

# SWOT : plus qu'une nouvelle mission spatiale, un premier pas vers l'hydrologie du futur

Cretaux J-F, CNES/Legos, Toulouse

Gosset M, IRD/Get, Toulouse

Boone A, CNRM, Toulouse

Papa F, IRD/Legos, Toulouse, Bangalore

Biancamaria S, CNRS/Legos, Toulouse, France

J. Monnier, IMT, Toulouse

et l'équipe scientifique SWOT.

Depuis une vingtaine d'années les missions spatiales d'observation de la Terre ont permis de faire de nombreuses avancées dans le domaine de l'hydrologie et plus récemment d'aborder des thèmes liés aux impacts des changements climatiques sur les ressources en eau, la dynamique du cycle de l'eau aux échelles des grands bassins et continentale. L'altimétrie satellitaire a ainsi permis de quantifier sur les lacs et fleuves du monde les variations de hauteurs d'eaux avec une précision décimétrique et d'accéder à cette information dans de nombreuses régions jusqu'alors dépourvues de systèmes de mesures in situ.

D'autres types de missions (gravimétrie, imagerie optique et radar, micro-ondes passives, infra-rouge thermique) ont par ailleurs été utilisés pour compléter le tableau des variables hydrologiques mesurables par satellites, en particulier les étendues et leur dynamique notamment dans les plaines d'inondations, les grands lacs, les aquifères souterrains, ou encore les quantités d'eau précipitées. L'objectif en complétant avec d'autres sources d'information (réseaux in situ, grilles globales météorologiques, sorties de modèle de surface) est de pouvoir quantifier précisément les transferts de volumes d'eau entre la surface et l'atmosphère, la surface et les couches sub-surfaces, les bassins versants et les océans.

De nombreux verrous liés aux techniques existantes nécessitent cependant de développer de nouveaux instruments mieux adaptés aux problématiques hydrologiques actuelles. C'est ainsi que pour les années à venir plusieurs nouvelles missions spatiales seront mises en orbite au tournant des années 2020 avec des objectifs plus ou moins forts en hydrologie. La mission la plus représentative de cette évolution est SWOT qui sera lancée en 2021. En hydrologie, l'objectif annoncé est à la hauteur des enjeux concernant l'étude du cycle de l'eau sur la Terre. Les deux principaux produits que SWOT délivrera, sont les débits de l'ensemble des rivières d'une largeur supérieure à 50 m, et les variations de volumes de tous les lacs de superficie d'1ha au minimum. SWOT permettra de ce fait de cartographier les variations de stocks d'eau et de débits à l'échelle globale et de leur dynamique spatio-temporelle. En

synergie avec d'autres capteurs et en assimilation dans des modèles hydrodynamiques et climatiques SWOT devra permettre d'estimer l'impact des activités humaines, du changement climatique et des événements extrêmes (inondations/sécheresses) sur le cycle global de l'eau, sur la quantité des ressources et sur l'augmentation du niveau moyen des océans. De plus nous pourrions étudier la dynamique des plaines d'inondations, la connectivité entre les lacs les fleuves et les zones humides et leur rôle respectifs dans le budget carbone global.

L'assimilation des données SWOT dans des modèles hydrodynamique et/ou hydraulique pour la détermination du débit des fleuves est un enjeu majeur qui regroupe une grande partie de la communauté nationale regroupée au sein du « Science Team » de la mission. Nous illustrerons ces travaux par quelques exemples des travaux en cours financés par le programme TOSCA.

SWOT ouvrira en outre des perspectives pour des applications non scientifiques comme la mise en place de service aval opérationnel sur le suivi des fleuves, l'amélioration des modèles de prédiction de crues ou la cartographie de probabilité d'inondabilité.