

Contribution du CNES
aux activités CAL/VAL
et à l'algorithmie

- Activités d'étalonnage
 - Étalonnage sur sites océaniques (Rayleigh-climato, glitter)
 - Inter-étalonnage et monitoring (désert)

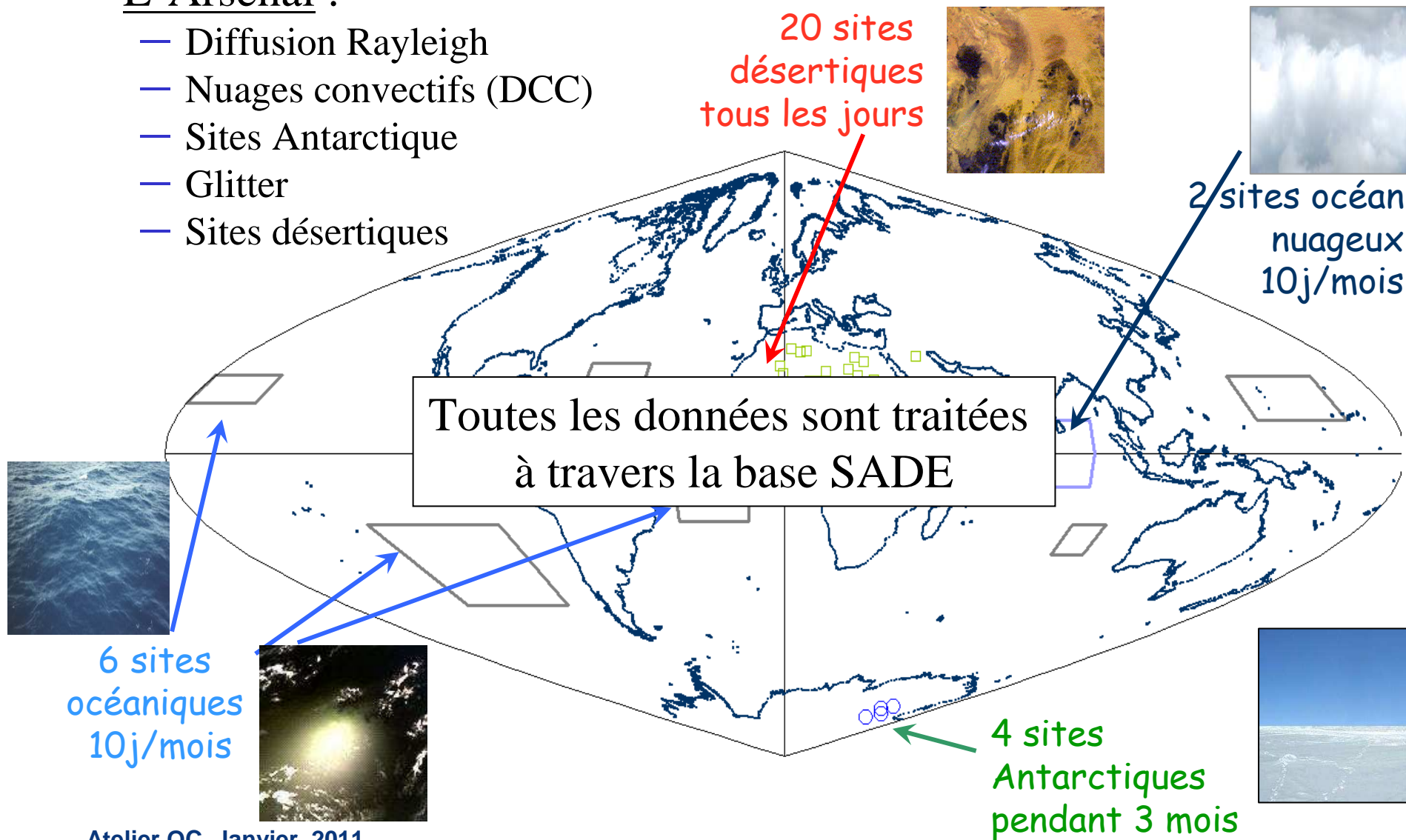
- Activités de validation
 - Boussole, Simbad, Gliders, Bio-Argos

