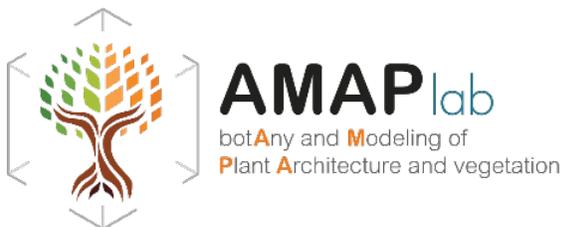




Données multi-source pour une caractérisation opérationnelle des forêts tropicales

Pierre Couteron, IRD UMR AMAP

AMAP : N. Barbier, P. Ploton, R. Pélissier, M. Réjou-Méchain,
G. Viennois, G. Vincent
Et de nombreux partenaires ...





Les forêts tropicales : contextes et enjeux

Forêts tropicales : rôle central dans les cycles de l'eau et du C, biodiversité

Menaces : climat, déforestation, dégradation, ...

Enjeux Globaux :

Climat – carbone : quels stocks de carbone? quelles évolutions?

SN Déforestation Importée : qu'est-ce qu'une forêt?

Régionaux :

Biodiversité : typologie de forêts (variations naturelles, gradients de dégradation, ...)

Carbone : prise ne compte du contexte, allométries locales



Approche HCV (Haute valeur de conservation) :

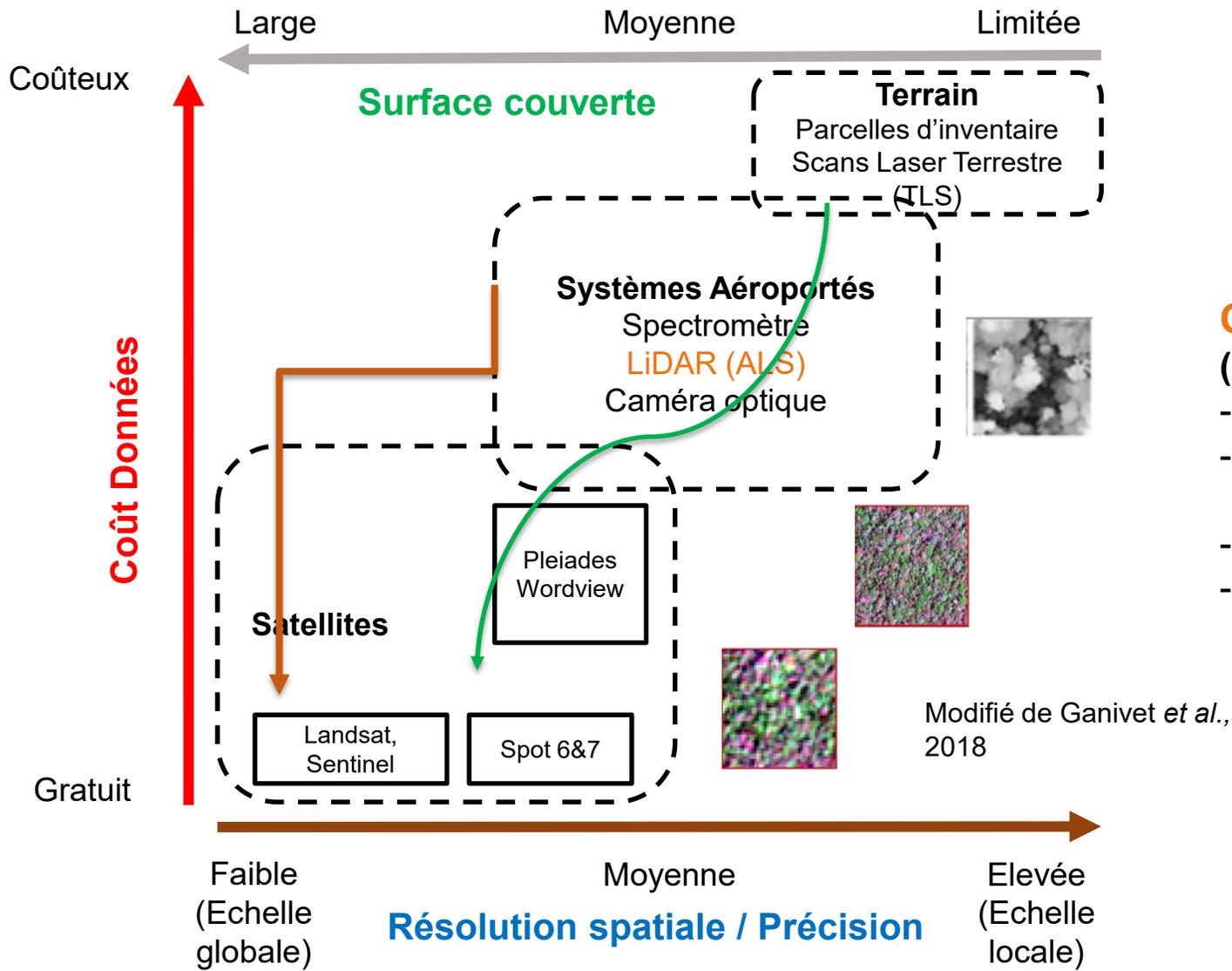
- Des principes généraux
- Des déclinaisons locales

- Comment les appliquer à larges échelles ?



