

Philippe Maisongrande CNES Land Biosphere Program Manager

SPÉCIFICITÉS DES TERRITOIRES DE MONTAGNE

Enjeux scientifiques et sociétaux :

- Vulnérabilité au CC plus rapide, incidence sur les cycles biogéochimiques (H₂O, CO₂), et sur la Biodiversité ,
- Risques associés : Glissements de terrain, éboulement, rupture lacs glaciaires..., incendies
- Incidences socio-économiques : agriculture, tourisme, aménagements du territoire

Spécificités méthodologiques :

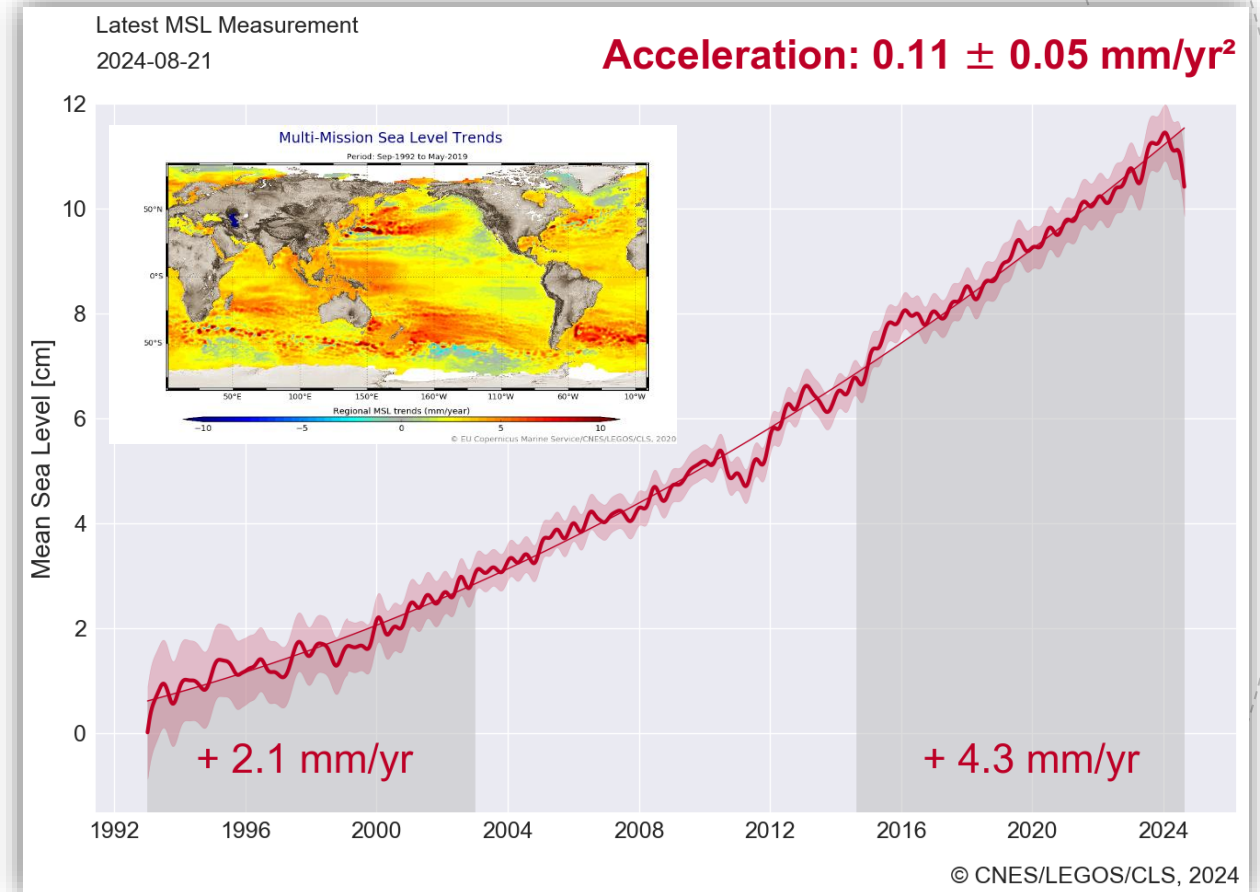
- Accessibilité In situ (biais d'échantillonnage)
- **Effet du relief sur la métrologie** : Echelle/résolution, propriété directionnelle, recouvrement, repliement (layover), visibilité,

=> Des territoires plus exigeants en terme de résolution spatiale.



