

Essai de vol de drone et posttraitements des images

CG et TO Avril 2018



Plan

- 1/ Matériel
- 2/ Applications et logiciels
- 3/ Campagne de terrain et plan de vol
- 4/ Post-traitements
- 5/ Analyse des résultats
- 6/ Capacités, Coût, Applications potentielles...



1/ Matériel

- DJI (marque chinoise leader du marché)
- Modèle : Mavic Pro









2/ Application et logiciel

• Utilisation du logiciel de DJI : **DJI GO 4** (appli gratuite)

 Contrôle du drone, vol manuel, réglage photo, sécurité/gestion obstacle, etc.









Décollage (Madagascar)



Décollage (Abidjan)



Photo à 100 m à l'horizontale (Madagascar)

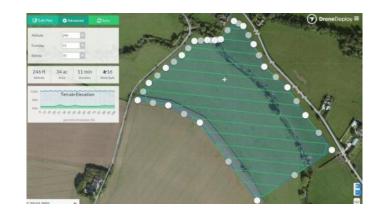


Application (gratuite) : Drone Deploy





- Délimitation de la zone à couvrir
 - Manuellement (sur fond GE si on a internet)
 - Import de shapefile / Kml
- Réglages de quelques paramètres :
 - Hauteur de vol
 - % de superposition des photos (60% par défaut)
 - Vitesse de vol
 - Orientation des lignes de vol, etc..



- Vérification de la durée du vol : ok avec une batterie?
 - Calculé automatiquement par l'appli en fonction de la surface à couvrir, hauteur, recouvrement et vitesse
- Connexion de l'appli au drone via la télécommande → GO!



- Là on a rien à faire!
- Le drone se balade selon le plan de vol : on peut suivre en temps réel l'acquisition (nombre de photos, hauteur, vitesse..) et revient au point de décollage.
- Le retour video live ne marche pas bien, mais ce n'est pas nécessaire, les photos sont enregistrées sur la carte SD du drone





- Récupération des photos depuis la carte SD sur le drone
- Format JPG, capteur 12M de pixel, $4000x3000 = ^5 Mo / photos$

→ TEST à Madagascar (20 février 2018)

→ TEST en Côte d'Ivoire (24-25 mars 2018)



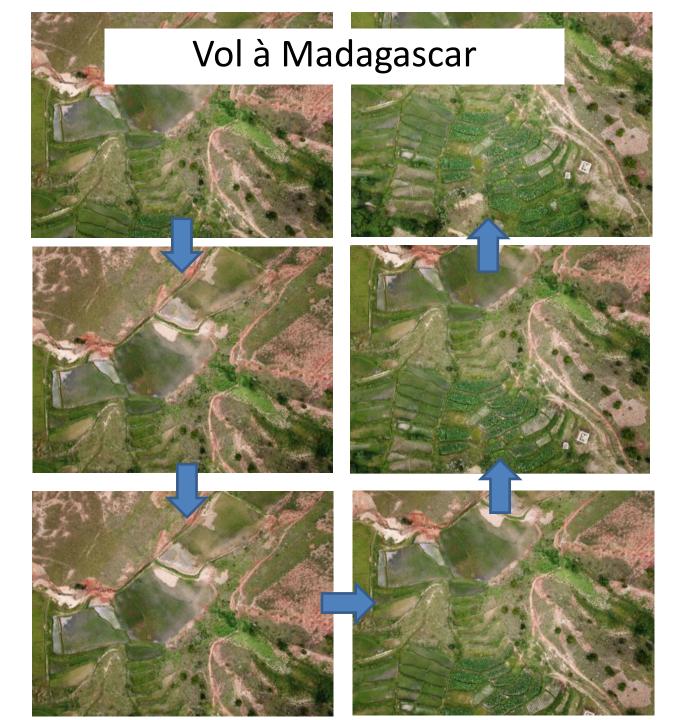
MADAGASCAR

VOL A MIARINARIVO									
Vol	Statut mission	Altitude (m)	Surface (ha)	Durée	Nombre d'images	Taille (Mo)	Batterie utilisée	Recouvrement longitudinal (%)	Recouvrement latéral (%)
1	Terminée	75			48		1	65	75