Enjeux de généralisation

**Compromis :
disponibilité
des données,
précision et
coût**



Chaîne généralisation

(*upscaling*) :

- Arbre : TLS + destructif
- Peuplement : inventaire -> ALS
- Paysage : ALS -> THR / HR
- Région : HR

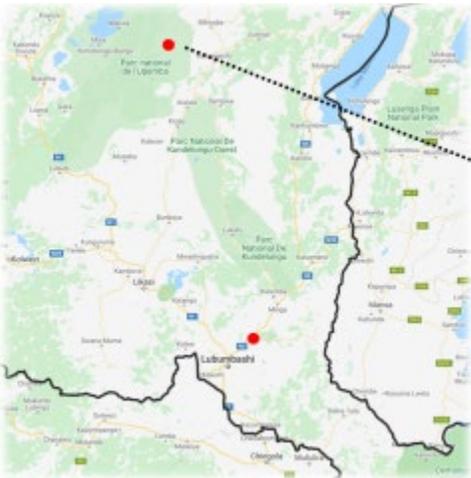
Une allométrie spécifique pour la biomasse des Miombos

Echelle : arbres vers peuplements
Objectif : meilleure précision sur la biomasse des arbres individuels, biome spécifique

Financement : FAO (PA FAO/IRD N°112/2019)
 PI : S. Momo Takoudjou (ENS – U. Yaoundé 1)

$$AGB_{ind} (kg) = Vol_{ind} \times WDCor_{ind}$$

Field area



Data acquisition



OPEN Leveraging Signatures of Plant Functional Strategies in Wood Density Profiles of African Trees to Correct Mass Estimations From Terrestrial Laser Data

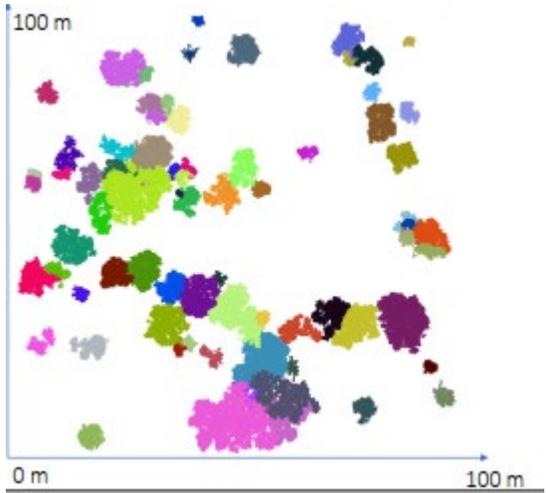
Stéphane Takoudjou Momo^{1,2,3,4,5}, Pierre Ploton^{6,7,8}, Olivier Martin-Ducup⁹, Romain Lehnebach¹⁰, Claire Fortunel¹¹, Le Bienfaiteur Takougoum Sagang¹², Faustin Boyemba¹³, Pierre Couteron¹⁴, Adeline Fayolle¹⁵, Moses Libalah¹⁶, Joel Loumeto¹⁷, Vincent Medjibe¹⁸, Alfred Ngomanda¹⁹, Diosdado Obiang²⁰, Raphaël Pélassier²¹, Vivien Rossi^{22,23}, Olga Yongo²⁴, PREREDD Collaborators²⁵, Bonaventure Sonké²⁶ & Nicolas Barbier²⁷



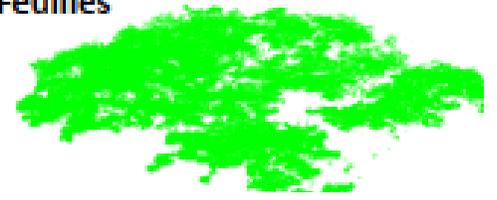
Une allométrie spécifique pour la biomasse des Miombos

Séparation bois-feuilles

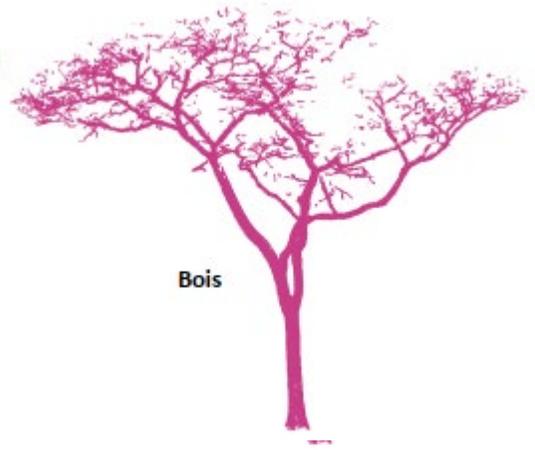
Extraction « automatique »
des individus dans le nuage



