



CO3D

LA MISSION CO3D, CARTOGRAPHIER LA TERRE EN 3D

Laurent
LEBEGUE

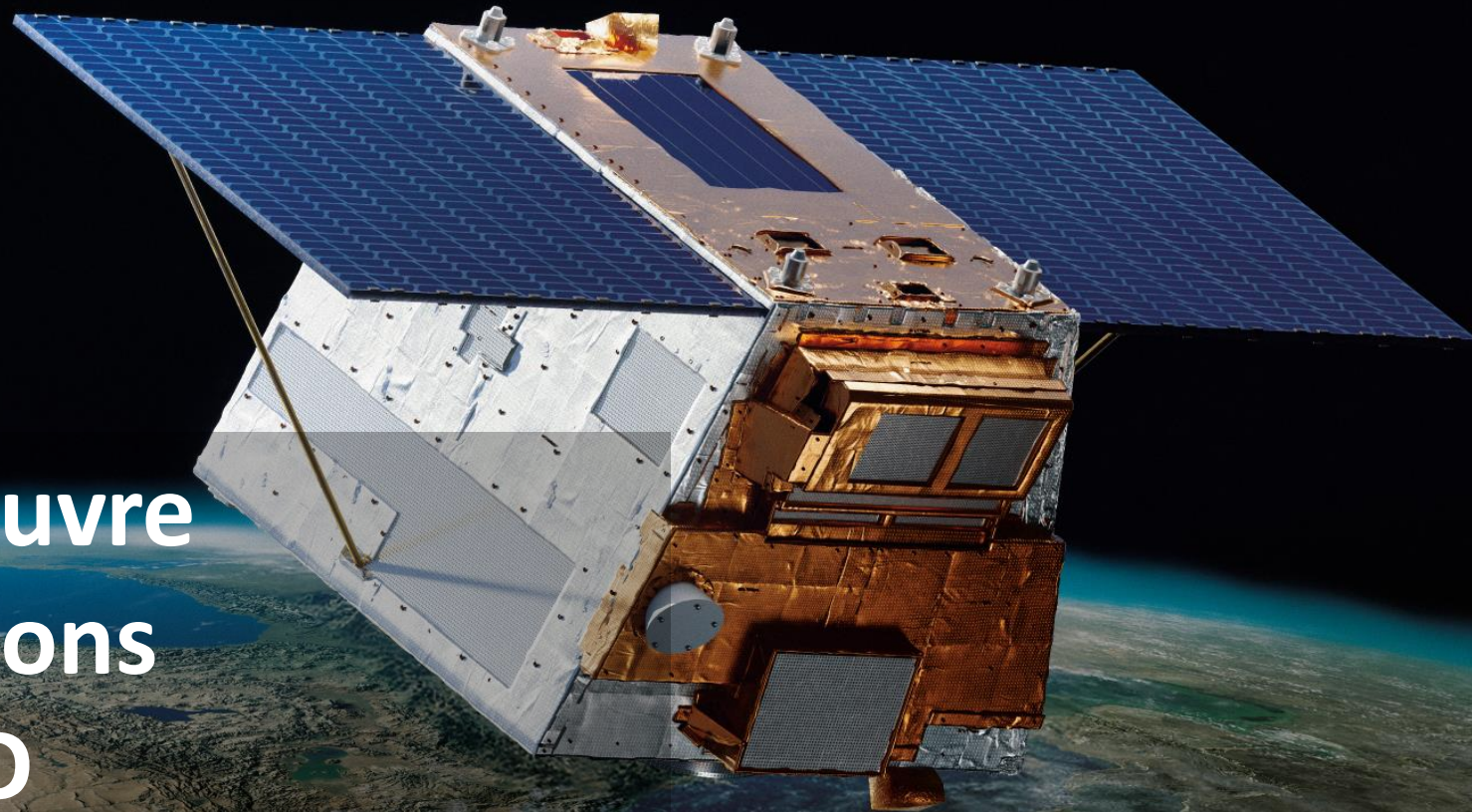
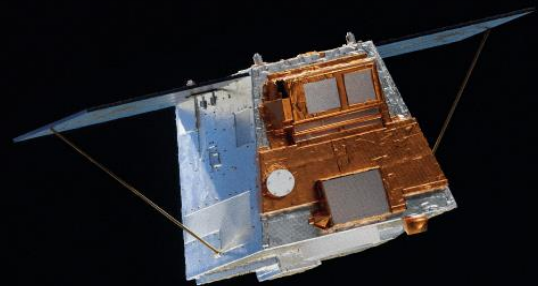
Performances
Système CO3D



SOMMAIRE



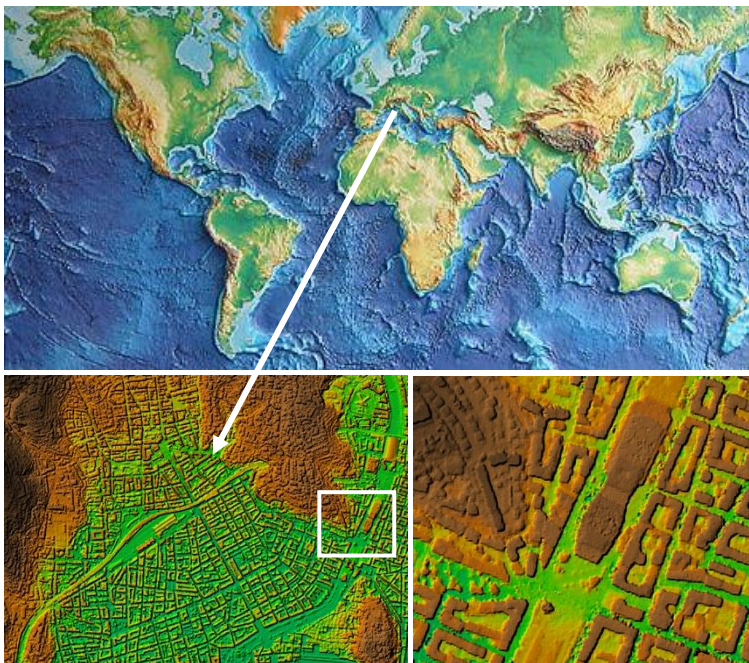
CO3D



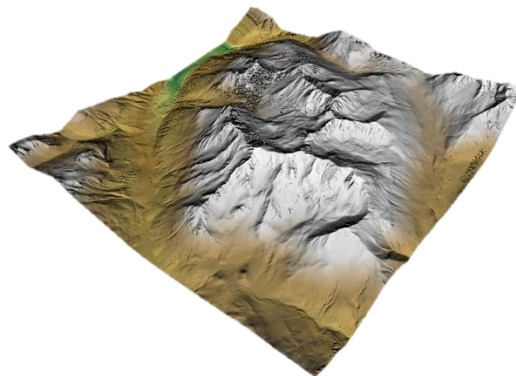
- 1 - Enjeux et mise en œuvre
- 2 - Capacités d'acquisitions
- 3 - Les produits 2D & 3D
- 4 – Les premières données en vol