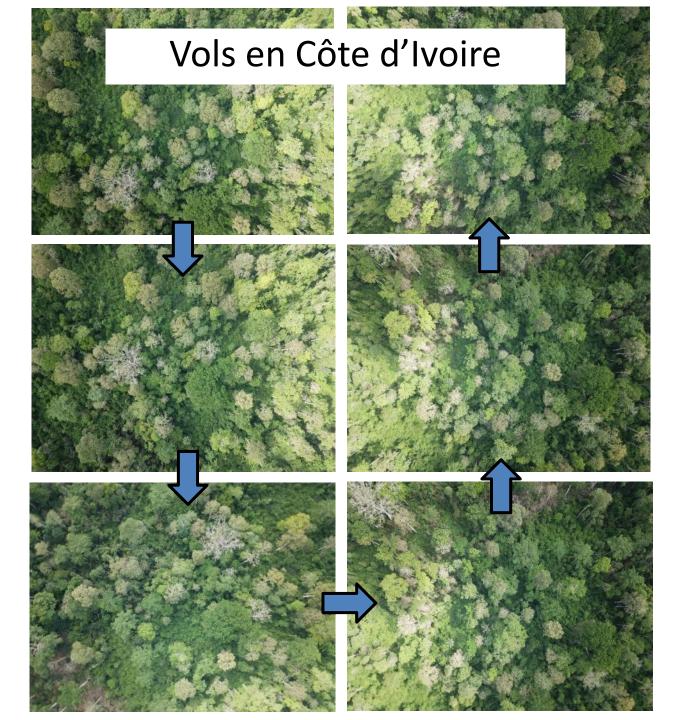
COTE d'IVOIRE

VOLS EN FORET CLASSEE DE LA BESSO									
Vol	Statut mission	Altitude (m)	Surface (ha)	Durée				Recouvrement longitudinal (%)	
1	Terminée	100	68	13'18"	186	964	2	40	40
2	incomplète (perte signal)	100	58	15'	65	331	1	40	40
VOLS FORET CLASSEE DE LA BOSSEMATIE									
1	incomplète	190	102	15'	92	491	1	50	50
2	terminée	300	130	14'14"	66	342	1	50	50
3	terminée	200	78	14'27"	213	1 100	1	65	75











Objectif:

• Créer une **ortho-mosaique** (photo unique, correctement géoréférencée pour usage dans un SIG) et un **Modèle Numérique de Surface - MNS** (carte donnant l'altitude de surface en tout point).

Méthodologie :

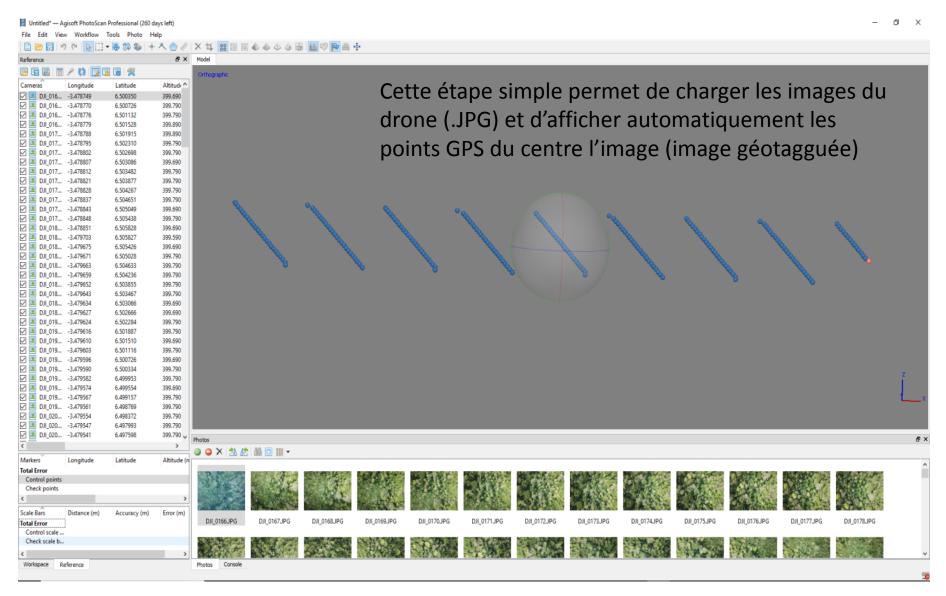
Utilise les principes de la photogrammétrie / stéréoscopie