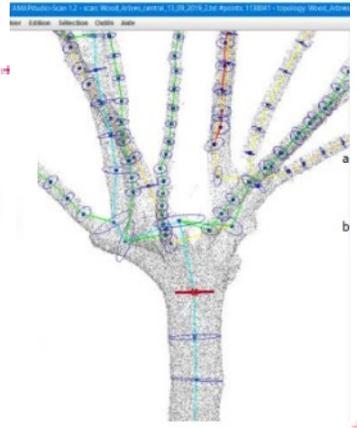
Feuilles



Bois

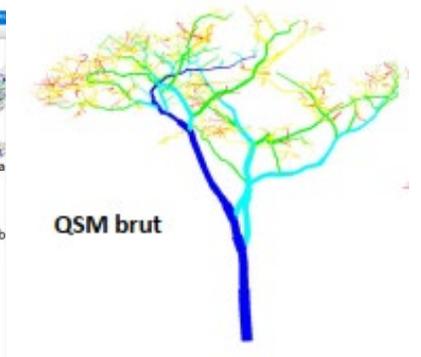


Réédition manuelle des QSMs

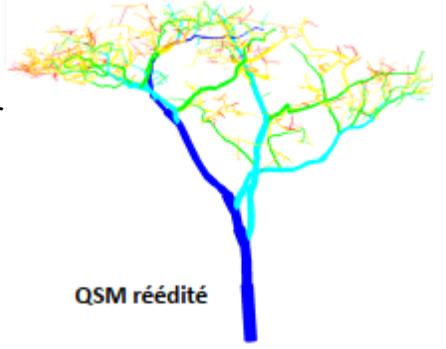


Interface utilisateur
AMAP-Scan

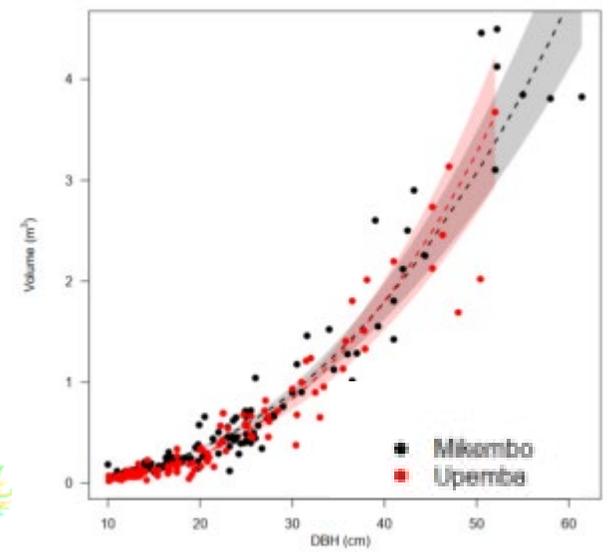
QSM brut



QSM réédité



Résultats : volume = f(DBH)





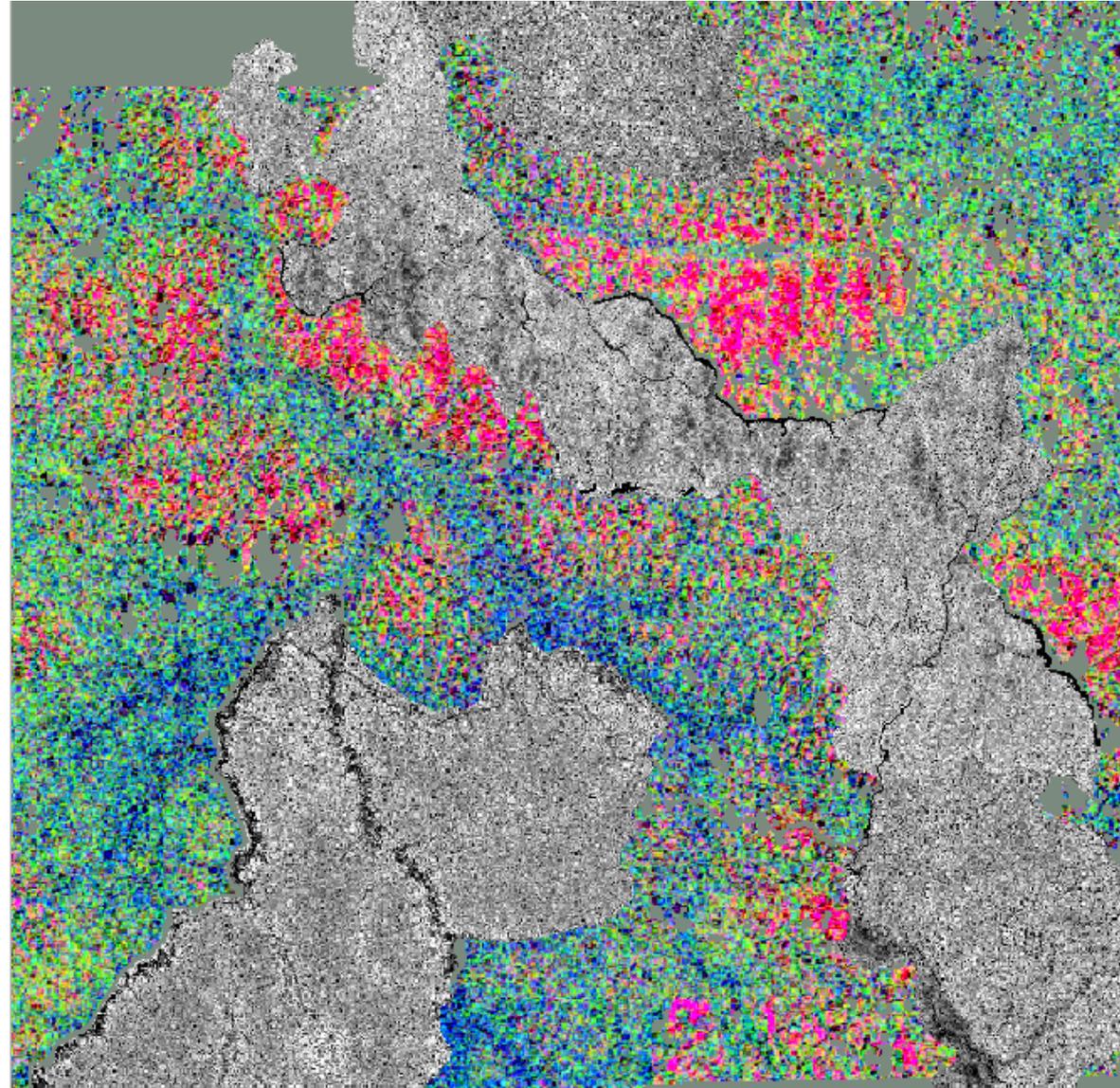
Généralisation de l'altimétrie de la canopée

Echelle : Peuplements vers paysages

Objectif : Généralisation de l'information lidar aéroporté (ALS) par images optiques THR

Nord-Guyane, Amapa

Financement : Guyamazon III



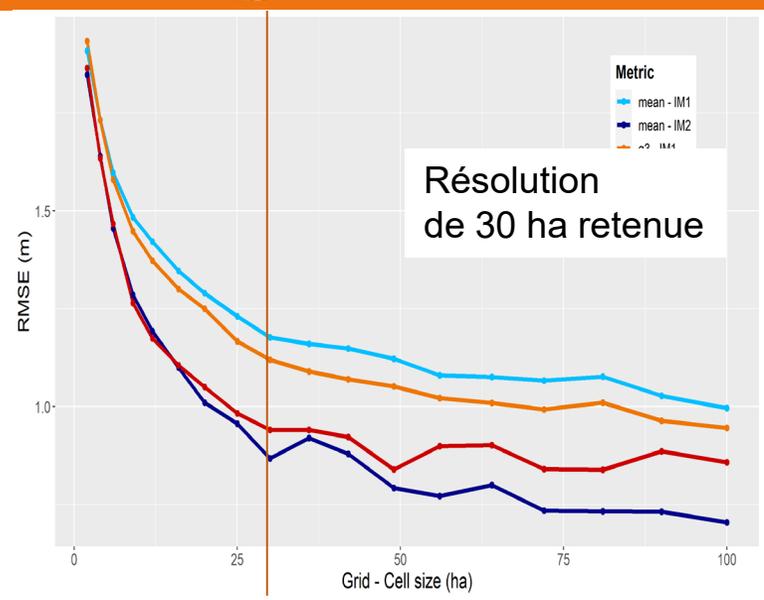
Nord-ouest Guyane,

- Hauteur canopée par Lidar (ALS) en gris
- Indices de texture (FOTO) par partir de Spot6/7 panchro

