

la connaissance de l'altimétrie en Guyane historique, état des connaissances et perspectives

Laurent Polidori

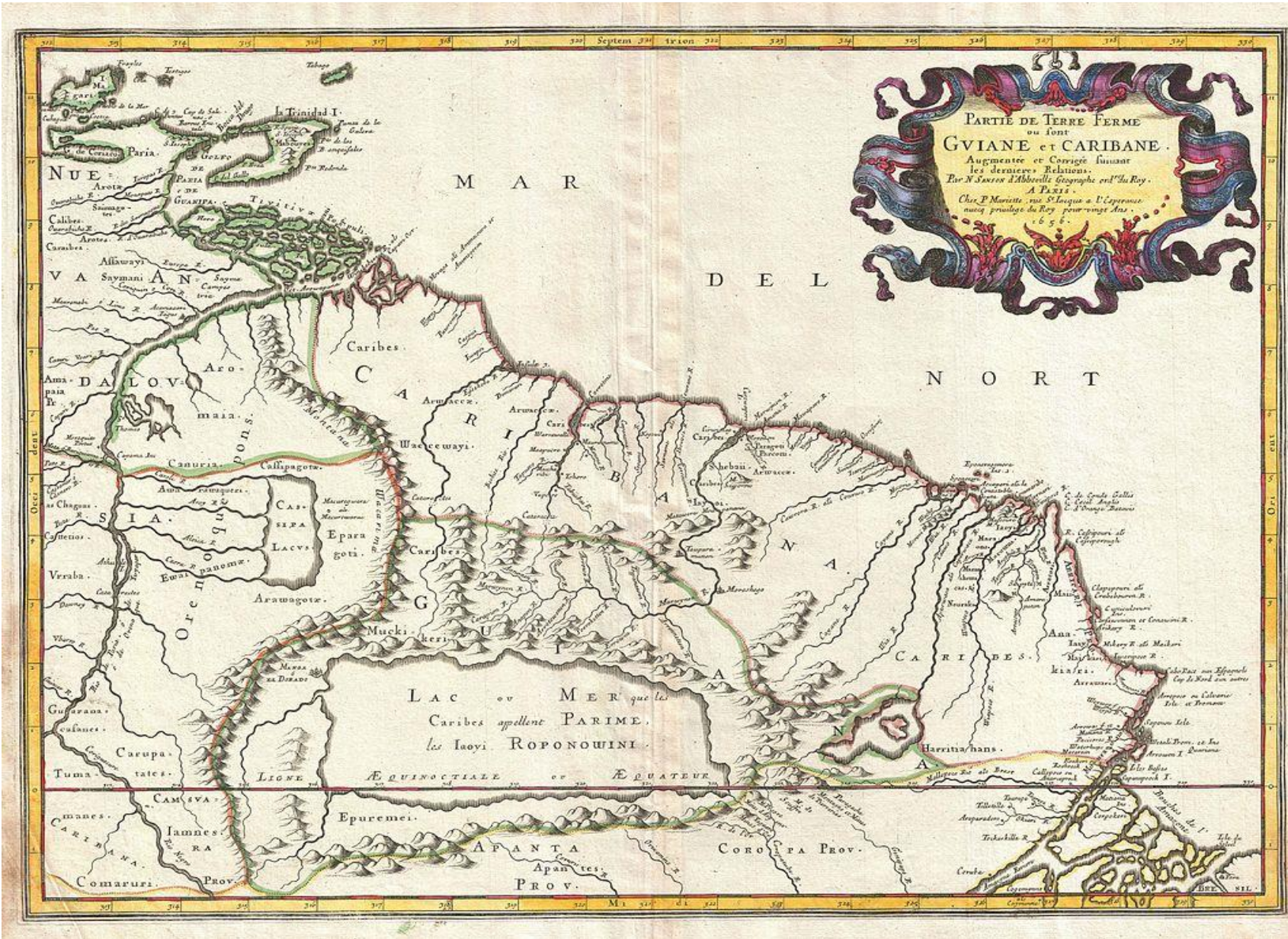
Prof. collaborateur UFPA (Belém, Brésil)

Chercheur associé CESBIO (Toulouse, France)

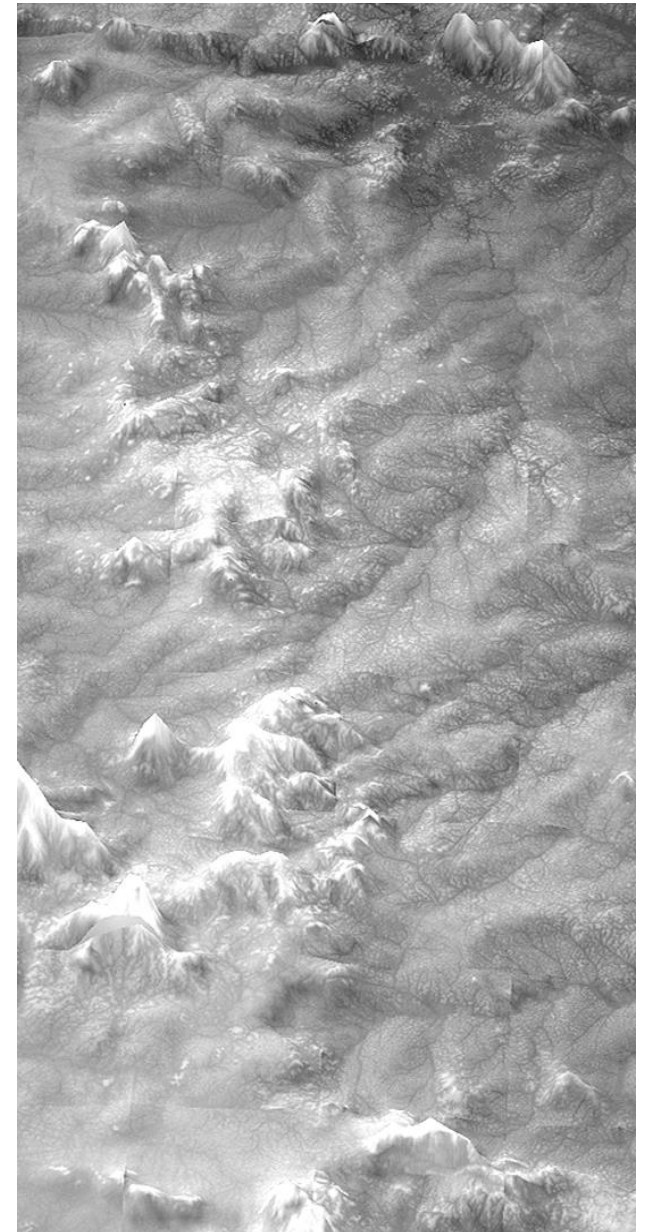
laurent.polidori@ird.fr

Journée technique « LIDAR et aménagement du territoire » en Guyane Française
Cayenne, 14 Octobre 2021