Logiciel:

- Serveur de Drone Deploy : Payant 300 euros /mois
- Logiciel Desktop PHOTOSCAN, payant

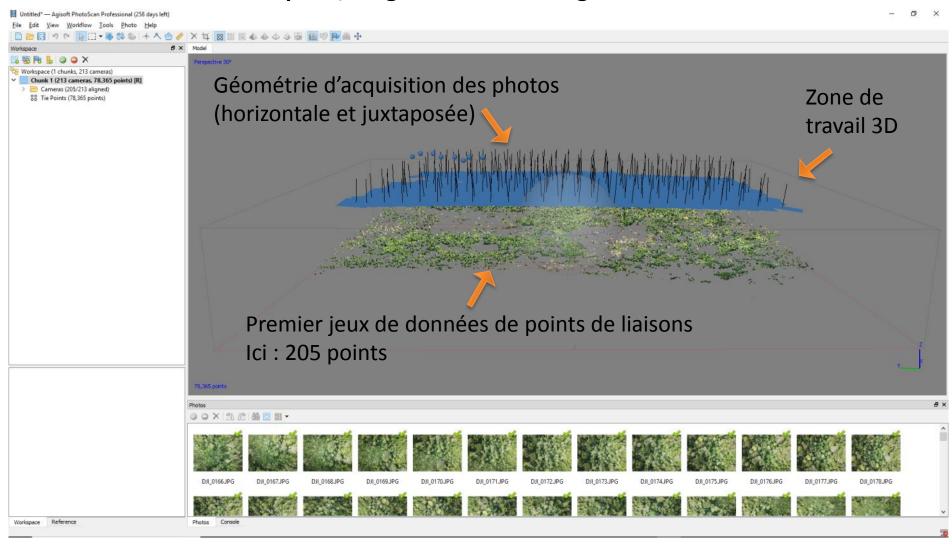


Photoscan : étape 1 / import des images



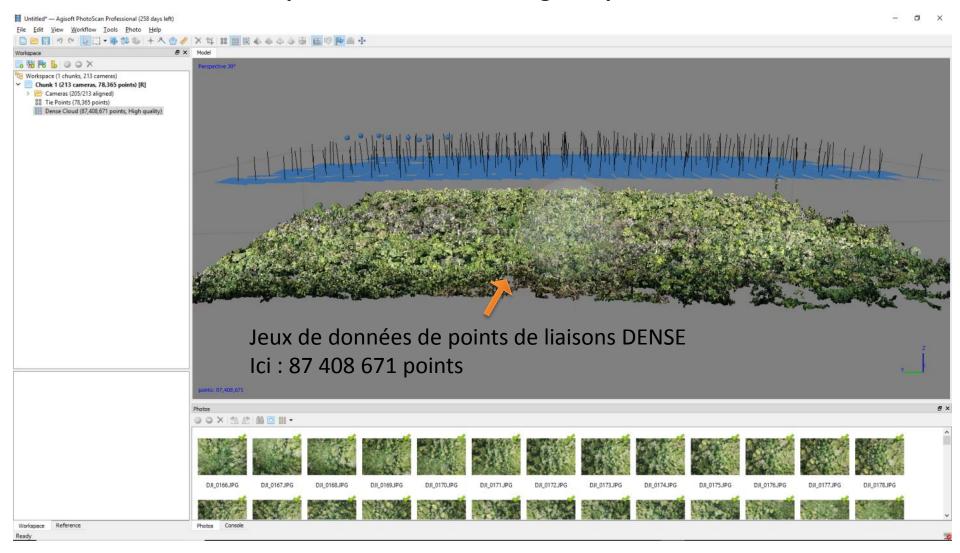


