



# Sentinel 3 Quels apports par rapport à MERIS ?

Sandrine MATHIEU



<date>



**PROPRIETARY INFORMATION**

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales Alenia Space. © 2017 Thales Alenia Space

<reference>

Template : 83230347-DOC-TAS-EN-005

THALES ALENIA SPACE INTERNAL

# Sentinel-3 : des données bio-géo physiques pour des applications environnement



Une mission opérationnelle faisant partie du programme Européen Copernicus

Dédiée à l'océanographie, mais portant aussi des applications "Terres Emergées"

Une famille de 4 satellites

- 1 modèle en orbite et opérationnel depuis août 2016
- 3 modèles prévus au lancement entre 2018 to 2022

4 instruments optiques et radar

Un programme sous la responsabilité de Thales Alenia Space pour

- le segment spatial; traitements de niveau 1
- la plateforme du satellite
- l'instrument Ocean & Land Color Instrument (OLCI)
- le Radar Altimètre

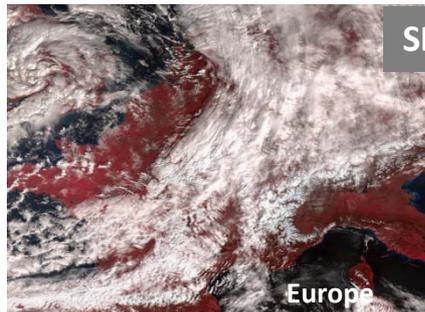


# Les premières images

Toute première image: OLCI, 29 Feb 2016 14:09 GMT. Transition du jour à la nuit au dessus de la Norvège.