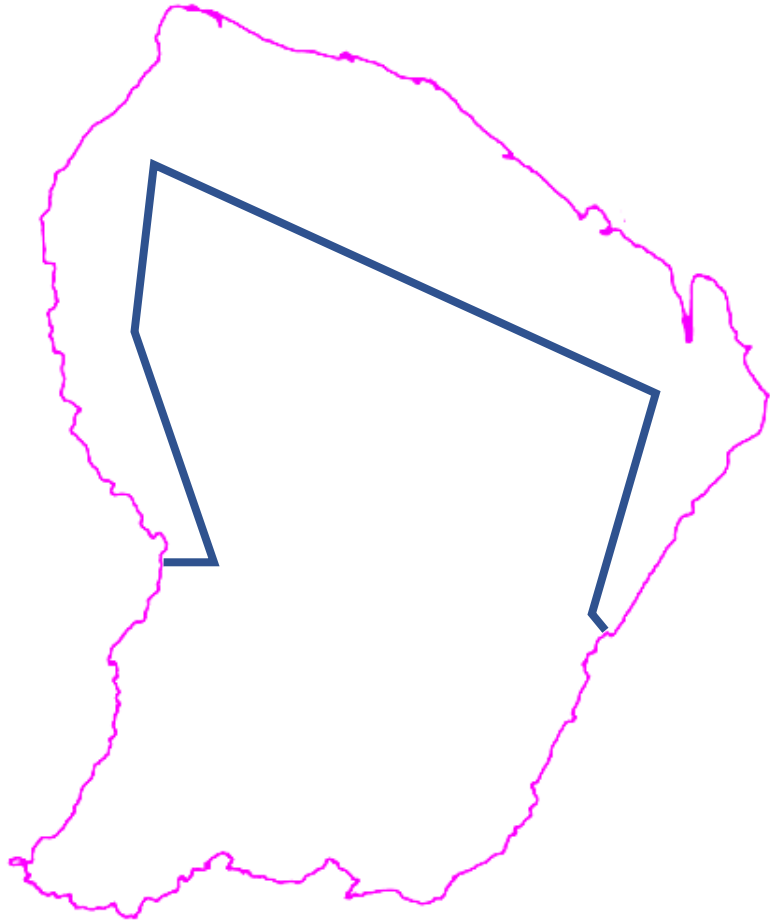
1656



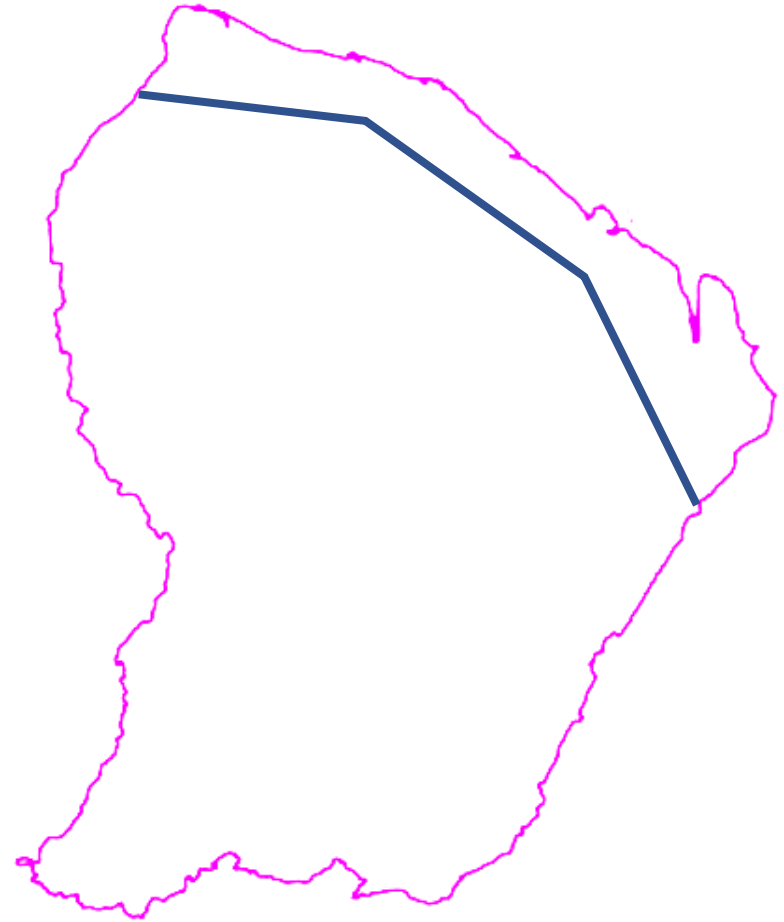
2000



Densité du besoin



Caractéristiques de l'altimétrie



Cas du littoral

Caractéristiques physiques et démographiques adaptées à des spécifications proches de celles de la France métropolitaine

Photographie aérienne (MNS, orthophoto), lidar aéroporté



Cas des autres régions

- **Le littoral "naturel"**

Bancs de vase, mangrove...: problème de mise à jour de la carte

Plaines marécageuses : problème de définition du terrain nominal



Cas des autres régions

- **Le littoral "naturel"**

Bancs de vase, mangrove...: problème de mise à jour de la carte
Plaines marécageuses : problème de définition du terrain nominal

- **La forêt de terre ferme**

Faibles amplitudes altimétriques, fortes pentes, forêt dense

1. Peut-on cartographier le relief à travers la forêt ?

- indirectement (retrancher la hauteur des arbres)
- directement (lidar aéroporté, radar en bande P)

