclones voyaient leurs trajectoires perturbées. Grâce aux satellites altimétriques qui mesurent et cartographient les déformations de la surface de la mer, il est possible de déceler les signes précurseurs de telles anomalies climatiques. Non pas bien sûr pour enrayer ces phénomènes, mais pour limiter leur impact en informant à temps les autorités et les populations. C'est ce qui s'est passé lors de l'événement exceptionnel de 1997- 98 ainsi que des événements de 2002 et de 2006.



L'anomalie climatique El Niño de 1997, vue par le satellite altimétrique franco-américain Topex-Poséidon. Les masses d'eaux chaudes (en rouge) traversent le Pacifique d'Ouest en Est, provoquant un dérèglement du climat sur la Terre.

© EC/ECHO South Asia Office