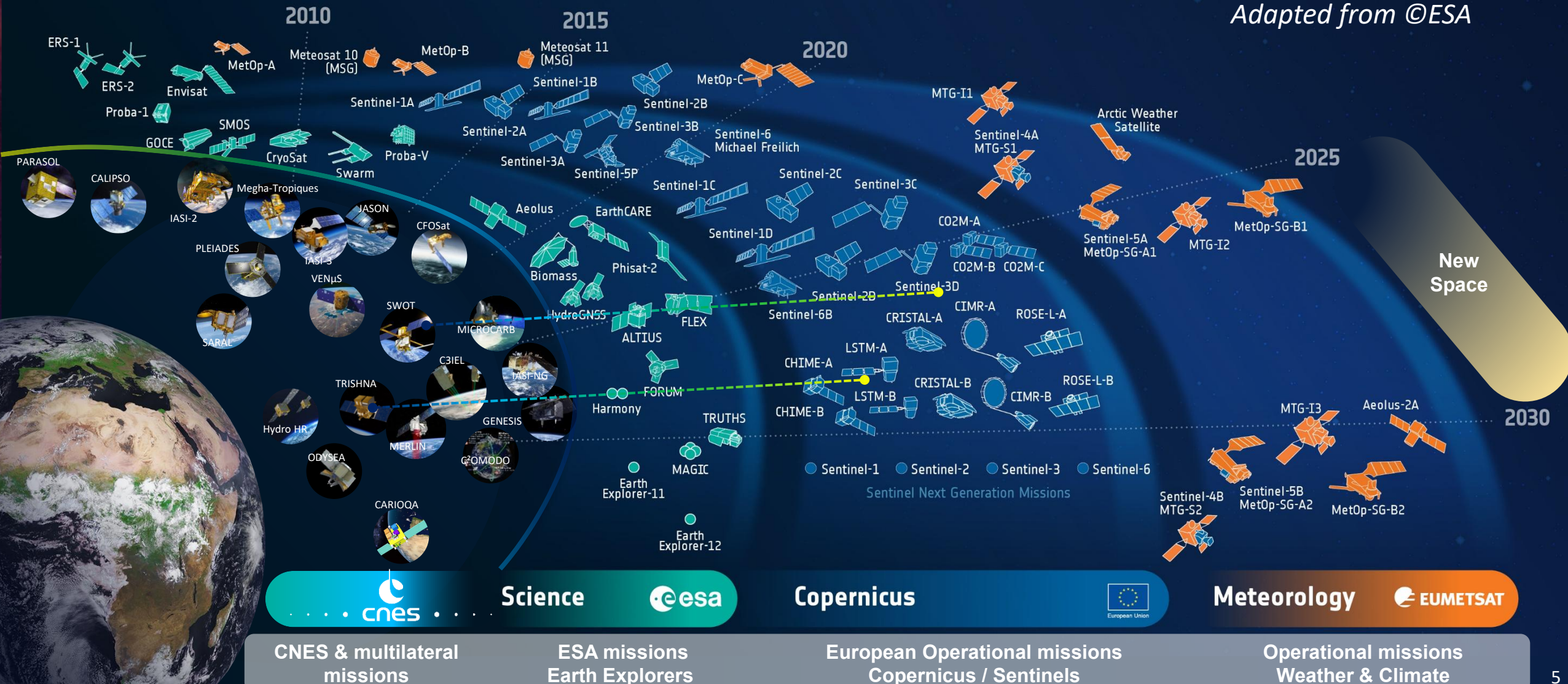
RÔLE DES GLACIERS SUR LE NIVEAU DE LA MER

30% du SLR sur 2019-2023



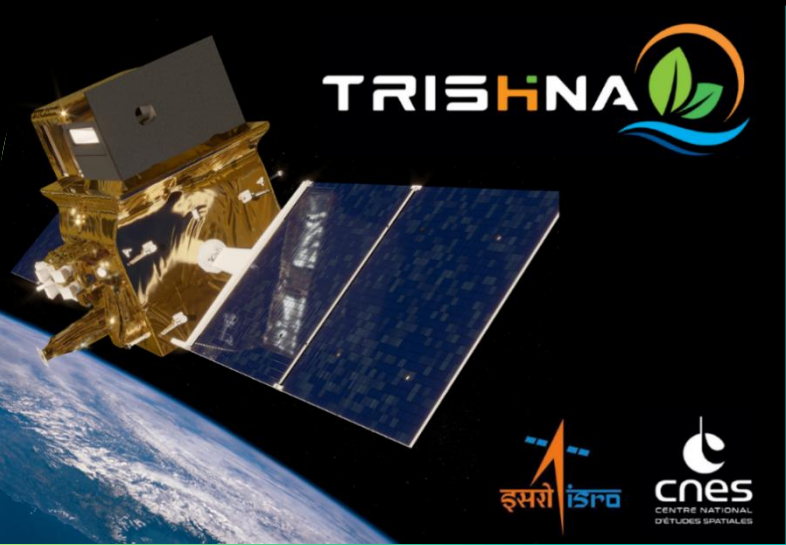
Earth observation in Europe – Context

Adapted from ©ESA

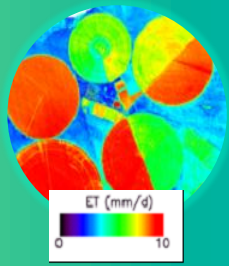
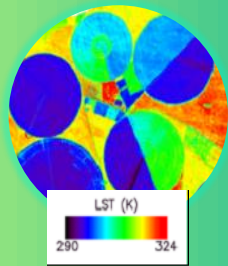