- Contributions liées aux algorithmes
 - Etudes de sensibilités
 - Codes de transfert radiatif
 - Algorithmes de correction atmosphérique

- En couleur de l'océan, l'étalonnage absolu est un aspect crucial
 - étalonnage “vicarious” adopté par les utilisateurs
 - = ajustement (étalonnage + biais de correction atmosphérique)
 - un étalonnage fin du Niveau-1 reste toutefois important
 - autres utilisateurs du N1, autres algos
 - utilisation combinée avec d'autres capteurs
 - croiser un maximum de méthodes = confiance sur l'étalonnage **MAIS AUSSI** sur tous les autres aspects radiométriques
- Les aspects de l'étalonnage :
 - l'absolu : biais dans l'interprétation
 - l'interbande : erreur sur les facteurs spectraux
 - le multi-temporel : erreur dans les tendances temporelles
 - le multi-angulaire : bruit dans les synthèses
 - l'inter-étalonnage : analyses et comparaisons biaisées

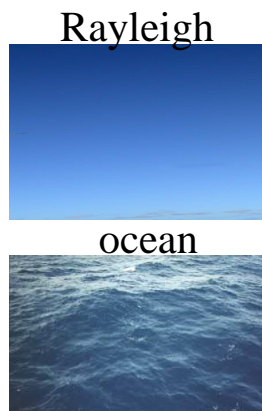
• L'Arsenal :

- Diffusion Rayleigh
- Nuages convectifs (DCC)
- Sites Antarctique
- Glitter
- Sites désertiques



- Approche statistique :

Diffusion Rayleigh



Réflexion spéculaire



Sélection :
**géographique, géométrique
météo, condition atmosphérique**

- Rayleigh = 90% du signal
(calculé avec SOS code)
- surface = océan
zone homogènes, stables
climatologie (9 ans)

Absolu : 443 à 670nm

- Rayleigh (bandes bleues-rouges)
- surface = océan
climatologie (9 ans)
- Glitter ~ signal pour NIR/SWIR
bande de référence