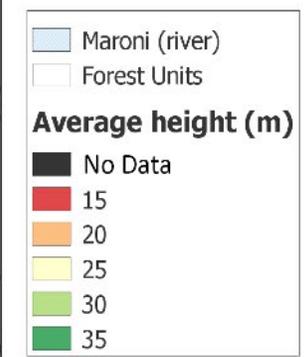
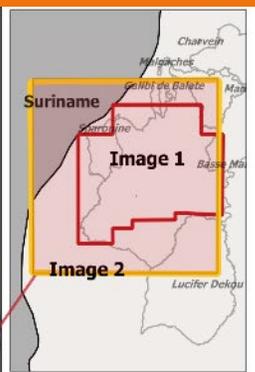
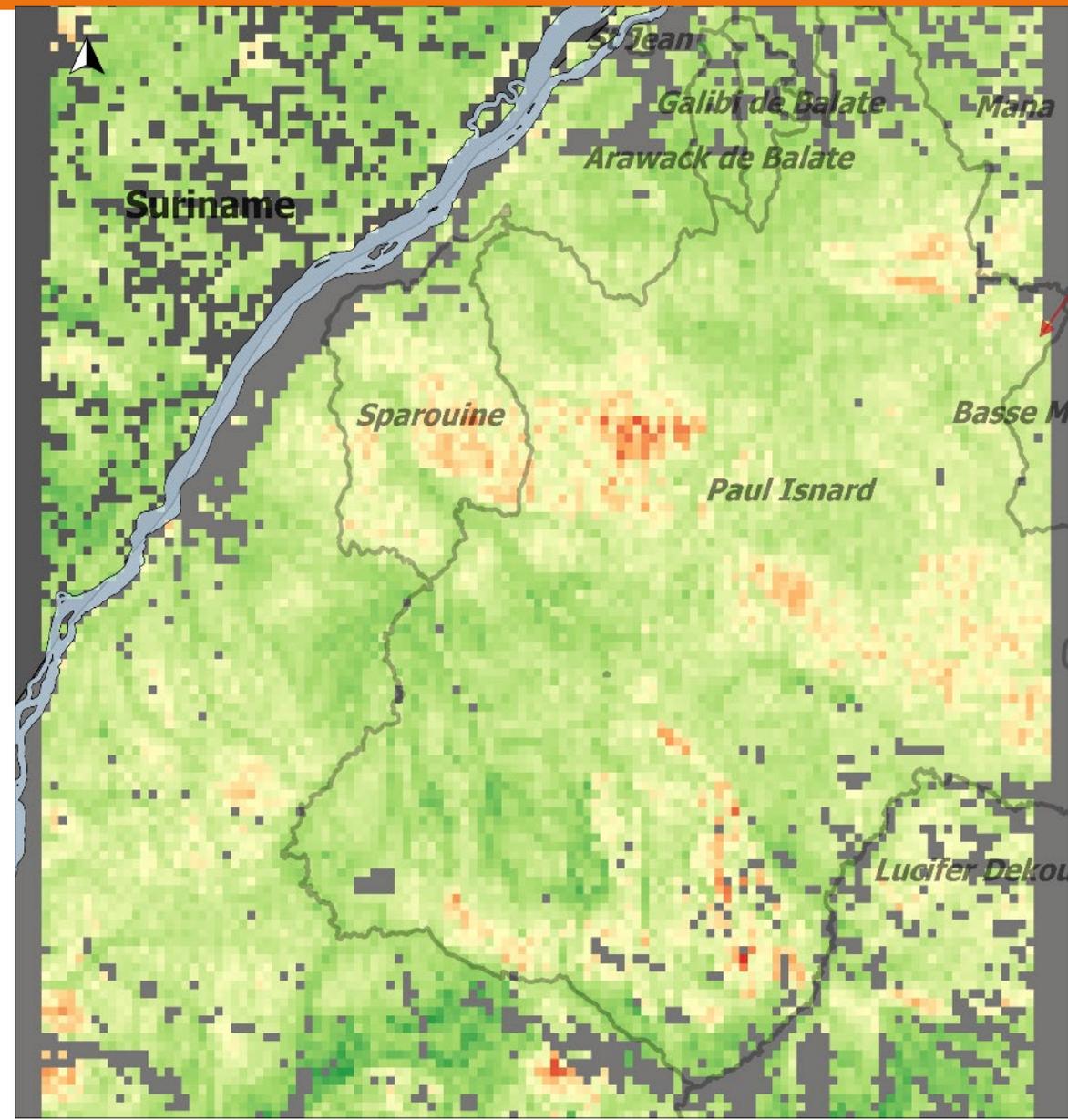
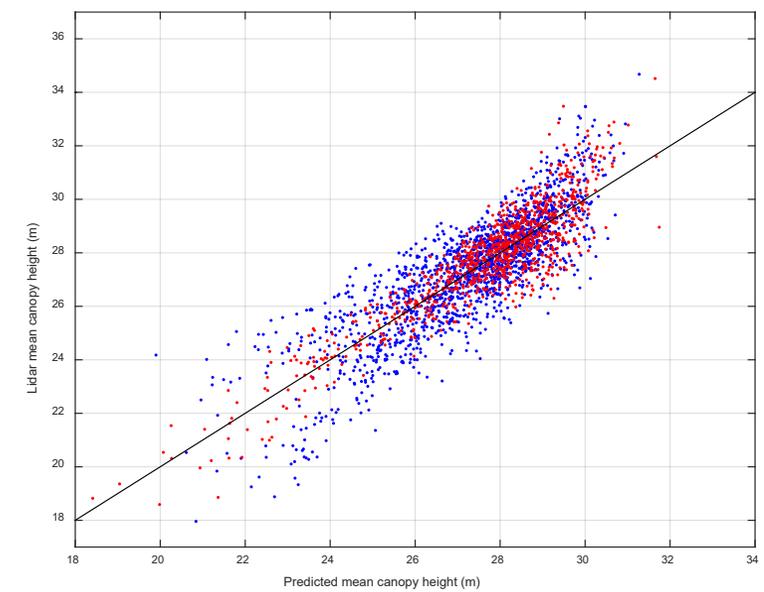
Rouge : texture fine
Vert : texture intermédiaire
Blue : texture grossière

