

La distribution de données Sentinel-2A par THEIA/MUSCATE

O.Hagolle et l'équipe MUSCATE au CNES



Octobre 2016



La mission Sentinel-2

Description

- ▶ Mission optique à haute résolution de l'Agence Spatiale Européenne (ESA)
- ▶ Deux satellites identiques
 - Sentinel-2A lancé en Juin 2015
 - Sentinel-2B devrait être lancé en mars 2017
- ▶ Successeur de LANDSAT, en beaucoup mieux



Sentinel-2 : présentation

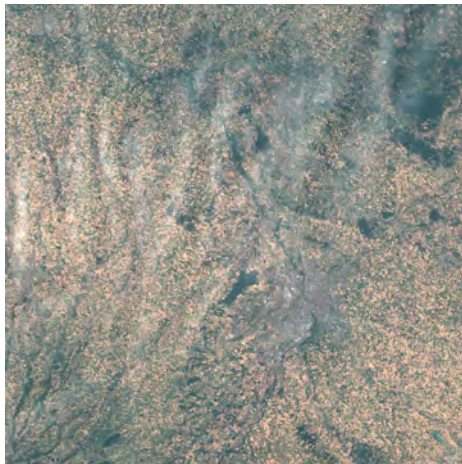
Principales caractéristiques des images

- ▶ Haute **resolution** : 10m-20m en fonction des bandes
- ▶ Grande **couverture** : toutes les terres, 290 km de fauchée
- ▶ Fréquente **revisite**: 5 jours avec 2 sat., angles de prise de vue constants
- ▶ Richesse **spectrale**: 13 bandes spectrales

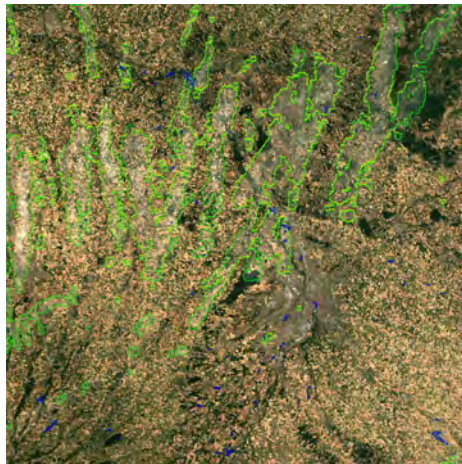
Autres caractéristiques intéressantes

- ▶ Durée : 7 ans pour la première génération, au moins 2 générations
- ▶ Données ouvertes et gratuites
- ▶ Produits "prêts à l'emploi"
 - Produit 1C : ortho-rectifié sans correction atmosphérique (ESA)
 - Produit 2A : ortho-rectifié avec correction atmosphérique (THEIA)
 - Produit 3A : synthèse mensuelle de réflectances de surface (THEIA, 2017)

Besoin d'un produit de niveau 2A ?



L1C

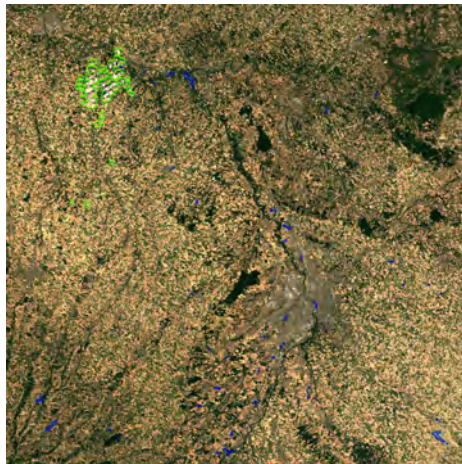


L2A

Besoin d'un produit de niveau 2A ?



