

CES Couleur des eaux continentales

Laboratoires / équipes impliqués: UMRs GET, Géosciences Rennes, EPOC, LTHE

Régions : Midi-Pyrénées, Aquitaine, Normandie, Rhône-Alpes

Echelle spatiale du produit final / couverture spatiale : 10 m à 500 m

Descriptif du produit avec un rappel de l'enjeu scientifique et sociétal :

Enjeux : L'étude des eaux de surface continentales revêt une double importance puisqu'elles représentent la plus grande partie de la ressource hydrique disponible pour nos sociétés et que la qualité de ces eaux permet de tracer de nombreux processus à l'œuvre au sein des bassins versants (érosion, changements d'occupation des sols, pollutions diffuses et ponctuelles, variations climatiques). L'utilisation de la télédétection pour le suivi de paramètres de qualité des eaux comme la présence de matière organique et minérale sous forme dissoute ou particulaire est opérée de manière routinière sur les eaux océaniques (Cas 1) où la complexité des propriétés optiques est réduite par rapport à celles du cas 2 (Eaux turbides). Nous observons cependant que les eaux hyperturbides, correspondant à la majorité des eaux continentales - rivières, lacs, retenues de barrages, estuaires - restent un sujet d'étude mineur par télédétection et qu'il y existe un saut technologique et méthodologique à réaliser.

Produit : il s'agit de développer un produit « concentration en matières en suspension » et « concentration en chlorophylle-a » pour les eaux de surface de rivières, lacs ou estuaires. Le produit sera adapté en fonction de la plateforme satellite (résolution spectrale et radiométrique) et bénéficiera de travaux antérieurs intégrant des mesures radiométrique hyperspectrale (propriétés optiques inhérentes et apparentes des eaux), des techniques de caractérisation des eaux de rivières, de la modélisation bio-optique et l'analyse de séries temporelles basses résolutions d'images MODIS/MERIS au sein de rivières et lacs.

Etat de maturité du produit :

Démonstrateur pré-opérationnel développé avec l'Agence de l'Eau du Brésil. Un portail internet (ana.gov.br/hidrosat) donne accès au suivi de la concentration en matières particulaire en rivières et des processus d'eutrophisation de lacs par satellite sur plusieurs bassins hydrologiques dans ce pays. Les images MODIS sont utilisées en entrée et une chaîne de traitement automatisée a été développée. Ce démonstrateur illustre directement le type de produit « couleur des eaux continentales » à développer pour le pôle Theia mais aussi l'intérêt des utilisateurs finaux, du type Agence de l'Eau, pour ce genre de produits thématiques.

Feuille de route / Echancier :

Suite aux travaux menés avec l'Agence de l'Eau du Brésil, nous proposons d'évaluer les nouvelles plateformes satellite, et notamment celles de haute résolution. Il s'agira d'établir des algorithmes d'inversion pour les différentes configurations satellite et déterminer leur adéquation à un suivi hydrologique opérationnel significatif pour les utilisateurs finaux. A cette fin, entre 2015 et 2017, 4 sites en France et plus de 10 sites en Amérique du Sud, en Afrique et en Asie seront suivis. Des

campagnes radiométriques y seront réalisées et des séries temporelles d'images satellite seront traitées (SPOT 5 Take Five, Landsat 8, Sentinel-2, MERIS FR). Les sites comprennent des rivières, des lacs et des zones estuariennes et offrent des séries d'observation de paramètres de qualité des eaux grâce à des services d'observation ou des projets de recherche. A l'issue de ces travaux, une sélection d'algorithmes d'inversion régionaux à partir des observations in situ et de la modélisation, et pour chaque configuration satellite sera proposée.

Utilisation de données spatiales nécessitant des prétraitements de l'IDS :

Accès à des séries temporelles d'images haute résolution (Landsat 8, Sentinel-2, SPOT 5 Take Five, Venus) ou moyenne résolution (MERIS FR, Sentinel-3) sur des sites instrumentés pour lesquels des mesures de qualité des eaux et de leurs propriétés optiques sont collectées régulièrement.

Disponibilité de la méthode / algorithme validé :

Plusieurs algorithmes et méthodes sont déjà disponibles (projet avec l'Agence de l'Eau du Brésil). Les données des différents sites d'étude (France et étranger) seront progressivement intégrées pour élaborer de nouveaux algorithmes entre 2015 et 2017. Les travaux en modélisation se font dans le cadre d'une thèse cofinancée par le CNES et se déroulent jusqu'en 2016. Les algorithmes régionaux pour les nouvelles configurations satellites auront été testés et validés entre 2017 et 2018.

Besoin de l'IDS Theia pour passer à la phase de production : Disponibilité de méthodes opérationnelles de correction radiométrique et atmosphérique pour de larges volumes de données et différentes plateformes.

Point de contact du CES : jean-michel.martinez@ird.fr