Lidar (ALS)
Gris sombre : canopée basse
Gris claire : canopée haute

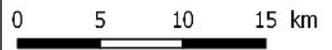




Validation croisées par zones géographiques



Forestier et al. 2021





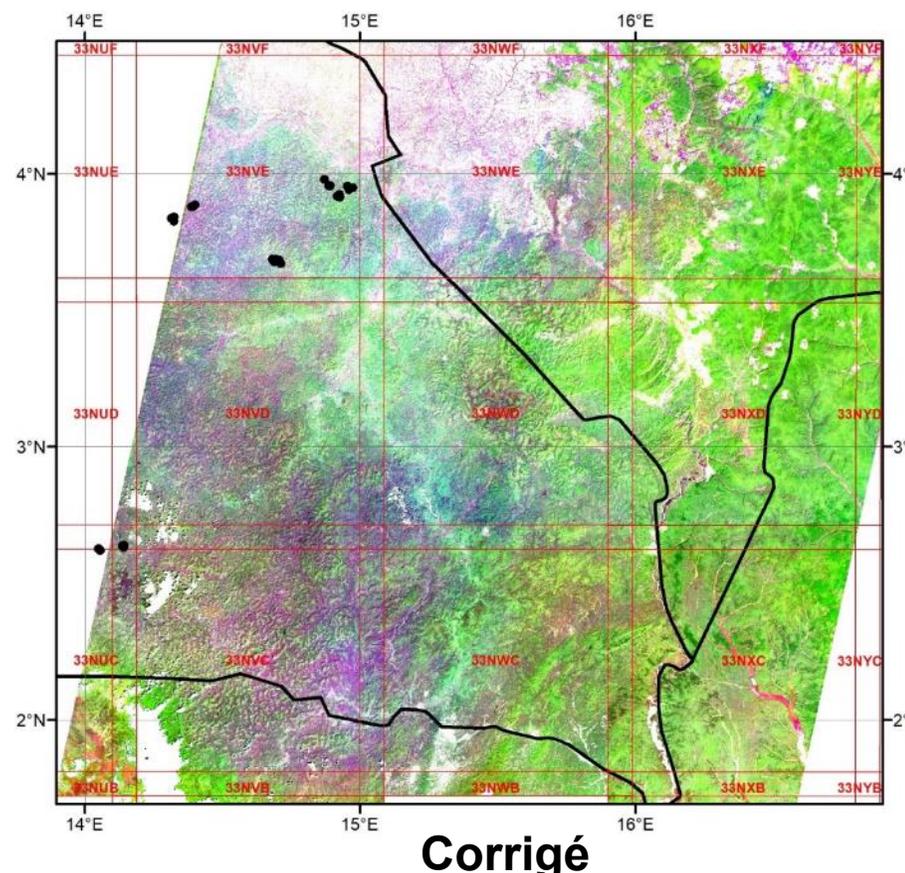
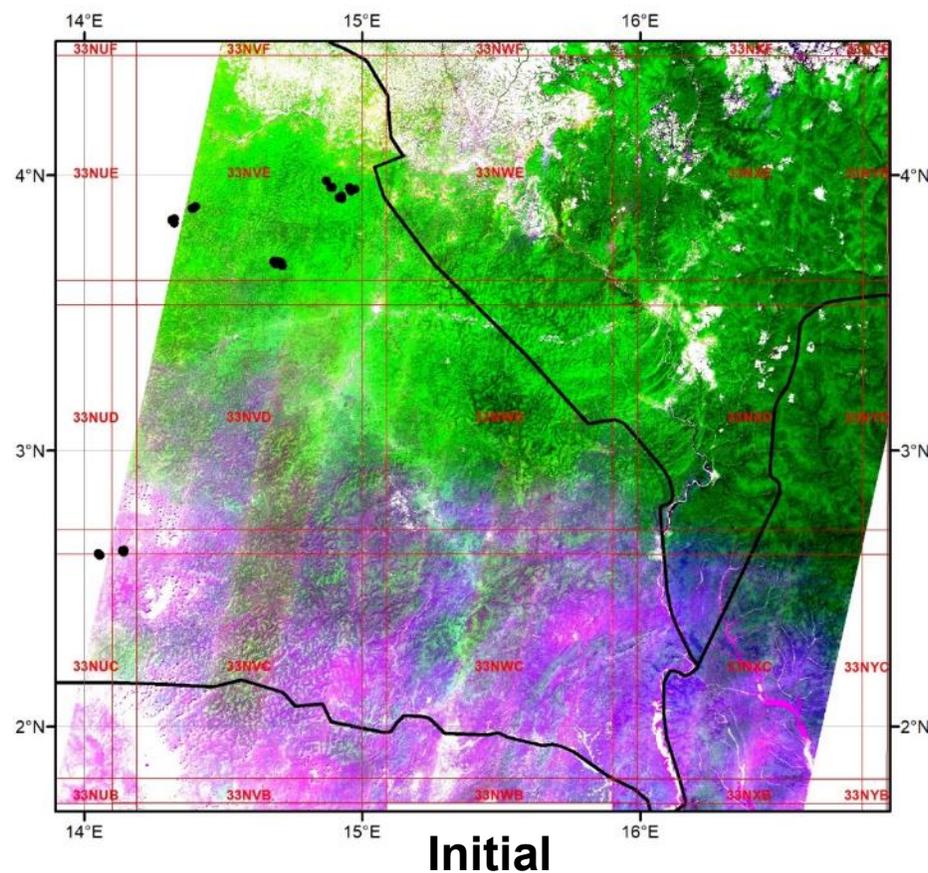
Typologies régionales et fonctionnelles des forêts