BILATERAL PROGRAMS AND INNOVATION

Launch scheduled in 2027



Ground surface temperature and daily evapotranspiration



Bilateral programs devoted to water Quantity & Quality

Land, Coastal, Ocean Water

Satellite precursors
LSTM, S3-NG TOPO
Downstream Programs



Launched Dec. 16, 2022



First global survey of Earth's surface waters



INTERNATIONAL WORKSHOP ON HIGH-RESOLUTION THERMAL EARTH OBSERVATION

18 - 20 nov. 2025
www.thermal-eo2025.org



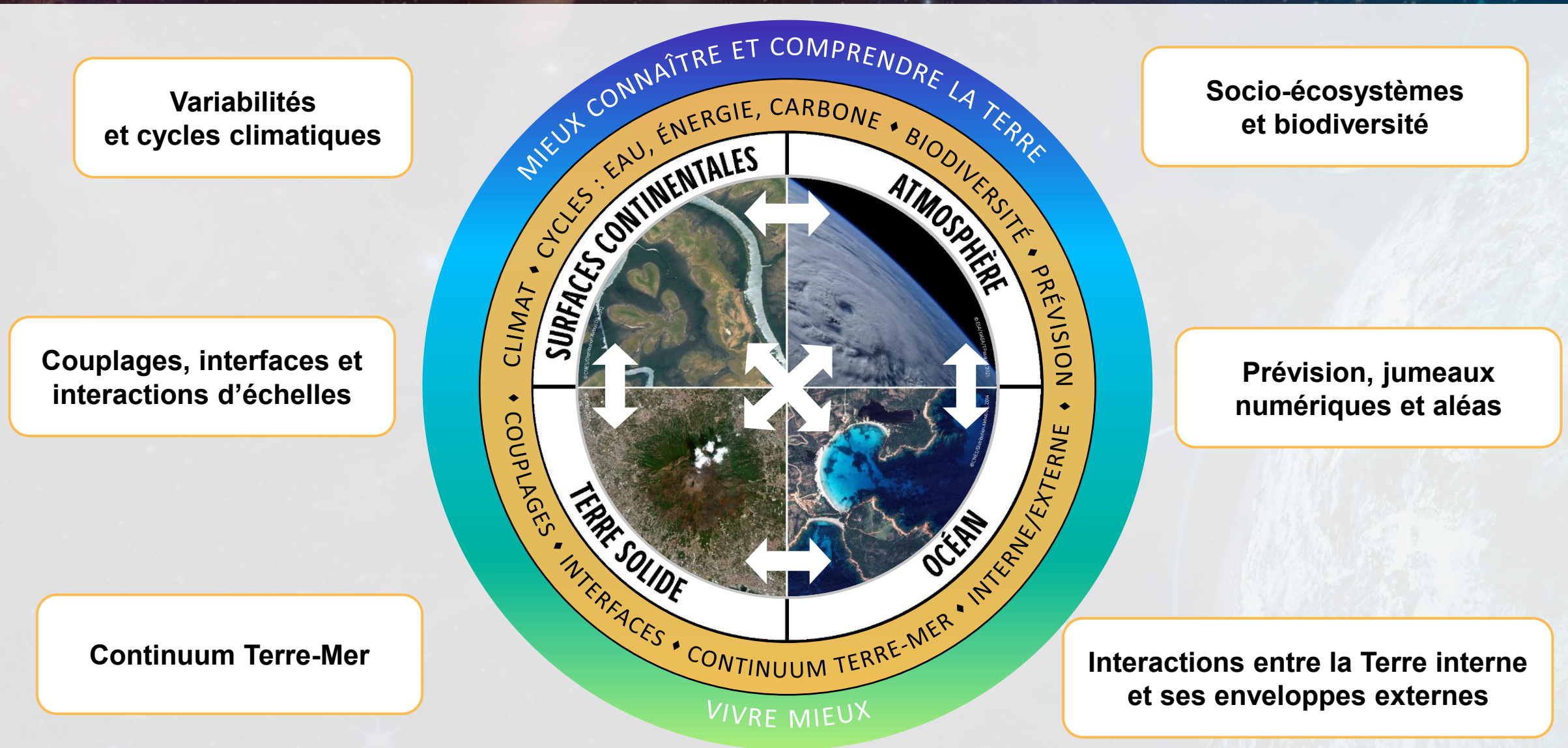
- NeDT 0.2K at instrument output, AKA 0.5K
- Free & open data policy
- Level 2: ground and water reflectances, Land and Sea Surface temperature, Land Surface emissivities, vegetation variables, daily evapotranspiration
- International collaboration (products, ATBDs, orbits, cal/val, campaigns)