L1C



L2A

Le produit de niveau 2A de THEIA

Caractéristiques du produit

- ▶ Réflectances de surface après correction atmosphérique
 - y.c. effets d'environnement, effets du relief
- ▶ Masque de nuages et ombres de nuages
- ▶ Masque d'eau et neige à titre indicatif
- ▶ Découpé selon grille de tuiles Sentinel-2 en UTM
 - Les données LANDSAT8 seront aussi projetées sur cette grille

Données distribuées

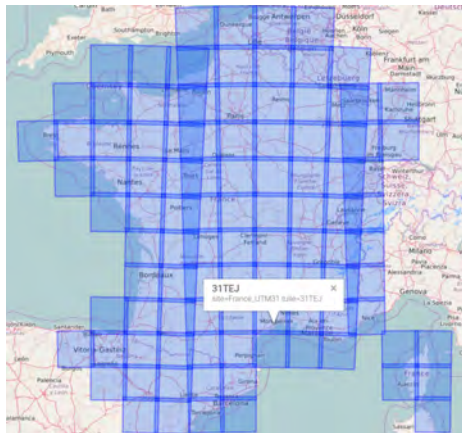
- ▶ Les données sont produites au CNES par le segment sol MUSCATE (tout neuf)
- ▶ Les données sont disponibles sur <https://theia.cnes.fr>
- ▶ Données V1.0 préliminaires, France seulement, avec petits bugs
 - Les images avec plus de 255 nuages ont des ombres n'importe où.
 - Meilleure qualité à partir d'Avril 2016 (répétitivité faible avant)
 - Quelques autres petits bugs identifiés
- ▶ Les données V1.1 remplaceront les données 1.0 en Novembre.
 - Extension aux sites sélectionnés par Theia (Europe et Afrique)

Nouveau découpage administratif



3

Nouveau découpage administratif



Tuiles S2A à traiter par Theia dans le monde



Versions ≥ 1.1

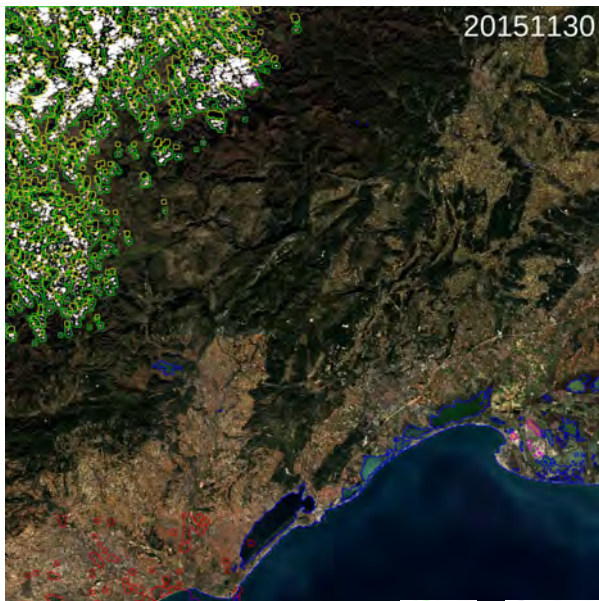
Pour traiter les zones hors Europe et Afrique, besoin d'acquisitions systématiques

Serveur theia.cnes.fr

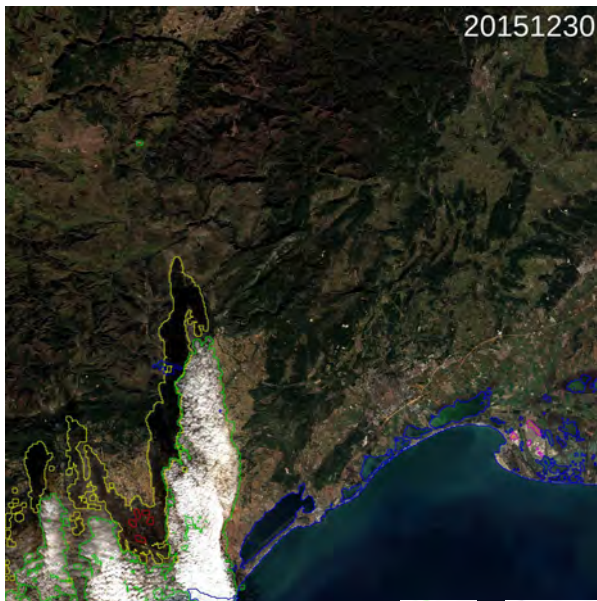
The screenshot displays the Theia web application interface. On the left, a map shows a geographical area with a prominent pink square highlighting a specific region. On the right, a search and filter panel contains several input fields and dropdown menus for refining data queries. Below the map and filters, there are three buttons: 'Affiner mes critères', 'Réinitialiser les filtres', and 'Lancer la recherche'. At the bottom, a table lists search results with columns for image thumbnails, collection details, platform/instrument information, and sensor specifications.

