

Modélisation dendrométrique des peuplements de la réserve biologique intégrale de la Grand' Côte

Étudiant·e·s : Léo Jacquat & Anaëlle Semerle
Encadrants externes : Camille Dussouillez
Bruno Tissot
Encadrante EPFL : Charlotte Grossiord

Contexte

En 2019, un vol en avion a récolté des données LiDAR (Light Detection And Ranging) sur l'ensemble de la réserve naturelle de la Grand'Côte. Ces données peuvent être utilisées pour dériver des paramètres dendrométriques qui seraient utiles à l'étude et à la préservation de la réserve.



Figure 1 : Domaine d'étude. La zone mauve est la zone d'observation au sol.

Objectifs

Dérivation de paramètres dendrométriques et production de cartes sur l'ensemble du domaine. Les paramètres sont les suivants :

- Hauteur des arbres
- Surface terrière
- Densité de tiges
- Volume de la couronne
- Distribution des trouées
- Modèle numérique de terrain (MNT) et de canopée (MNC)
- Distribution, clusters et volume de bois mort
- Classification par essence

1 – Production des cartes

Lidar

Récupération des données lidar

Nettoyage des données

Formation des modèles numériques de terrain et de canopée

Formation de la carte des trouées

Détection des arbres sur tout le terrain

Extraction des nuages de points individuels des arbres

Dérivation des données dendrométriques à partir du lidar

Rendu d'un tableau contenant des informations dendrométriques sur tous les arbres de la réserve

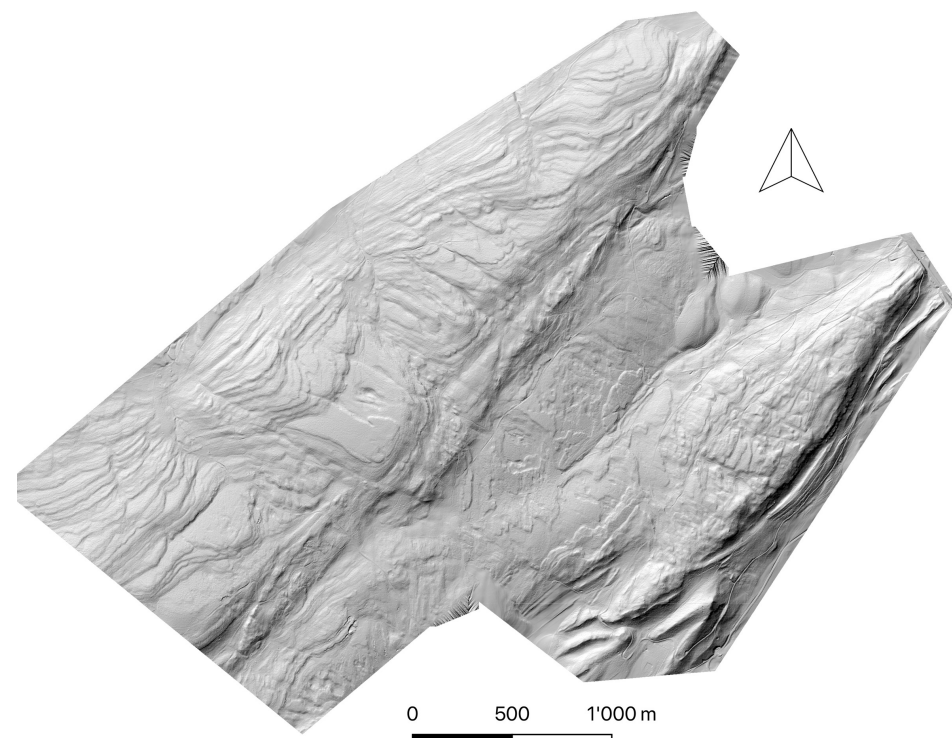


Figure 2 : Modèle numérique de terrain.



Figure 3 : Distribution des trouées indiquées en rouge. Zoom sur une zone aléatoire.

2 – Recalage des observations

Lidar

Récupération des données lidar

Nettoyage des données

Découpage des placettes et détection des arbres

Recalage des placettes

Redécoupage des placettes et détection des arbres avec vérification manuelle

Extraction des nuages de points individuels des arbres

Dérivation des données dendrométriques à partir du lidar

Rendu d'un tableau contenant les données dérivées et les nuages de points correspondant aux placettes et aux arbres observés