☐ Photoscan : étape 2 / Alignement des images



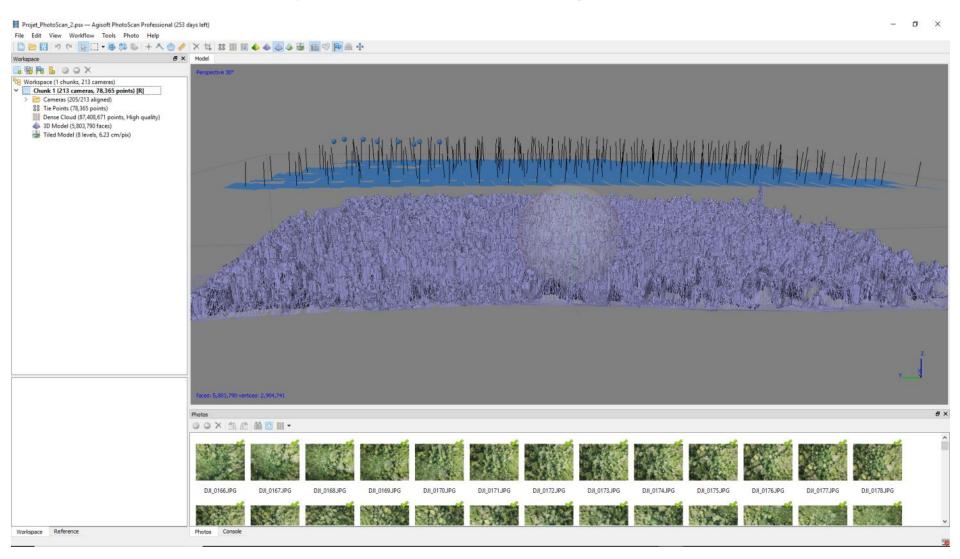


☐ Photoscan : étape 3 / Création du nuage de points dense



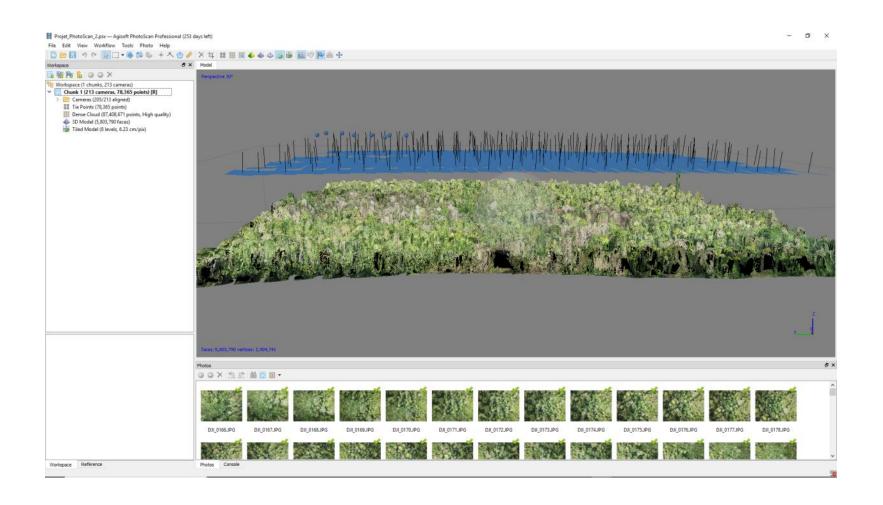