2. Peut-on utiliser un MNS en lieu et place du MNT ?

3. Peut-on injecter dans le processus une connaissance des propriétés géomorphologiques du relief terrestre ?

Lidar aéroporté

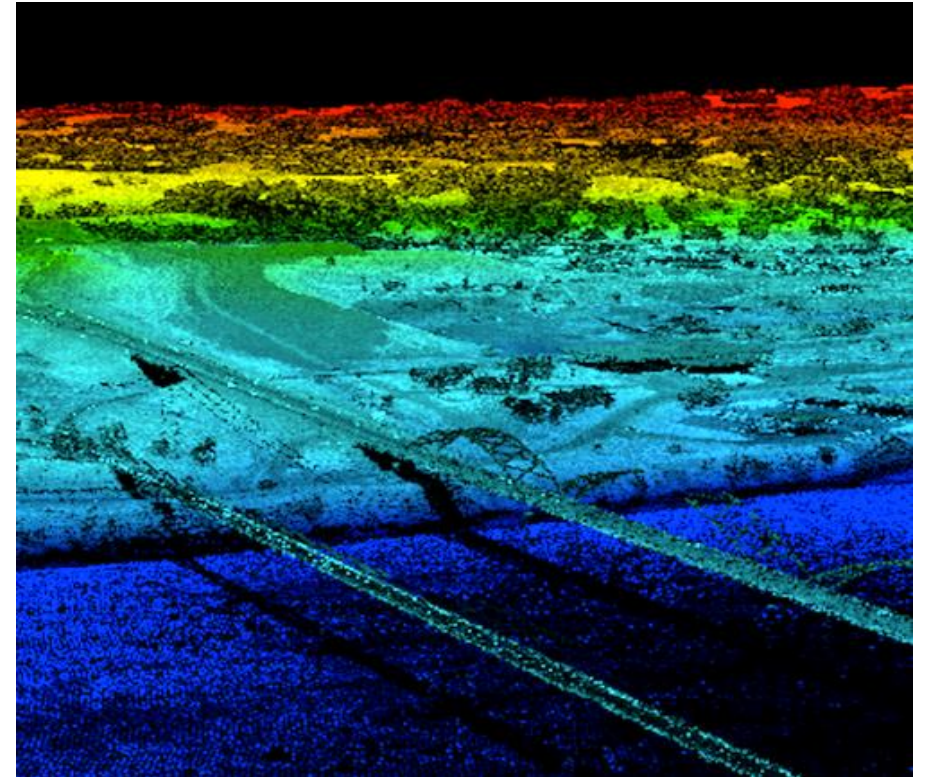
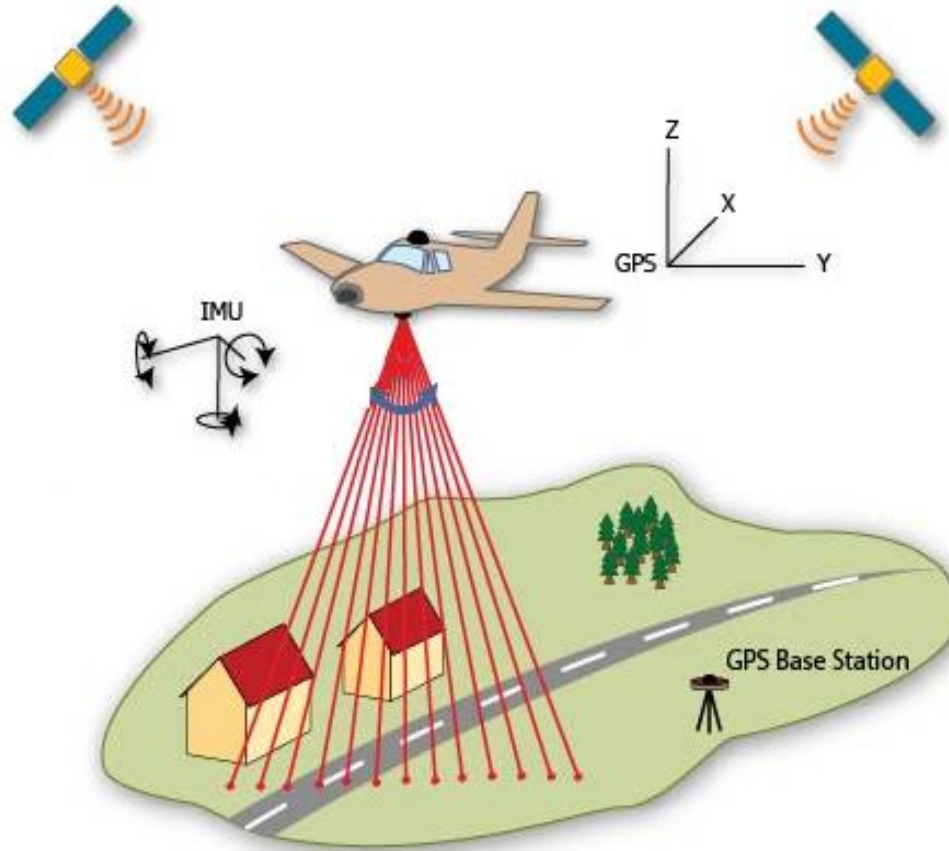
Du télémètre laser au scanner, 2 défis majeurs :

1. Réflexion sur cibles naturelles
2. Densité de points très élevée

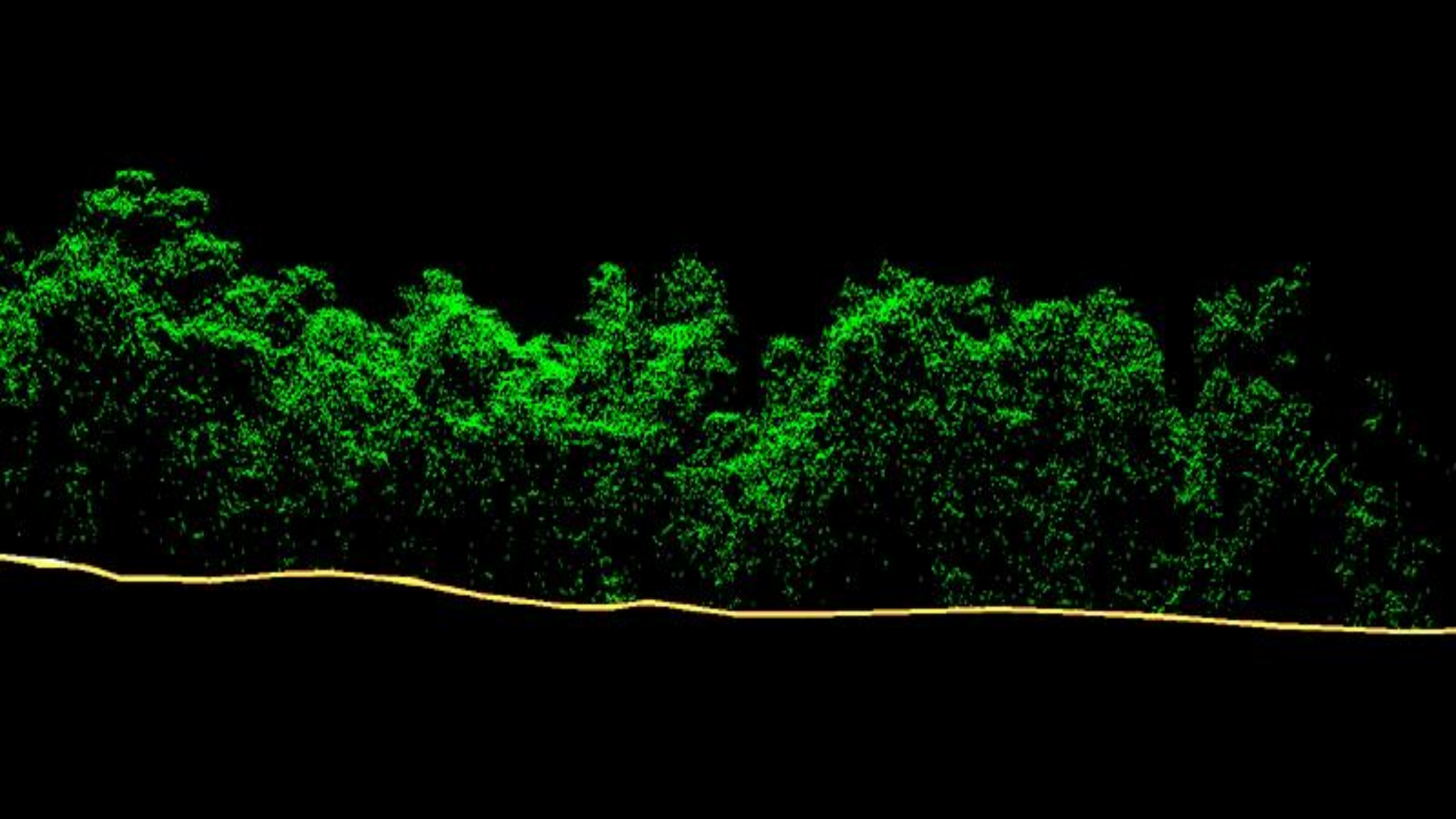


Amélioration des équipements :