PRINCIPAUX ENJEUX CO3D

Modèle Numérique de Surface mondiale



Précision altimétrique
Objectif : 1m en relatif, 4m en absolu



Traitements
automatiques
dans le *cloud*



Constellation de satellites optiques
Images de résolution 50 cm

APPLICATIONS PRINCIPALES CO3D



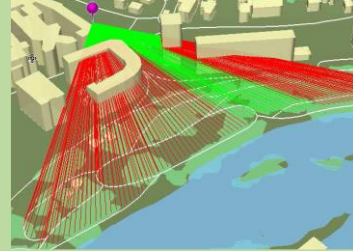
Utilisateurs défense



Vol à basse altitude



Traficabilité terrain



Inter-visibilité artillerie



Préparation mission



Vol de drones

Utilisateurs civils



Prévention inondations



Fonte glaciers



Sécurité civile



Jumeaux Numériques



Mise à jour cartes



Effondrement falaises



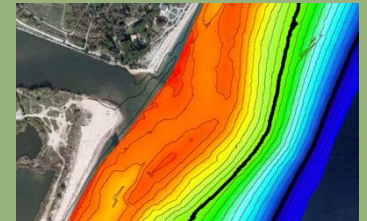
Archéologie



Aménagement territoire



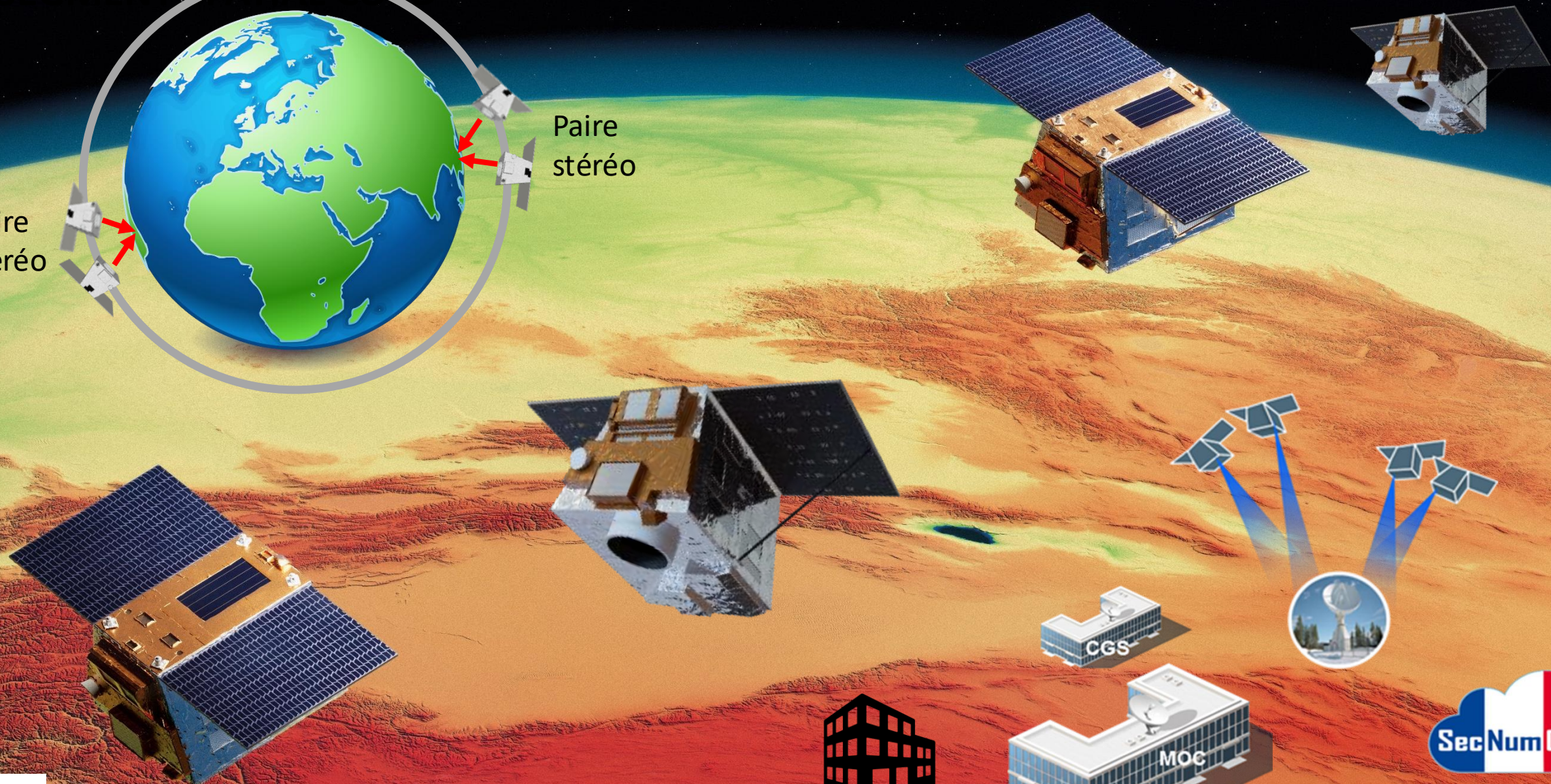
Suivi minier



Bathymetrie

Orbite SSO 502 km, HLND 10h45

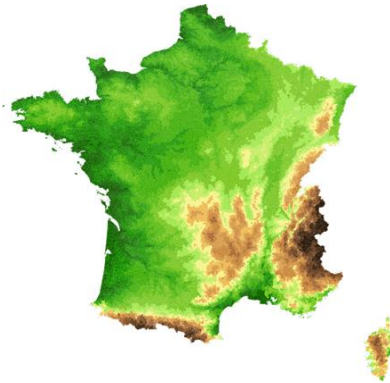
MISE EN ŒUVRE DE CO3D



PHASE DE DÉMONSTRATION

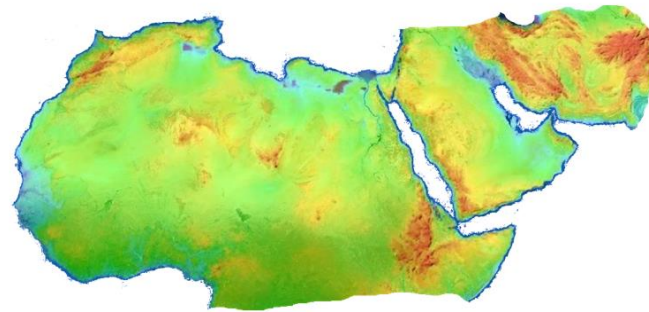
< 18 mois, <= 2027

France métropolitaine
~550 000 km²
50% production MNS



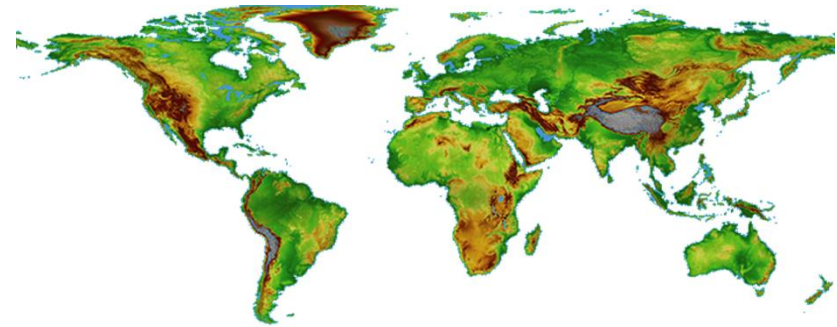
Qualification précision
altimétrique relative **et**
absolue

Arc d'intérêt défense
~27 Mkm²
70% production MNS
(un exemple de type de surface)



Qualification précision
altimétrique relative

Terres émergées (latitude -60°/+70°)
~123 Mkm²
40% production MNS
(Objectif 90% en 3 ans)



