



L'hyperspectral dans la Programmation du CNES

Philippe Maisongrande

Land Program Manager /CNES

~+2 billions people by 2050

- Increasing pressure on energy and food
- Increasing population in urban, fluvial & coastal zones
- Increasing pressure on Env't (air, water, habitat)
- Increasing geopolitical risk

Global warming ~+2° by 2050

- Impact on Carbon and water cycles
- Extrem events: droughts, floods, storms, fires

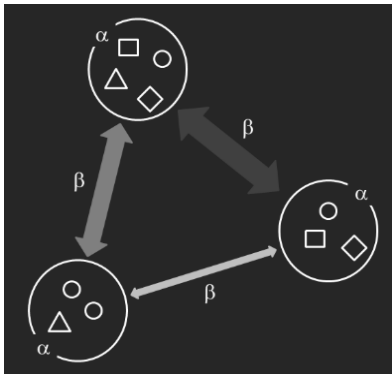
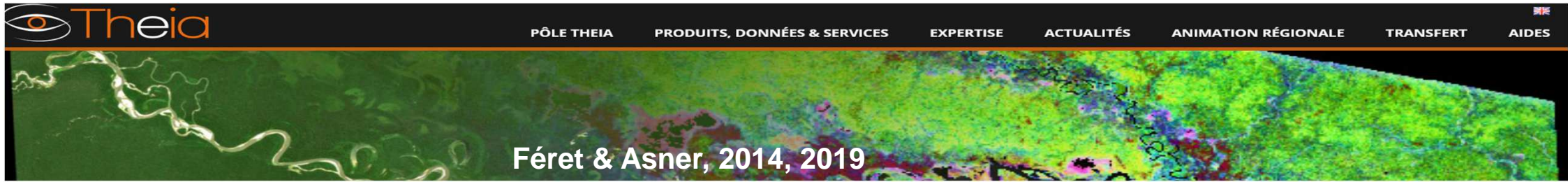
Biodiversity / pressure on the **habitat**

- In Rivers, wetlands and coastal zones
- Modified by Dams (connectivity), pollution (health)

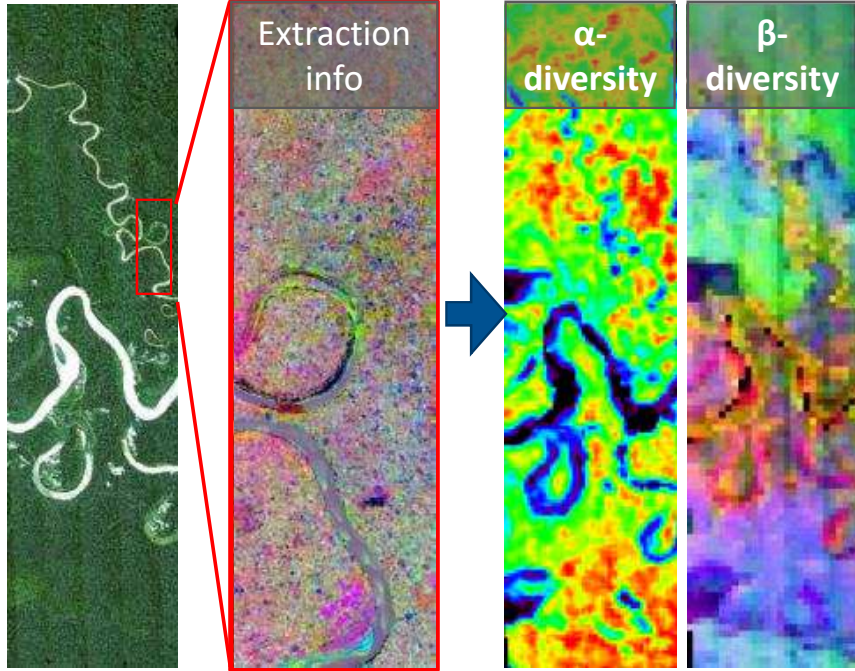


Adaptation and mitigation issues Require Research and Management
To understand and manage **habitat** & process **Ecology/Economy**

Imagerie hyperspectrale pour la cartographie des composantes α et β de la diversité des forêts



α = local species richness
 β = variations in species communities



BIODIVERSITY
proposition de mission
hyperspectrale
au SPS 2019



Un rendez-vous
de fréquence
quinquennale
avec la Science



Le Havre,
8 > 10 octobre
2019



Appel à idées
225



15
groupes de travail



300
participants



1
séminaire
de restitution



1
rapport
de prospective
scientifique

Homogenous long time series

Accuracy, **resolution**, revisit

Various types of observations

Satellite- in situ –models

Integrated approach of
H2O, Energy, CO2 cycles

Missions « P0 » en relation avec l'hydrologie

- ❖ **MARVEL =>MAGIC: phase 0 en cours (ESA/NASA) 2028**
GRACE FO, puis contributeur ESA en 2032.
- ❖ **C3IEL: phase A (ISA) + AOS: phase A en cours**
(NASA/JAXA >2028)
- ❖ **SMOS-HR= > Phase A => faisabilité à 15km + RFI**
- ❖ **TRISHNA en phase B/C/D: mars 2020 (ISRO) suivi par LSTM (2029)**



Un rendez-vous
de fréquence
quinquennale
avec la Science



Appel à idées
225



15
groupes de travail



300
participants



1
séminaire
de restitution



1
rapport
de prospective
scientifique

Le Havre,
8 > 10 octobre
2019

Autres missions « SPS »