1. Rapport signal sur bruit
2. Cadence du balayage mécanique



Longueurs d'onde optiques : compréhension intuitive des interactions physiques

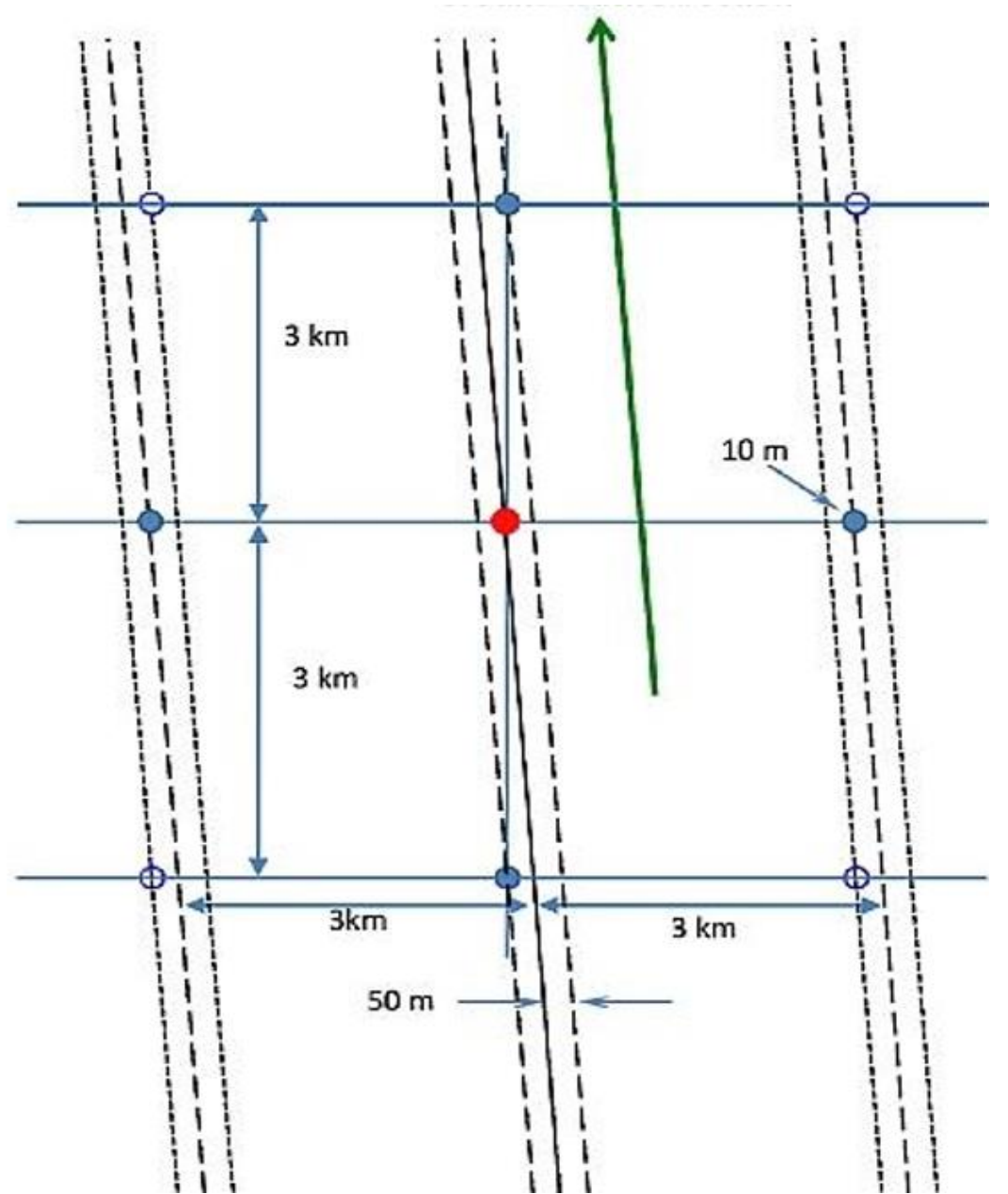
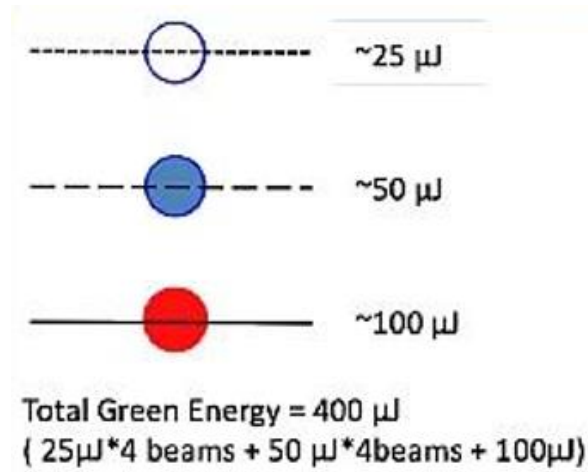


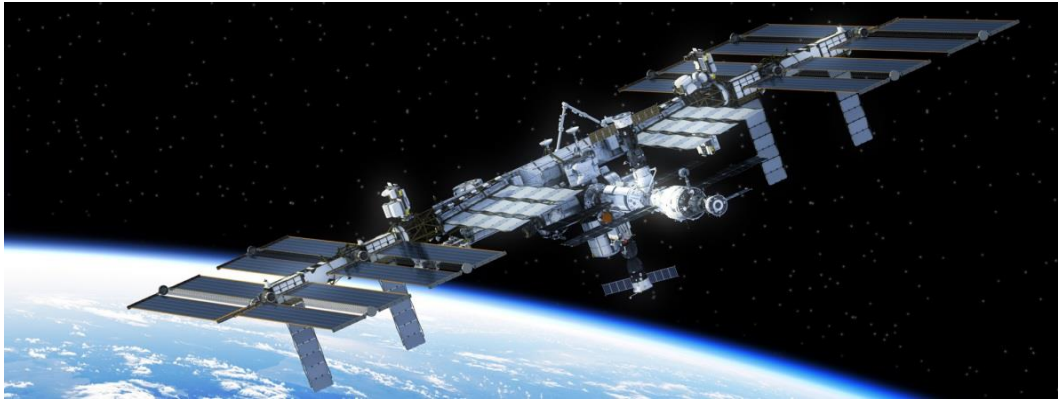
Lidar spatial

Des profils d'un grand intérêt scientifique
Un intérêt cartographique limité



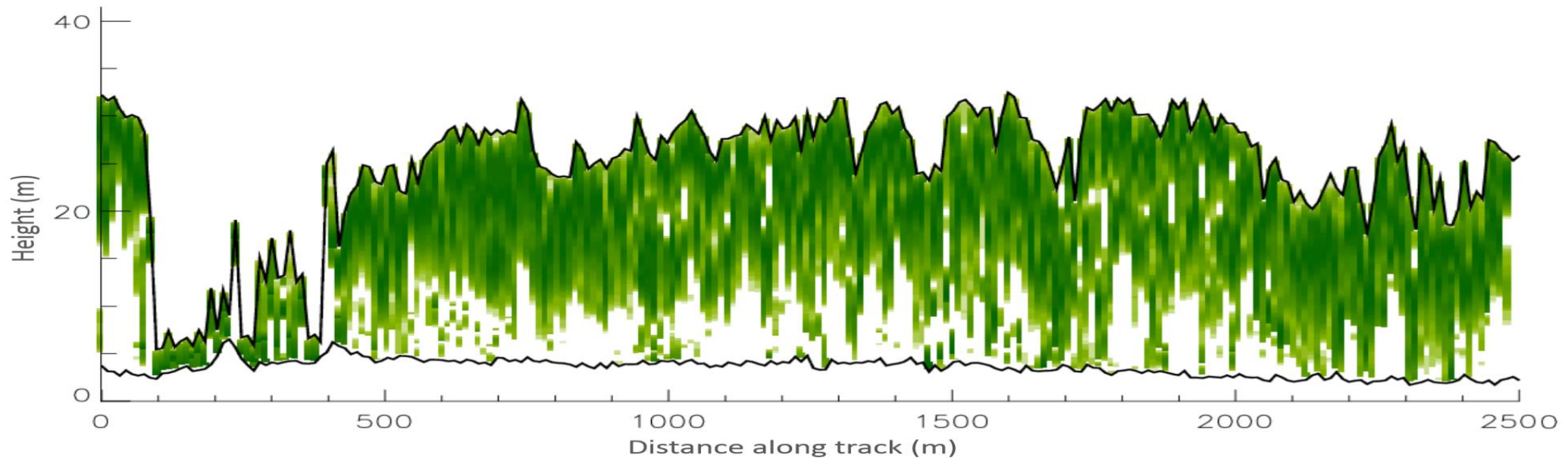
ICESat-2





GEDI
Global Ecosystem Dynamics Investigation
International Space Station

Each laser fires 242 times per second and illuminates a 25 m spot (a footprint) on the surface over which 3D structure is measured. Each footprint is separated by 60 m along track, with an across-track distance of about 600 m between each of the eight tracks.