SLSTR, VIS, 2 -3 Mars 2016



Europe



Antarctica

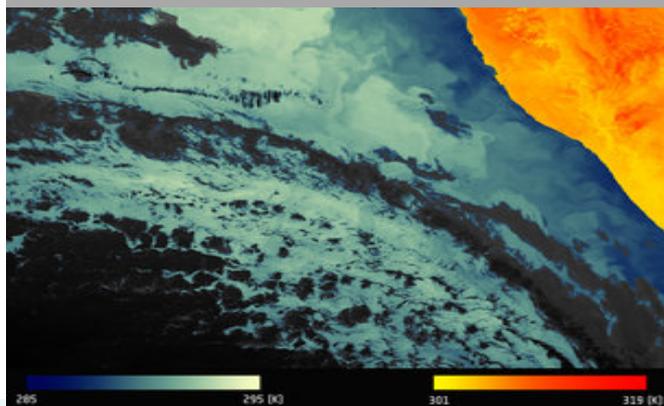


Spanish Canary Islands

OLCI: Péninsule Ibérique / Déroit de Gibraltar



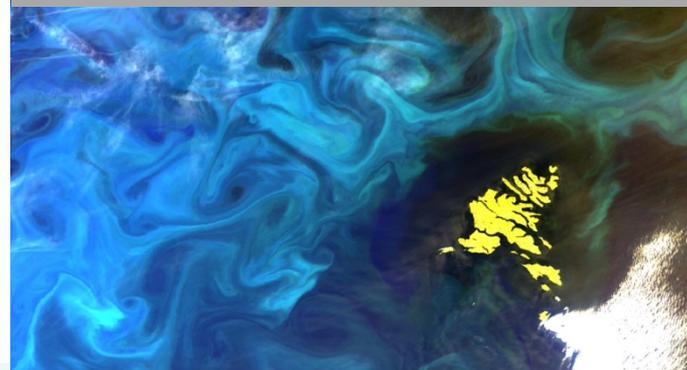
SLSTR, IR, SW Africa, 5 Avril 2016



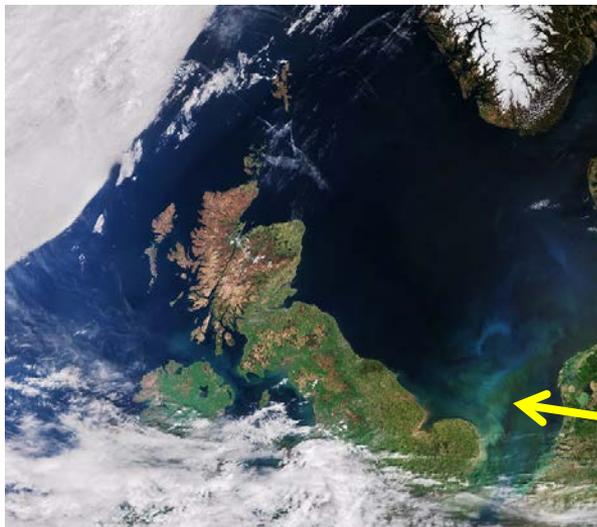
PROPRIETARY INFORMATION

This document is not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in whole or in part nor disclosed to any third party without the prior written permission of Thales Alenia Space. © 2017 Thales Alenia Space

OLCI : Coccolithophore (unicellular phytoplankton) observé au Nord des îles Feroe



# Produits OLCI (1)



Images en fausses-couleurs :

- bloom algal en nuances de bleu et de vert.
- rejets de sédiments bruns de fleuves mélangés aux eaux côtières.

**Précision de la mesure absolue du contenu**  
**Harmful Algae Bloom [mg/m<sup>3</sup>] @ ± 20 to 30%**  
**Matière en suspension [g/m<sup>3</sup>] @ ± 20 to 30%**



# Les caractéristiques spectrales OLCI vs MERIS

Améliorer les mesures de fluorescence de la chlorophylle  
De la couleur de l'eau

Améliorer les corrections atmosphériques par une meilleure connaissance des Wv, H2O, O2, Aérosols

Band #	λ center	Width	SNR@Lref
	nm	nm	
Oa1	400	15	2188
Oa2	412.5	10	2061
Oa3	442.5	10	1811
Oa4	490	10	1541
Oa5	510	10	1488
Oa6	560	10	1280
Oa7	620	10	997
Oa8	665	10	883
