

Ssalto/Duacs des produits altimétriques multimissions

G. Dibarboure, P.Y. Le Traon, V. Rosmorduc
CLS, France
Gérald Dibarboure - E-Mail : gerald.dibarboure@cls.fr

Source	Mission	Type	Delai	Robustesse
CNES/NASA	Jason-1	IGDR	48h	Opérationnel
ESA/CNES	Envisat	IGDR	72h	Opérationnel
NOAA	GFO	IGDR	72h	"Best Effort"
NASA/CNES	T/P	IGDR	>72h	"Best Effort"

Figure 1. Données en entrée

Ssalto/Duacs est un système opérationnel ayant pour objet l'unification et la combinaison de données altimétriques en temps quasi-réel. Des données hétérogènes obtenues à partir de multiples instruments et produites par diverses agences spatiales sont validées, unifiées, homogénéisées et combinées pour produire des ensembles de données d'anomalies de hauteur de mer (SLA) ou de topographie dynamique absolue (ADT). SLA et ADT sont des produits de haut niveau, faciles d'utilisation, décrivant les courants et les structures océaniques.

En combinant les données des trois dernières missions altimétriques et grâce à l'élimination précise des erreurs à grande échelle, les produits Ssalto/Duacs permettent de cartographier avec précision les signaux mésoéchelle tels que les tourbillons océaniques (la « météo » océanique) et d'estimer avec précision les signaux océaniques à grande échelle (le « climat » de l'océan).

Il existe une large gamme d'applications et d'utilisateurs de ces produits : les études scientifiques en océanographie ou en climatologie, l'assimilation dans des modèles opérationnels, sans oublier les industries offshore et la pêche ou l'optimisation de la navigation. Les données Ssalto/Duacs sont distribuées via un serveur FTP anonyme ou via le Web (Live Access Server et Opendap). Le service utilisateurs Aviso fournit également une aide aux utilisateurs.

Données en entrée

Depuis début 2004, quatre missions sont traitées en routine par Ssalto/Duacs: Jason-1, Envisat, Topex/Poséidon et GFO (voir figure 1).

Les données altimétriques peuvent être classées en trois types : données en temps réel produites en quelques heures (OSDR, Operational Sensor Data Record), données en temps quasi-réel produites en 2-3 jours (IGDR, Interim Geophysical Data Record) et données en mode différé produites en plus de 15 jours (GDR, Geophysical Data Record). Ces trois types de données sont basés sur des mesures effectuées avec les mêmes instruments, mais leur qualité est différente.

Bien que fournis en temps réel, les produits altimétriques de type OSDR ne sont pas obtenus à partir d'une détermination d'orbite précise. Cela pourrait être une limitation importante pour la qualité de tout produit utilisateur basé sur ces données. Les données de type GDR sont d'excellente qualité, notamment du fait de la précision du calcul d'orbite. Malheureusement, elles ne sont pas produites avec un délai suffisamment court pour un traitement en temps réel comme Ssalto/Duacs.

Le système Ssalto/Duacs utilise donc les données altimétriques de la meilleure qualité actuellement disponible en temps quasi-réel (type IGDR). Les données introduites sont fournies par diverses agences spatiales/environnementales aux États-Unis ou en Europe : Cnes, Esa, Nasa, et Noaa (voir figure 2).

Traitement des données

Les principales étapes du traitement de Duacs sont

- L'acquisition en continu des données altimétriques et des données auxiliaires (corrections géophysiques et environnementales des mesures altimétriques),