**Quadri-stéréo sur
grandes villes**
~ 200 x (400 km²)

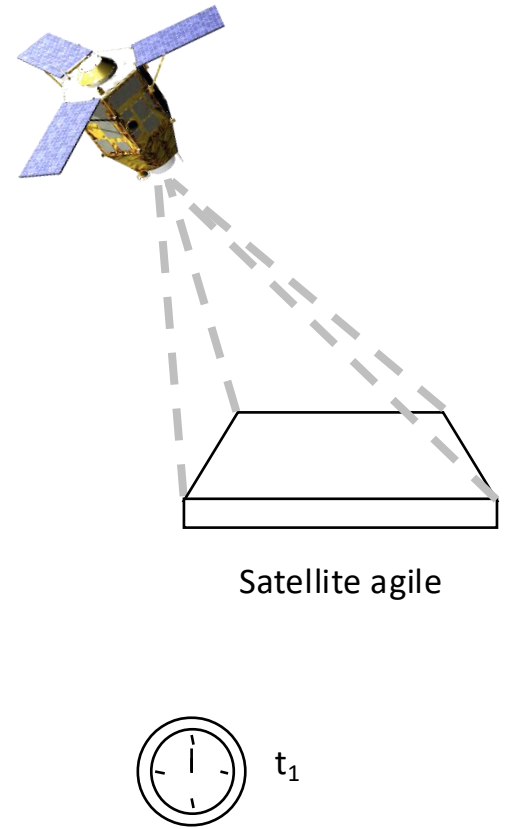
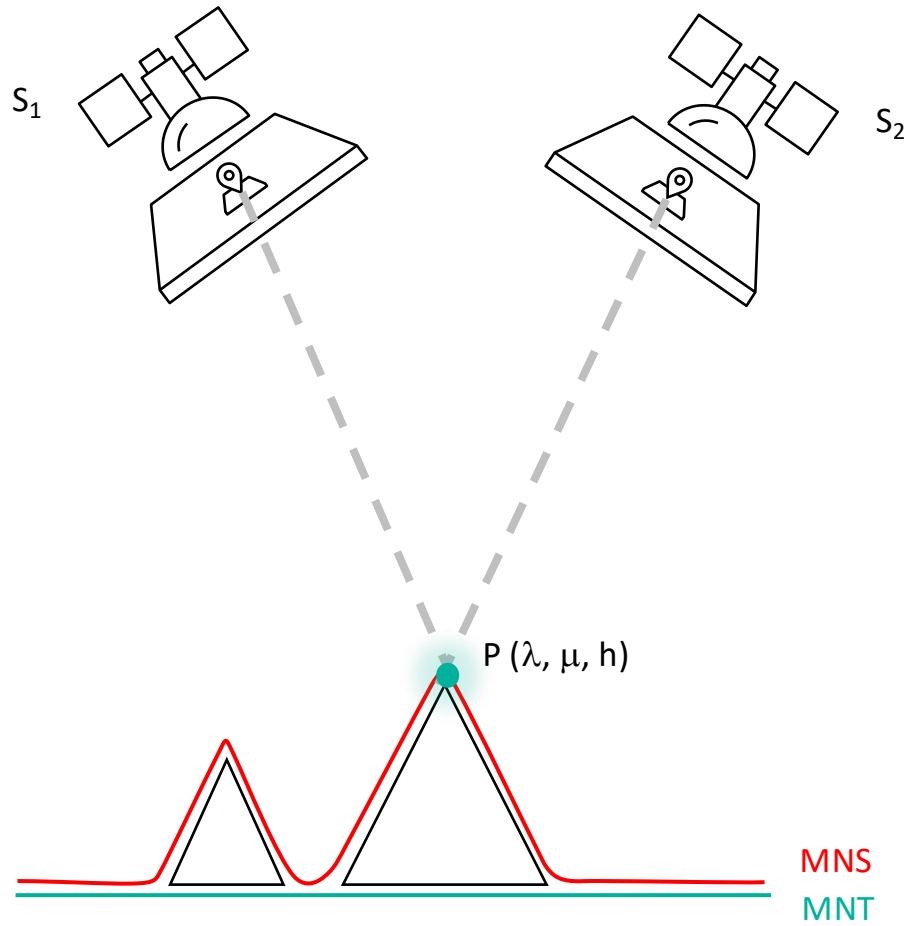


DES CAPACITÉS D'ACQUISITION INNOVANTES
POUR LA 3D

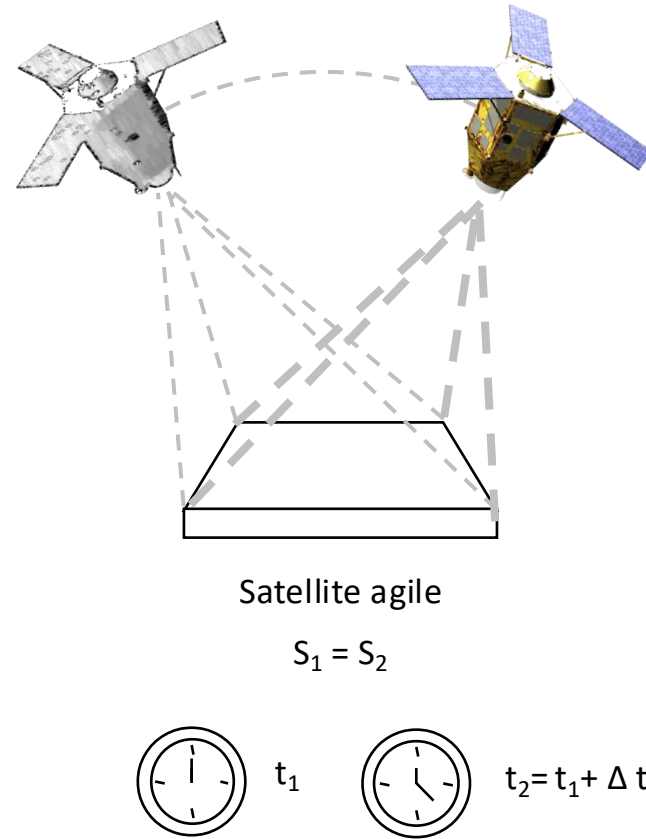
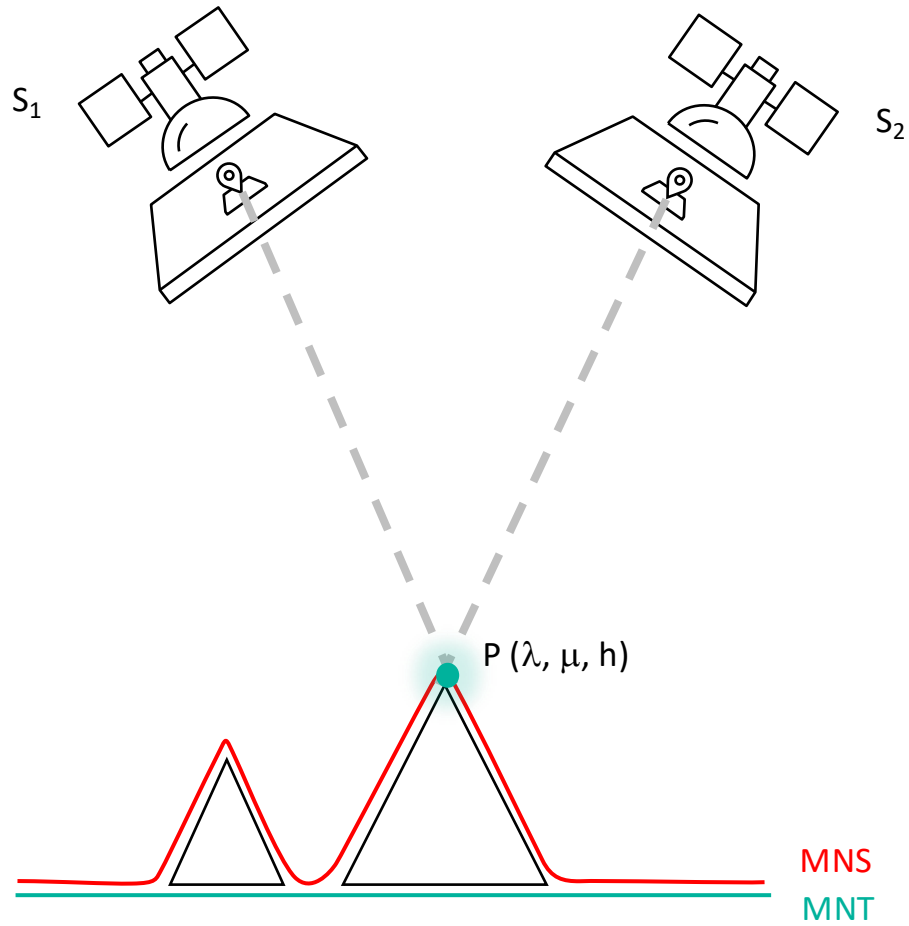