Enjeux : caractériser de façon cohérente des variations « fines » à l'intérieur de forêts à couvert fermé

Un vieux problème (lancinant ...) : corriger les réflectances (brumes, angles de visées, ...)

Des avancées : BOA (Overland ©), BRDF (calibration locale), paramétrages (séries denses S2)

Applications : Afrique Centrale Atlantique



- Réflectance corrigée base atmosphère (BOA, Overland ©)
+
- Corrections BRDF
+
- Destriping



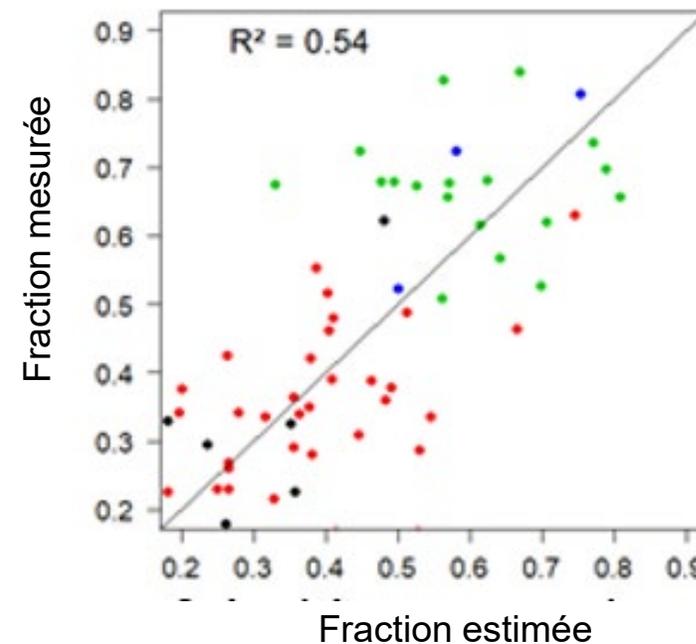
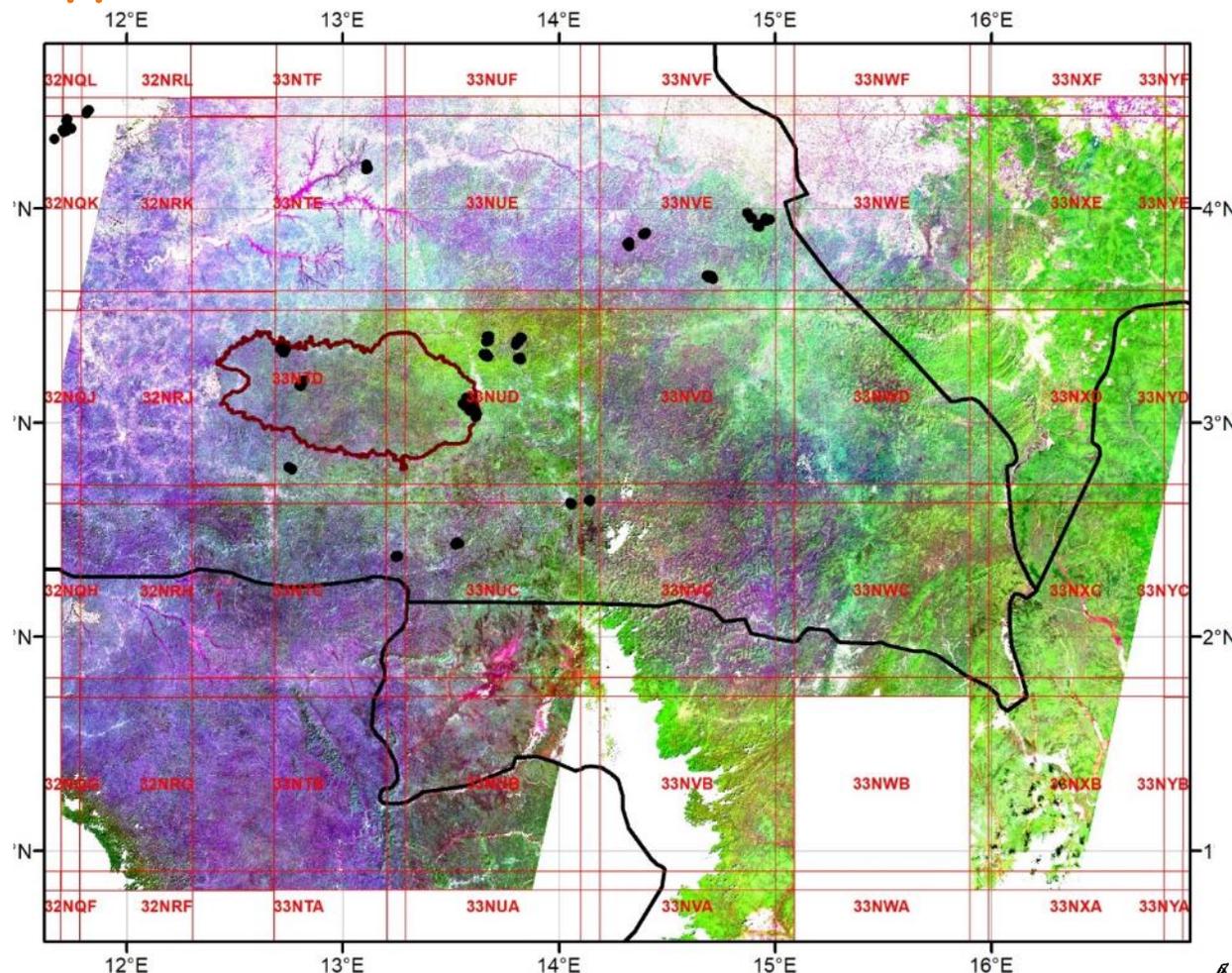
AMAP lab
botAny and Modeling of
Plant Architecture and vegetation