Oa9	673.75	7.5	707
Oa10	681.25	7.5	745
Oa11	708.75	10	785
Oa12	753.75	7.5	605
Oa13	761.25	2.5	232
Oa14	764.375	3.75	305
Oa15	767.5	2.5	330
Oa16	778.75	15	812
Oa17	865	20	666
Oa18	885	10	395
Oa19	900	10	308
Oa20	940	20	203
Oa21	1020	40	152

Aerosol correction, improved water constituent retrieval  
Yellow substance and detrital pigments (turbidity)  
Chl absorption max., biogeochemistry, vegetation  
High Chl, other pigments  
Chl, sediment, turbidity, red tide  
Chlorophyll reference (Chl minimum)  
Sediment loading  
Chl (2nd Chl abs. max.), sediment, yellow substance/vgt  
Improved fluorescence retrieval + smile corr.  
Chl fluorescence peak, red edge  
Chl fluorescence baseline, red edge transition  
O2 absorption/clouds, vegetation  
O2 absorption band/aerosol corr.  
Atmospheric correction  
O2A for cloud top pressure, fluorescence over land  
Atmos. corr./aerosol corr.  
Atmos. corr./aerosol corr., clouds, pixel co-registration  
WV absorption reference band. Vegetation monitoring  
WV absorption/vegetation monitoring (max. reflectance)  
WV absorption, atmos./aerosol corr.  
Atmos./aerosol corr.

 Nouvelles bandes OLCI



# OLCI une meilleure correction atmosphérique

L'ajout du canal 1020nm pour la mesure de la vapeur d'eau améliore les corrections atmosphériques de manière significative par rapport à MERIS.