Image	COLLECTION : SENTINEL2 LOCATION : France DATE : 25 septembre 2016 - 10:41:55	PLATFORM : SENTINEL2A INSTRUMENT : PRODUCTIVITY : REFLECTANCE	RESOLUTION : 10 m ORBITNUMBER : 6583 PROCESSINGLEVEL : LEVEL2A SENSORINDEX : 1	Plus
	COLLECTION : SENTINEL2 LOCATION : France DATE : 22 septembre 2016 - 10:33:57	PLATFORM : SENTINEL2A INSTRUMENT : PRODUCTIVITY : REFLECTANCE	RESOLUTION : 10 m ORBITNUMBER : 6540 PROCESSINGLEVEL : LEVEL2A SENSORINDEX : 2	Plus
	COLLECTION : SENTINEL2 LOCATION : France DATE : 15 septembre 2016 - 10:47:31	PLATFORM : SENTINEL2A INSTRUMENT : PRODUCTIVITY : REFLECTANCE	RESOLUTION : 10 m ORBITNUMBER : 6440 PROCESSINGLEVEL : LEVEL2A SENSORINDEX : 1	Plus

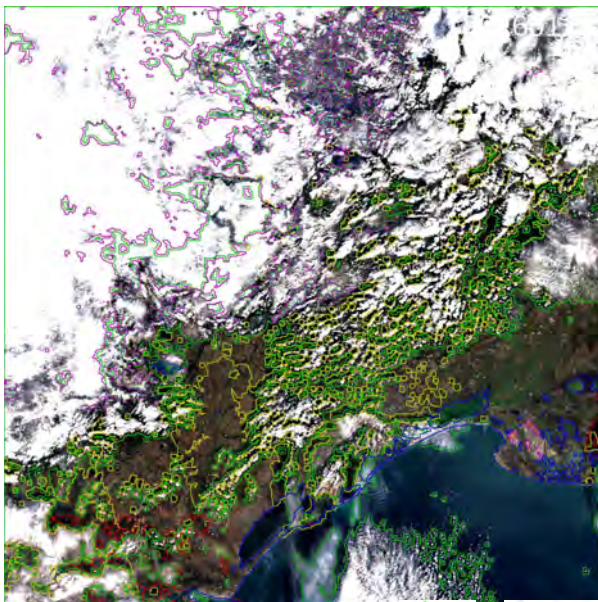
Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



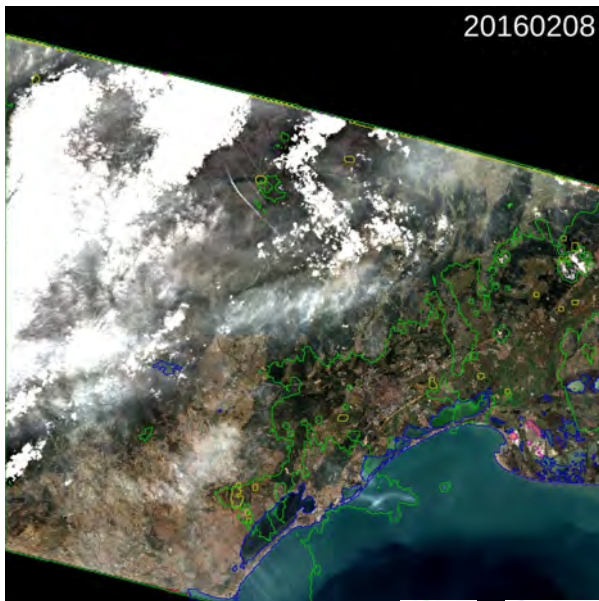
Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