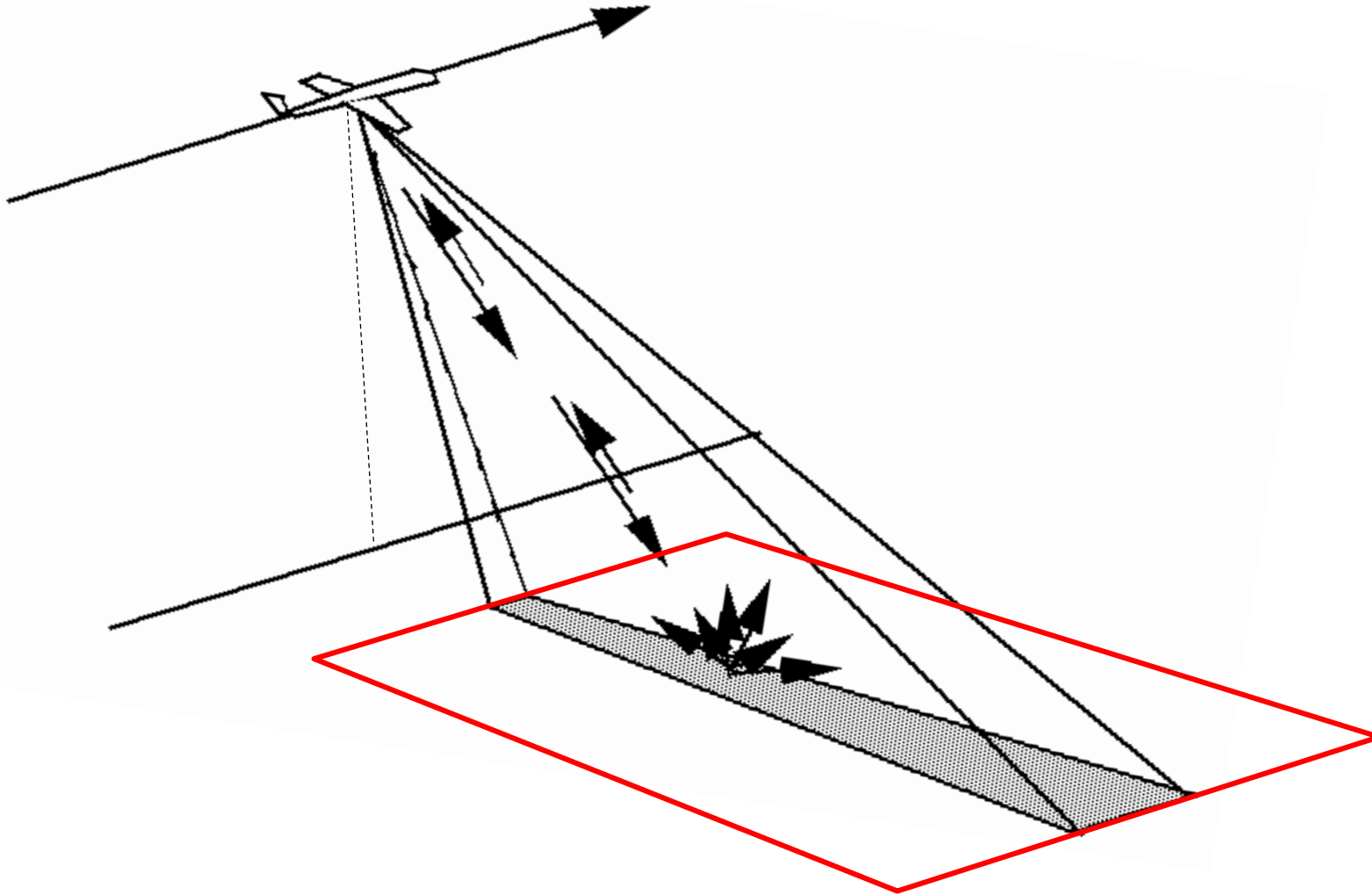


Radar à synthèse d'ouverture

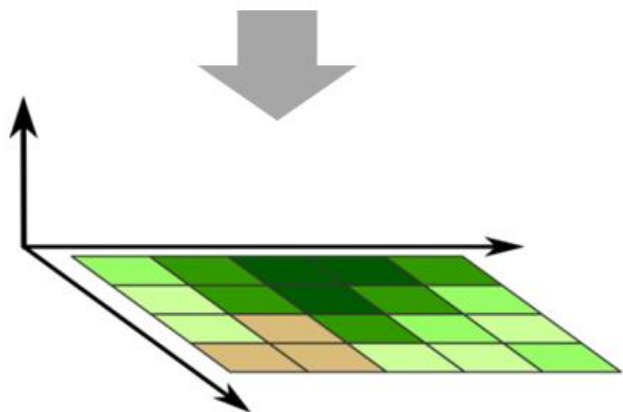
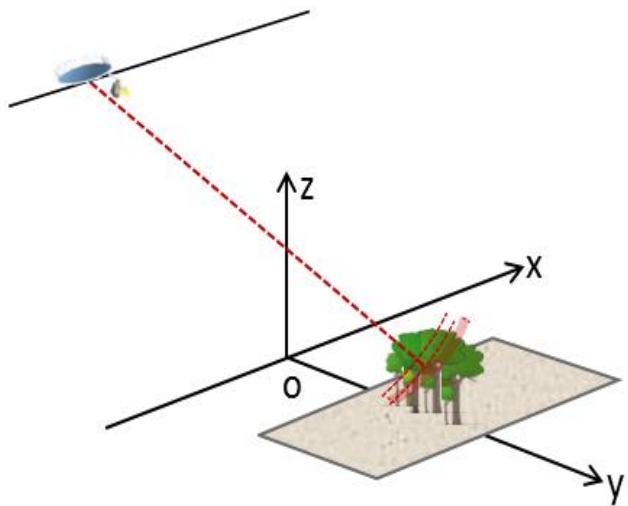
Radar en bande P (30-100 cm)