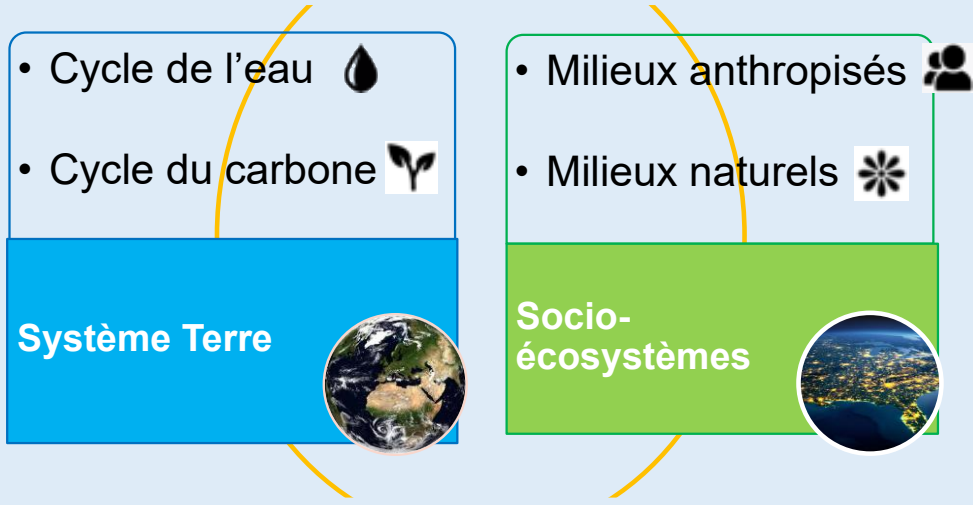
Spectral bands



Prospective TOSCA : les six thèmes transverses



Missions Surfaces discutées lors du SPS CNES



- Enjeux Thématiques => Enjeux Techniques
- Augmentation de **revisite Temporelle** :
 - Augmentation de **Resolution spatiale**
 - Augmentation de **resolution Spectrale**
 - Augmentation de **Perfo**
 - **Continuité** de série existante
 - **Nouvelles** mesures (challenge)

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité  cnes CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES  SÉMINAIRE DE PROSPECTIVE SCIENTIFIQUE 08 AU 10 OCTOBRE 2024  SAINT-MALO www.sps2024.com				
Synthèse des recommandations				
Questions scientifiques	Observables	Cadre actuel de développement (chronologie*)	Priorité scientifique	Recommandation
 Impact des changements globaux sur les socio-écosystèmes	Q1. Biodiversité Q2. Santé des plantes	BIODIVERSITY , Cnes (T1)	P0	
	Q1. Occupation/usage du sol HR Q1. Paysage 3D	4D-Earth (T1)	P0	
 Réduire les incertitudes sur le cycle de l'eau	Q1. Humidité du sol 10 km	SMOS-HR , Cnes (T1)	P1	
	Q4. Hauteur d'eau journalière	SMASH , Newspace (T0)	P1	
	Q5. Température interne des calottes	CRYORAD , EE12 (T1)	P1	
 Réduire les incertitudes sur le cycle du carbone	Q1. Structure 3D du couvert	GREEN LEAF (T1)	P2	Phase 0 à actualiser
	Q4. Cycle diurne de la végétation	GEOHYSAR (T2)	P2	Phase 0

Theme 4: Socio-ecosystèmes et biodiversité

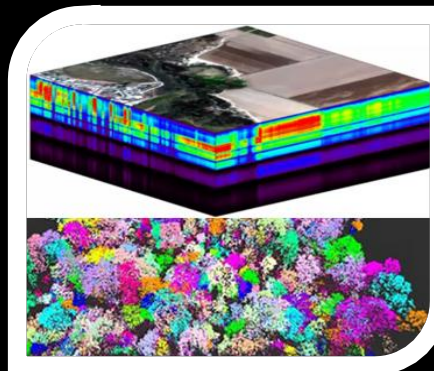


Comment caractériser l'exposition, la vulnérabilité et la dynamique des socio-écosystèmes en réponse aux changements globaux ?