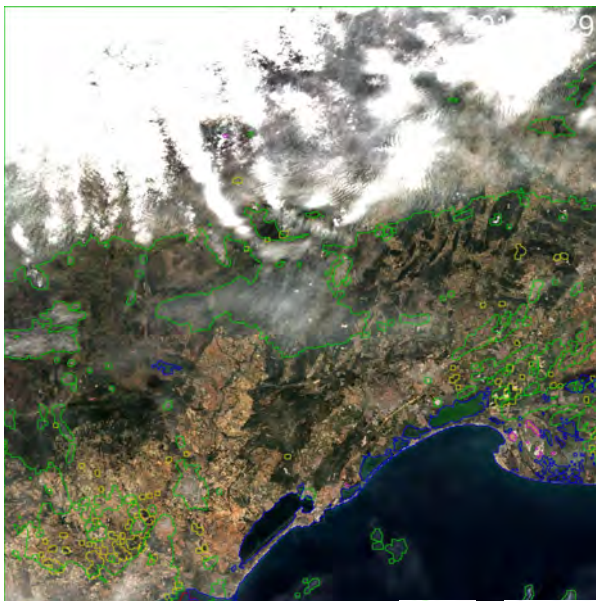
Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



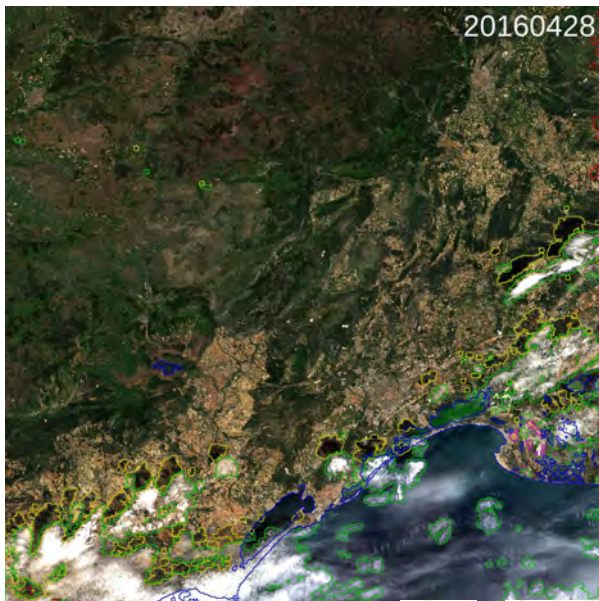
Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



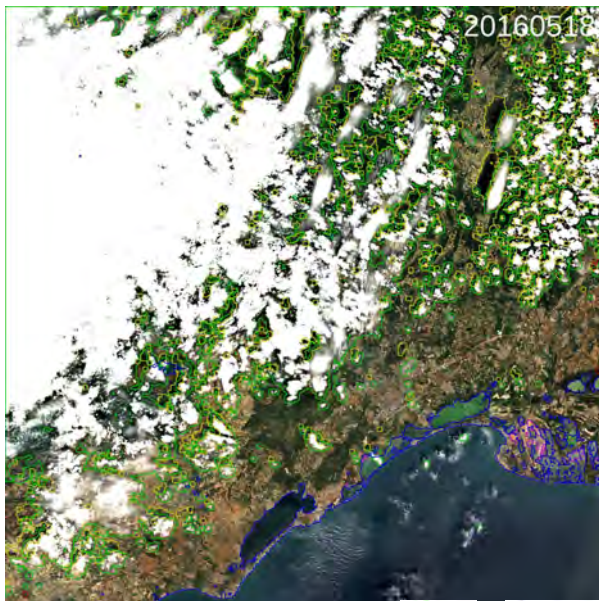
Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



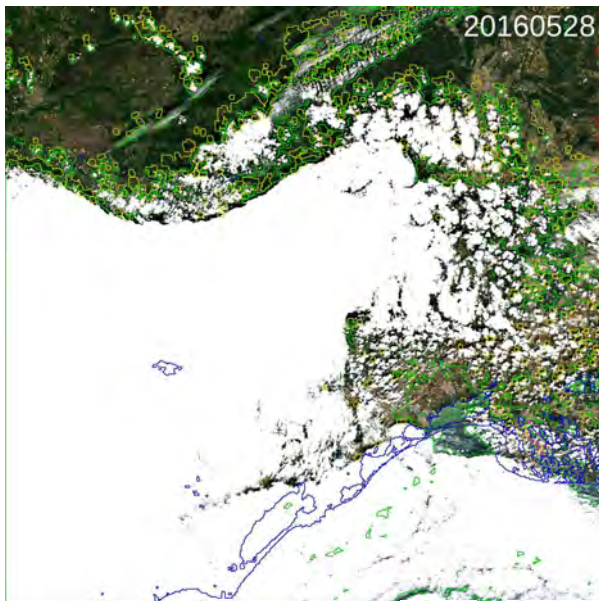
Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