Important pouvoir de pénétration du couvert forestier

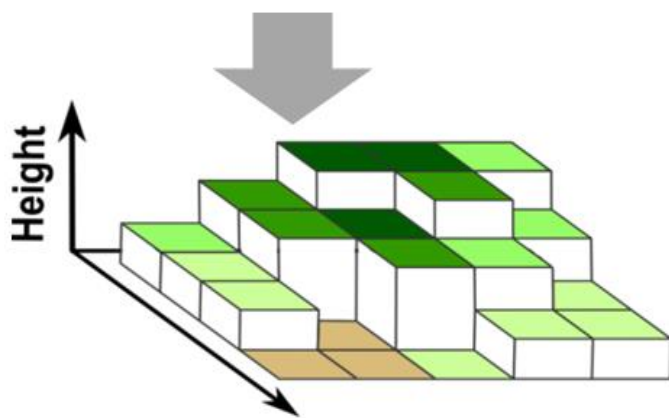
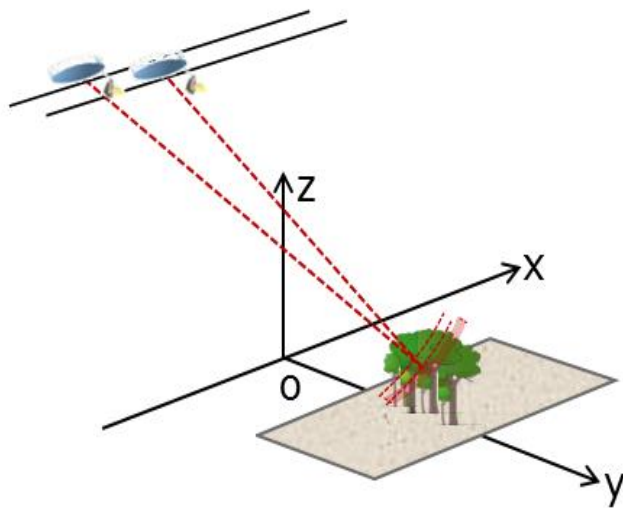
Mission spatiale en préparation (Biomass, 2023)



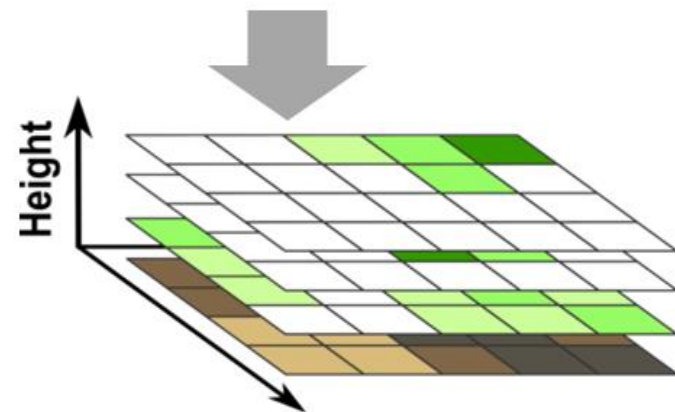
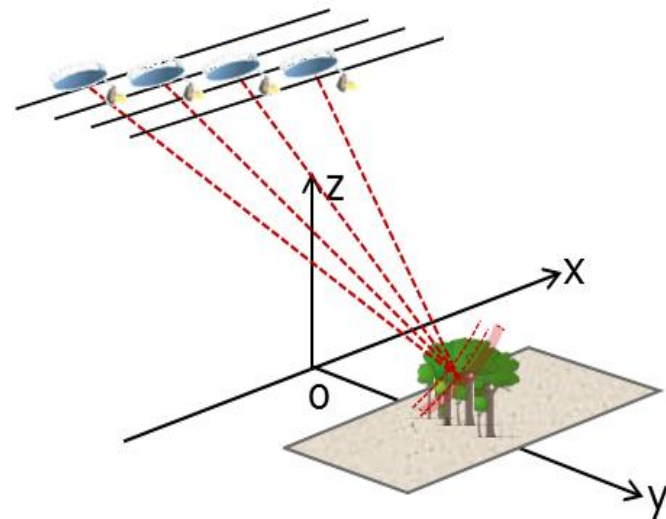
PolSAR
(SAR Polarimetry)



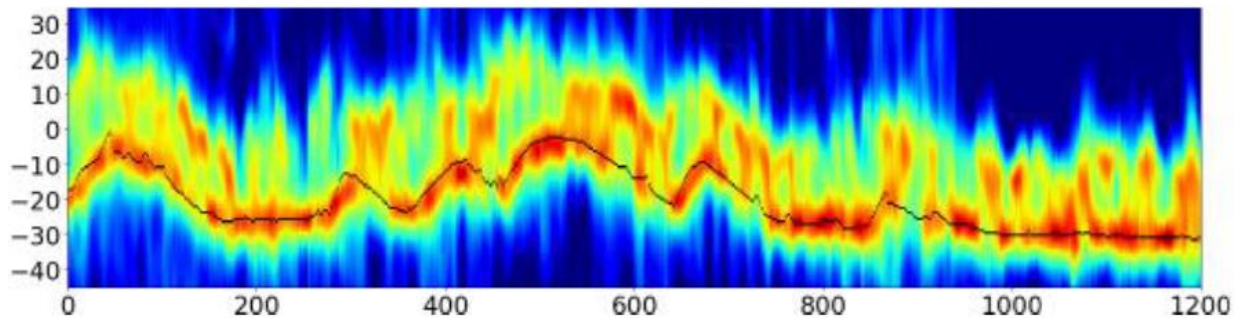
PolInSAR
(Polarimetric SAR Interferometry)



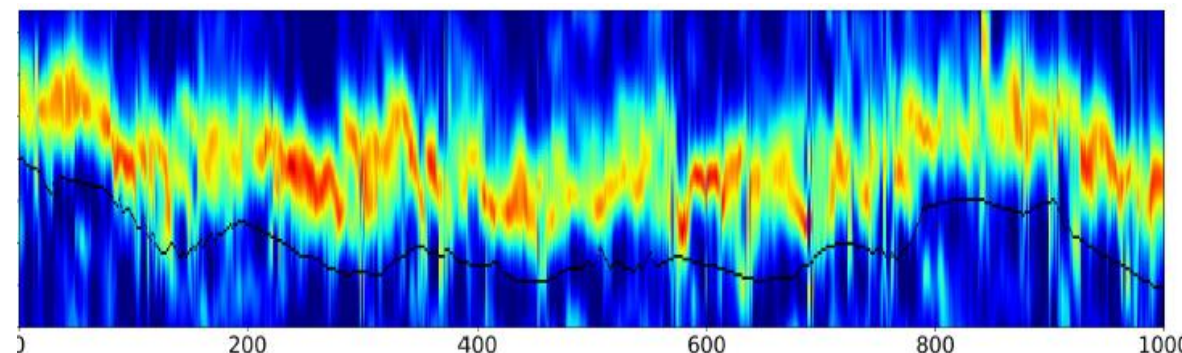
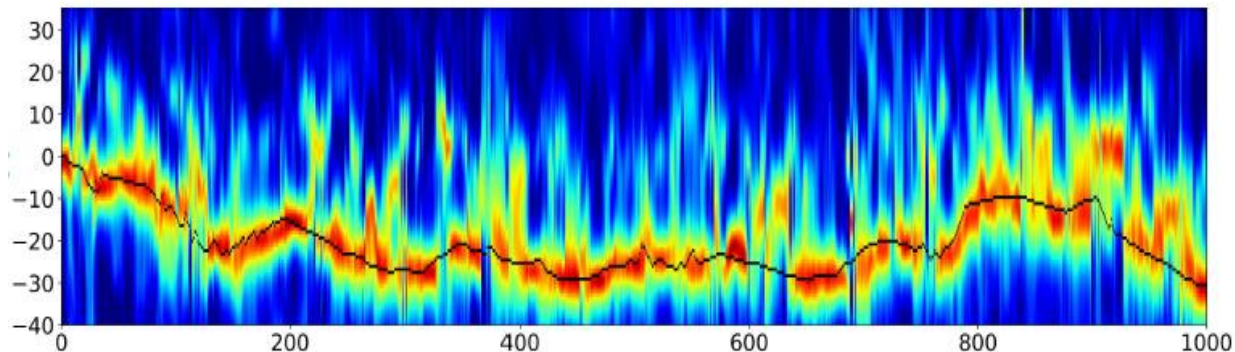
TomoSAR
(SAR Tomography)