Deux missions recommandées

Biodiversity

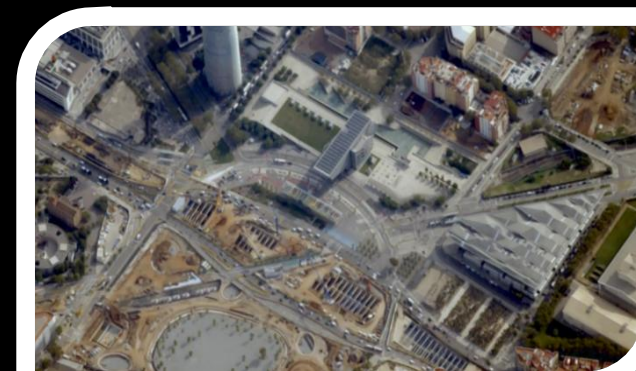
- Hyperspectral Sensor [0.4-2.5 μm]
- Study of heterogeneous land and coastal ecosystems + pollutions sources
- 10nm / 10m res. / 5day (30m for other missions, CHIME, Enmap, SBG)



Vers une phase A+ (résolution 5 mètres)

4D-Earth

- 3D High Resolution (2m) VIS-NIR imager
- Monthly global revisiting capacity.
- 2 DEM and DSM/year
- 3D description of Ecosystems



Une autre mission 3D prévue en attendant: CO3D

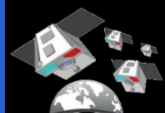
OUR FUTURE MISSIONS IN THE NEXT DECADE



SPS 2024 priorities



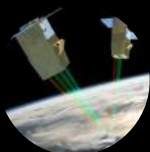
MICROCARB
Carbon from space



CO3D
3D VHR imagery



IASI-NG
Atmosphere composition



TRISHNA
Surface temperature & Soil moisture



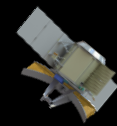
SMASH
High-revisit hydrology



GENESIS
Geodetic references



MERLIN
Monitoring methane



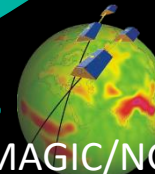
ODYSEA
Ocean currents & winds



S3-NG-Topo
Wide-swath altimetry
for ocean & hydrology



CARIOQA
Quantum gravimetry



MAGIC/NGGM
Earth's gravity field



C2OMODO/AOS
Convection, aerosols & climate

2030



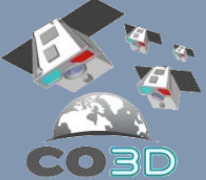
BIODIVERSITY

Hyperspectral Imagery



2035





In synthesis, CO3D

A WORLDWIDE ONE-METER ACCURACY **launched 25 July 2025**



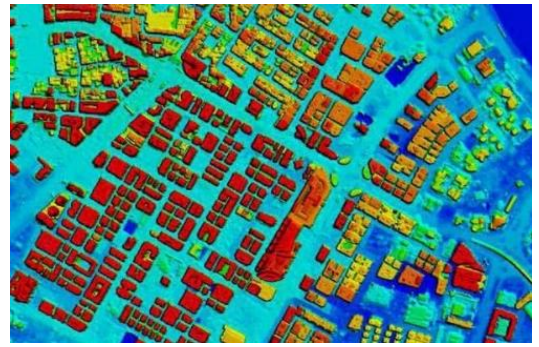
4
Satellites
AIRBUS

502 km
SSO orbit

Launch
July 2025



1 m
Relative 3D accuracy DEM



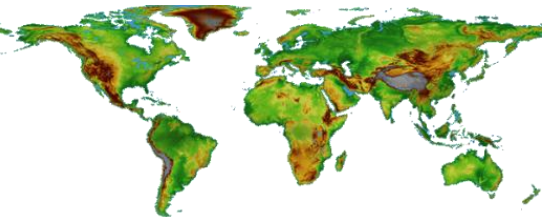
50 cm
RGB & NIR imagery



123 Mkm²
Worldwide coverage

4 yrs
Processing

6000 TB
Data volume



2026 **2030**

600.000km²

Pour les Scientifiques



Commercial phase

AIRBUS



Successor of

- Pleiades 1A/1B - 70 cm [2011-]
- Pleiades Neo -30cm [2021 -]
- SPOT6[2012-]—7[2014-2023] : 1.5m 2D



CO3D DEMONSTRATOR
DIGITAL
SURFACE