Typologies régionales et fonctionnelles des forêts

Enjeux : caractériser de façon cohérente des variations fines de à l'intérieur de forêts à couvert fermé

Applications : Gradient de déciduité dans les forêts d'Afrique Centrale Atlantique



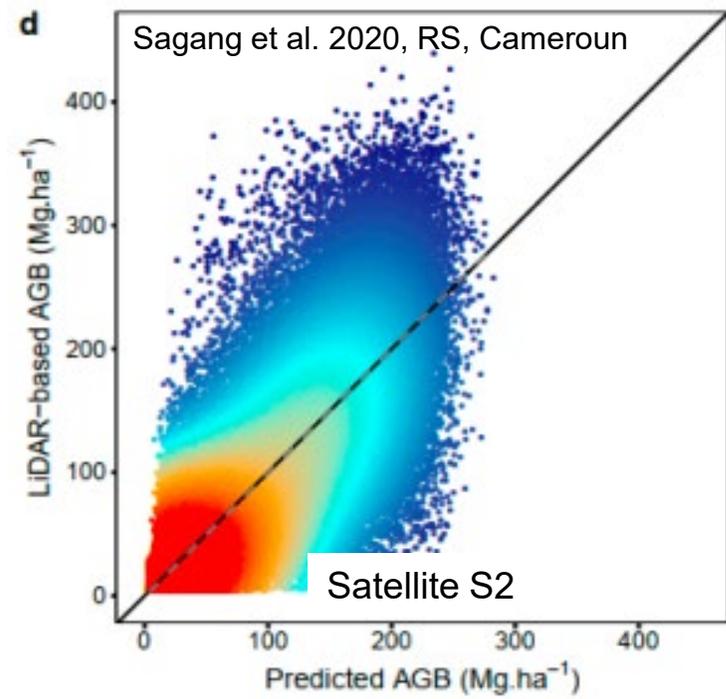
Ploton et al.
non publ.

Fraction d'espèces décidues : mesurée sur les parcelles de terrain (# = 70, 1 ha)
Base de traits (COFOR)

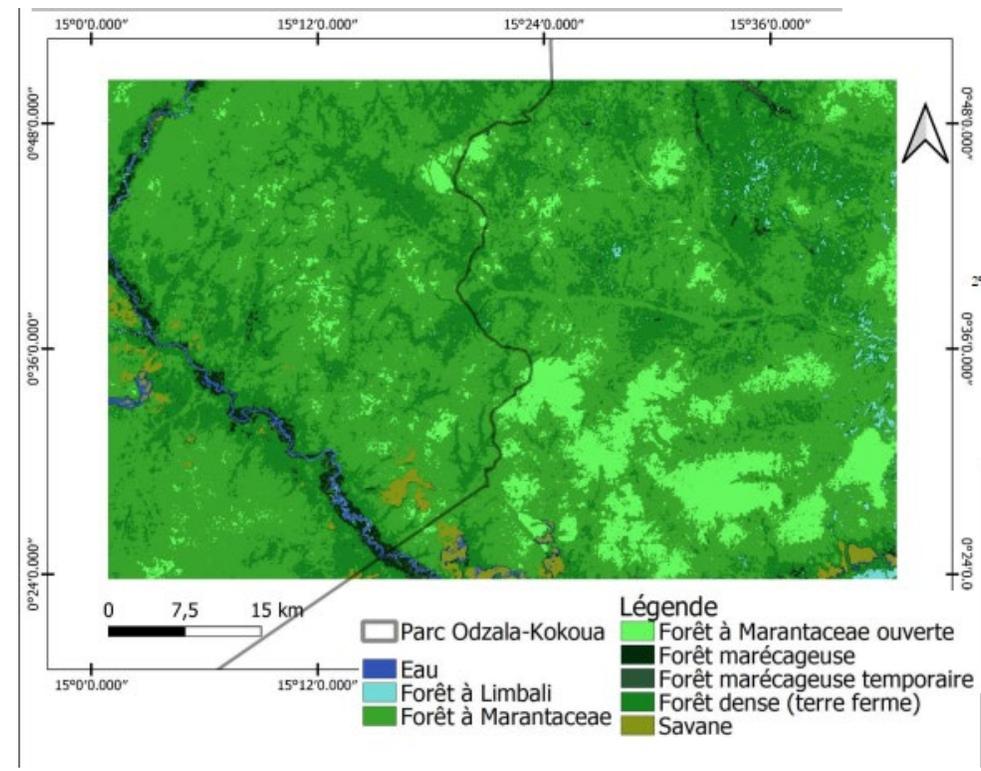




Objectif : Cartographie de la biomasse
Centre Cameroun
Financement: NHPC - AMAP (2018-20)