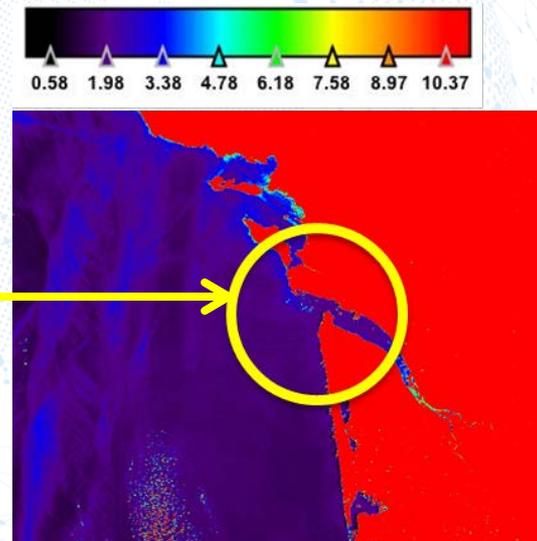
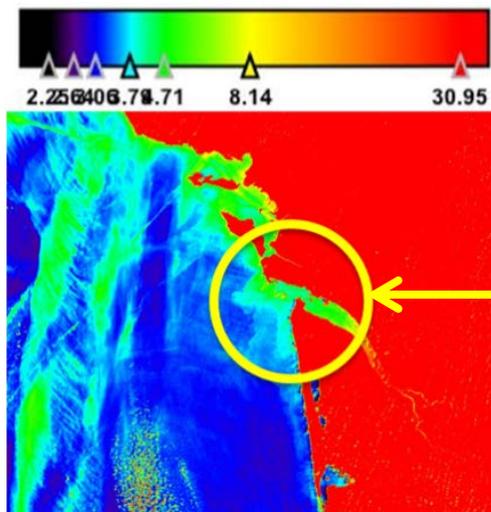


Image OLCI « vraies couleurs » non corrigée

Correction atmosphérique sans le canal 1020 nm : l'effluent observé est un **artéfact** dû à une **mauvaise correction atmosphérique**

Après correction avec le canal 1020 nm montre que l'effluent est dû à des **aérosols atmosphériques**

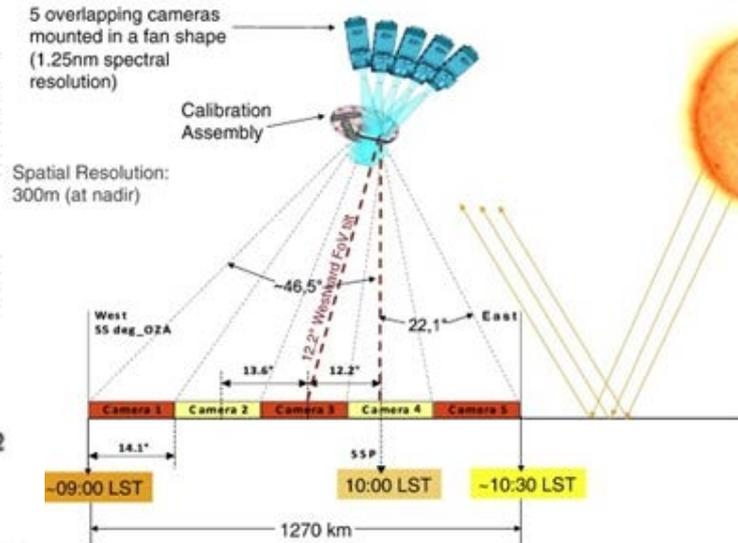
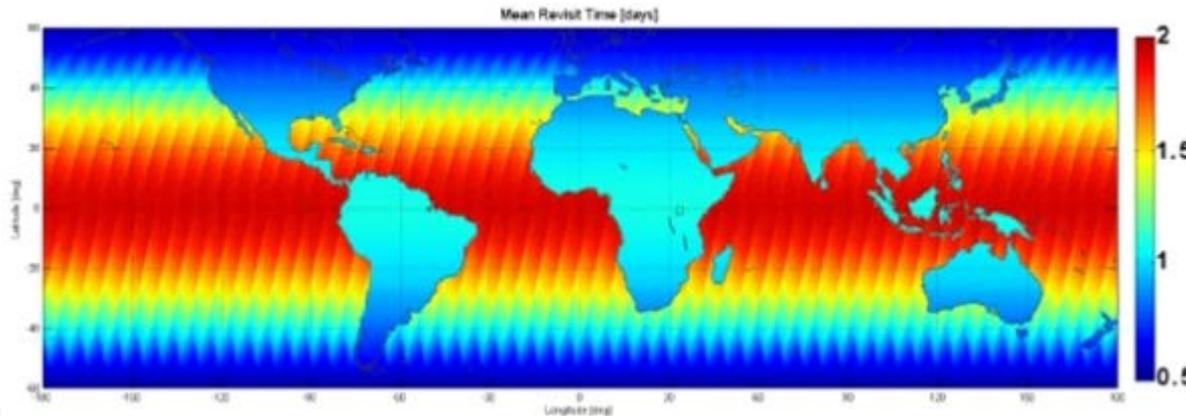


