

**Jeudi 3 mars 2005 à 11h00**

**Salle de conférence de la Maison des Sciences de l'Eau**

**300, avenue Emile Jeanbrau à Montpellier**

**Surveillance de la qualité des eaux continentales par satellite.**

**Apport des nouveaux capteurs MODIS et MERIS pour le suivi  
des flux sédimentaires  
et de la production primaire des eaux dans le bassin Amazonien.**

**Par Jean-Michel Martinez**

Il s'agit de travaux réalisés pour le compte de l'IRD entre 2002 et 2004.  
(Programme HYBAM, Unité LMTG actuellement en accueil à la Maison de la  
Télétection à l'US ESPACE).

Jean-Michel Martinez a une thèse de l'ENGREF. Il a travaillé pour l'IRD sous  
forme de CDD entre 2001 et 2004.

**Résumé :**

Alors que les débits liquides du fleuve Amazone et de ses affluents sont connus de manière satisfaisante grâce à un large réseau de station hydrographiques, les débits solides restent mal caractérisés du fait de l'absence d'un réseau dense de stations de mesure de la qualité des eaux. Le débit solide annuel moyen de l'Amazone a été estimé selon les études, entre 500 et 1200 millions de tonnes / an avec une forte variabilité saisonnière des flux, partiellement décorrélée du débit liquide. Cette imprécision ne permet pas de quantifier la variabilité inter annuelle, et l'influence des changements régionaux et globaux ainsi que de suivre précisément les processus de sédimentation et érosion à l'intérieur d'un bassin qui s'étend sur plus de 6 millions de km<sup>2</sup>. Ceci est rendu d'autant plus difficile qu'une partie importante de ces flux (liquide, solide, dissous) sont contrôlés par la plaine d'inondation, d'une surface totale de 600 000 km<sup>2</sup> qui n'est pas couverte par les réseaux de mesure actuels. Cette plaine est également, sous l'effet des inondations, un des écosystèmes les plus productifs au monde mais les taux de production primaire des eaux restent encore inconnus.

L'idée de relier la couleur des eaux à des paramètres clés de la qualité des eaux est ancienne mais de telles techniques restaient limitées à des sites et/ou périodes particulières du fait de l'inadéquation des configurations des satellites avec le suivi des eaux continentales (résolutions spatiale / temporelle / radiométrique). Avec le récent lancement de capteurs à moyenne résolution spatiale multispectral (MODIS à bord des satellites Aqua et Terra de la NASA) et superspectral (MERIS à bord du satellite ENVISAT de l'ESA), il est désormais possible de disposer d'une couverture spatiale et temporelle optimale (jusqu'à 2 images / jour pour le bassin Amazonien entier) et d'une résolution radiométrique fine (15 bandes

spectrales) qui permet de découpler les propriétés optiques de la matière organique dissoute, des pigments (marquant la productivité primaire) et des matières en suspension minérales (avec des concentrations qui peuvent dépasser 1600 mg/l en surface).

La large base de données sur l'hydrologie, la sédimentologie et la géochimie recueillie par le programme HYBAM (Hydrologie et Géochimie du Bassin Amazonien) de l'IRD dans le bassin a permis d'analyser les images des capteurs satellites pour différents stades du cycle hydrologique entre 2002 et 2004. Il sera montré qu'il est possible de suivre l'état des eaux des lacs d'inondation au cours du cycle de crue, notamment les phénomènes de sédimentation, l'apparition de blooms phytoplanctoniques (à travers la quantification des concentrations en pigments) et de discerner des grandes classes de concentration en matière organique dissoute. Dans le fleuve, nous montrons pour la première fois que l'on peut quantifier avec une précision de 20 à 30 % (en comparaison des données de terrain) le transport sédimentaire à la surface des grandes rivières du bassin Amazonien. En utilisant des fonctions liant la concentration en matériel en suspension à la profondeur, il est devenu possible d'estimer le flux solide total par satellite. Différentes perspectives seront discutées : la mise en place d'un système de mesure opérationnel en Amazonie, la complémentarité avec les réseaux de mesures existants, l'application dans d'autres régions du globe.

---

Jean-Michel MARTINEZ

Maison de la télédétection  
500, rue J-F. Breton 34093  
MONTPELLIER Cedex 5  
FRANCE

Tél : +33 (0)4 67 54 87 04

Fax : +33 (0)4 67 54 87 00

e-mail: [martinez@teledetection.fr](mailto:martinez@teledetection.fr) / [martinez@ird.fr](mailto:martinez@ird.fr)

---

**Contact Séminaires HSM-MSE-ILEE**

Muriel Tapiou  
HydroSciences Montpellier  
UMII - Case MSE  
34095 Montpellier cedex 5

Tél. 04 67 14 90 20

Fax 04 67 14 90 10

<http://www.hydrosciences.org/>

<http://www.ifr-ilee.org>