CO3D

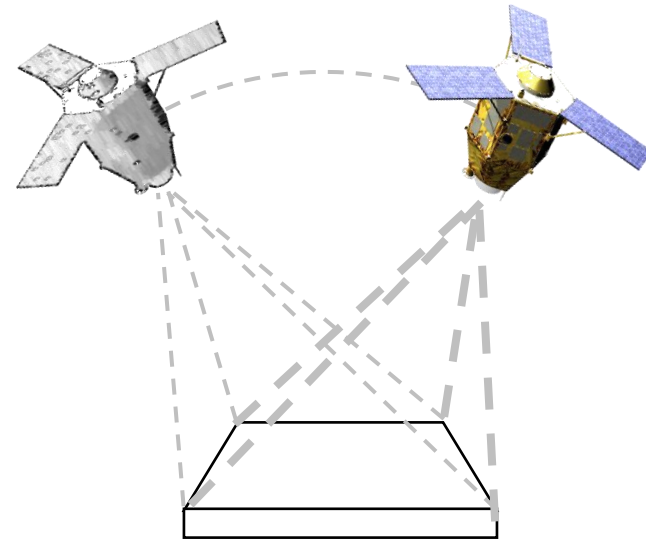
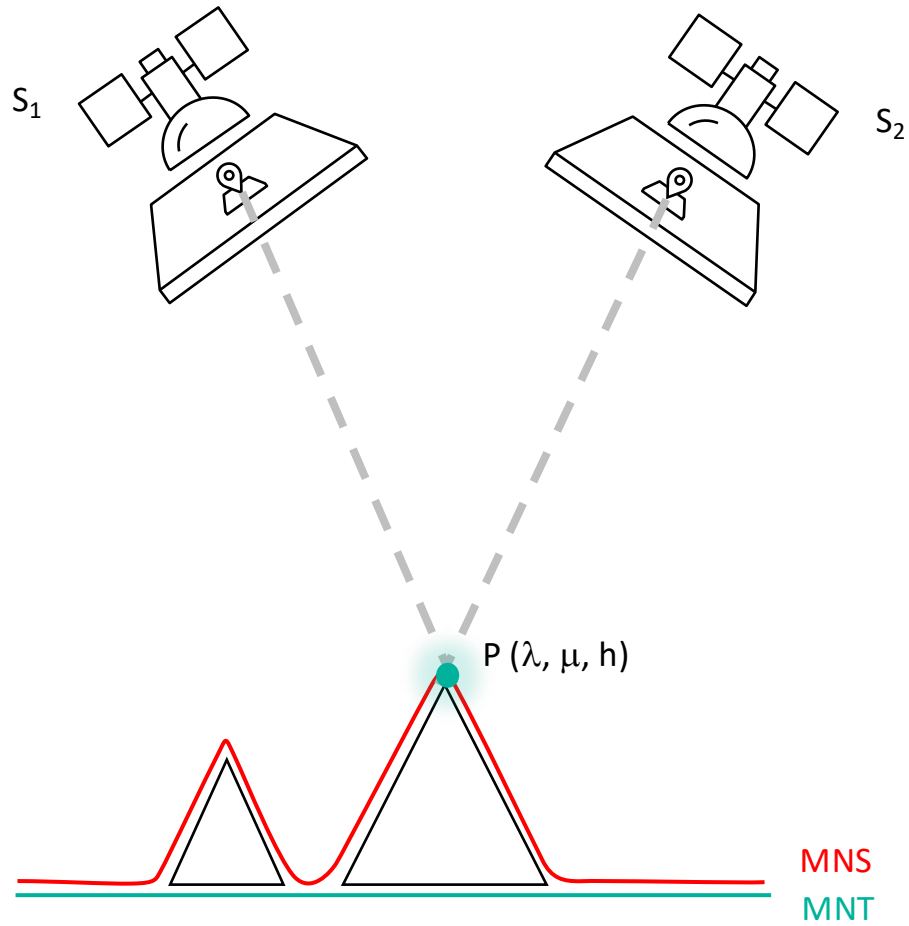
MODES D'ACQUISITIONS STÉRÉO