# Autres caractéristiques de OLCI

Caractéristiques Spatiales :

- Fauchée 270 Km ; GSD 300 m
- Co-registation spatiale < 0.4 GSD
- Performance de géolocalisation = 1/3 SSD

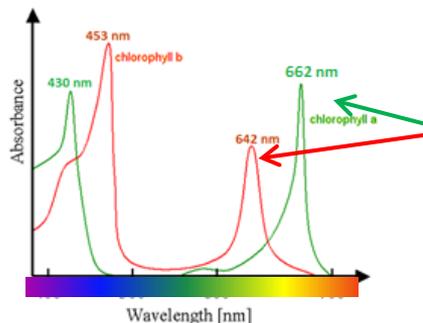
Taux de revisite :



Taux de revisite moyen en jours de OLCI  
OLCI , en configuration 2 satellites.

# OLCI résultats des performances en orbite

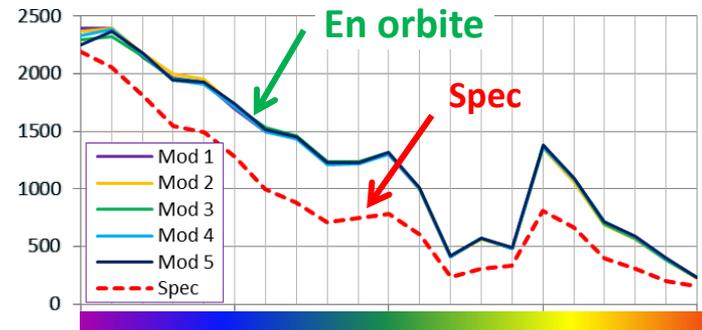
La meilleure performance mondiale !



Ex des signatures spectrales de 2 canaux bio-géophysiques :  
▲ ▲ qui demandent une haute **précision spectrale**

Excellente précision de la connaissance de la position spectrale et de sa stabilité :  
 $\pm 0.05\text{nm}$  en orbite

## Performance de SNR



Performances radiométriques hors normes surpassant les spécifications pour toutes les bandes spectrales.

⇒ Les mesures absolues d'information bio-geophysique sont d'une grande précision particulièrement dans des conditions "dark ocean"

# Retours sur les produits OLCI L1B très positifs

- Données **OLCI d'excellente qualité**
- Les nouvelles bandes à 1020nm et 400nm **améliorent la qualité de la correction atmosphérique**
- Bandes "**Red edge**" améliorent la connaissance de la chlorophylle et de la végétation.
- Les performances spectrales d'OLCI fournissent un signal d'excellente qualité quel que soit le type d'eau, CAS1 ou CAS 2
- OLCI hérite des développements, du retour d'expérience et de l'héritage de MERIS
- Le Programme Copernicus met l'accent sur l'importance des observations systématiques à long terme.



# Les autres instruments Sentinel-3

SLSTR (Sea and Land Surface Temperature Radiometer)

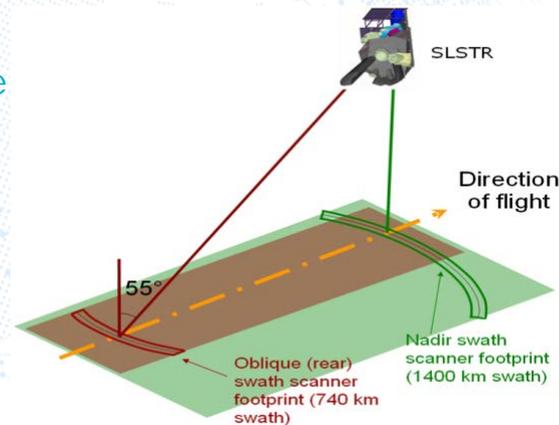
- Successeur de AATSR d'Envisat
- Fauchée de 740 km en mode dual (nadir + oblique) pour une mesure précise de la température de surface (0.2 K)
- Fauchée de 1400 km en mode « single » pour une cartographie rapide de la Terre avec une précision moindre (0.5 K)