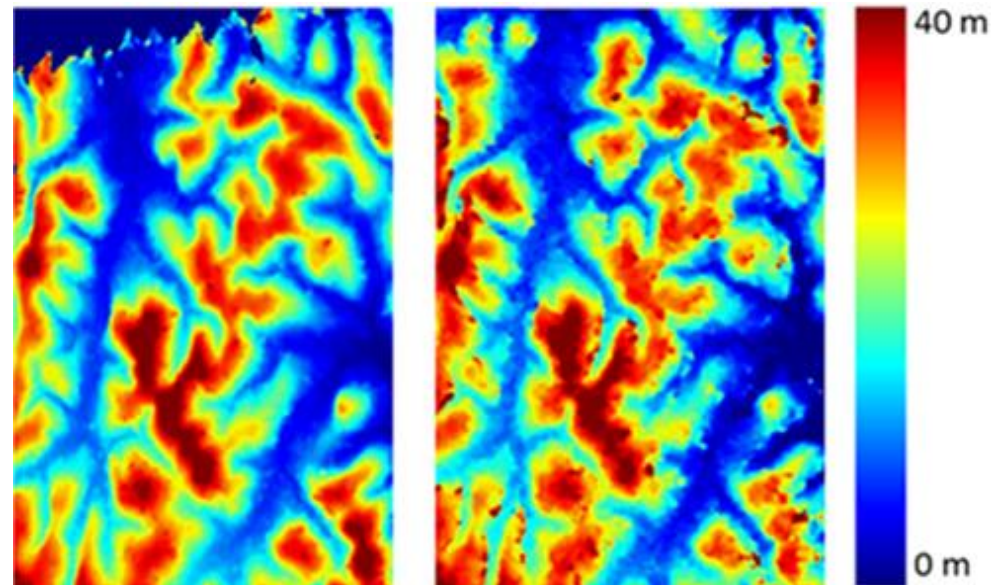
Capon Tomogram - Polar HH



somme de produits de Kronecker

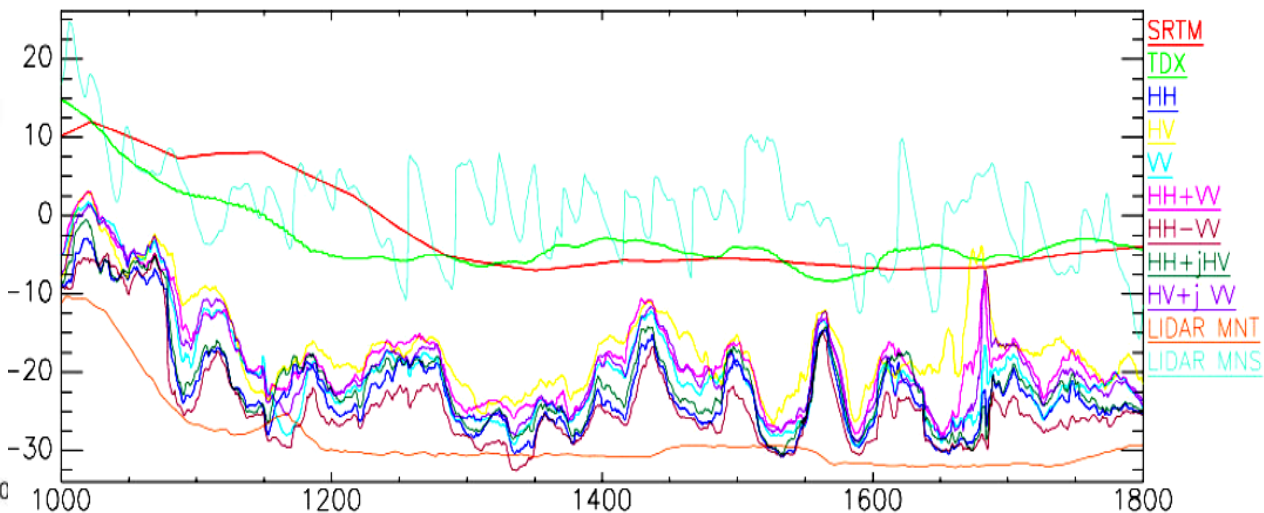


source : thèse Maël Smessaert (CESBIO, CapGemini)



