

Chaîne de traitement MODIS pour automatiser la production et la diffusion de l'évaporative fraction

Donatien Dallery

June 13, 2017

Abstract

Production d'une chaîne de traitement visant à montrer l'intérêt d'une information spatiale concernant des données à suivre au cours du temps à l'échelle de la Bretagne. Dans un premier temps, la condition hydrique via l'Evaporative Fraction (EF) calculé à partir de données MODIS est mis à contribution.

1 Introduction

Dans un premier temps, une démonstration de l'apport d'une donnée (EF) continue dans le temps à l'échelle de Bretagne est attendue. Pour cela, entre 4-6 images MODIS continues (à partir de Mai) vont être utilisées pour montrer l'évolution de l'état hydrique. Cette démonstration sera accessible sur un geoserver, faisant que certains outils (graphiques, curseurs, animations) sont également à réaliser.

1.1 Plan de travail

- Téléchargement et stockage automatique des images MODIS (bandes + TempJour et TempNuit S8)
- Calcul du NDVI, bord chaud/froid via nuage de points, récupérer 5% min et max pour calculer EF
- Remplir une fiche de métadonnées
- Présenter le résultat

2 Méthodologie

La méthodologie correspond à une chaîne de traitement développée en Python.

2.1 Téléchargement des données MODIS

- Les données MODIS se situent sur le site https://lpdaac.usgs.gov/data_access/data_pool.
- Pour la Bretagne, il faut télécharger la tuile h17v04.
- Le capteur MODIS Terra va être celui qui sera utilisé pour calculer le NDVI (J. Wang et al., 2007) et aussi pour les autres informations.
- Pour les températures jour/nuit S8 à 1km, le produit est MOD11A2 avec les produits LST day et night (température en Kelvin) avec un scale factor de 0.02.
- Les bandes Red et Nir MODIS sont disponibles via le produit MOD09Q1 S8 à 250m avec un scale factor de 0.0001.

La nomenclature des noms de fichiers est la suivante :

- MYD11A2.AYYYYDDD.hHHvVV.CCC.YYYYDDDDHHMMSS.hdf
 - YYYYYDDD = Year and Day of Year of acquisition
 - hHH = Horizontal tile number (0-35)
 - vVV = Vertical tile number (0-17)
 - CCC = Collection number
 - YYYYDDDDHHMMSS = Production Date and Time

L'évapotranspiration est disponible dans les données MODIS (MOD16A2) calculé selon cette méthode (<http://www.ntsg.unt.edu/project/mod16>).

1. Lancement du script (-path pour le répertoire où sauvegarder les données, -date pour indiquer la date à partir de laquelle on souhaite télécharger les images. Si le paramètre n'est pas indiqué, c'est la date du jour qui est utilisé).
2. Liste toutes les dates entre celle indiqué en paramètre et la date du jour.
3. Initialise l'url pour télécharger les données.
4. Se place au niveau de l'url et liste tous les liens à télécharger.
5. Télécharge les images (nécessité de générer un fichier .netrc contenant l'identifiant de connexion. Ce fichier est à placer à l'endroit où le terminal de commande est exécuté).

Concernant une perspective, il serait intéressant de donner des intervalles de temps et non pas une date de départ.

2.2 Calcul de l'Evaporative Fraction (EF)

Lors de cette étape, nous disposons des bandes du rouge et du proche infrarouge, mais aussi des températures de jour et de nuit en Kelvin.

1. Liste tous les fichiers téléchargés.
2. Pour chaque fichier, converti le type .hdf vers .GeoTiff et rééchantillonne les températures à la résolution spatiale des bandes du rouge et proche infrarouge (1km vers 250m).
3. Utilisation d'un shapefile de la région Bretonne pour découper la tuile MODIS et masquer les valeurs aberrantes de la mer.
4. Calcule le NDVI et supprime les valeurs <0 et >1 (valeurs aberrantes se situant dans la mer et qui ne peuvent être masquée sans rogner sur le territoire).
5. Calcul du FVC via le NDVI.
6. Supprime les pixels sans données (Nan) d'une image sur l'autre et calcule $T_j - T_n$.
7. Assigne une valeur Nan au FVC et $T_j - T_n$ aux endroits où il n'y a pas de données sur l'une des images.

Puis, dans un second temps, nous allons déterminer les bord chaud et froid à partir des données de température.

De là, nous calculons l'évaporative fraction (EF).

3 Bibliographie

Comparisons of normalized difference vegetation index from MODIS Terra and Aqua data in northwestern China (<http://ieeexplore.ieee.org/document/4423572/>)