SRAL radar altimeter

- Successeur du radar altimètre d'Envisat avec de meilleures performances
- Mesures altimétriques au large précises au centimètre

MWR (Microwave radiometer)

- Fournit des information sur le contenu en vapeur d'eau dans la troposphère pour corriger ses effets sur les mesures altimétriques.



**Couleur de l'eau + Température de Surface + altimétrie  
= entrées majeures des modèles de circulation océanique**

# Première image SLSTR

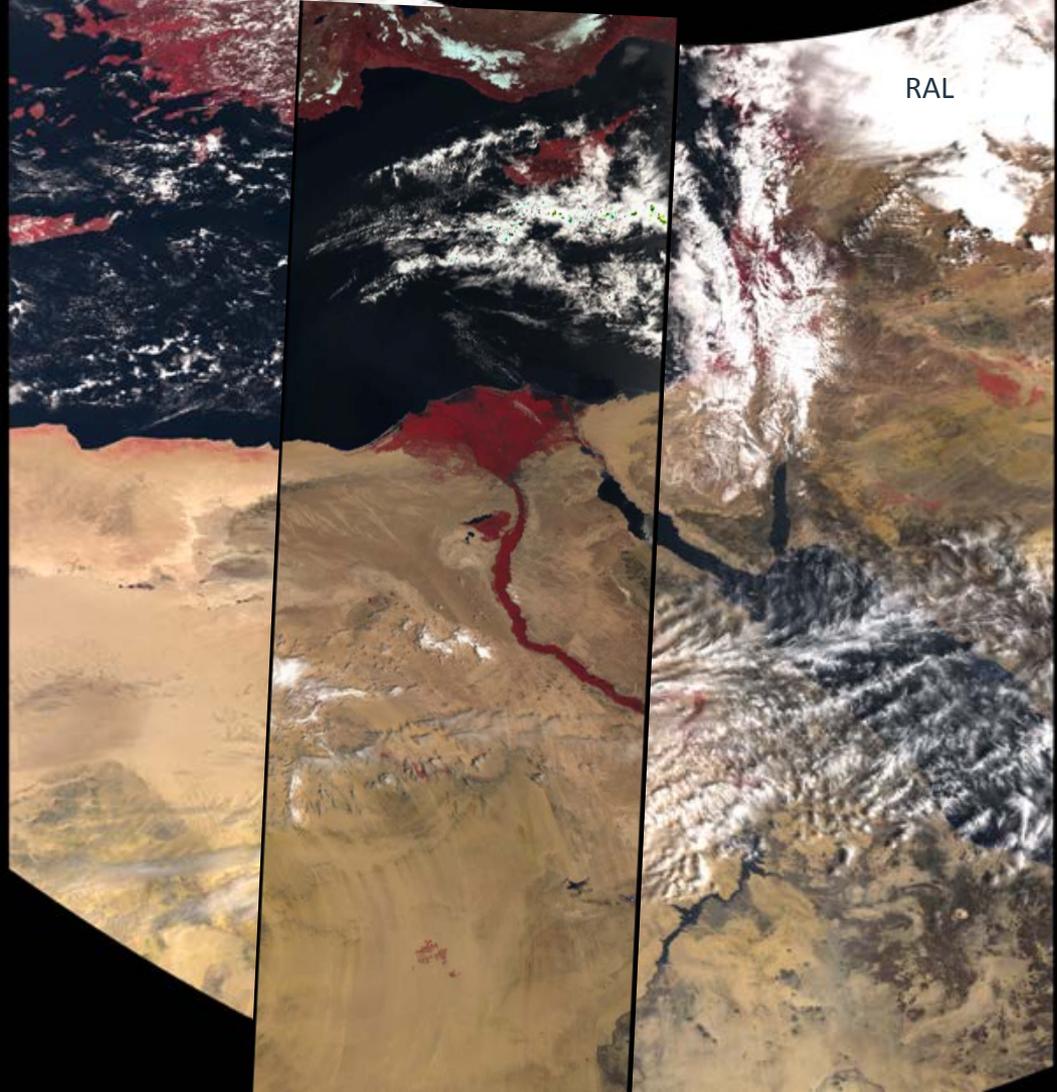
Fauchée : 1400km

Bandes SLSTR	SNR
S1 : 0.555 $\mu\text{m}$	> 20
S2 : 0.659 $\mu\text{m}$	> 20
S3 : 0.865 $\mu\text{m}$	> 20
S4 : 1.375 $\mu\text{m}$	> 20
S5 : 1.610 $\mu\text{m}$	> 20
S6 : 2.25 $\mu\text{m}$	Ne $\Delta$ T < 80 mK
S7 : 3.74 $\mu\text{m}$	Ne $\Delta$ T < 50 mK
S8 : 10.85 $\mu\text{m}$	Ne $\Delta$ T < 1K
S9 : 12 $\mu\text{m}$	Ne $\Delta$ T < 0.5 K

Sentinel-3 SLSTR First Image over  
Egypt **03/03/2016**

+

Last AATSR image over Egypt  
**07/04/2012**



# Retours sur les produits SLSTR L1B très positifs

- Les données SLSTR sont de bonne qualité et d'un bon visuel
- L'augmentation de la fauchée apporte un grand bénéfice à la mission
- Très bonne calibration des canaux visibles et bonne estimation du bruit dans les produits L1.
- La comparaison des mesures SLSTR (S8 et S9) et des mesures de Infrared Atmospheric Sounding Interferometer (IASI) sur des orbites similaires ( $< 5$  min) montre une différence de quasi zéro ( $< 0.1$  K) sur des températures entre 230 K et 280 K.
- Bon retour sur la disponibilité des mesures de températures de surface sur les eaux des Terres émergées.
- La performance de géolocalisation est de 1/5 SSD permet une très bonne ortho-géolocation