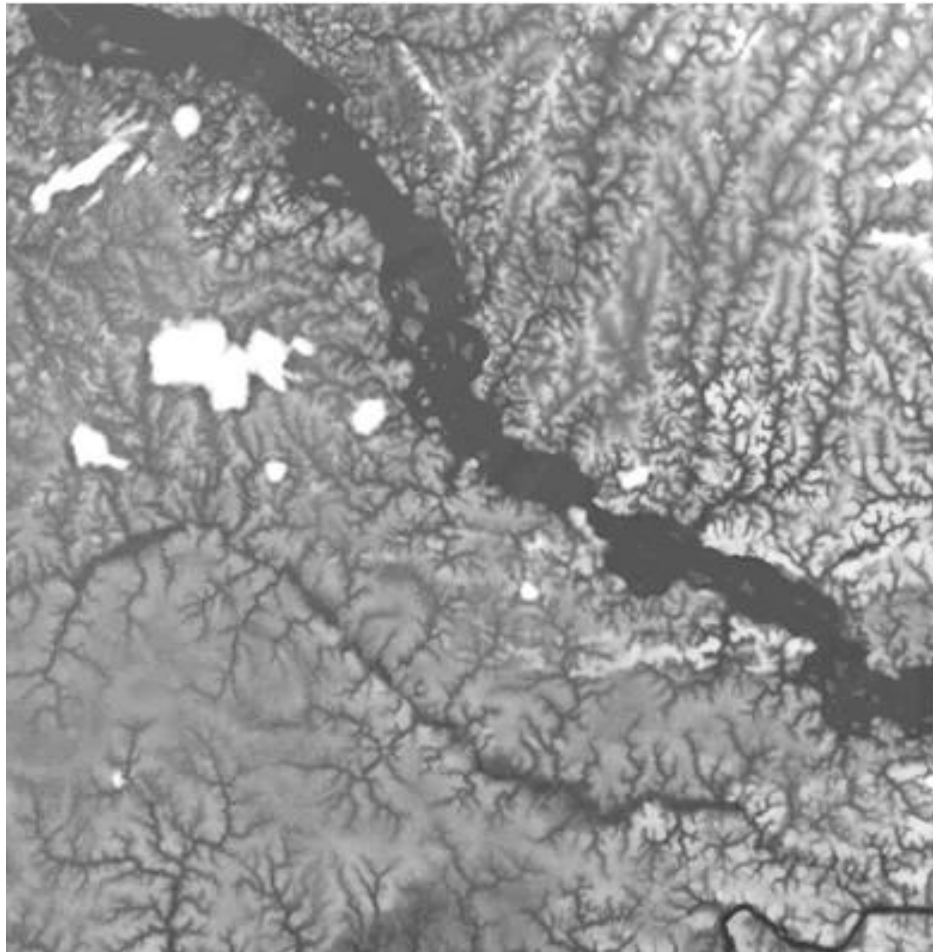
Lidar

Tomography

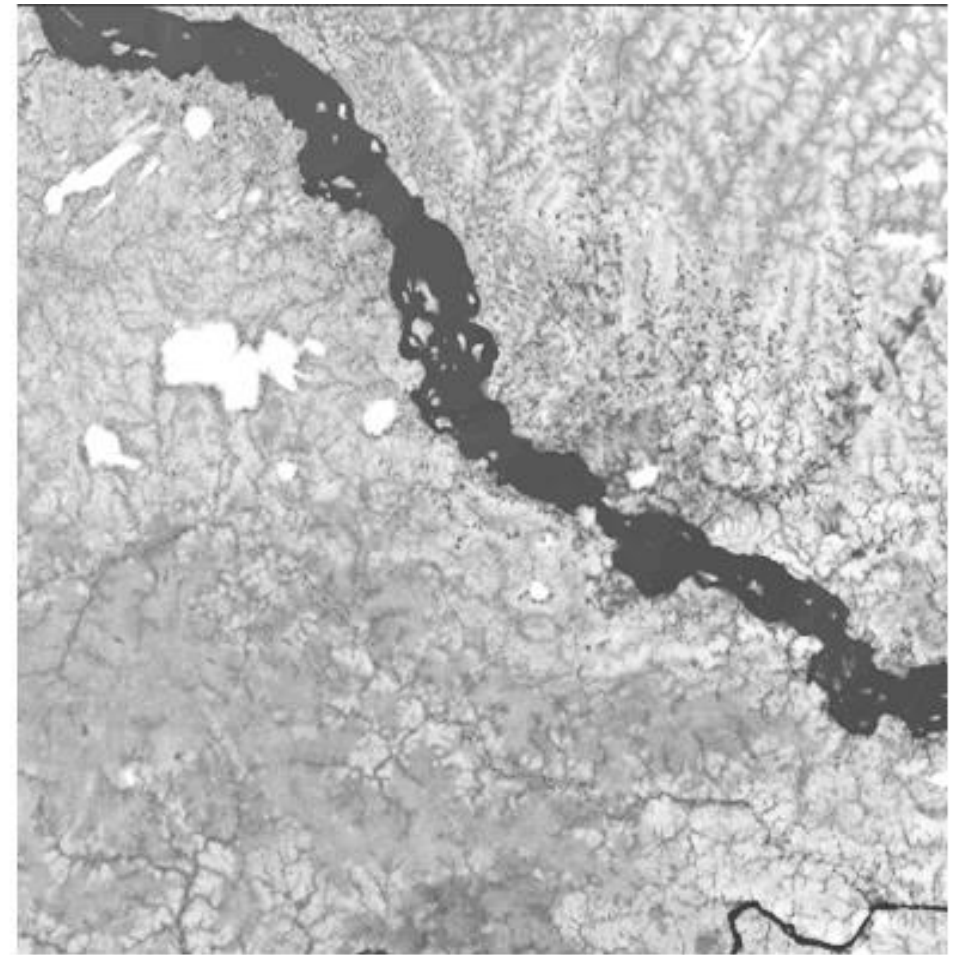


Source : P. Dubois-Fernandez & Th. Koleck (2014)

Projet « Radiografia da Amazônia »

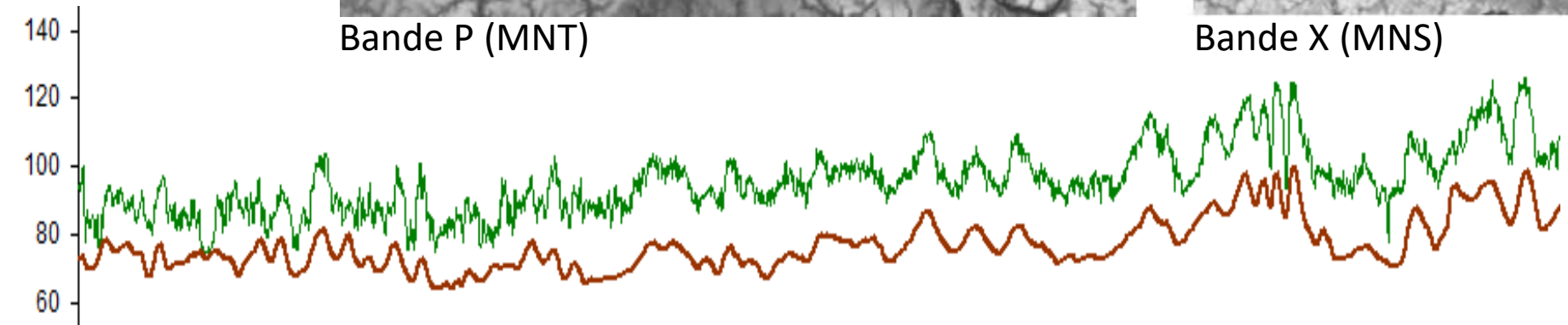


Bande P (MNT)



Bande X (MNS)

source : DSG, exército brasileiro



- **La forêt de terre ferme**

Faibles amplitudes altimétriques, fortes pentes, forêt dense

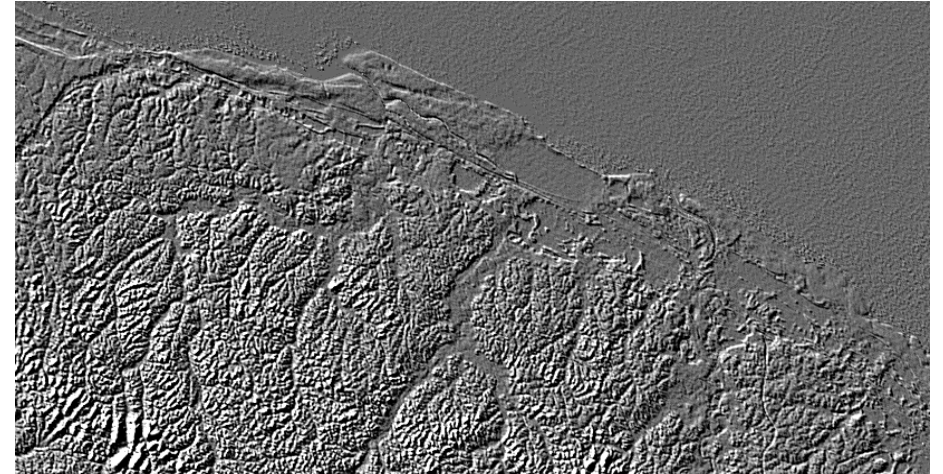
1. Peut-on cartographier le relief à travers la forêt ?

- indirectement (retrancher la hauteur des arbres)
- directement (lidar aéroporté, radar en bande P)

2. Peut-on utiliser un MNS en lieu et place du MNT ?

- altitude : biais à corriger
- pente : biais fonction de l'échelle

MNT	<u>maille (m)</u>	<u>erreur de la pente (°)</u>
SRTM 3"	90	2,0
ASTER GDEM, SRTM 1"	30	5,0



3. Peut-on injecter dans le processus une connaissance des propriétés géomorphologiques du relief terrestre ?

- propriétés physiques de l'hydrographie (sens d'écoulement de l'eau)
- distributions statistiques de l'altitude, de la pente, de l'azimut etc.
- propriétés fractales du relief et du réseau hydrographique

Cas des autres régions

- **Le littoral "naturel"**

Bancs de vase, mangrove...: problème de mise à jour de la carte

Plaines marécageuses : problème de définition du terrain nominal

- **La forêt de terre ferme**

Faibles amplitudes altimétriques, fortes pentes, forêt dense

Prérequis pour la spécification des produits

Spécifier le terrain nominal

Convenir de critères de qualité

Définir le besoin (p.ex. extraire un réseau hydrographique vectoriel)

Connaître le potentiel et les limites des techniques de cartographie existantes

Comment font les voisins (p.ex. Amapá)