MODES D'ACQUISITIONS STÉRÉO

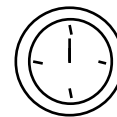


MODES D'ACQUISITIONS STÉRÉO



Satellite agile

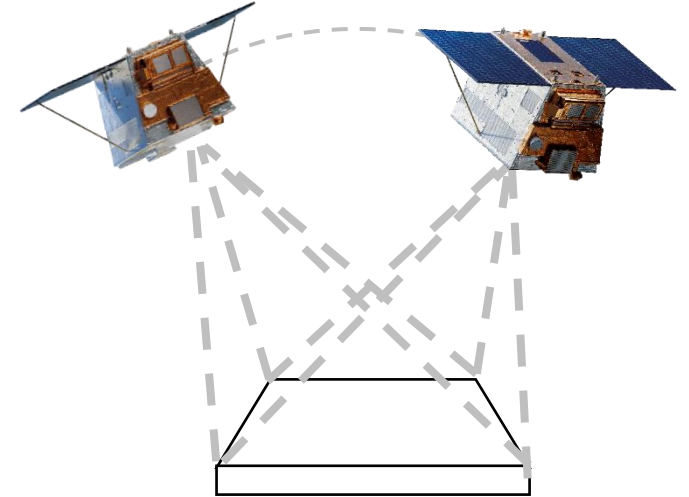
$$S_1 = S_2$$



t_1



$t_2 = t_1 + \Delta t$



Constellation de satellites

$$S_1 \neq S_2$$



t_1



$t_2 = t_1$

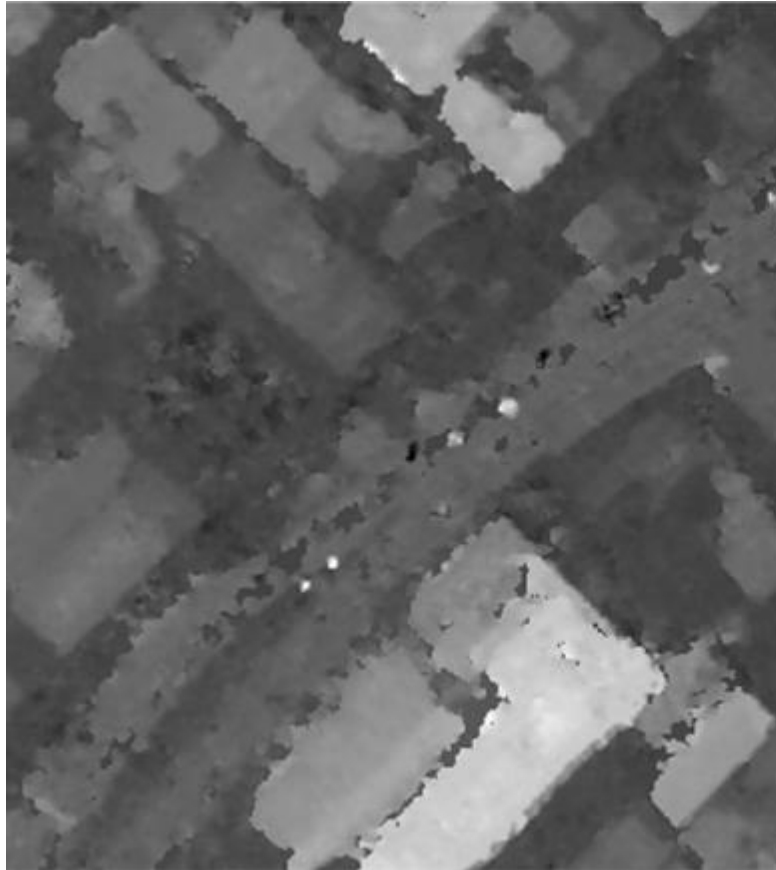
CAPACITÉS D'ACQUISITIONS STÉRÉO SYNCHRONES

Synchronicité d'une paire de satellite à quelques millisecondes (~ 10 ms) pour figer en 3D la plupart des objets mobiles

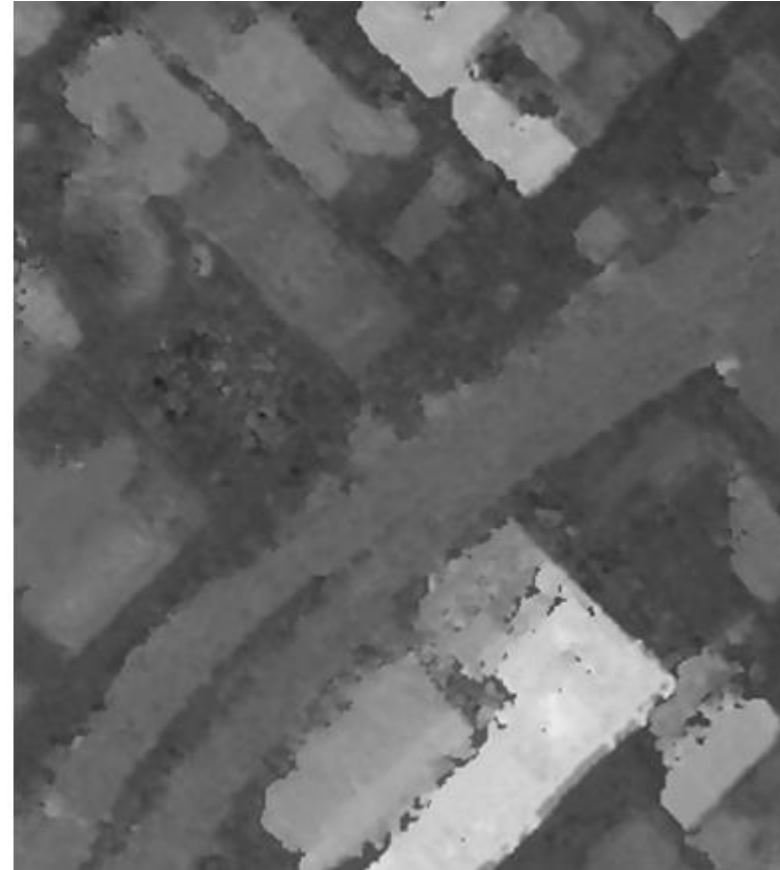


CAPACITÉS D'ACQUISITIONS STÉRÉO SYNCHRONES

Premiers résultats démontrés sur San Francisco. Les routes avec trafic chargé sont mieux restituées

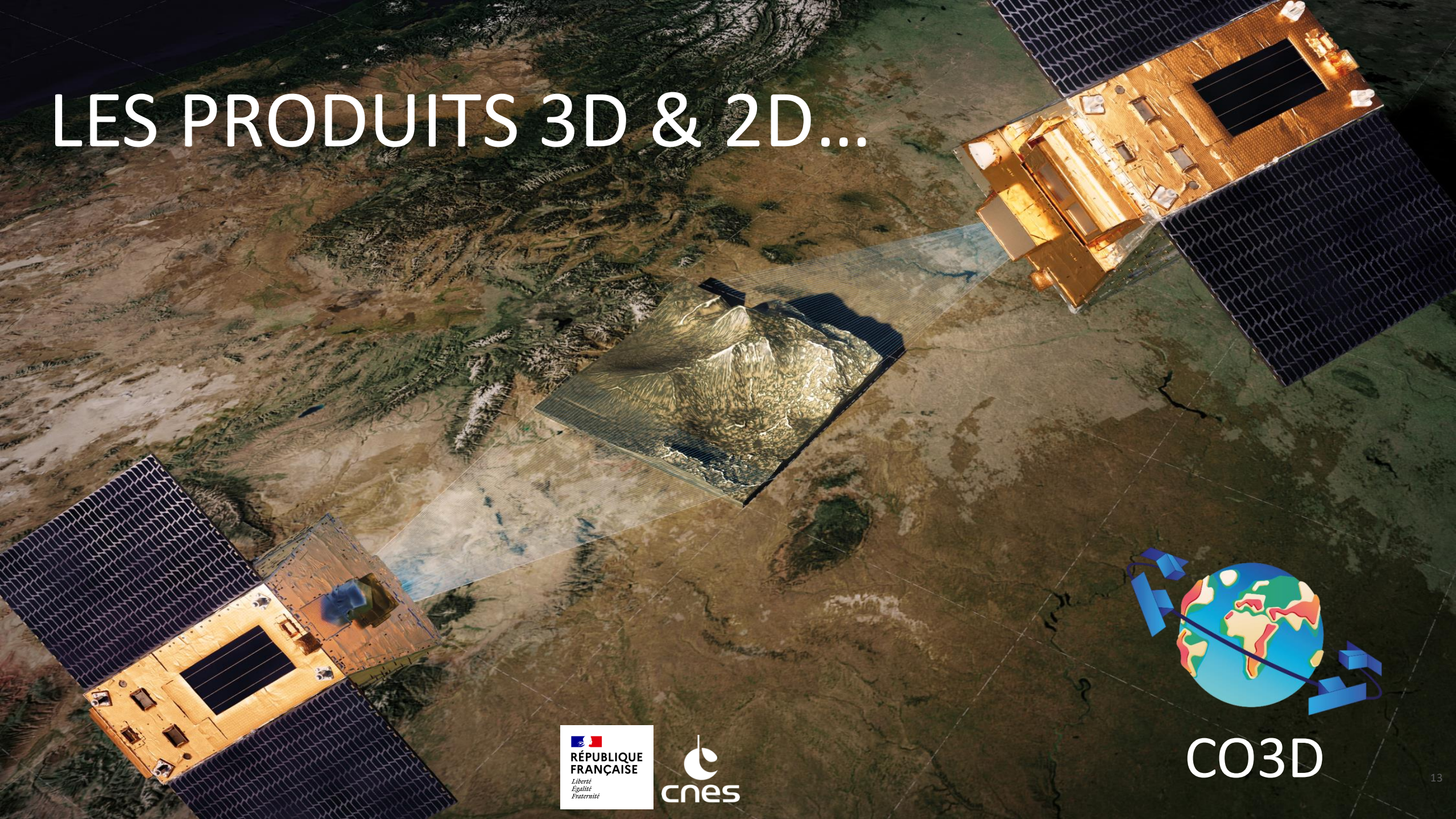


MNS asynchrone (13 s)