☐ Photoscan : étape 4 / Création du maillage



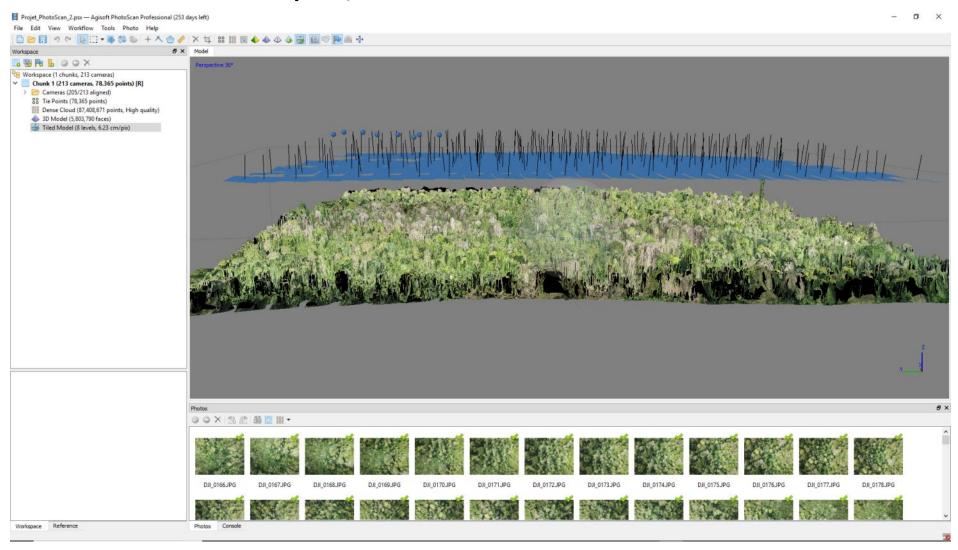


Photoscan : étape 5 / Création de la texture (optionel)



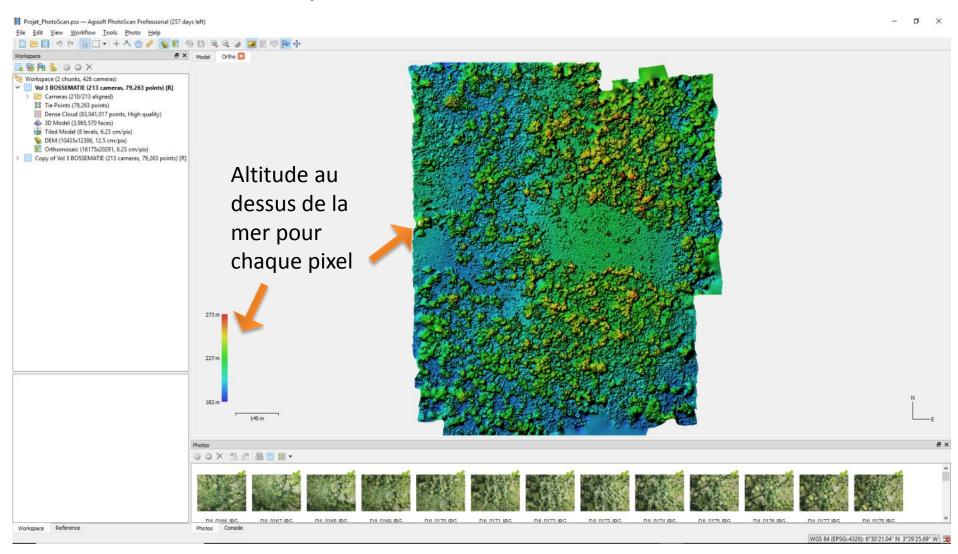


☐ Photoscan : étape 6 / Création du " tiled model "



