

L'apport de Jason à la météorologie marine opérationnelle

Le développement de la météorologie moderne est intimement lié aux progrès des satellites en matière d'observation et de transmission des données. Les satellites météorologiques géostationnaires (tels que Meteosat) ou défilants permettent d'obtenir une vision générale du déplacement des masses nuageuses autour de la Terre et de déterminer certains paramètres essentiels en surface et en altitude. L'altimétrie spatiale fournit en temps réel aux services météorologiques des observations océaniques utiles à l'élaboration des prévisions. Son émergence a permis d'enrichir en nombre et en qualité les données sur les océans issues d'un réseau de stations bien moins dense que sur les continents. Avec les diffusiomètres, qui donnent accès au vent à la surface de la mer, l'altimètre est actuellement un des rares instruments offrant une couverture quasi globale des océans.

Prévoir l'état de la mer

L'altimétrie spatiale mesure la hauteur de l'océan et permet d'obtenir une cartographie de son relief. En premier lieu, un altimètre mesure donc la hauteur des vagues. Par ailleurs, à grande échelle, la surface de l'océan reflète sa structure interne : l'océan se dilate si la température de la colonne d'eau augmente, et se rétracte si elle diminue. A partir des variations observées à la surface, les scientifiques déduisent la structure thermique de l'océan et même les mouvements des masses d'eau qui le composent.

Ces données, ainsi que celles produites par les diffusiomètres, sont actuellement fournies en temps réel par le satellite ERS-2 à de nombreux services météorologiques. Météo-France les utilise chaque jour dans VAG, son modèle de prévision d'état de la mer. VAG simule l'évolution des différents trains de vagues et de houles qui se superposent et prévoit l'état de la mer en tous points du globe, avec une plus grande précision sur l'Europe. Météo-France fournit ainsi aux marins, dans le cadre de sa mission de sécurité des personnes et des biens, des bulletins réguliers et des bulletins météorologiques spéciaux (BMS) en cas d'aggravation des conditions.

La mission d'observation d'ERS-2 (lancé en 1995 pour une durée de vie de 3 à 5 ans) sera poursuivie par Jason-1, successeur technologique de Topex-Poséidon, auquel il apportera la dimension essentielle du temps réel. Jason représente un potentiel de progrès dans tous les domaines de la prévision marine : prévisions des états de mer, des surcotes et des invasions marines sur le littoral, et enfin des dérives et pollutions en mer.

Anticiper les surcotes

Le phénomène de surcote consiste en une élévation anormale du niveau de la mer provoquée par de faibles pressions ou des vents forts soufflant de la mer vers la terre. Le phénomène inverse de décote existe également. Lorsqu'un cyclone ou une dépression aborde une côte, ces deux phénomènes se conjuguent. Dans certaines configurations géographiques, comme par exemple dans le fond de baies ou de golfes, l'accumulation d'eau peut également être amplifiée.

Dans les régions cycloniques, l'effet des surcotes peut être particulièrement dévastateur et les valeurs maximales observées atteignent plusieurs mètres (6 mètres lors de l'arrivée du cyclone Hugo sur la côte des Etats-Unis en 1989). Aux latitudes tempérées, les surcotes dues aux tempêtes peuvent également atteindre des valeurs de l'ordre de 1 à 2 mètres (1,50 mètre sur la côte Atlantique française lors de la tempête du 27 décembre 1999). Les effets des surcotes sont particulièrement destructeurs sur la frange littorale où sont concentrées l'essentiel des populations et des activités.

Le phénomène de décote qui survient en cas de situation anticyclonique présente moins de risques pour la sécurité, mais demeure une gêne notamment pour l'exploitation des grands ports.

Pour prévoir les phénomènes de surcotes, Météo-France a développé en métropole et outre-mer des systèmes qui s'appuient sur la modélisation de l'océan. En métropole, le système est exploité quotidiennement en mode opérationnel. Dans les DOM-TOM, à l'approche d'un cyclone, les prévisionnistes disposent d'une estimation du risque de surcote, qui leur permet d'affiner les éléments d'aide à la décision fournis aux autorités préfectorales. Les données altimétriques de Jason-1 permettront de contrôler les prévisions de surcotes, et intégrées en temps réel dans les modèles, de les améliorer.

Prévoir les dérives en mer

Les dérives en mer sont le résultat des actions combinées du courant entraîné par le vent, des courants de marée et de la circulation océanique de grande échelle, sur un objet ou un produit perdu en mer. La prévision de dérive requiert la mise en œuvre de modèles d'océan spécifiques, associés à des prévisions de marée et de vent, et couplés à des modèles de comportement et d'évolution des objets ou produits dérivants. Ces outils complexes sont exploités en mode opérationnel à Météo-France, en collaboration avec le Cedre (CEntre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentation sur les pollutions accidentelles des eaux) en cas de pollution marine, avec les Préfectures Maritimes ou avec les CROSS (Centres Régionaux Opérationnels de Surveillance et de Sauvetage) lors d'opérations de recherche et de sauvetage.

L'assimilation des données de Jason-1, en améliorant la représentation de l'océan, permettra de progresser dans la représentation des dérives au large. La prévision de dérive à proximité des côtes, capitale lors de pollutions marines, en bénéficiera également.

Météo-France, partenaire scientifique et technique de Jason

Météo-France contribue au développement de l'altimétrie spatiale, notamment dans son soutien à l'effort français entamé avec Topex-Poséidon et aujourd'hui poursuivi avec Jason-1. Météo-France a collaboré lors de la phase de définition des capteurs grâce notamment à des *expériences de simulation de sensibilité aux observations*. Réalisées avec le modèle de vagues de Météo-France, ces études ont contribué à montrer *a priori* l'utilité de telles mesures.

Météo-France participera également à la campagne de *calibration/validation* menée durant 9 mois par l'ensemble de la communauté scientifique internationale. Les données météorologiques de Météo-France seront utilisées pour calibrer les signaux radar émis puis reçus par le satellite et pour valider les données géophysiques qui en sont déduites (vitesse du vent, hauteur des vagues.....). Seront exploitées en particulier les données issues de bouées ancrées et de modèles de prévision météorologique.

Météo-France constitue enfin un maillon essentiel de la chaîne opérationnelle de traitement des mesures altimétriques, puisqu'il fournira en temps réel au segment sol SSALTO du CNES les données météorologiques décrivant l'état de l'atmosphère traversée par les signaux altimétriques et nécessaires à leur correction.

Contact presse :
Isabelle Doudelle
T : 01 45 56 71 32 ou 36