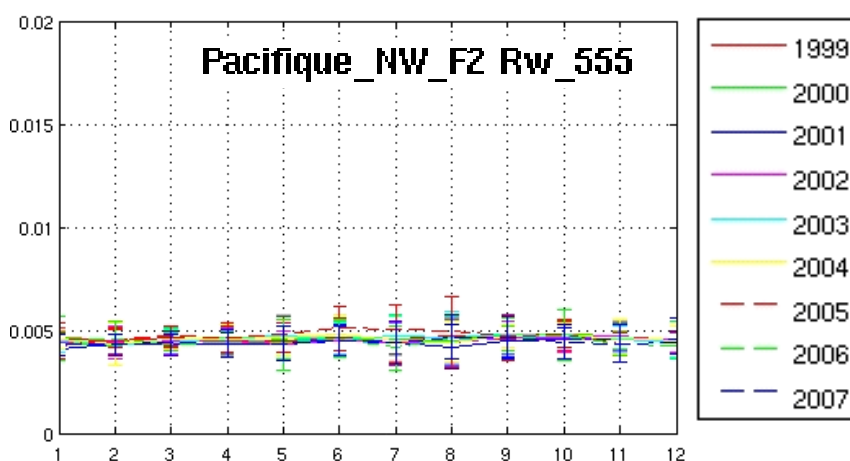
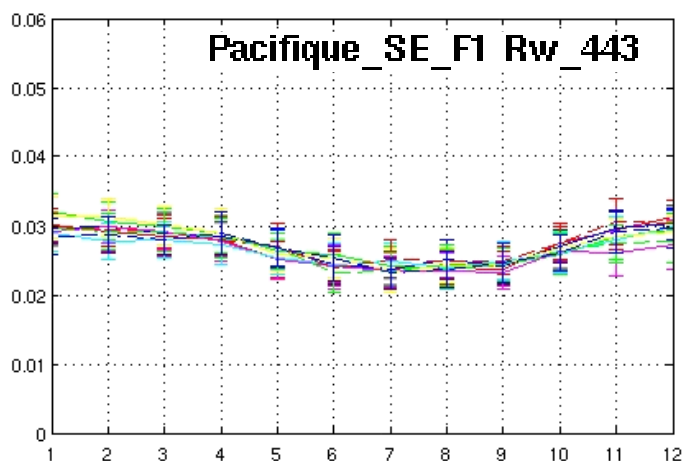
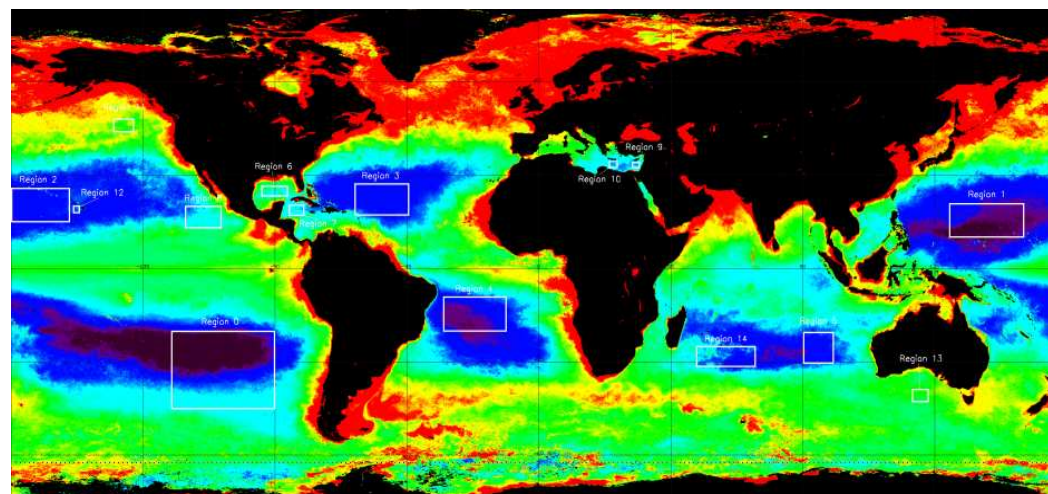
**Interbande : 443 à 1650nm
sur bande de référence**

- Analyse sur des sites océaniques prédéfinis et caractérisés**

- sélectionnés pour leurs propriétés :
 - homogénéité spatiale
 - effet saisonnier limité