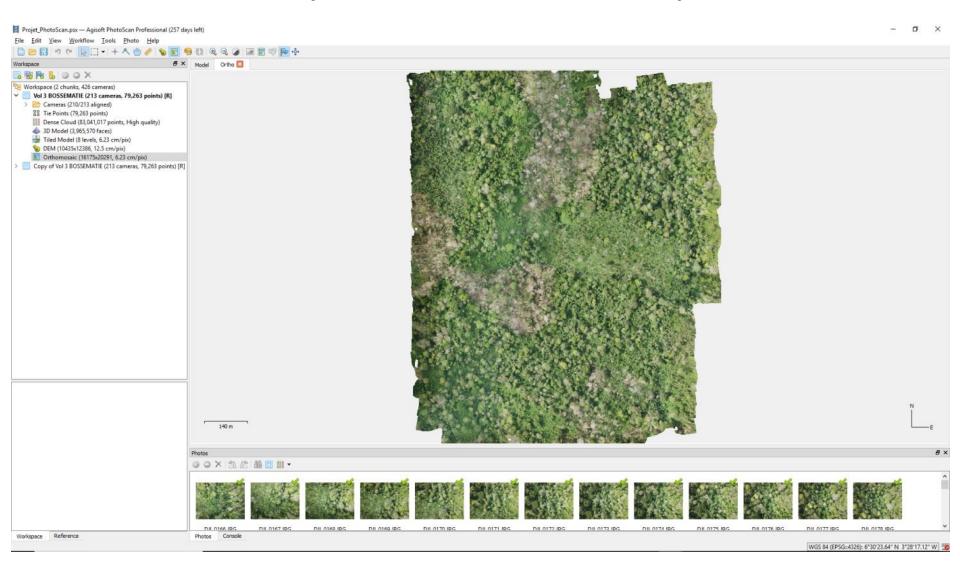


☐ Photoscan : étape 7 / Création du DEM ou MNS





☐ Photoscan : étape 8 / Création de l'ortho-mosaïque



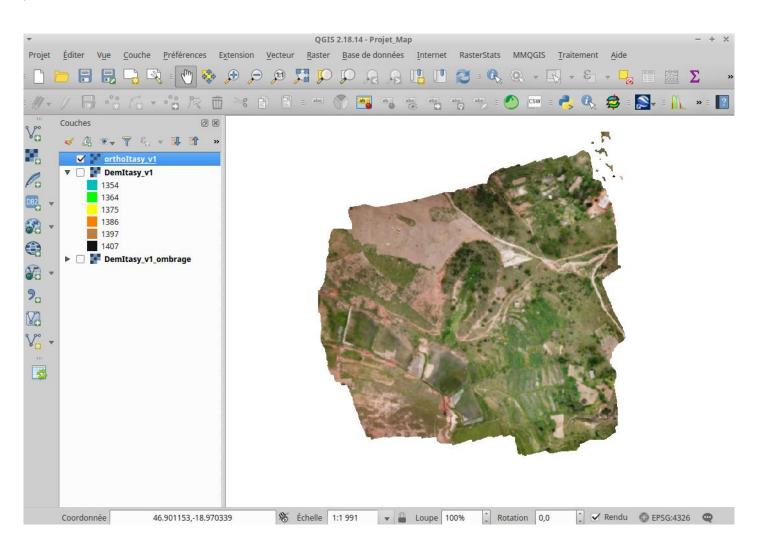


5/ Analyse des résultats

- Import dans QGIS
- Analyse visuelle
- Analyse 3D avec Google Earth
- Mesure des surfaces
- Mesure des hauteurs



Import dans QGIS





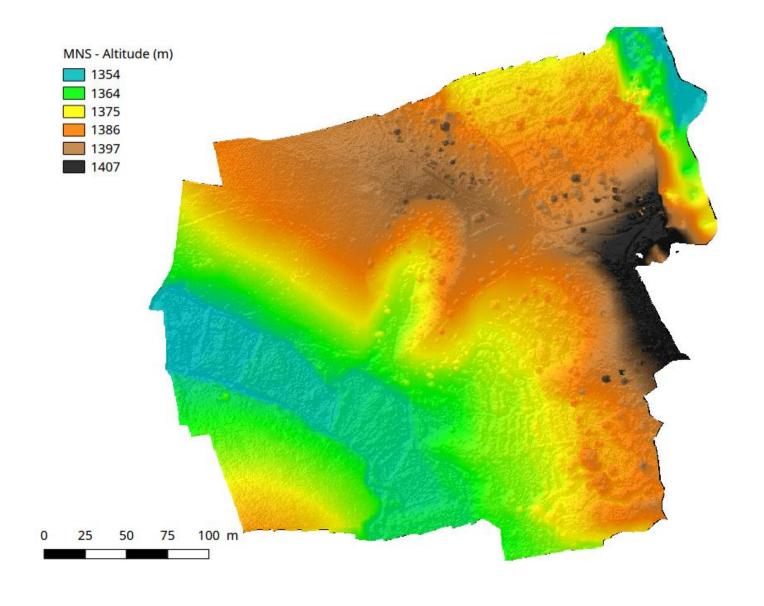




Vérification du calage (superposition dans Google Earth)



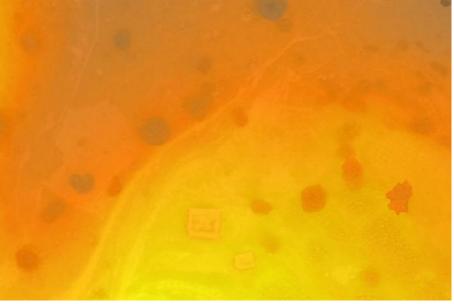






Comparaison orthomosaic <-> MNS







Exploitation du MNS: mesure des surfaces, mesure des hauteurs...