MNS synchrone

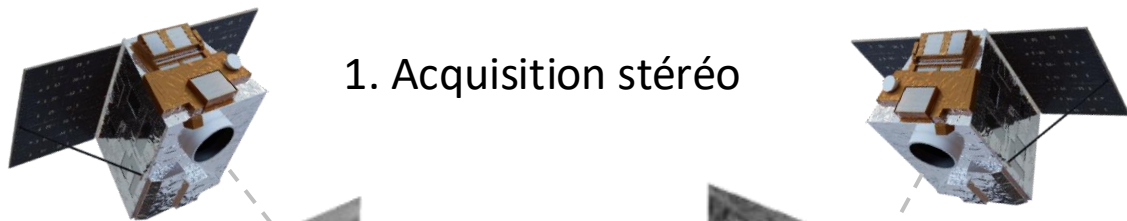
LES PRODUITS 3D & 2D...



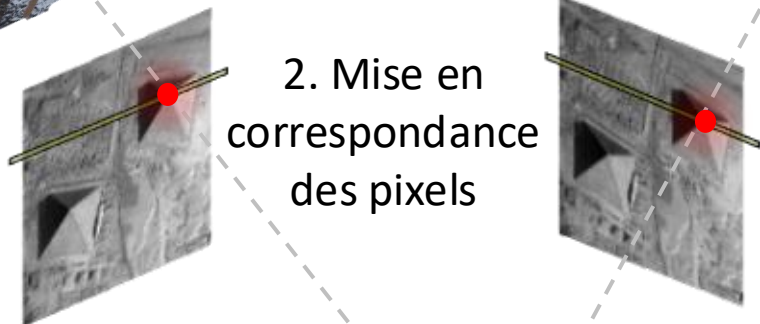
CO3D



PRINCIPE DE GÉNÉRATION DES MNS

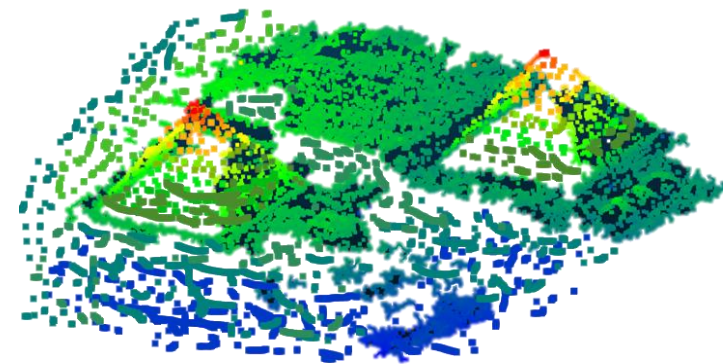


1. Acquisition stéréo

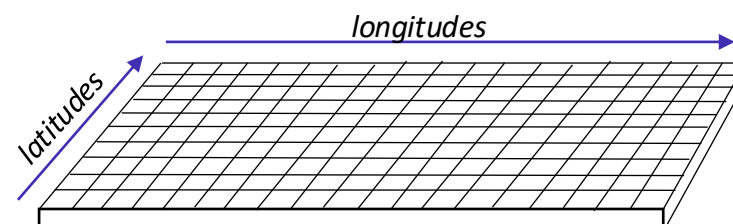


2. Mise en correspondance des pixels

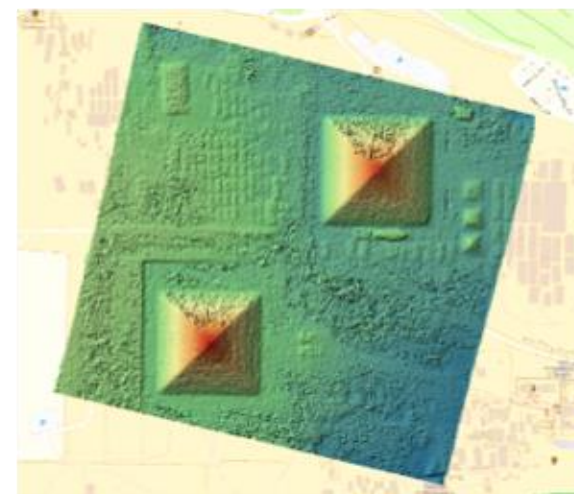
3. Calcul du point 3D par intersection des lignes de visées



4. Calcul du nuage de points 3D pour l'ensemble des pixels des images



5. Projection du nuage de points 3D sur une grille régulière cartographique



6. Obtention d'un Modèle Numérique de Surface superposable à un fond de carte

LES PRODUITS 3D CO3D

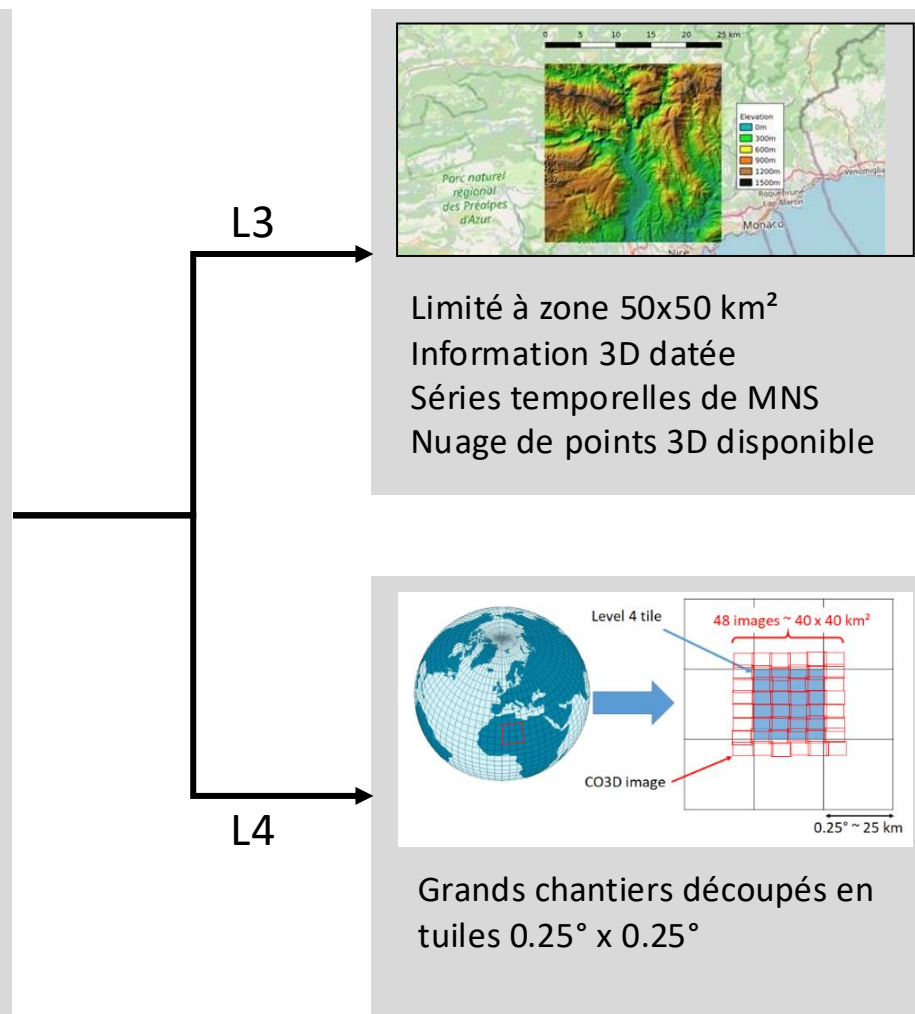


Modèle Numérique de Surface (MNS)