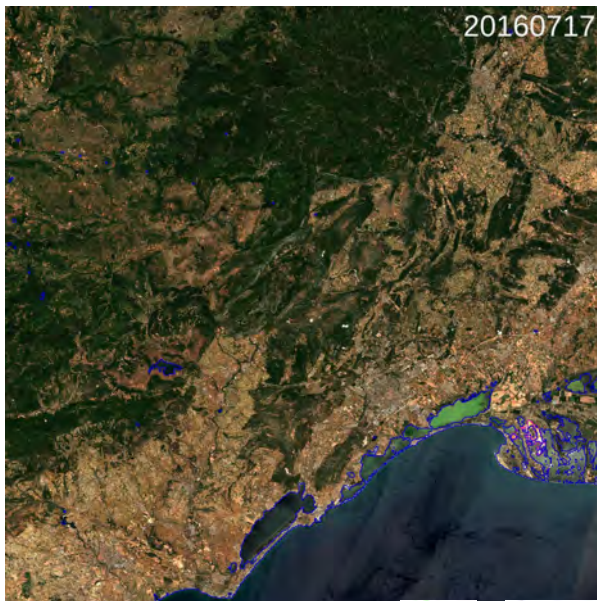
Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



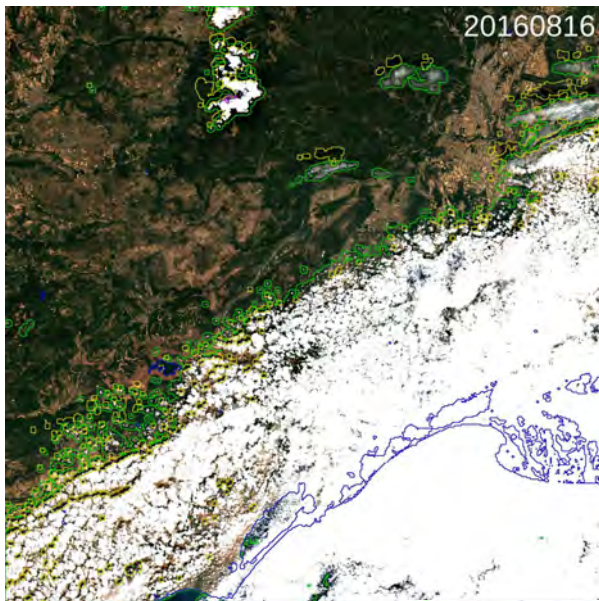
Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



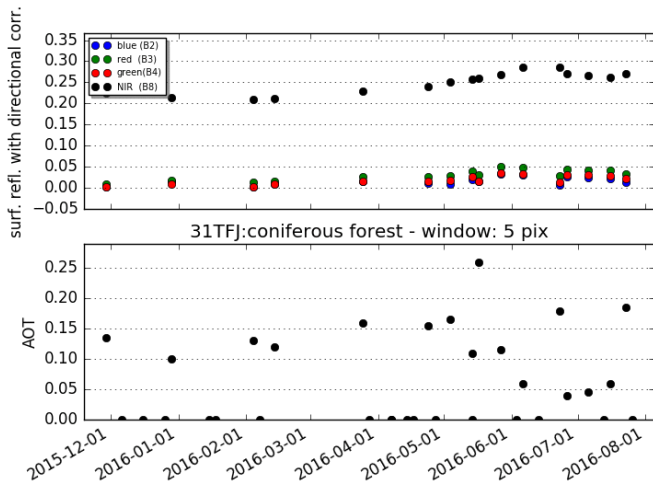
Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