Surface de la canopée de l'arbre = 15,8 m2

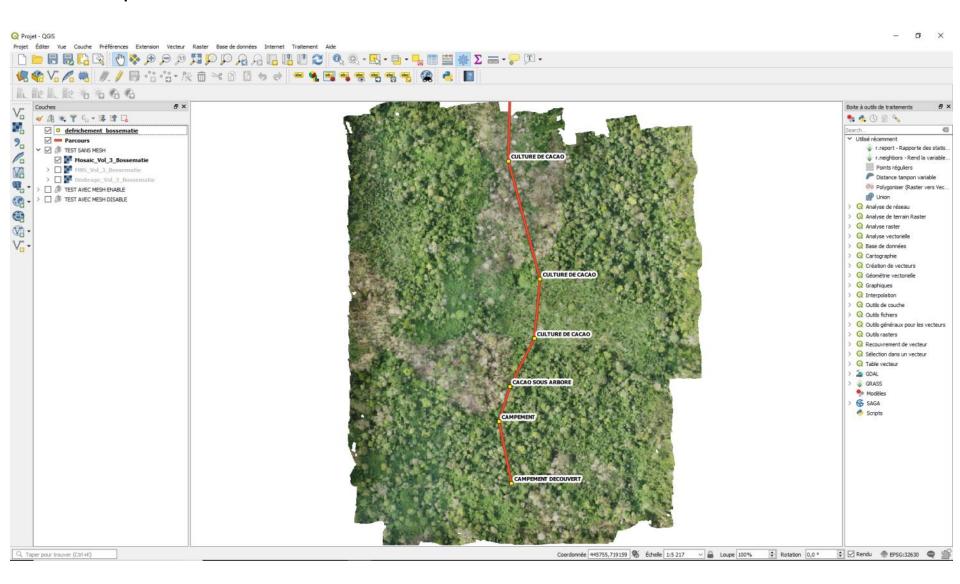
Hauteur de l'arbre = 1391-1385= 6 mètres