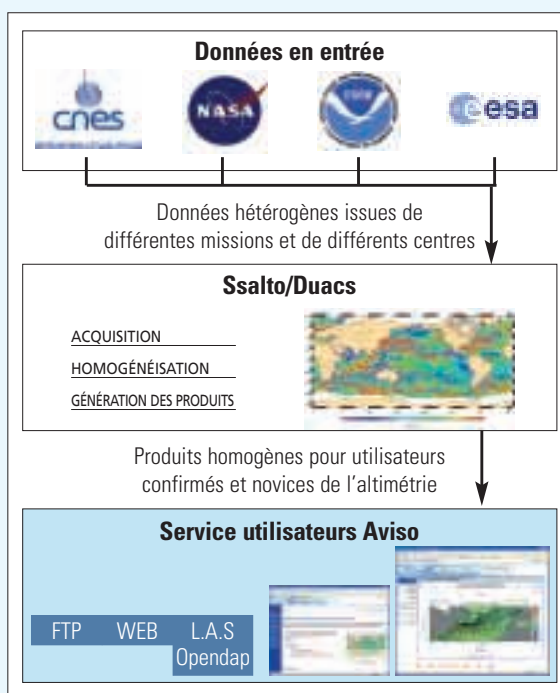
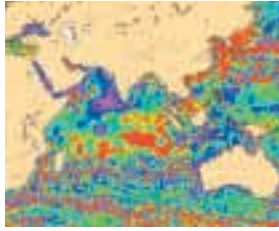


Figure 2. Vue d'ensemble du système Ssalto/Duacs



- l'homogénéisation des données (actualisation/amélioration avec les corrections selon l'état de l'art ou modèles),
- la sélection, sur des critères complexes, des données pour éliminer les mesures erronées ou suspectes,
- la suppression d'erreur d'orbite et du biais de grande longueur d'onde,
- la production d'anomalies de hauteur de mer (SLA) le long de la trace,
- la cartographie mono et multi-satellite (produits MSLA).

Outre la production des données elles-mêmes, une évaluation détaillée de la qualité est réalisée en continu (rapports quotidiens ou hebdomadaires), ainsi qu'une validation hors ligne (comparaison avec des données GDR en mode différé) et un suivi à long terme des données utilisées ou produites par Duacs.

Produits

Deux fois par semaine, les produits suivants sont générés par Ssalto/Duacs : hauteurs de mer résiduelles le long de la trace, cartes haute résolution de SLA (MSLA) et erreurs formelles de cartographie. Ces produits sont distribués par le service utilisateurs Aviso sur FTP, via le Web, et via un Live Access Server. Les produits Ssalto/Duacs en temps réel sont disponibles pour les applications scientifiques ; les données datant de plus de 30 jours sont disponibles pour toutes les applications.

Applications

Les applications actuelles comprennent les modèles Mercator, Godae et MFS (Mediterranean Forecasting System), les centres de prévisions du climat et de prévisions climatiques à l'échelle de la saison, les activités offshore et la pêche (voir figure 3 à 5)... L'utilisation d'un centre de traitement commun servant à la fois les clients scientifiques (par exemple optimisation de croisières scientifiques), les clients opérationnels (mésosécherelle et climatique) et les clients commerciaux présente de nombreux avantages et profite à tous les utilisateurs.

Environ 40 systèmes, répartis dans une douzaine de pays, utilisent actuellement les produits Ssalto/Duacs pour les applications scientifiques et opérationnelles en temps

quasi-réel. Ce nombre a rapidement augmenté depuis le début du projet (1 à 2 nouveaux utilisateurs par mois).

Le nombre d'utilisateurs du Live Access Server s'est accru rapidement depuis sa mise en service début 2003. Plus de 1000 cartes par mois sont actuellement distribuées via le Live Access Server d'Aviso. Le site Web de Duacs distribue des produits graphiques (images et animations). Il reçoit jusqu'à 800 visiteurs par mois.