- 2.5 D
- Multi-résolution : 1m, 4m, 12m, 15m, 30m **opendata**
- *Masques de données et qualité superposables*
- *Trous bouchés et zones d'eau mises à plat*

Images RGBNir en géométrie capteur ayant servi à la production du MNS

Ortho-image 50 cm
Cohérente temporellement et géométriquement du MNS



Lancement le 26 Juillet 2025 à 02h03 TU sur Vega-C depuis Kourou



Salar de Olaroz,
Argentina

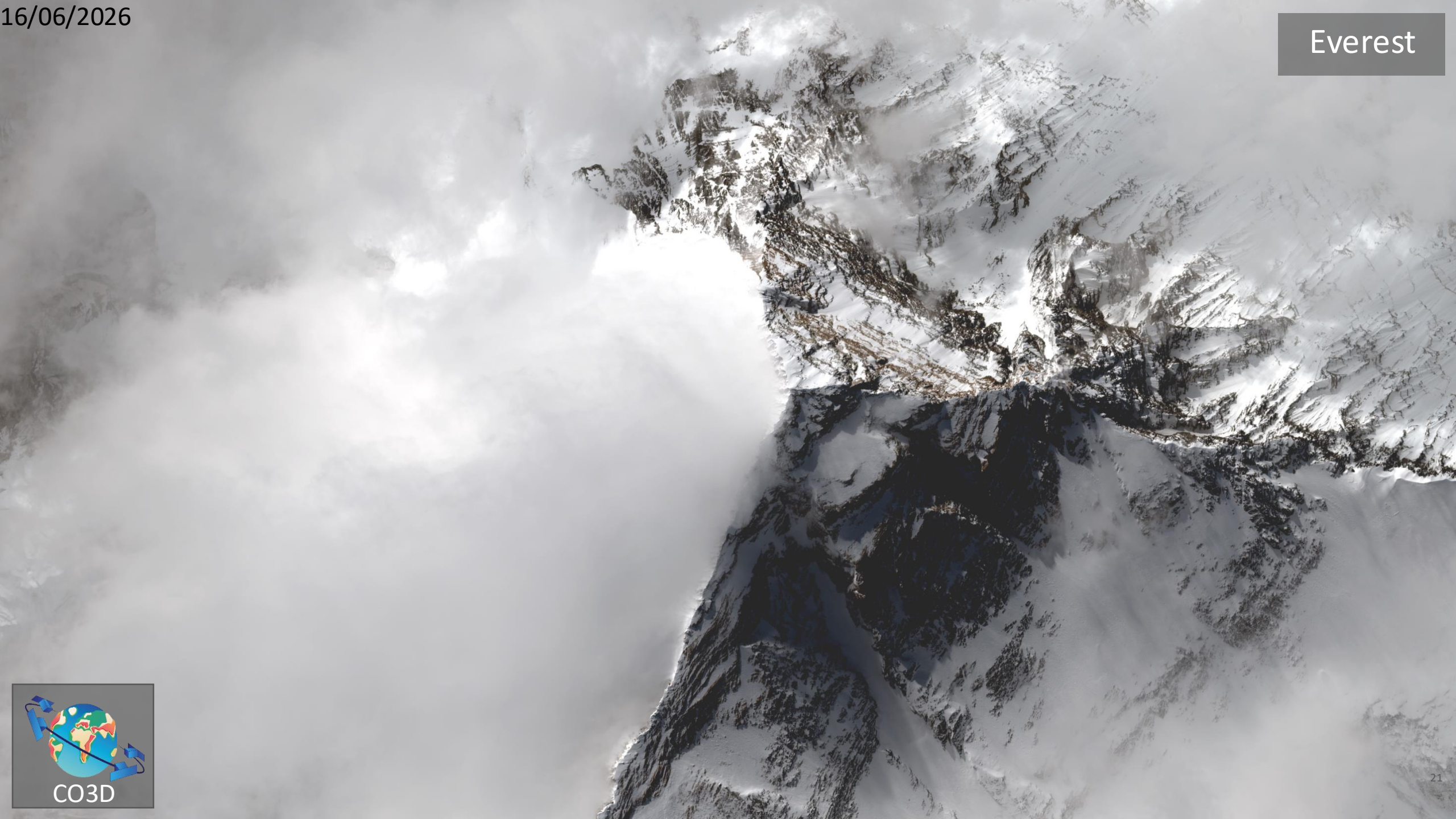


Archipel des Glénan,
France



Buenos Aires
Argentina





Cervin
Suisse / Italie



CO3D

16/06/2026

Vignemale
France



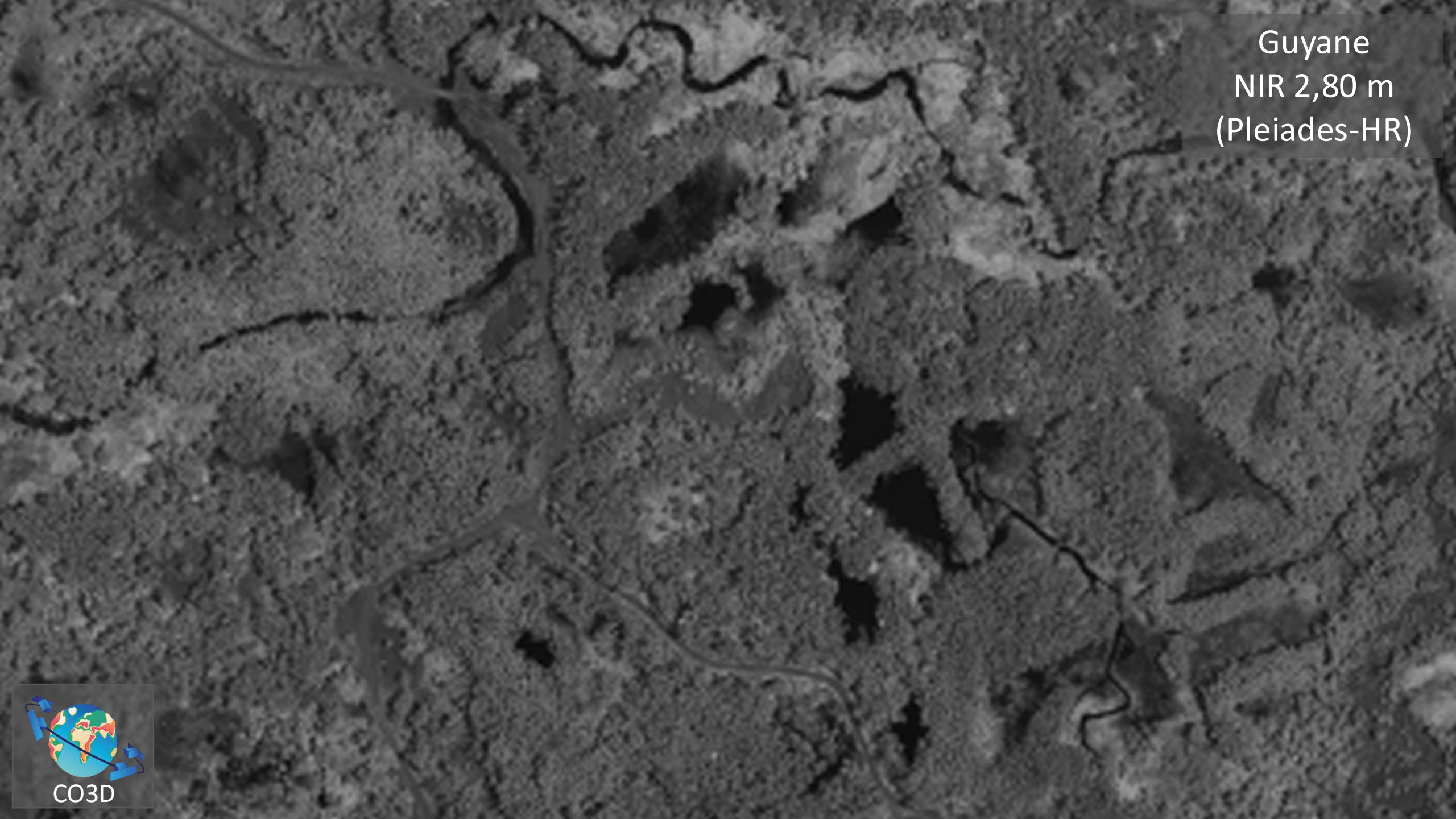
Vietnam
RGB



Vietnam
NIR



Guyane
NIR 2,80 m
(Pleiades-HR)



Guyane
NIR 50 cm
(CO3D)



CO3D

Ryadh, Arabie Saoudite
RGB de nuit





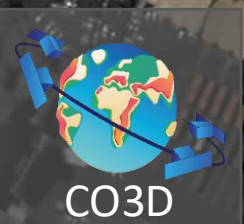




Berlin
Vidéo 5 Hz

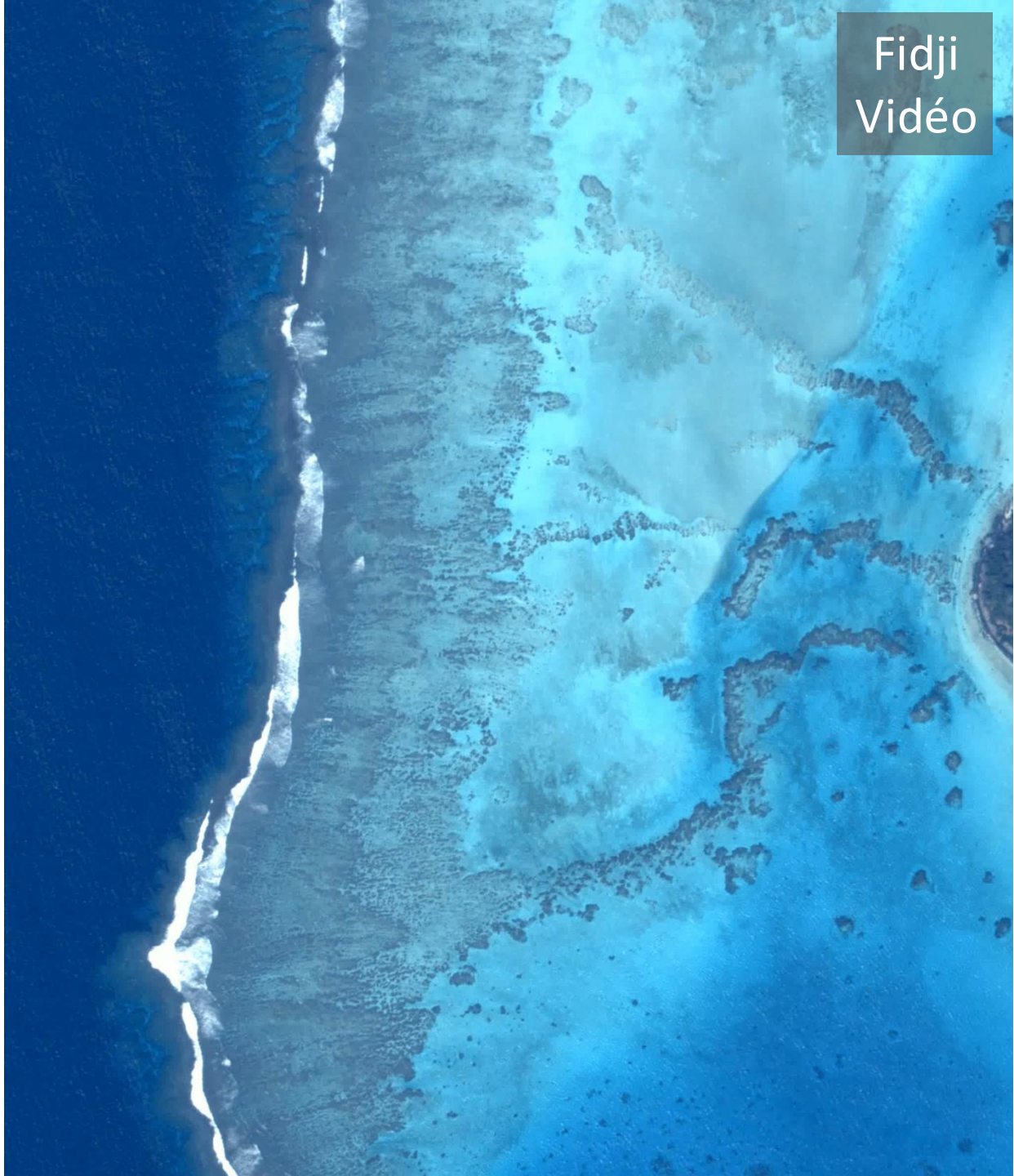


La Mecque