Import dans QGIS

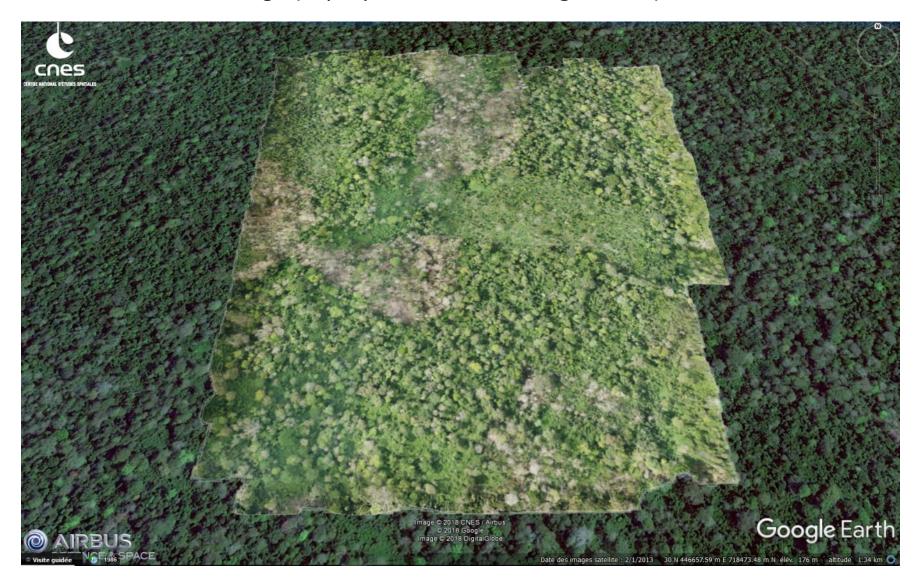




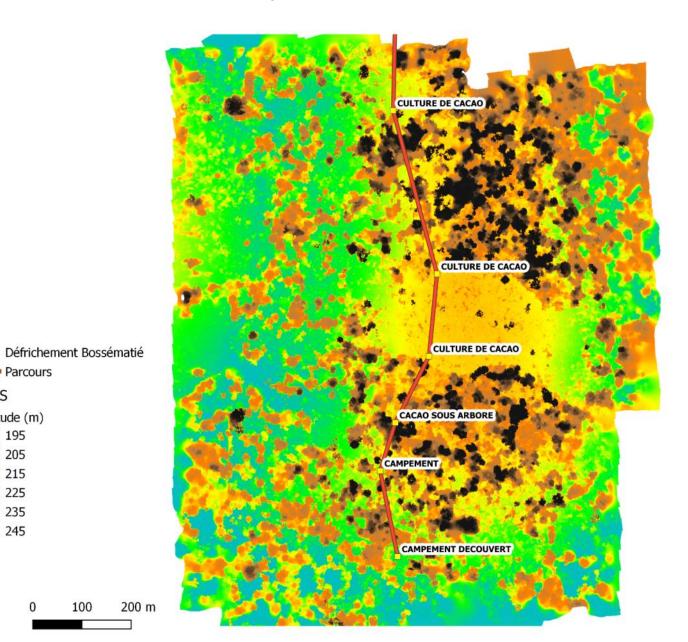




Verification du calage (superposition dans Google Earth)







Parcours MNS Altitude (m)



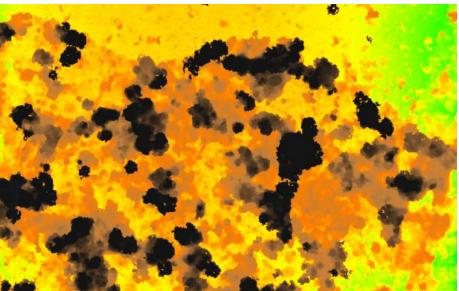
Environ **25 ha** de surface défrichée pour l'installation de cultures de cacaoyers





Comparaison orthomosaic <-> MNS







Exploitation du MNS : mesure des surfaces, mesure des hauteurs...

Surface de la canopée de l'arbre = 80 m²

Hauteur de l'arbre = 252-219= 39 mètres







6/ Capacités, coût et applications potentielles

- Le drone a 4 batteries de 15 minutes de vol maximum.
- La télécommande 1h30 d'autonomie. (Chargeur voiture fournit)
- Vol jusqu'à 5 km de distance (penser au retour!)
- Couverture max par batterie : dépend de la hauteur de vol ET exigences de resolution ET taux de recouvrement ET distance au point de départ.

Pour un point de départ en bordure de plan de vol :

Nb batterie	Hauteur	Résolution	Recouvrement	Surface
1	100 m	3 cm	65 % / 75 %	~ 50 ha
1	200 m	6 cm	65 % / 75 %	~ 100 ha
1	300 m	9 cm	65 % / 75 %	~ 150 ha



6/ Capacités, coût et applications potentielles

- Kit Mavic Pro Combo: 1500 euros TTC
- Temps de préparation de la campagne terrain : le temps de délimiter la zone
- MADAGASCAR : Temps de post-traitements : sur les 3 ha / 48 Images : 2 heures
- COTE D'IVOIRE (test 3 Bossématié): Temps de post-traitements: sur les 78 ha / 213
 Images: 3 jours 10 heures 25 minutes

Alignement	Nuage dense	Maillage	Texture	Tiled model	DEM	Ortho-mosaïque
6 H	3 H 30 Min	45 Min	30 Min	72 H	10 Min	30 Min

Note : le temps de post-traitement dépend des performances de l'ordinateur et peut donc être réduit. Le test en côte d'Ivoire a été réalisé sur un ordinateur Intel Core i3 de 4 Go de RAM.



6/ Capacités, coût et applications potentielles

Peut on utiliser le drone pour réduire les coûts ? gagner en efficacité ? développer de nouveaux services ? ou connaissances ?

Exemples (non exhaustif...à creuser).

- Suivi-Evaluation
 - Comptage des arbres (taux de survie, taille, état de santé)
 - Suivi des parcelles défrichées
- Aménagement du territoire
 - Génération de fond de carte pour les Schémas d'Aménagement Communaux
- Recherche / Agronomie
 - Suivi des plantations hévéa, café, cacao, amélioration des conseils de gestion des plantations