Tableau

Récupération des données d'observation

Localiser les placettes et les arbres

Inscription des données dendrométriques

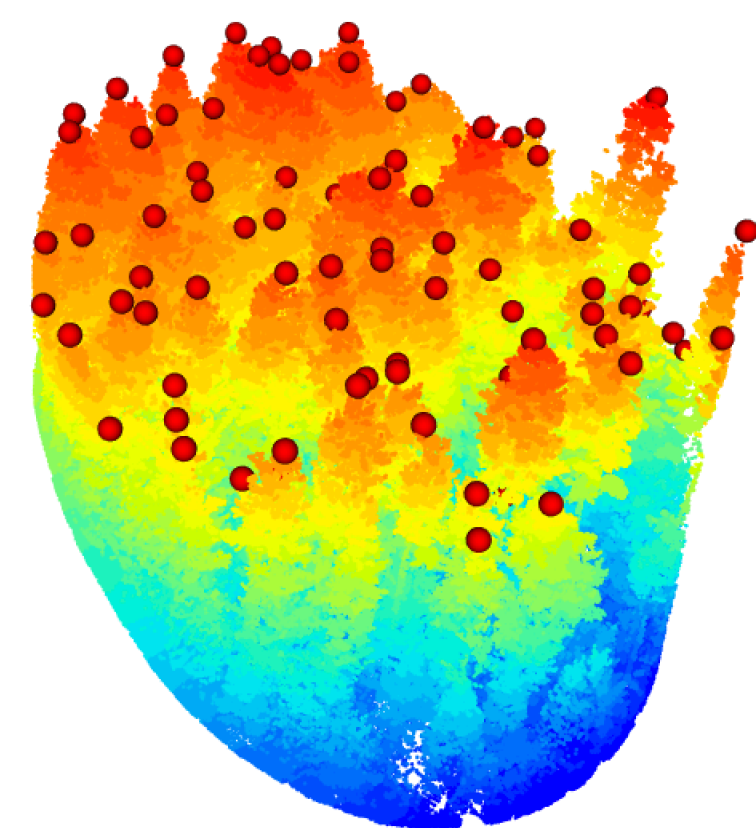


Figure 3 : Détection automatique des apex sur une placette d'observation.

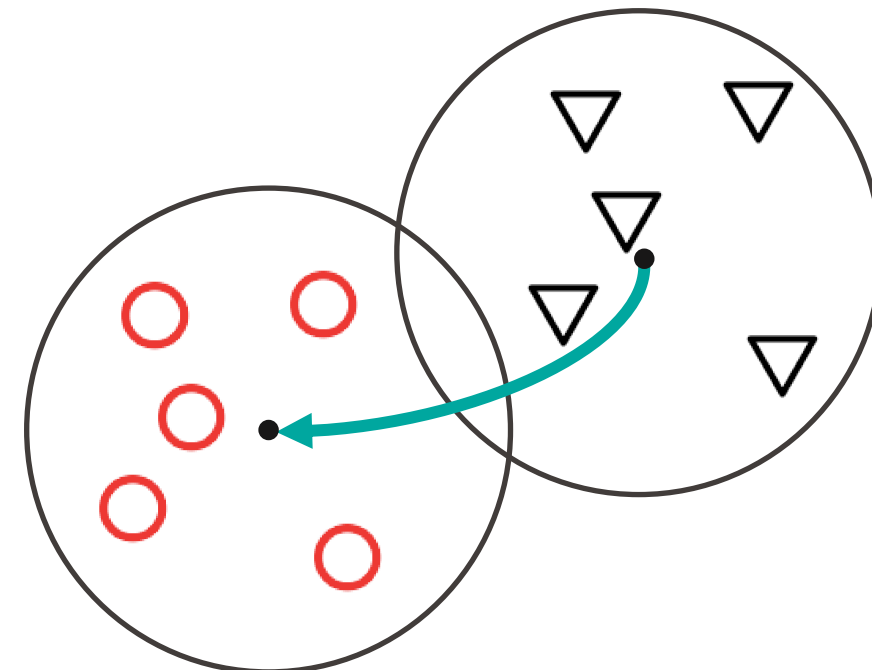


Figure 4 : Schéma de recalage du centre de la placette.