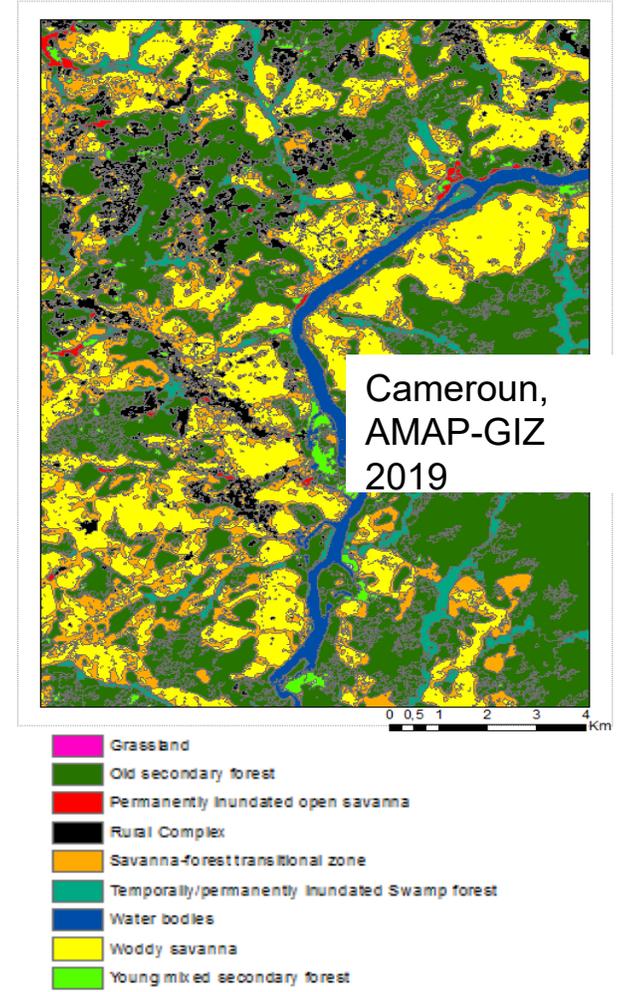


Objectif : Cartographie des forêts ouvertes à Marantacées Nord-Congo
Financement: ANR (2021–23)



Nungi-Pambu et al. 2021, N.P.

Objectif : Cartographie types forestiers et d'utilisation du sol Centre Cameroun,
Financement GIZ – AMAP (2019)





Bilan : niveaux d'opérationnalité

Scans arbres individuels pour mesures de biomasses non destructives :

Technique : chaîne maîtrisée

Coûts : encore importants pour traitements -> autres enjeux techniques

Scans peuplements

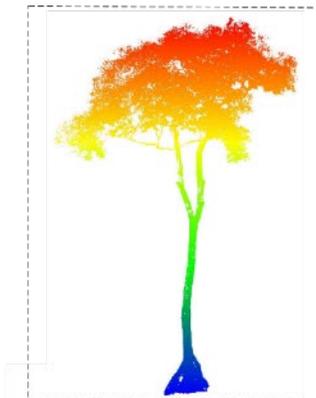
Techniques : encore des limites, **recherche** & Dev.

Verrous : occlusions, localisation des arbres, qualité des QSM

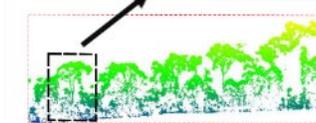
Typologies régionales : on commence à atteindre cette échelle

Verrous : corrections du signal, malgré les progrès

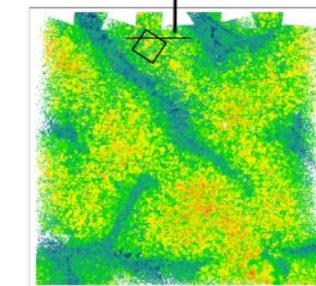
ARBRE



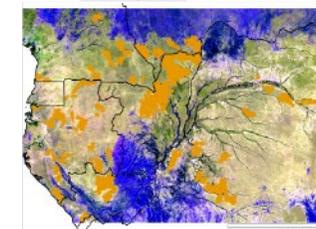
PEUPELEMENT



PAYSAGE

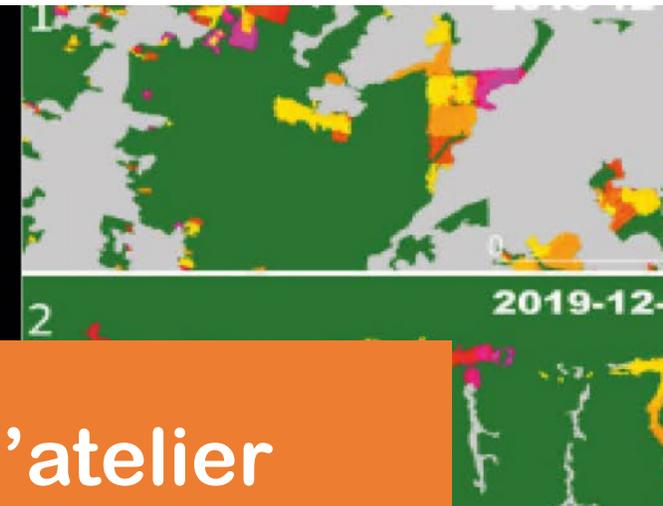
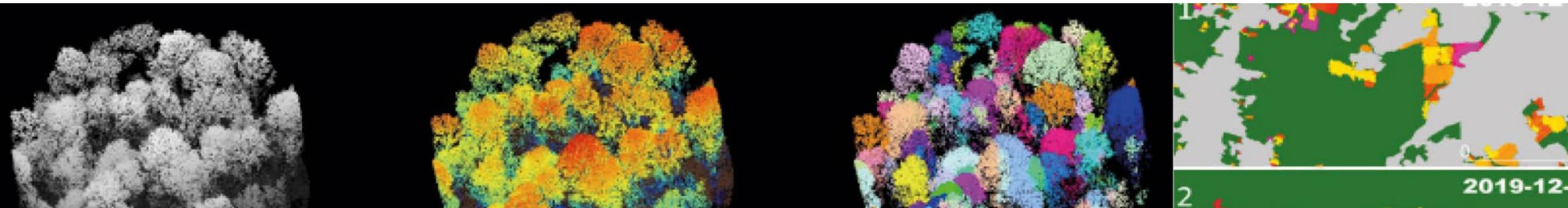


RÉGION



600 Km

Merci pour votre attention !



Retrouvez toutes les présentations de l'atelier



LES UTILISATIONS DE LA TÉLÉDÉTECTION POUR LA
FORÊT

sur www.theia-land.fr/foret21