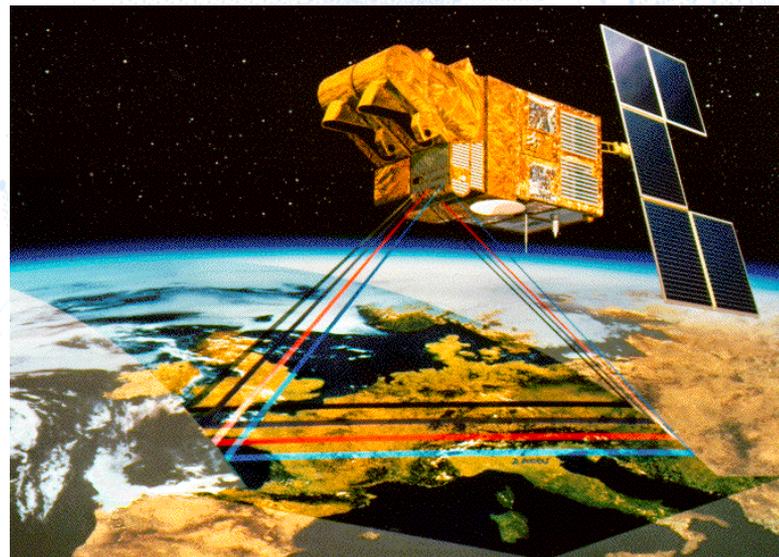


# Synergie SLSTR / OLCI pour la végétation

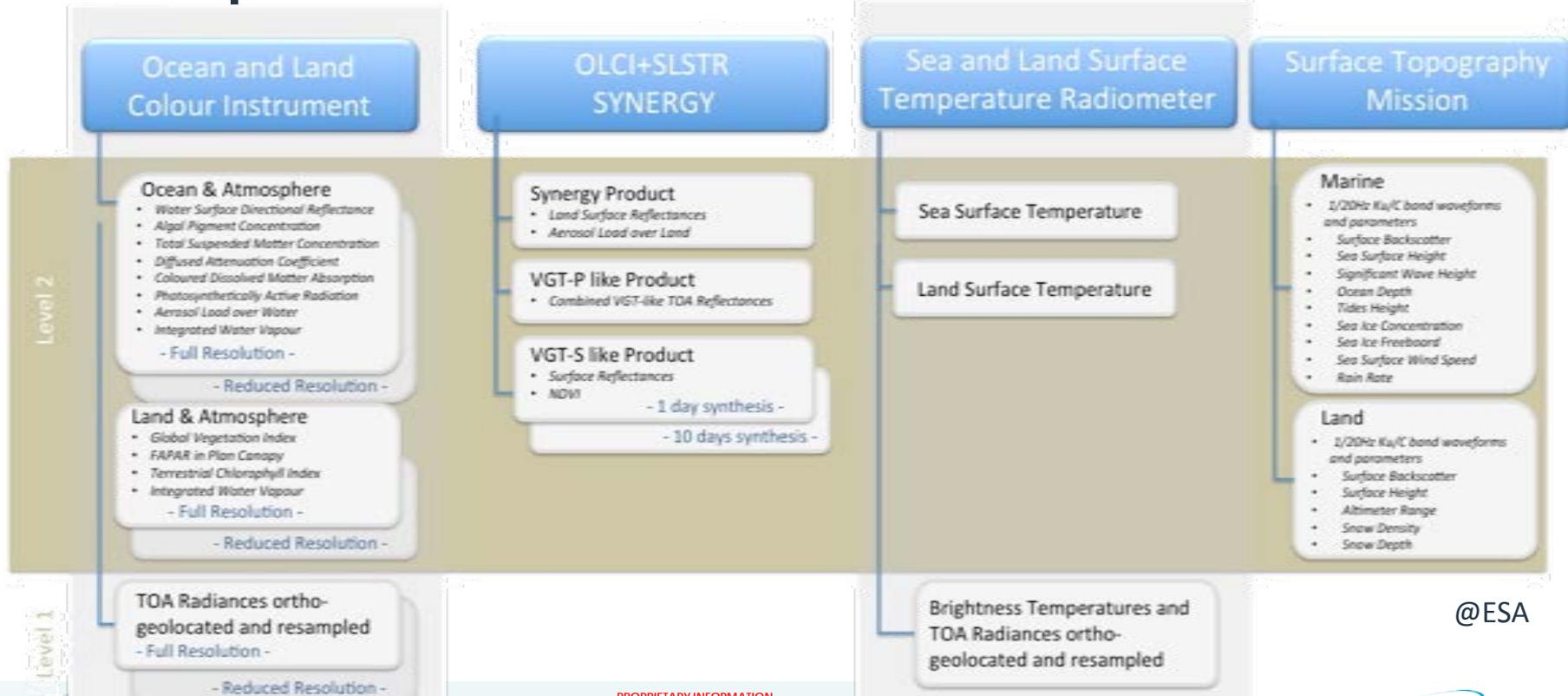
- Principe : continuité de la mission SPOT VGT
- La performance de co-registation des produits OLCI et SLSTR permet l'émulation des bandes SPOT VGT en TOA.

SPOT VGT

Bandes VGT	Bandes Sentinel 3
450 nm	OLCI 2 à 3 (412 à 442 nm)
645 nm	OLCI 6 à 10 (560 à 681.25 nm)
835 nm	OLCI 16 à 21 (778.75 à 1020 nm)
1665 nm	SLSTR S5 à S6 (1.610 à 2.25 $\mu\text{m}$ )



# Les produits Sentinel 3 – Terres et Mers



@ESA

PROPRIETARY INFORMATION  
 not to be reproduced, modified, adapted, published, translated in any material form in w  
 third party without the prior written permission of Thales Alenia Space. © 2017 Thales

THALES ALENIA SPACE INTERNAL

# Comment accéder aux données



<https://cophub.copernicus.eu/>



<https://scihub.copernicus.eu/>



<https://peps.cnes.fr/>