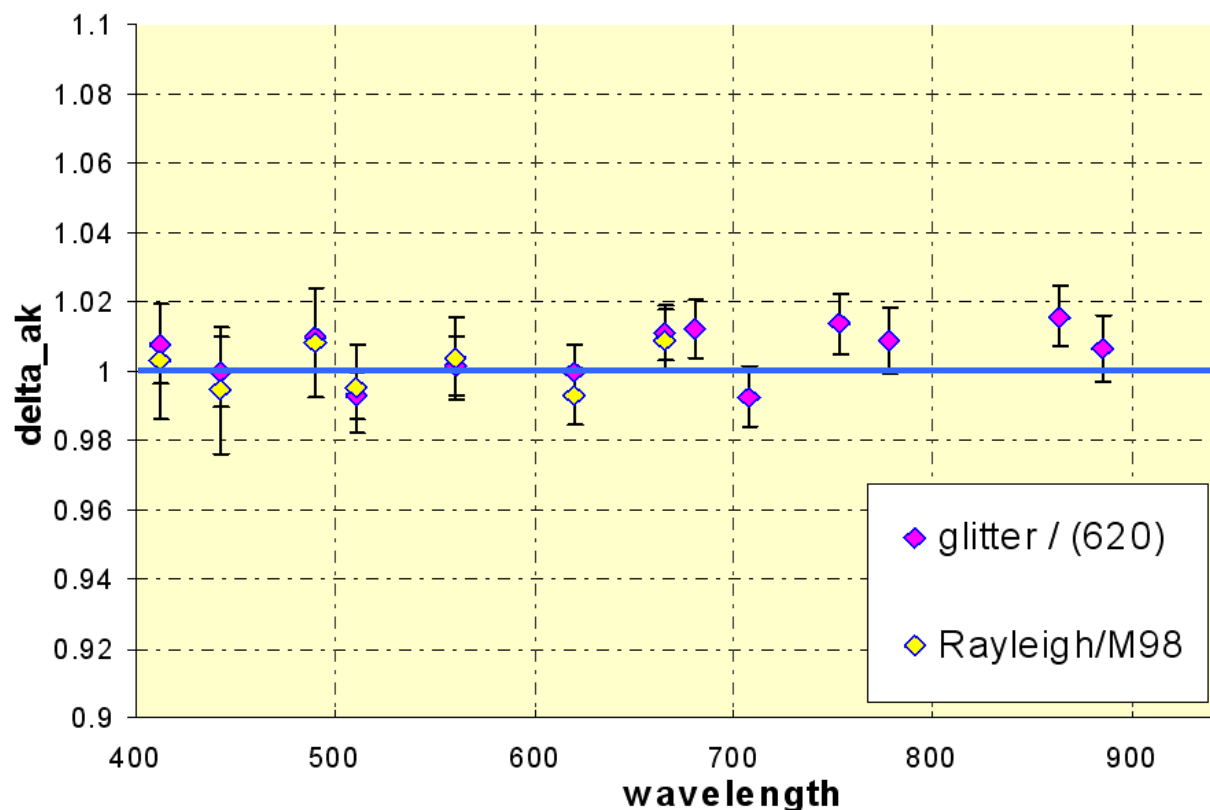
Climatology of Oligotrophic

Oceanic Zones (de Fournie et al., 2002)



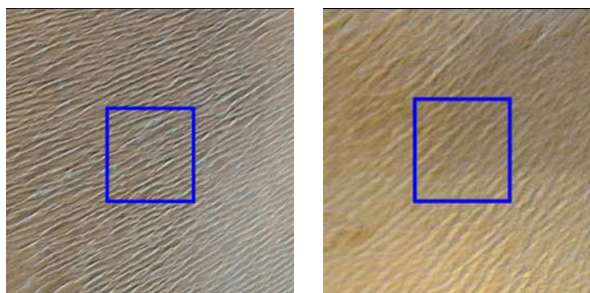
**réflectance
marine
versus
mois**

- Etalonnage de l'ensemble des bandes VIS et PIR
 - étalonnage des bandes PIR (avec 620 comme référence)
 - étalonnage absolu de 412 à 670 nm (15,000 mesures en 2003)
 - très bon accord avec l'étalonnage officiel



- Approche statistique : toutes les observations (base SADE)

Inter-étalonnage



Suivi-temporel



**Sites
désertiques**

Sélection :
géographique, masque nuage

- 20 sites sélectionnés (100x100 ou 25x25km²)
- sélection de la même géométrie d'acquisition
- interpolation spectrale sur réflectance de surface