Vidéo 5 Hz





Etna – 08/09/2025
Vidéo



Fidji
Vidéo



Circuit F1 de Monza – 28/08/2025
Vidéo 5 Hz



CO3D

Las Vegas
Vidéo de nuit



Pic du midi
Couple stéréoscopique



Le pic du Midi, Pyrénées
MNS, précision 2 m



CO3D



CO3D



CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES

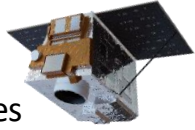
En synthèse, CO3D...

Un Modèle Numérique de Surface mondiale de précision métrique pour 2026



4

Satellites
AIRBUS



502 km
orbite SSO

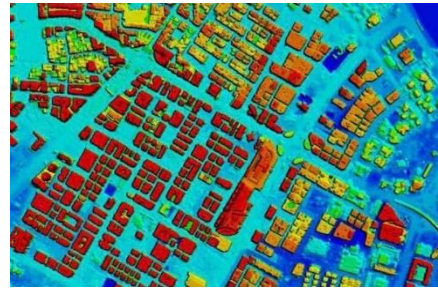
Lancement

07/2025



1 m

Précision 3D relative



50 cm

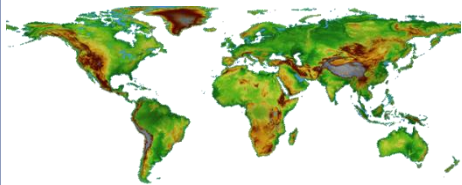
Résolution en RGB & NIR



123 Mkm²

Couverture mondiale -60°/+70°

4 ans
Traitement



6000 TB
Volume de données



2026

2027



Phase de démonstration
de 18 mois

27 Mkm²



Phase
Commerciale
AIRBUS



120

ETP CNES pour le programme