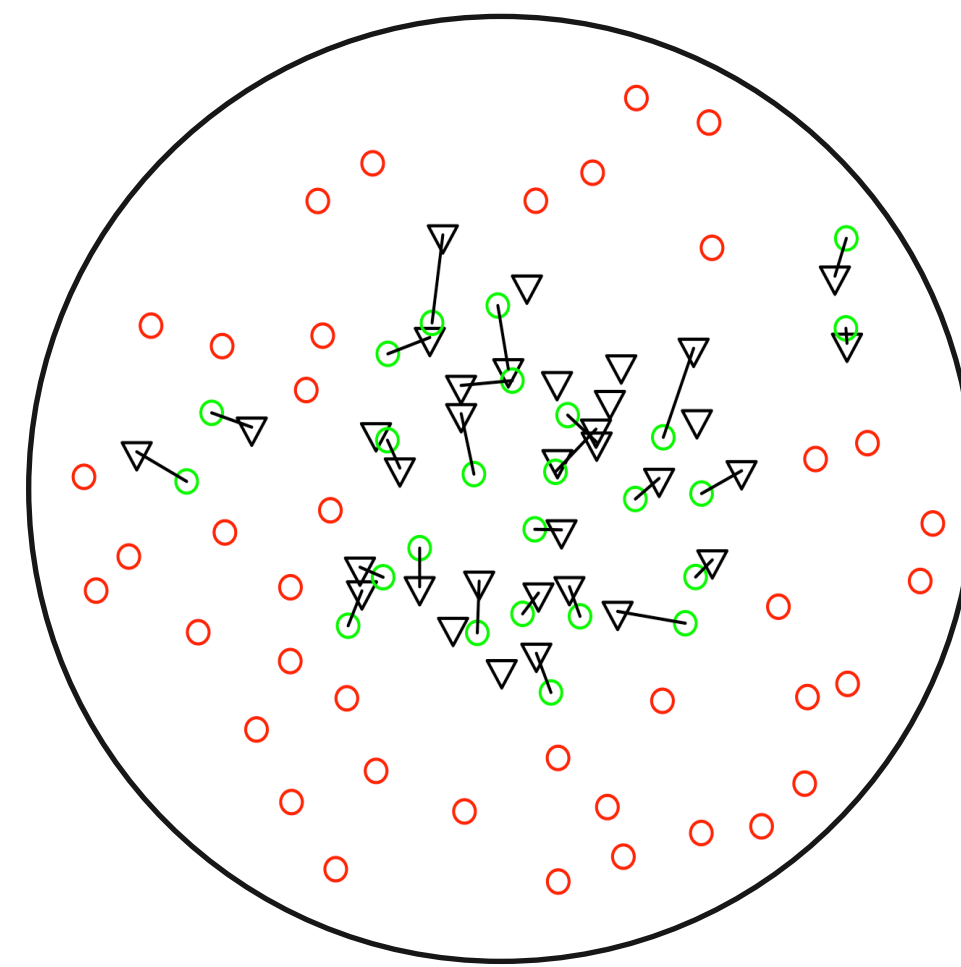


Figure 5 : Exemple de recalage des observations (triangles) sur les arbres détectés (ronds).

3 – Limitations

- Détection des sommet alors que la position des observations se fait au sol
- Forte densité d'arbres
- Vérification du recalage impossible

4 – Résultats

- Modèles numériques de terrain et de canopée
- Distribution des trouées
- Dérivation du reste des paramètres non-satisfaisante

Conclusion

Une marche à suivre a été élaborée pour dériver l'ensemble des paramètres demandés. Cependant, pour pouvoir améliorer ces démarches, il est important d'avoir la position exacte des observations. Dans notre cas, la dérivation

des paramètres dendrométriques se trouve altérée. La mise en correspondance entre les données LiDAR et les observations se révèle être l'étape exigeante de ce projet.

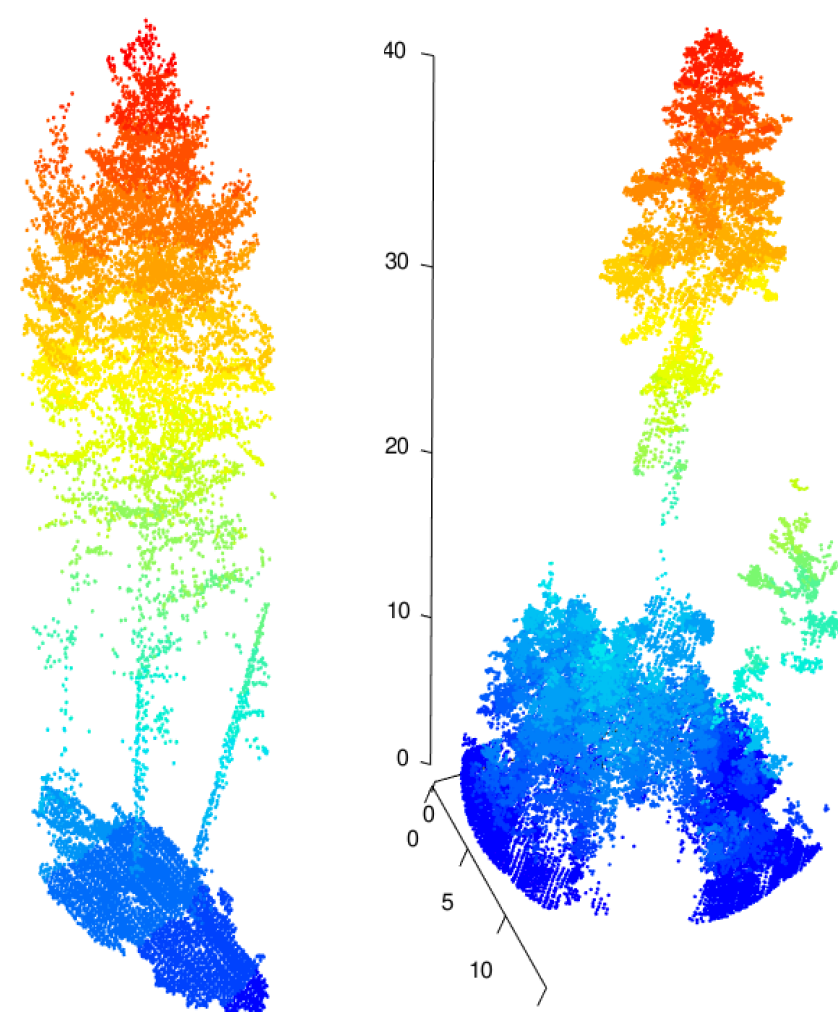


Figure 6 : Exemple de segmentation de deux arbres. À gauche, une bonne segmentation. À droite, mauvais exemple où plusieurs arbres sont présents.