- ❖ **SMASH (phase A CNES) (FR2030)**
- ❖ **WISA (phase A CNES/ESA) => S3NGTOPO suite SWOT (2030)**
- ❖ ~~QSAT (lidar vapeur d'eau, candidat EE11 à ESA)~~
- ❖ **Phases A (Sentinel HR, hyperspectral),. HYSP (2028) + (HPCM CHIME en 2029)**



- SPS du CNES 8-10 Octobre 2024 /Saint-Malo

Programme multi-latéral CNES



Programmes ESA

Programmes EUMETSAT

Programme Copernicus (UE)



Phases 0 :

Sentinel HR

Phases A :

SMOS-HR (terminée)

SMASH (terminée)

HYSP (A3)

Phase B:

TRISHNA 2026

Phases E:

SWOT Dec 2022

Venus 2017 – 2024

+ FR2030



EE2 : SMOS Extension 2025

EE7: BIOMASS 2024

EE8: **FLEX 2024**

EE12: **FRESH, GALENE**

(Copernicus)

Conférence Ministérielle

2022, 2025



JASON
METOP
Meteosat



**Sentinel NG -1-2-3 ... -6
(2030-2034)**

S3NG Topo :

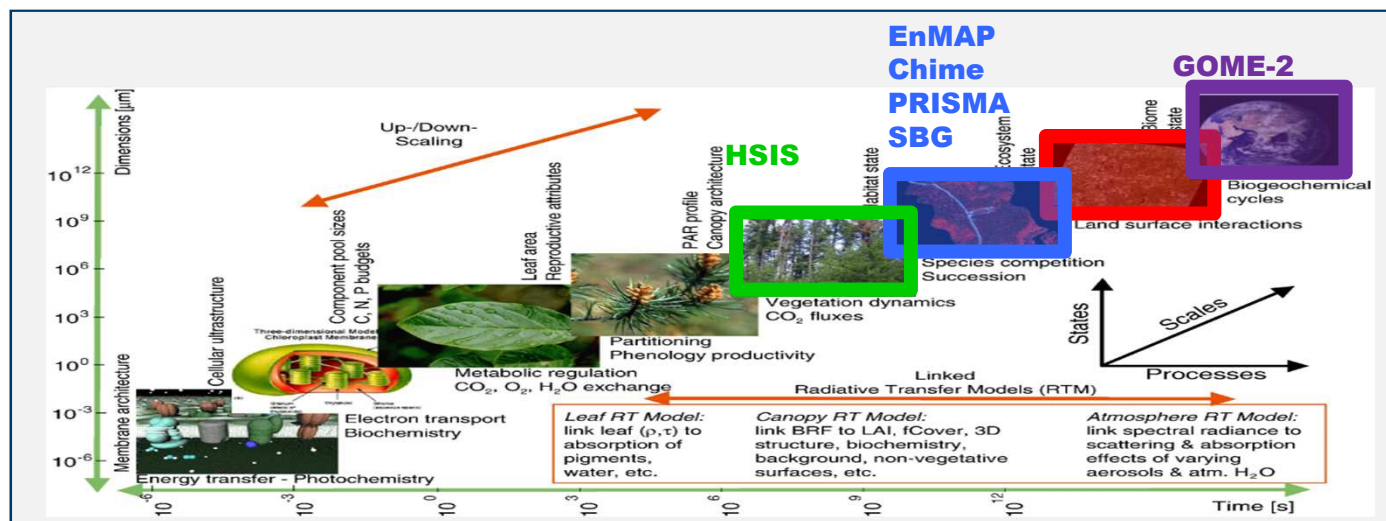
forte implication FR dans
MAG, CNES en support
ESA pour performance

HPCM:

**CO2 M, CRISTAL, CIMR,
LSTM, ROSE-L, CHIME**

The hyperspectral occidental public landscape today

	Launch	Resolution	Revisit/FOV	Band
CHIME	2029	30m	14day	10nm
SBG	2028	30m (less?)	16day	10nm
ENMAP	2023	30m	27day	10nm
BIODIVERSITY	2028?	10m+P2.5	5day	10nm
HYP4USES	2025?	8+P5	7day (with 1 sat.)	10nm
<i>DESISS (ISS)</i>	2018	30	<i>Eq. Orb swath 30km</i>	2.5nm



SBG : a link between CHIME and TRISHNA

Three missions harmonized as one

- Long Data Series
- Improved Revisit → up to daily

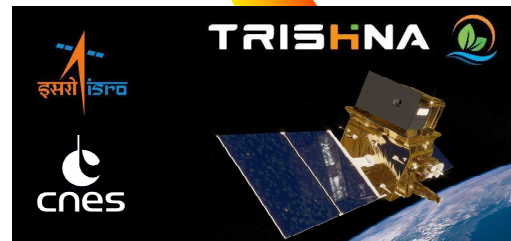


Synergies:

- Product Harmonization, ATBDs
- Orbit Coordination
- In-flight inter-comparison
- Common CAL/VAL approach
- Airborne Campaigns



LSTM
SBG
TRISHNA



- **Des enjeux d'optimisation au regard des besoins**
 - **La résolution 10 m est-elle suffisante? (Méthodo α, β très sensible)**
 - **La revisite: jusqu'où? Pourquoi? Comment?**
 - **Densité spectrale modulable selon thème (Solutions techniques)**
- **Retour d'Expérience sur observations existantes (ENMAP, DESIS,..)**
- **Démarcation / optique « Classique »**
- **Besoins de coordination et de complément entre missions Publiques et Privées (Spécifications, **perfo**.....)**
- **SPS 2024 une nouvelle opportunité pour affiner l'expression de besoin et les propositions: Appel à Idées ouvert jusqu'au 15/09/2023. Questions Scientifiques sur Littoral et sur Biodiversité.**





MERCI

Philippe.Maisongrande@cnes.fr