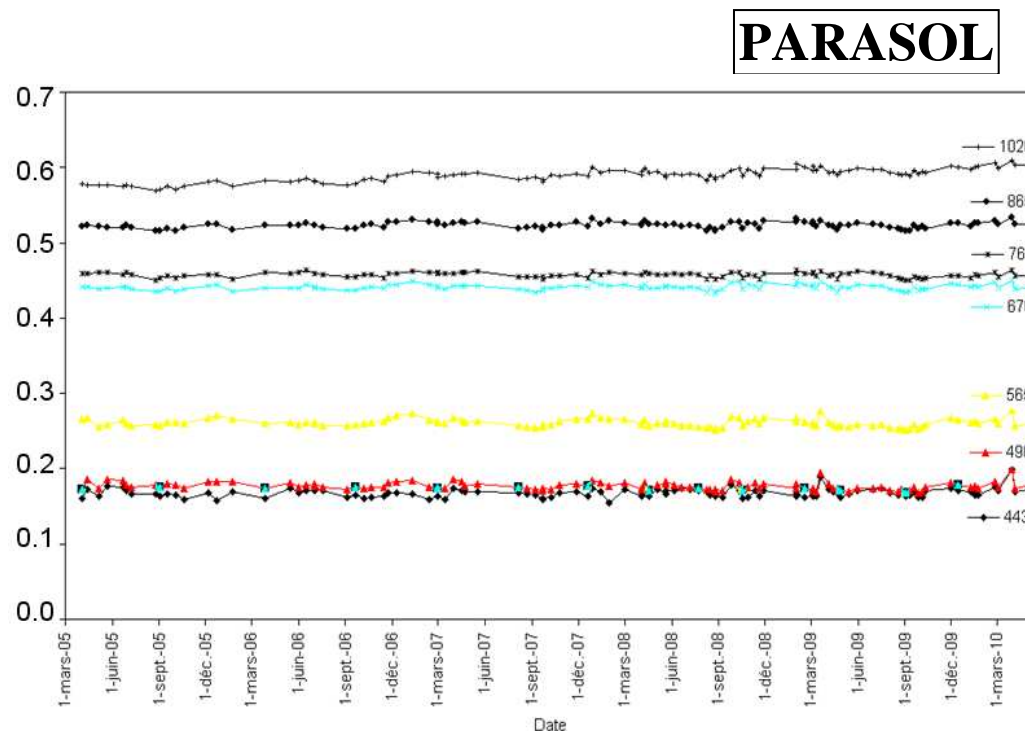
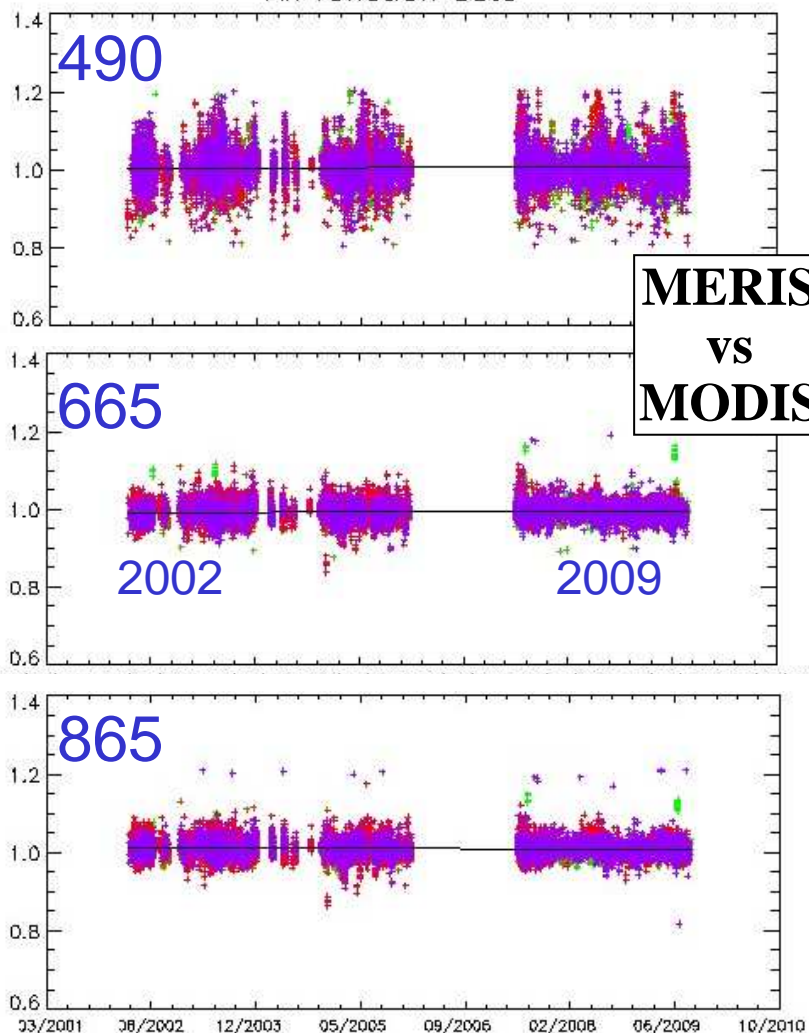
- Monitoring :
- à travers l'inter-étalonnage
 - en absolu

