



Session "Fusion de données satellitaires"

Animateurs: Annick Bricaud (LOV) et Vincent Vantrepotte (LOG)

Les présentations des scientifiques invités ont abordé différents aspects de la fusion de données; les quatre premières présentations ont porté sur le développement des techniques pour les applications côtières:

- comparaison de méthodes pour la fusion d'images Sentinel2/Sentinel 3 (A. Minghelli-Roman);
- application des techniques de fusion, incluant la fusion bio-optique, en zone côtière (A. Mangin);
- fusion de données de turbidité à haute résolution temporelle (GEO) et haute résolution spatiale (LEO) (Q. Vanhellemont);
- développement d'un produit multi-capteurs pour la concentration des matières en suspension dans les zones côtières (F. Gohin).

Puis ont été abordées la question de la fusion de données et de la cohérence des séries temporelles pour les applications climatiques (F. Mélin), et enfin la problématique de la fusion des données biogéochimiques satellitaires et des données acquises *in situ* par les plateformes autonomes (J. Uitz).

La présentation d'Audrey Minghelli-Roman a exposé les principes de trois méthodes de fusion différentes, et présenté les performances comparées de ces méthodes appliquées à des images S2 et S3/OLCI. Elle a montré en particulier que la méthode ARSIS (Spatial Resolution Improvement by Structure Injection) présentait le meilleur compromis simplicité/efficacité et fournissait les meilleures estimations pour les paramètres biophysiques.

Dans la même lignée, Antoine Mangin a analysé les bénéfices de la fusion des images S2 et S3/OLCI pour les applications côtières. Il est revenu sur les avantages/inconvénients comparés des trois méthodes de fusion "classiques" présentés dans l'exposé précédent, et a également présenté la technique de fusion "bio-optique" (i.e. basée sur un modèle bio-optique) qui permet d'accéder à plusieurs grandeurs biogéochimiques, ainsi que les premiers tests avec cette technique effectués sur des images HICO.

La présentation de Quinten Vanhellemont a porté sur la fusion de données GEO (haute résolution temporelle) et LEO (haute résolution spatiale), et plus particulièrement sur la fusion de données SEVIRI et MODIS sur la Mer du Nord. Il a décrit une formulation permettant de combiner les données de réflectance à haute fréquence de SEVIRI avec les données MODIS, et montré que les produits de turbidité résultants étaient en meilleur accord avec les mesures *in situ* que les produits issus des seules données SEVIRI.

La présentation de Francis Gohin a porté sur le développement, dans le cadre du projet MCGS, d'un nouveau produit multi-capteurs pour la concentration en matières en suspension (SPM), prenant en compte les contraintes du temps réel afin d'être utilisable pour l'océanographie côtière opérationnelle. Il a décrit la procédure d'interpolation des données multi-capteurs (SeaWiFS, MERIS, MODIS, VIIRS) basée sur le calcul des déviations par

rapport à un champ de SPM initial, et montré les résultats obtenus sur des séries temporelles VIIRS.

Frédéric Mélin a abordé la question de la cohérence et des éventuels biais entre les produits fournis par les différents capteurs de couleur, et de la continuité entre les missions en vue des applications climatiques. Il a présenté les travaux effectués en particulier dans le cadre du projet ESA Climate Change Initiative (CCI), qui visent à développer des procédures de correction des biais entre les différents capteurs, et à analyser les tendances temporelles. Ces travaux ont déjà permis de proposer à la communauté la première version d'un set de données cohérent, offrant une couverture spatiale globale et incluant les estimations d'incertitudes.

Enfin Julia Uitz a présenté un aspect nouveau de la fusion de données, qui est celle à opérer entre données biogéochimiques issues des mesures satellitales et données acquises *in situ* à partir de plateformes autonomes (en particulier les flotteurs-profileurs Bio-Argo). Elle a montré les bénéfiques potentiels de cette approche couplée, qui permet, d'une part de compléter la vision des satellites quand les observations depuis l'espace sont impossibles (couverture nuageuse ou éclairage insuffisant), et d'autre part d'ajouter la dimension verticale pour aller vers une vision 3D/4D de la biogéochimie de l'océan. Elle a également présenté quelques résultats d'études récentes pouvant être utilisés pour développer des méthodes de fusion "intelligentes".

Une partie du temps de discussion a été réservée pour les échanges entre l'assistance et les différents orateurs, en particulier sur les performances et limitations des différentes techniques de fusion. Ensuite, Antoine Mangin a présenté les travaux en cours d'achèvement du 1er groupe de travail mis en place par le GIS COOC sur la quantification des incertitudes des produits satellitaires, une question centrale pour optimiser la fusion des données multi-capteurs. Enfin Pierre Gernez, qui a accepté de coordonner le 2e groupe de travail du GIS-COOC portant sur la "Fusion des données satellitaires", a présenté les motivations et objectifs de ce groupe de travail, qui sera probablement axé sur les applications côtières, ainsi que la composition du groupe de travail.