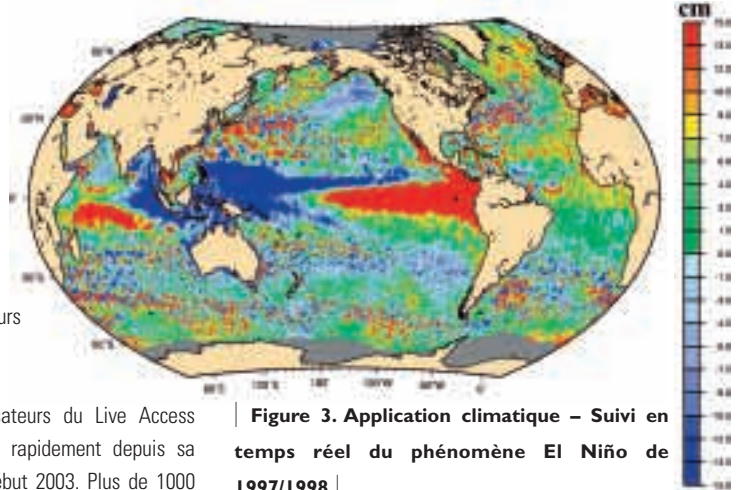


Figure 3. Application climatique – Suivi en temps réel du phénomène El Niño de 1997/1998 |

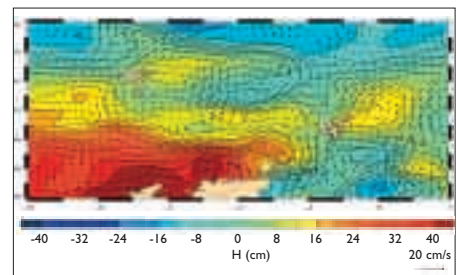


Figure 4. Carte des hauteurs de mer en temps quasi-réel (NRT) basée sur les données Jason-1, Envisat et GFO (Iles Féroé et Iles Shetland), utilisée comme prototype pour les applications offshore (projet Emofor). |

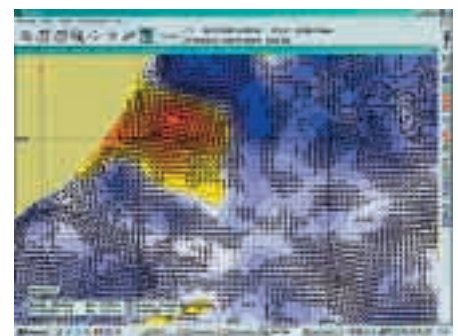


Figure 5. Applications commerciales – capture d'écran du logiciel embarqué Catsat : représentation de la carte d'anomalies de hauteur de mer (MSLA) Ssalto/Duacs. |

Historique du système

Le traitement en temps quasi-réel des données altimétriques a été mis au point par CLS dans le cadre du programme européen (Developing Use of Altimetry for Climate Studies), visant à développer l'utilisation de l'altimétrie en climatologie Duacs. D'une durée de trois ans et initié en février 1997, Duacs a été coordonné par CLS et quatre des équipes européennes leaders en recherche climatologique.

Le système a démontré que les données altimétriques pouvaient être traitées en temps quasi-réel avec une précision suffisante pour permettre une amélioration des simulations et des prévisions climatiques à l'échelle de la saison, ainsi que des applications de l'océanographie opérationnelle.

Depuis la fin du programme Duacs, le système a continué de fournir des données altimétriques en temps quasi-réel (NRT) pour les applications de l'océanographie opérationnelle. Une nouvelle version a été développée depuis. Le nouveau système opérationnel, Ssalto/Duacs, fait partie du segment sol multimission Ssalto du Cnes.

De nombreuses améliorations ont été apportées aux algorithmes de traitement et le système peut intégrer des données Topex/Poséidon, ERS-2, Geosat Follow On, Jason-1 et Envisat. Il a été conçu pour répondre aux besoins de l'océanographie opérationnelle (Mercator, Godae) ainsi qu'aux systèmes de prévision climatique du Centre européen de prévision météorologique à moyen terme (CEPMET).

Le projet Ssalto/Duacs est financé par le Cnes et la Région Midi-Pyrénées.

Contacts & Information

Pour plus d'information sur Ssalto/Duacs veuillez contacter le service utilisateurs Aviso (aviso@cls.fr) ou visiter le site Ssalto/Duacs : <http://www.aviso.oceanobs.com/duacs/>