Inter-étalonnage : 443 à 865 (+SWIR)

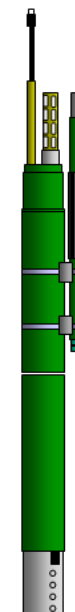
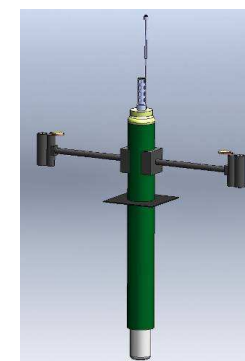
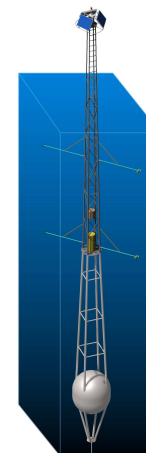
Suivi temporel : 443 à 865 (+SWIR)

- Inter-étalonnage et validation de l'étalonnage dans le temps

Ak fonction date



- **BOUSSOLE** (design & implémentation cofinancés par ESA & CNES avec d'autres partenaires)
 - bouée sur le site DYFAMED site (30 miles de Nice) pour la mesure profilée des paramètres d'optique marine
 - cal/val multi-capteurs: MERIS, POLDER, SeaWiFS, MODIS (SIMBIOS)
- **SIMBADA** (design & opération financés par CNES avec contribution ESA)
 - réseau de radiomètres pour la caractérisation de l'atmosphère et des propriétés optiques de la surface de l'océan
 - mis en opérations sur des navires d'opportunité : collecte extensive
 - cal/val multi-capteurs: MERIS, POLDER, SeaWiFS (SIMBIOS)
- **GLIDERS**
 - réseau de véhicules mobiles, autonomes et instrumentés pour les mesures sous la surface des paramètres d'optique marine
- **ProVal**
 - Profileur ProVal (Ed-Lu, 7λ) pour la validation des produits de télédétection
- **Flotteurs Bio-ARGO** (CNES : 7/8 par an à partir de 2010)
 - Recomm IOCCG : support au développement d'une nouvelle génération de flotteurs
 - Equiper les flotteurs Argo de mesure des variables bio-optiques et biochimiques



- Quelques exemples d'études R&T :
 - Codes de transfert radiatif : SOS, Sport-MC, OSOAA
 - Développement produit « marin » opérationnel à partir de Végétation/SPOT-4 (Catsat)
 - Spectral matching : extraction du spectre marin sans résoudre l'atmosphère POLYMER, OCEAN (ACP)
puissance pour dériver des mesures dans glitter/nuage fins/aérosol
 - Algorithme temporel :
Correction atmosphérique en condition géostationnaire (SEVIRI)
 - Algorithme côtier : approche semi-analytique de type GSM sur cas-2
 - Études de sensibilité : robustesse aux bruits et biais du niveau 1