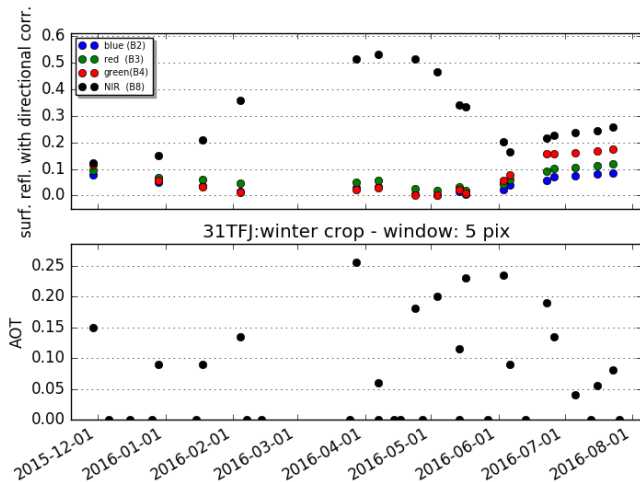
Sentinel-2 : Série temporelle N2A, Tuile 31TEJ



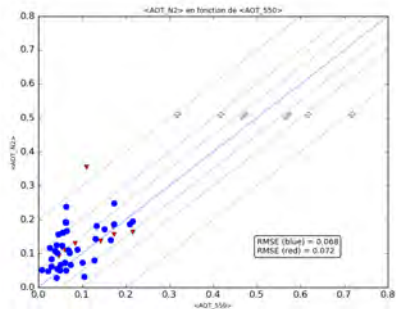
Qualité des données



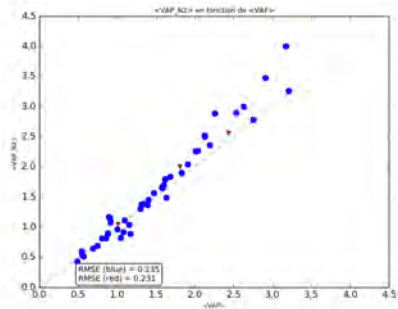
Qualité des données



Validation des données de niveau 2A



Epaisseur optique des aérosols



Contenu en vapeur d'eau

Sentinel-2 : calendrier

Sentinel-2A

- ▶ Lancement de S2A : 23 juin 2015
- ▶ Acquisitions systématiques (Europe et Afrique) : Octobre 2015
- ▶ Acquisitions systématiques (Reste du monde) : >Janvier 2017
- ▶ Distribution des données L1C par ESA : Novembre 2015
- ▶ Distribution des données L1C recalées : >Avril 2017
- ▶ Distribution des données L2A par THEIA (5M km²) : Octobre 2016

Sentinel-2B

- ▶ Lancement de S2B : Mars 2017
- ▶ Système Sentinel-2 opérationnel : >été 2017

Conclusion

Sentinel-2

- ▶ Un système très prometteur, vraiment opérationnel en Sept 2017
- ▶ Un énorme volume de données
 - 1 jour d'acquisition (1 satellite) : 1 TO
 - 1 an de données en France : L2A 12 TO compressés, 20 TO décompressés
- ▶ Des données de grande qualité (après correction des petits pb de superposition)

Produit de niveau 2A

- ▶ Version V1.0 disponible aujourd'hui : <http://theia.cnes.fr>
- ▶ Bonne correction atmosphérique, un très bon masque de nuages (mais pas parfait)
- ▶ MACCS+MUSCATE : 30 hommes.ans de travail (CESBIO, CNES, Entreprises)
- ▶ A vous de télécharger les données et d'en faire bon usage
- ▶ Dites nous ce que vous en pensez, même si c'est positif !

Exemples d'applications

- ▶ Applications innombrables, mais pas le temps !!
 - Voir session sur les Centres d'Expertise Scientifique cet après midi
 - <http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/>



Merci pour votre attention !

Quelques liens utiles :

- ▶ Site Theia, nouvelles :
 - <http://www.theia-land.fr>
- ▶ Blog du CESBIO, nouvelles, exemples d'utilisations :
 - <http://www.cesbio.ups-tlse.fr/multitemp/>
- ▶ Accès aux données L2A Sentinel-2 :
 - <https://theia.cnes.fr>
- ▶ Accès aux données L1C Sentinel-2 (et Sentinel 1 et 3) sur monde entier :
 - <https://peps.cnes.fr>
- ▶ Excellent outil de visualisation des données Sentinel-2
 - <http://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground>