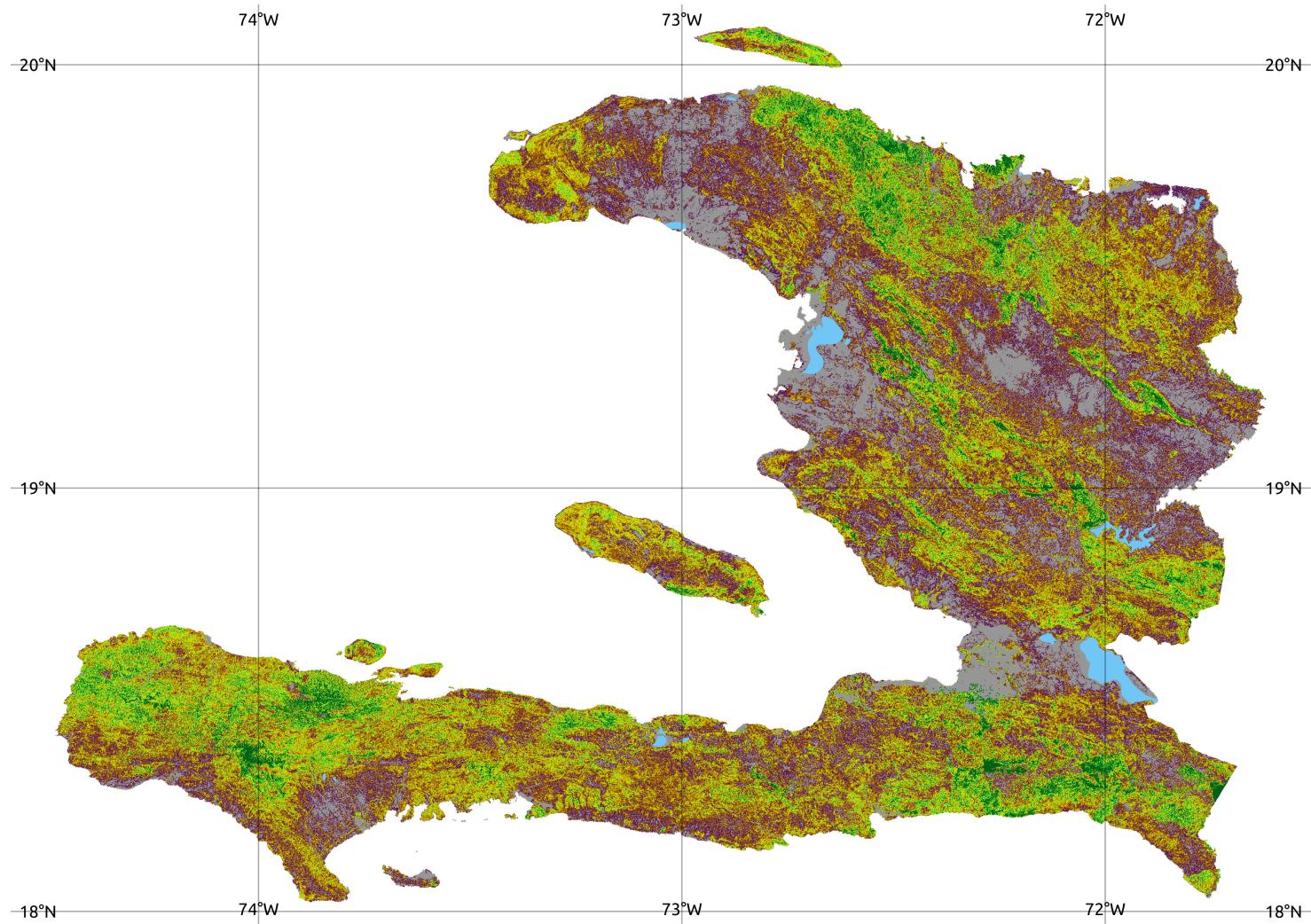


Cartographie de la biomasse, 2019

Emily Sturdivant, M.Sc.

Universidad Nacional Autónoma de
Méjico

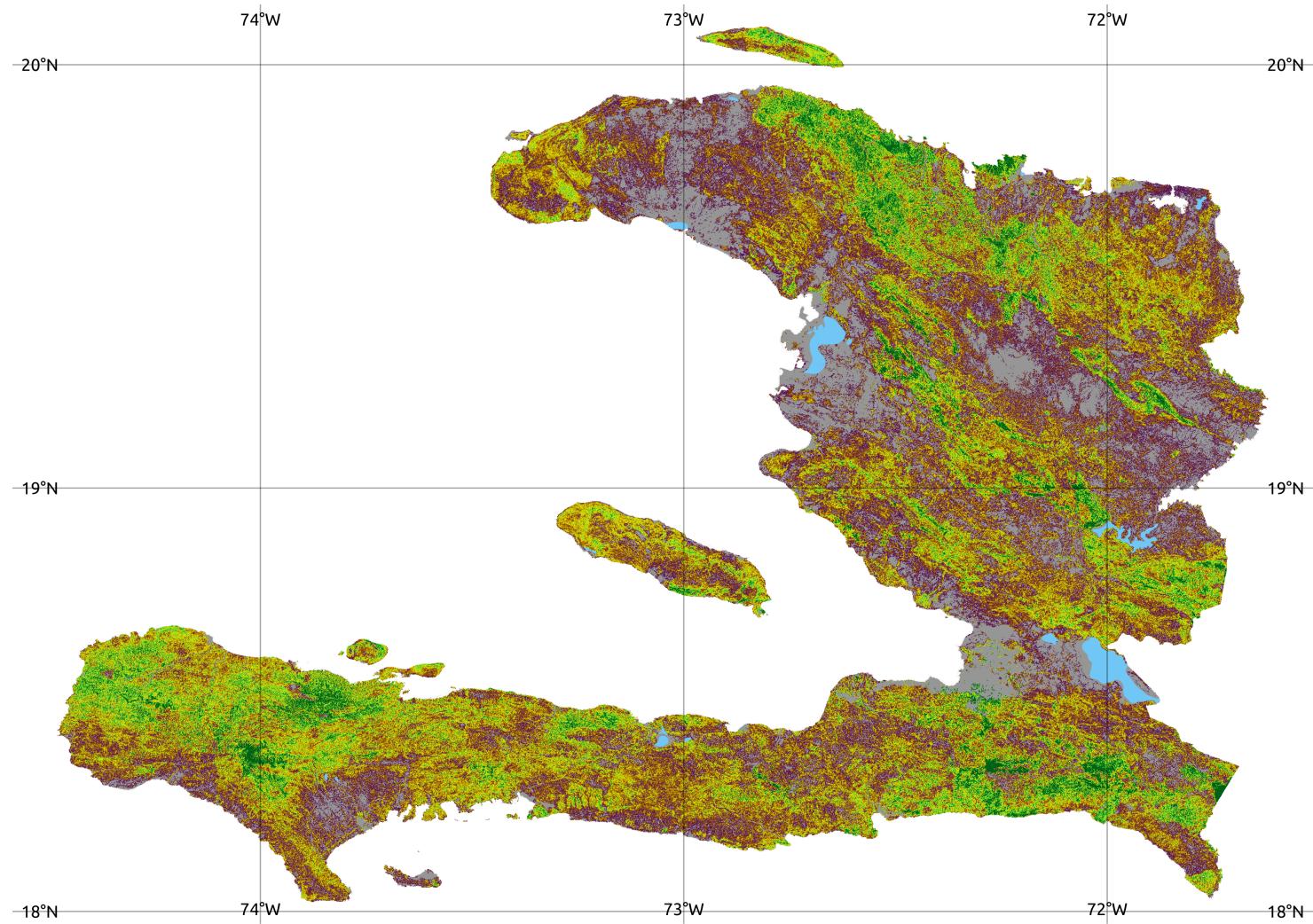
27 May, 2021



Cartographie de la biomasse, 2019

Objectifs

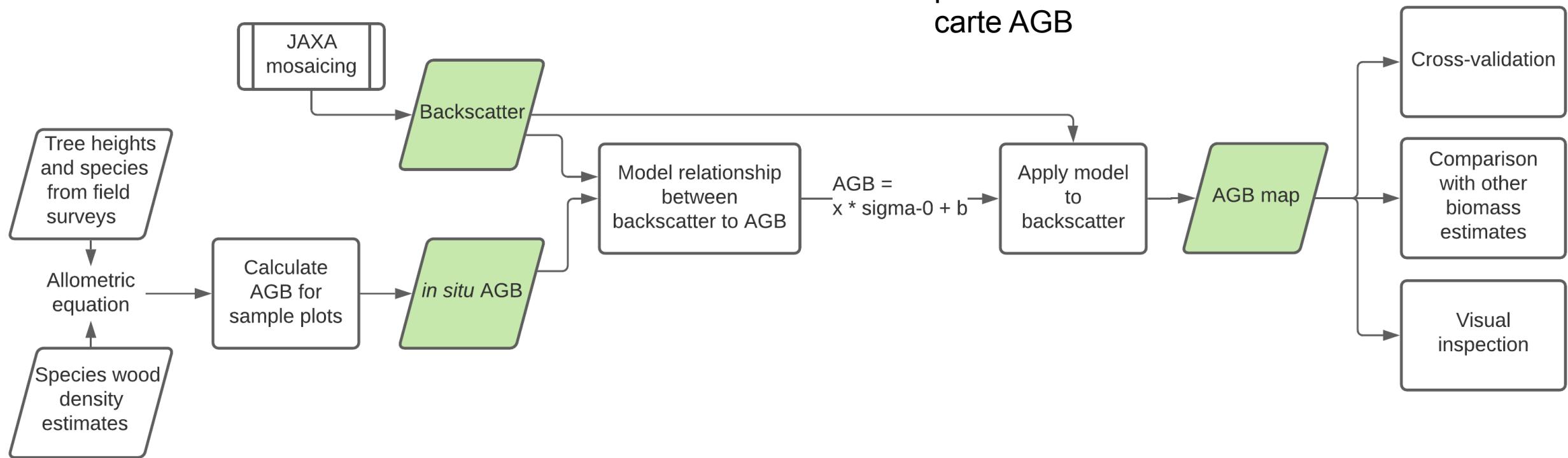
- Créez une carte haute résolution à l'échelle de l'île de la biomasse aérienne.
- Estimer la précision de la carte.
- Quantifier le stock de biomasse aérienne.



Cartographie de la biomasse

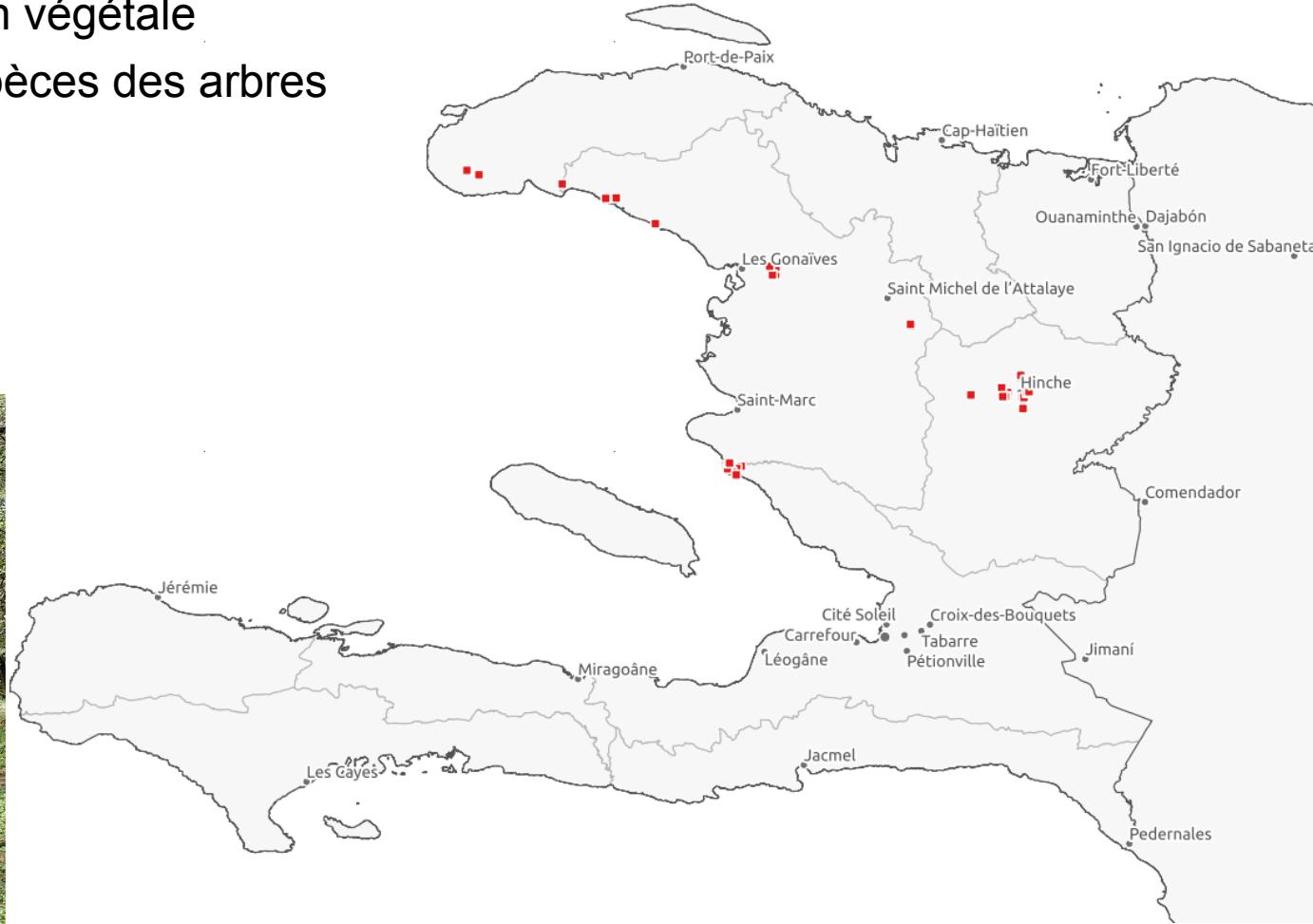
Nous cartographions la biomasse aérienne (AGB) en étalonnant les images de rétrodiffusion aux mesures sur le terrain.

1. Données au sol issues des enquêtes de terrain
2. Calibrer la rétrodiffusion
3. Appliquer le modèle pour produire la carte AGB
4. Valider la carte



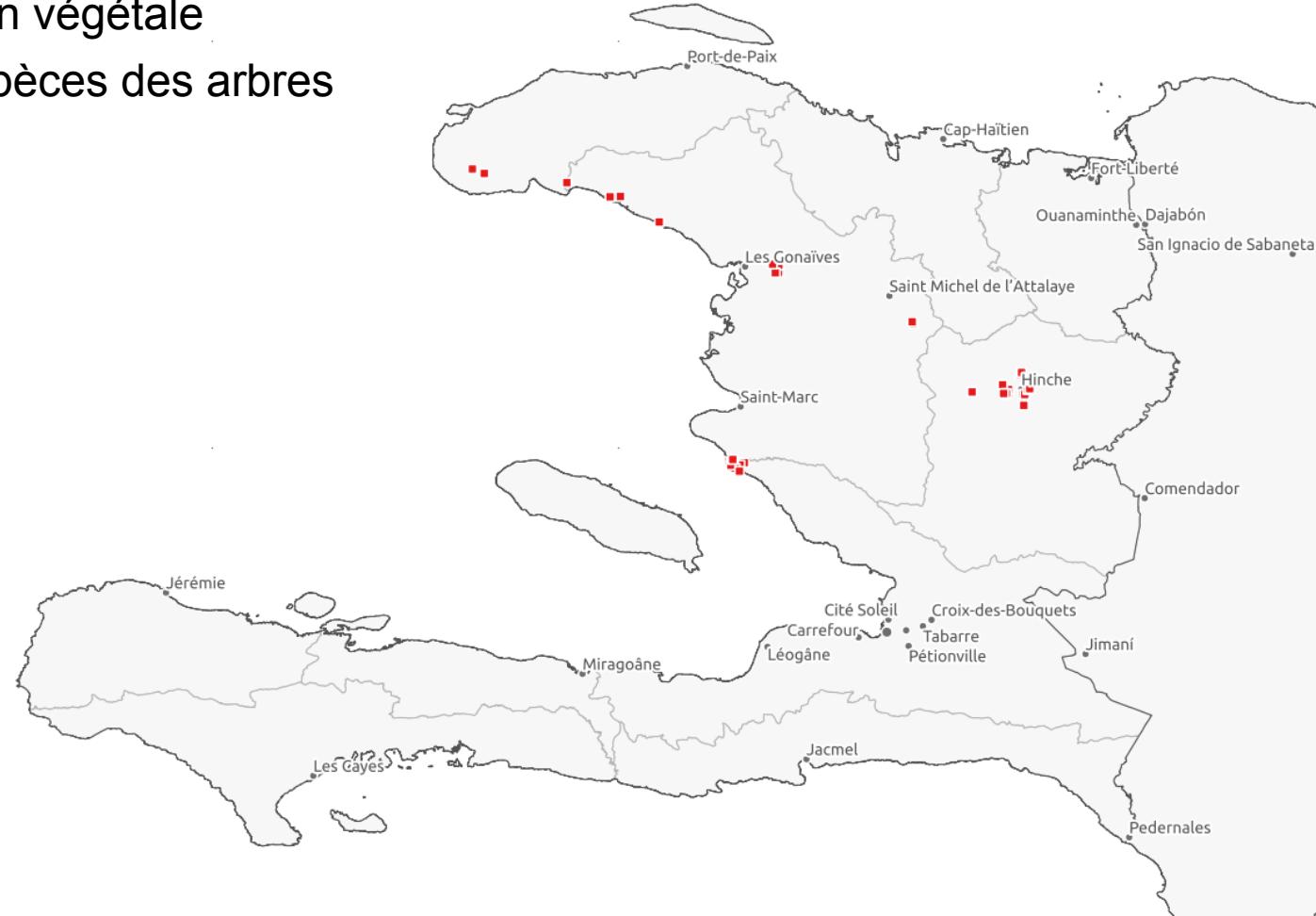
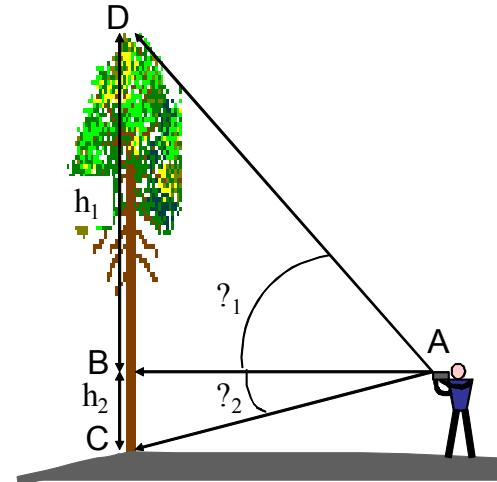
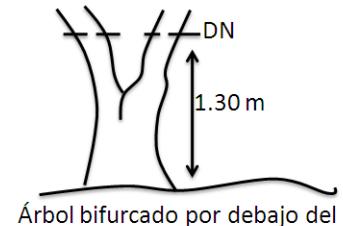
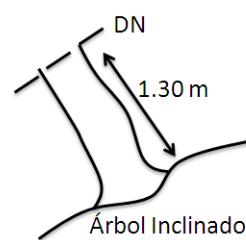
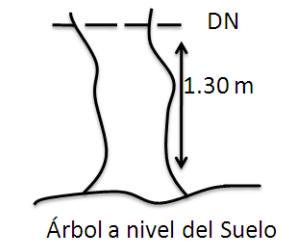
Enquêtes sur le terrain

- 36 parcelles avec une gamme de composition végétale
- Mesure du diamètre, de la hauteur et des espèces des arbres
- Superficies parcellaires de 0,3 à 2,5 ha



Enquêtes sur le terrain

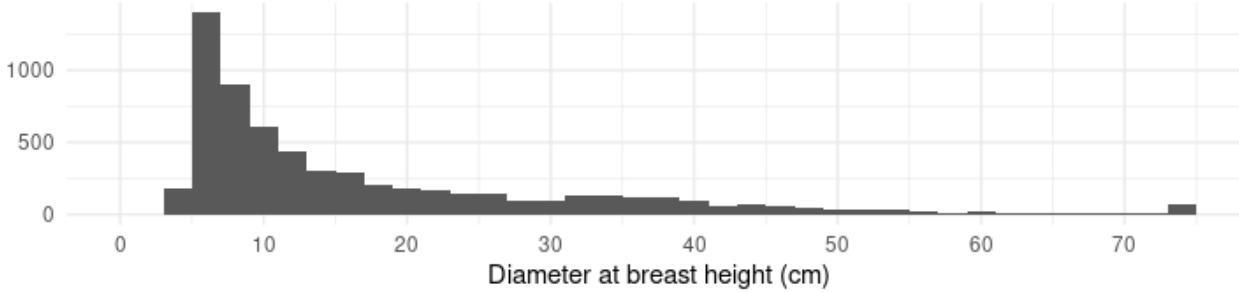
- 36 parcelles avec une gamme de composition végétale
- Mesure du diamètre, de la hauteur et des espèces des arbres
- Superficies parcellaires de 0,3 à 2,5 ha



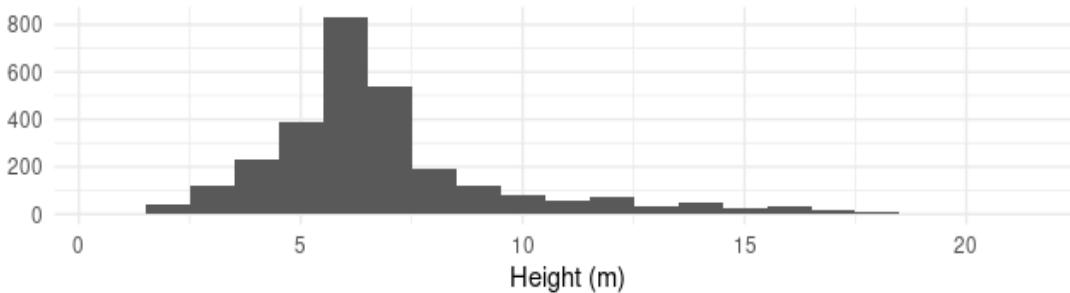
Enquêtes sur le terrain

- 36 parcelles avec une gamme de composition végétale
- Mesure du diamètre, de la hauteur et des espèces des arbres
- Superficies parcellaires de 0,3 à 2,5 ha

Histogram of tree diameters (N = 6,256, bin width = 5 m, outliers grouped at 75 cm)



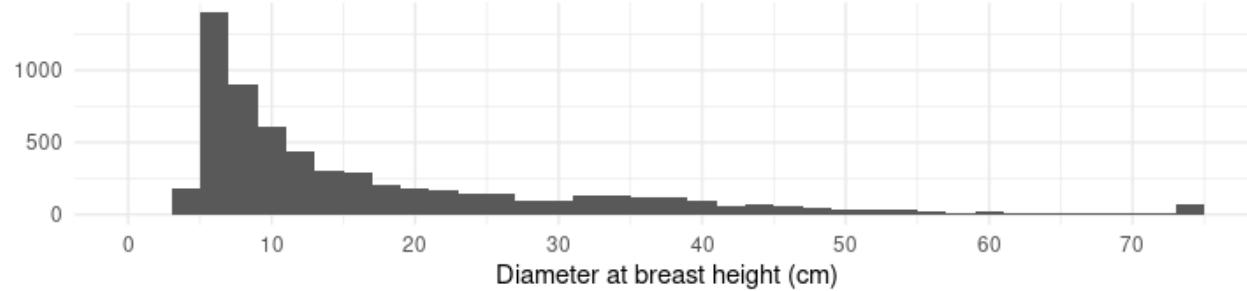
Histogram of tree heights (N = 2,843, bin width = 1 m)



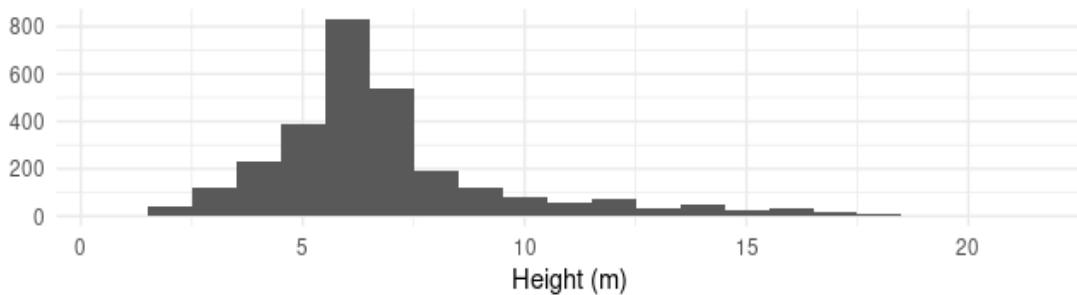
Enquêtes sur le terrain

- 36 parcelles avec une gamme de composition végétale
- Mesure du diamètre, de la hauteur et des espèces des arbres
- Superficies parcellaires de 0,3 à 2,5 ha

Histogram of tree diameters (N = 6,256, bin width = 5 m, outliers grouped at 75 cm)



Histogram of tree heights (N = 2,843, bin width = 1 m)

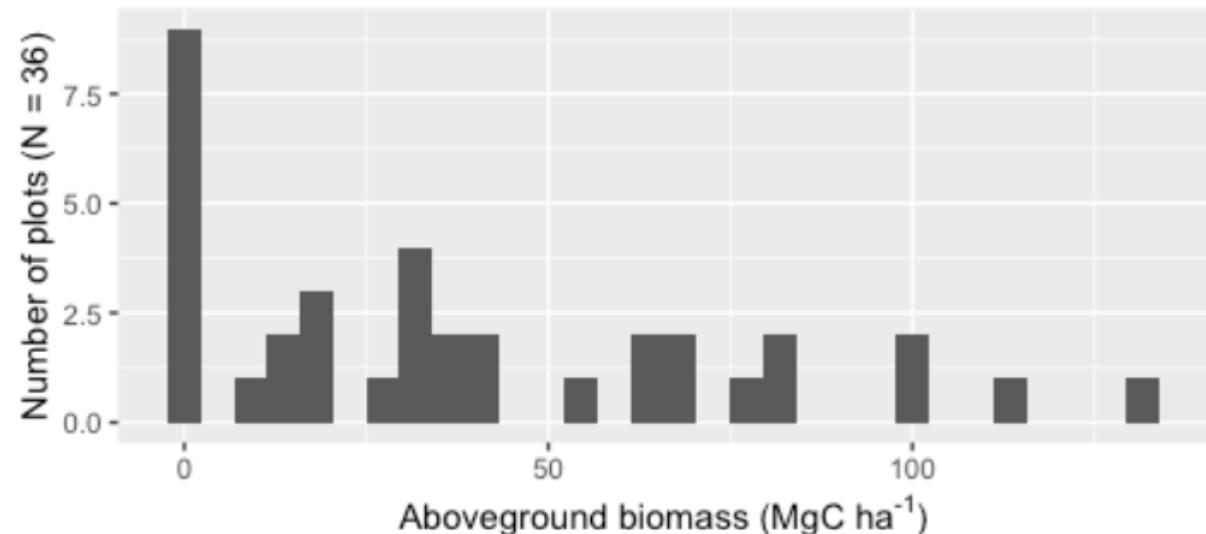


Calculer la biomasse de la parcelle

Équation allométrique pantropicale de Chave et al. (2014; équation 4)

$$AGB_{tree} = 0.0673 \times (DBH^2 \times height \times wood\ density)^{0.976}$$

- **Diamètre à hauteur de poitrine (DBH)** - mesuré pour chaque tige à 1,3 m du sol
- **Hauteur** - interpolée à partir de la relation DBH-hauteur locale pour 45% des observations
- **Densité du bois** - densité du bois des essences d'après la littérature



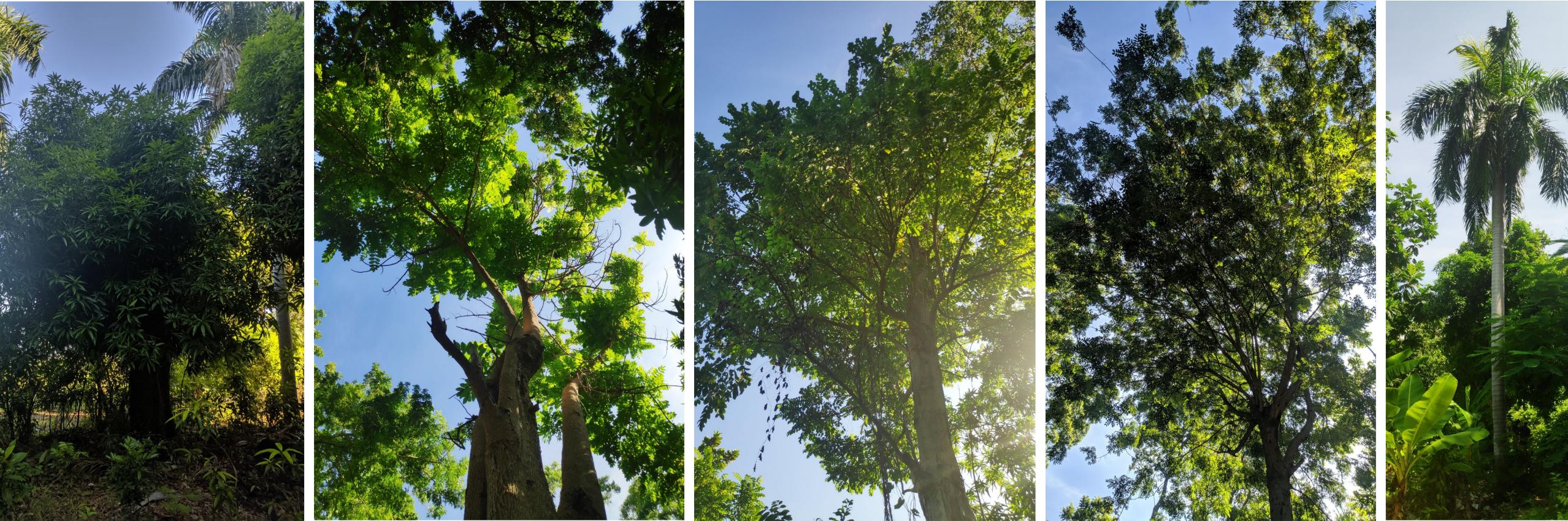
Valeurs de référence AGB

- Cette parcelle à Campeche a environ **100 Mg/ha** AGB
- De nombreux grands arbres, très rapprochés



Valeurs de référence AGB

- Cette parcelle à Augier a environ **70 Mg/ha** AGB
- Nombreux grands arbres, avec sol nu visible



Valeurs de référence AGB

- Cette parcelle aux Gonaïves a **26 Mg/ha** AGB.
- Très petits arbres / arbustes.
- Casey Ryan suggère qu'une AGB> 20 Mg/ha pourrait être considérée comme un couvert arboré.



Valeurs de référence AGB

- Cette parcelle à Casimir a **14 Mg/ha** AGB.
- Prairies avec quelques petits arbres
- En dessous du seuil suggéré de 20 Mg / ha pour identifier le couvert arboré.

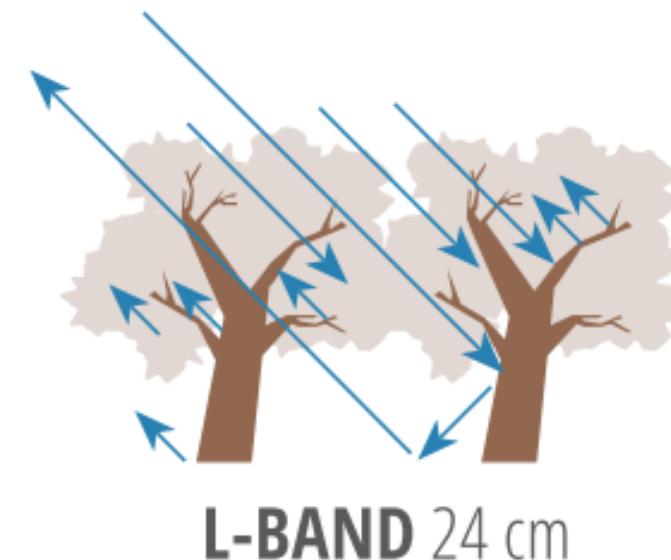


Données radar

Les données radar («rétrodiffusion») sont sensibles à la structure. La longueur d'onde de la bande L se reflète sur les troncs et les branches des arbres. Il ignore la plupart du temps le feuillage. Ainsi, nous voyons des valeurs plus élevées dans les zones avec plus d'arbres.

PALSAR mosaic* from JAXA

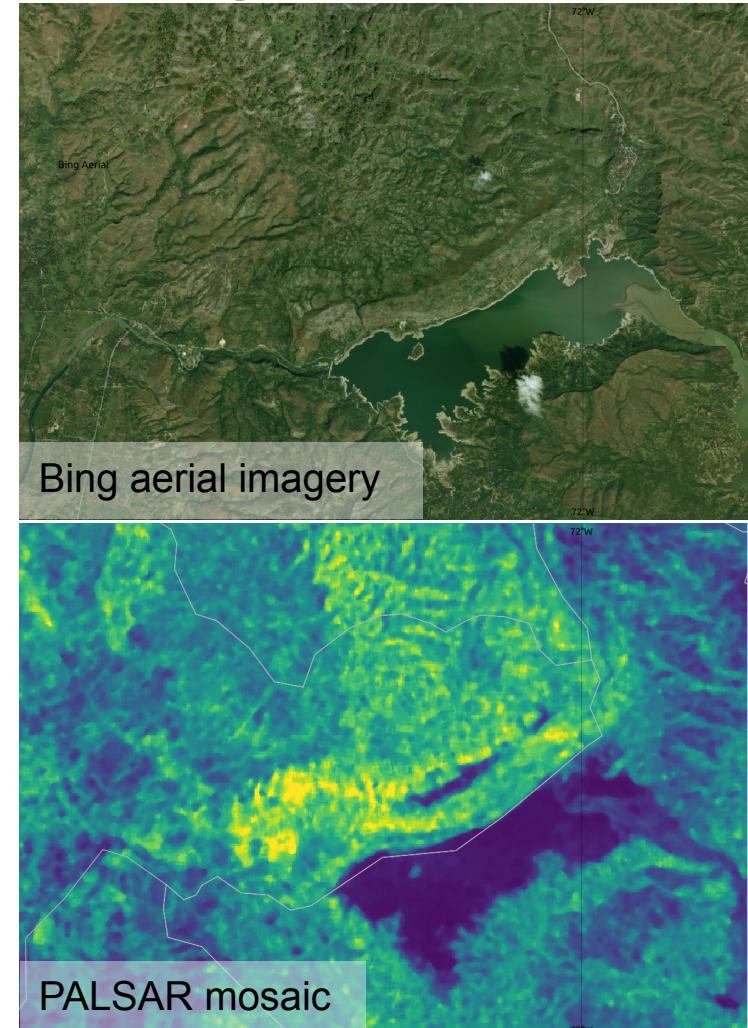
- **Polarisation croisée HV en bande L**
- Résolution: **25 m**
- Année: **2019**
- **Orthorectifié et corrigé de la pente**
- Filtre antibruit: **5x5 médian**



*Shimada, M., & Ohtaki, T. (2010). Generating Large-Scale High-Quality SAR Mosaic Datasets: Application to PALSAR Data for Global Monitoring.

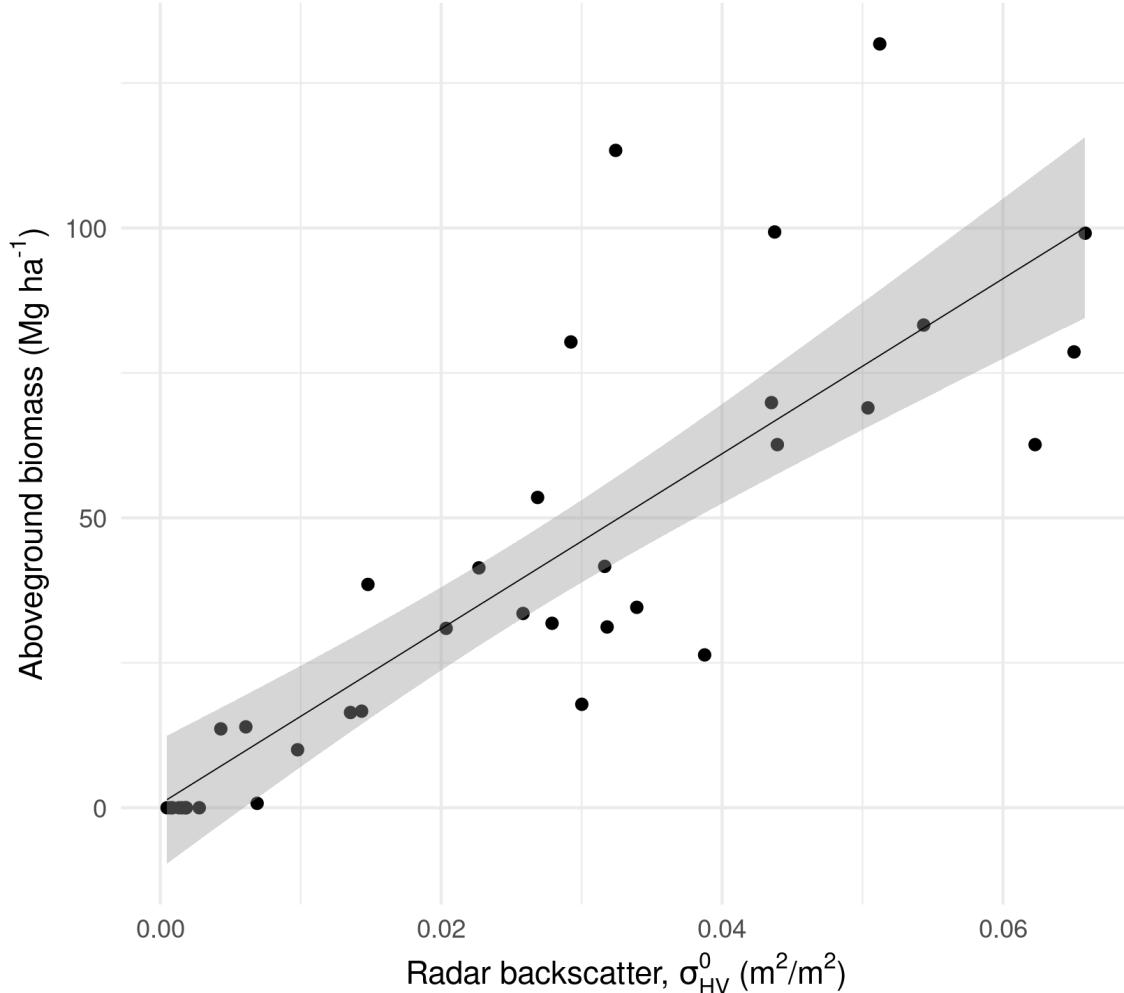
Right: Figure 5.10 in Saatchi, S. (2019). The SAR Handbook. Comprehensive Methodologies for Forest Monitoring and Biomass Estimation.

Lac de Péligre



Calibrer la rétrodiffusion vers AGB

Régression linéaire OLS reliant la rétrodiffusion (σ^0) au tracé AGB



Modèle: $AGB_{pixel} = 0.678 + 1510\sigma^0$

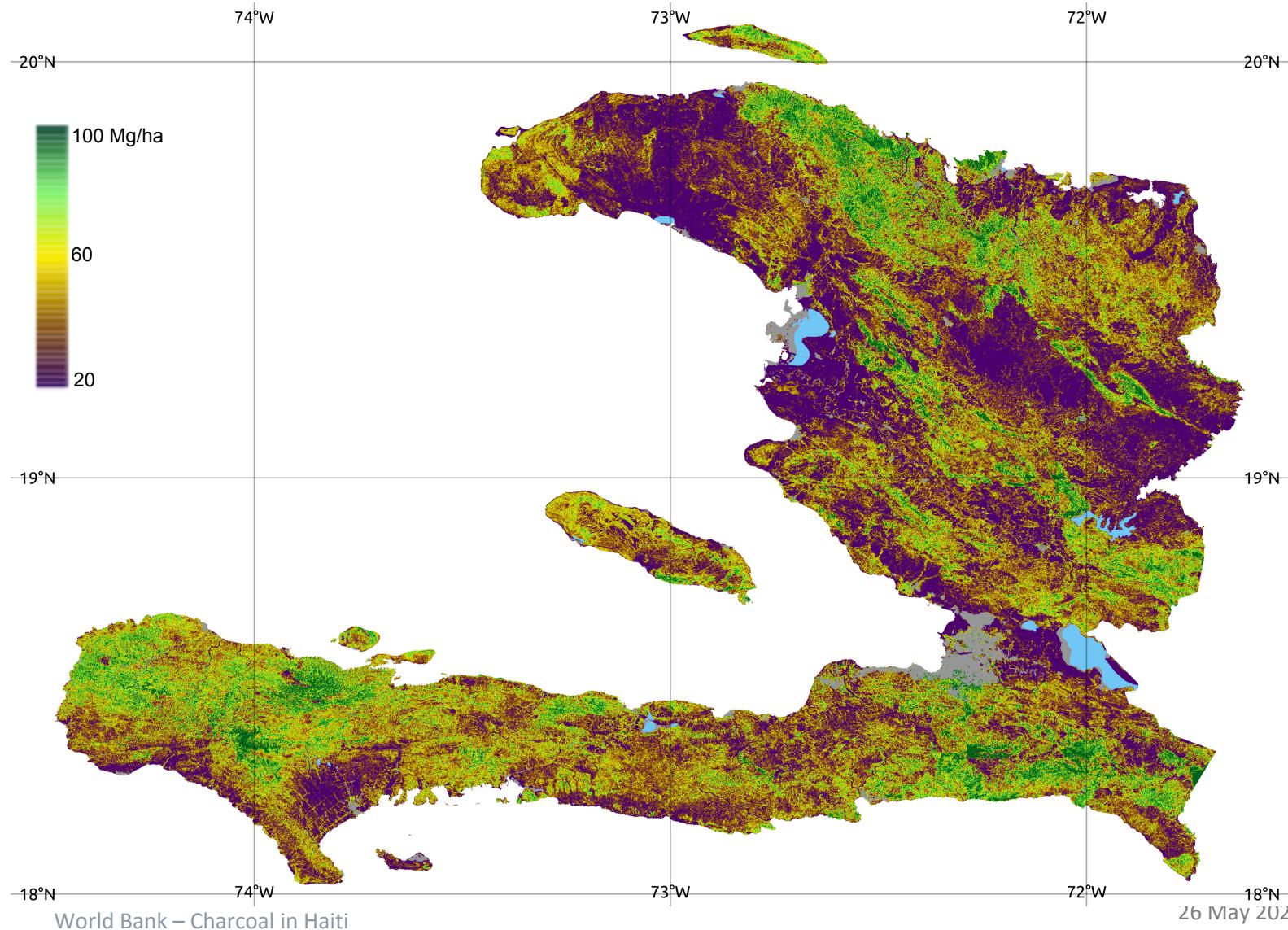
RMSE: $19.8 \pm 6.9\ Mg/ha$

Biais de validation: $6.2 \pm 4.5\ Mg/ha$

Cartographier la biomasse (AGB)

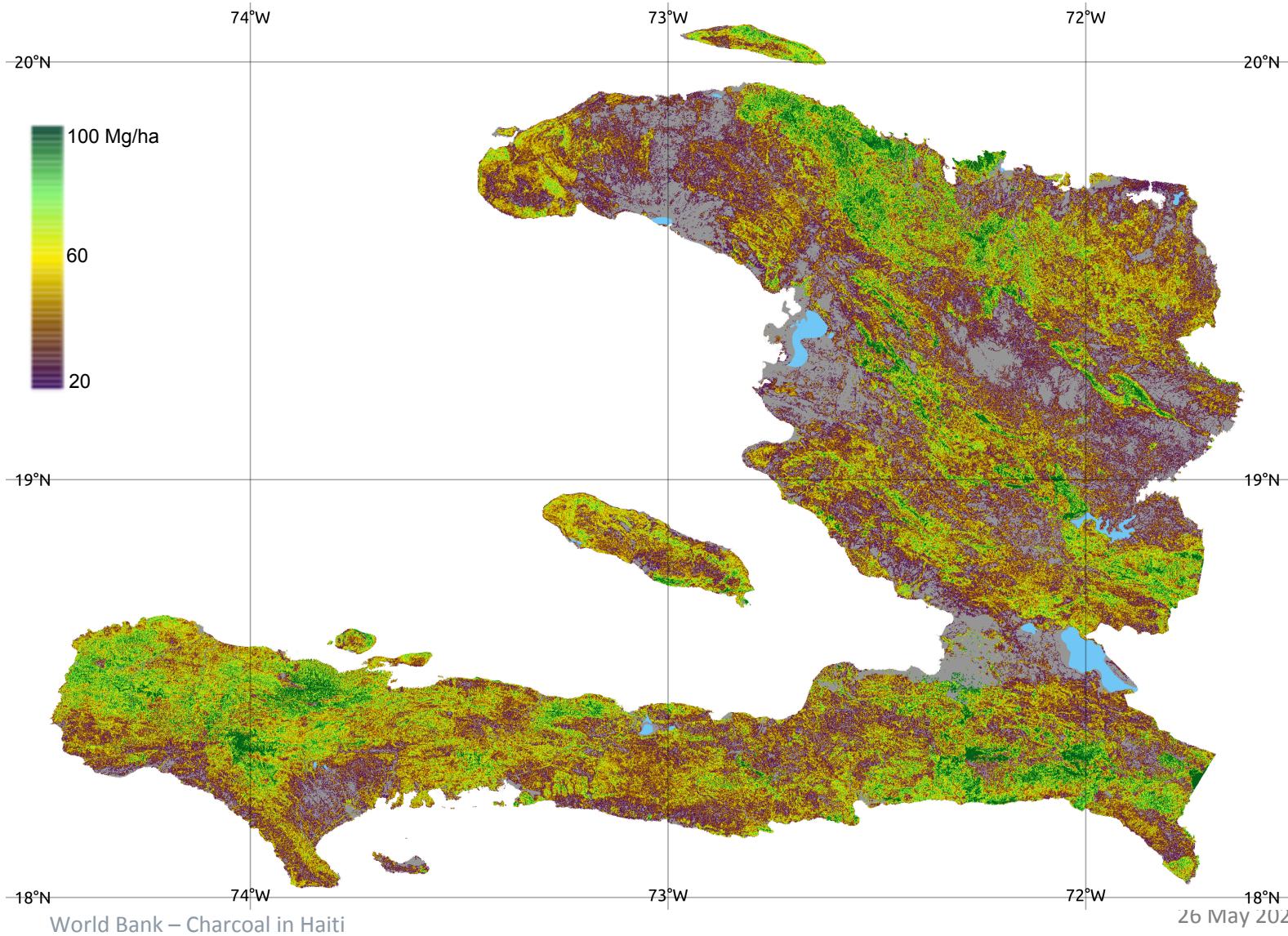
Post-traitement:

- Fixer le point de saturation à haute biomasse à 300 Mg/ha.
- Masquez l'eau et les zones urbaines sur la base de la carte de l'occupation des sols 2017.

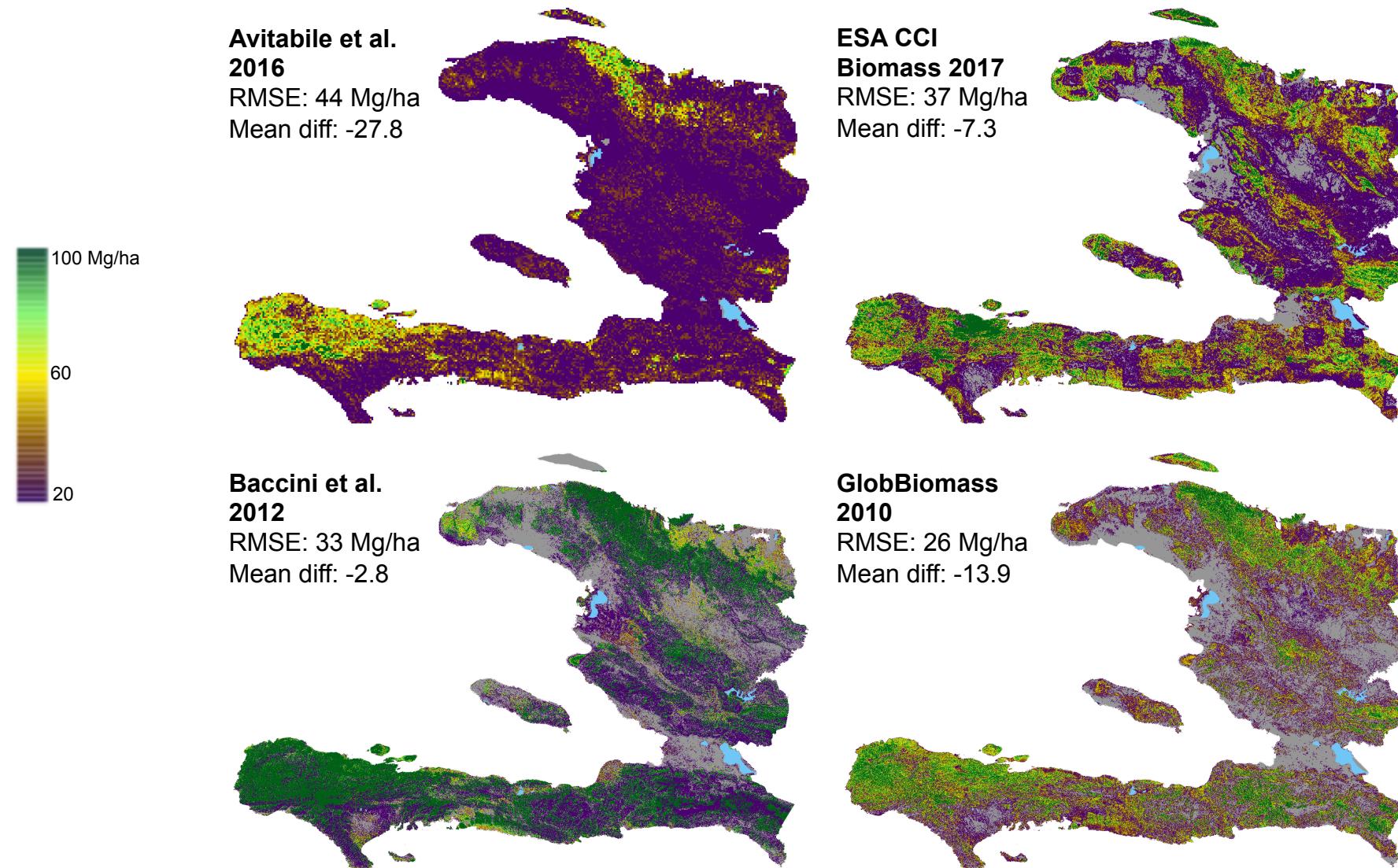


AGB >20 Mg/ha

- La carte est colorée uniquement là où AGB dépasse 20 Mg/ha.
- Ryan et al. utiliser un seuil de 20 Mg/ha pour classer le couvert arboré.

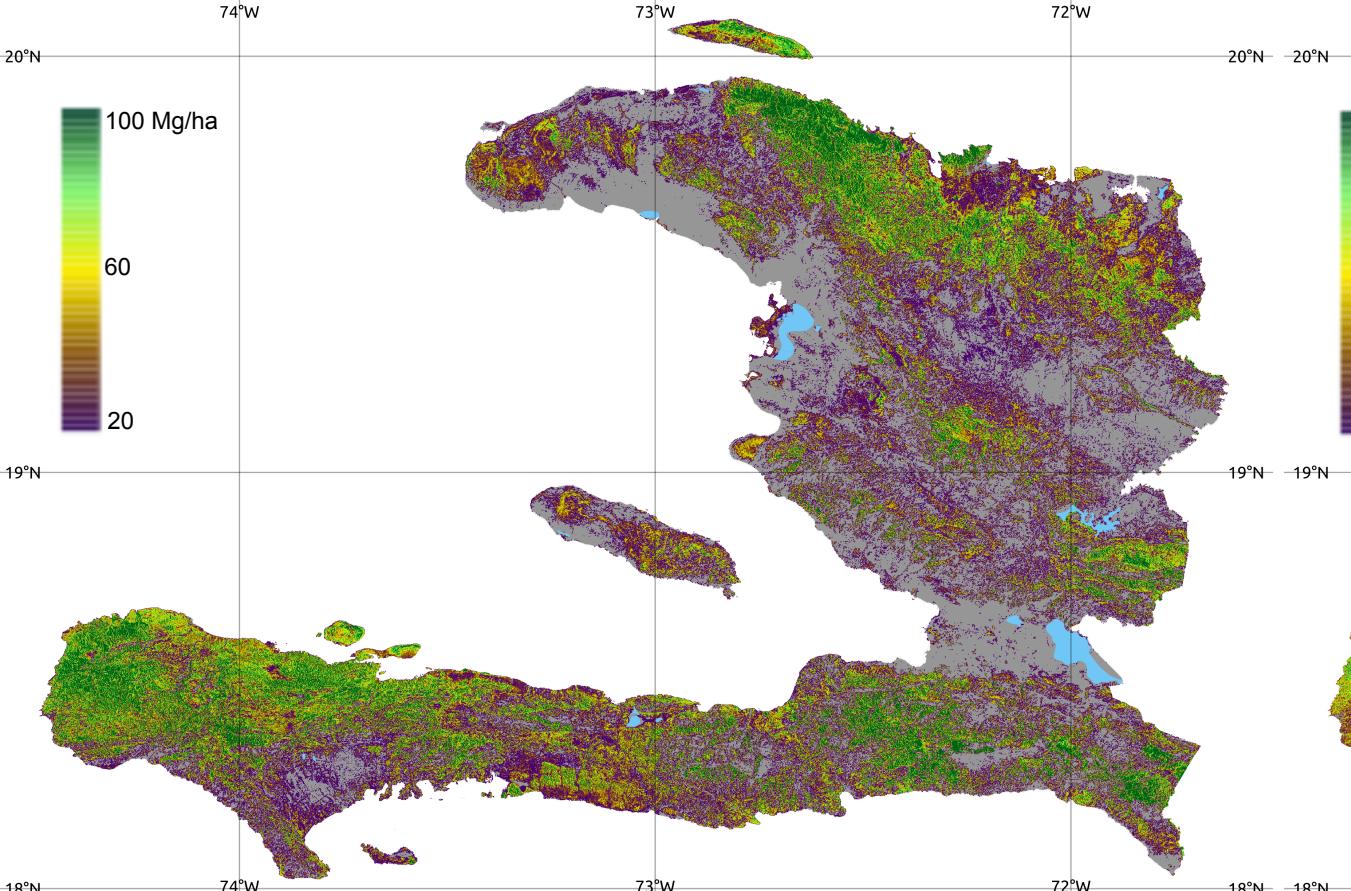


Validation externe

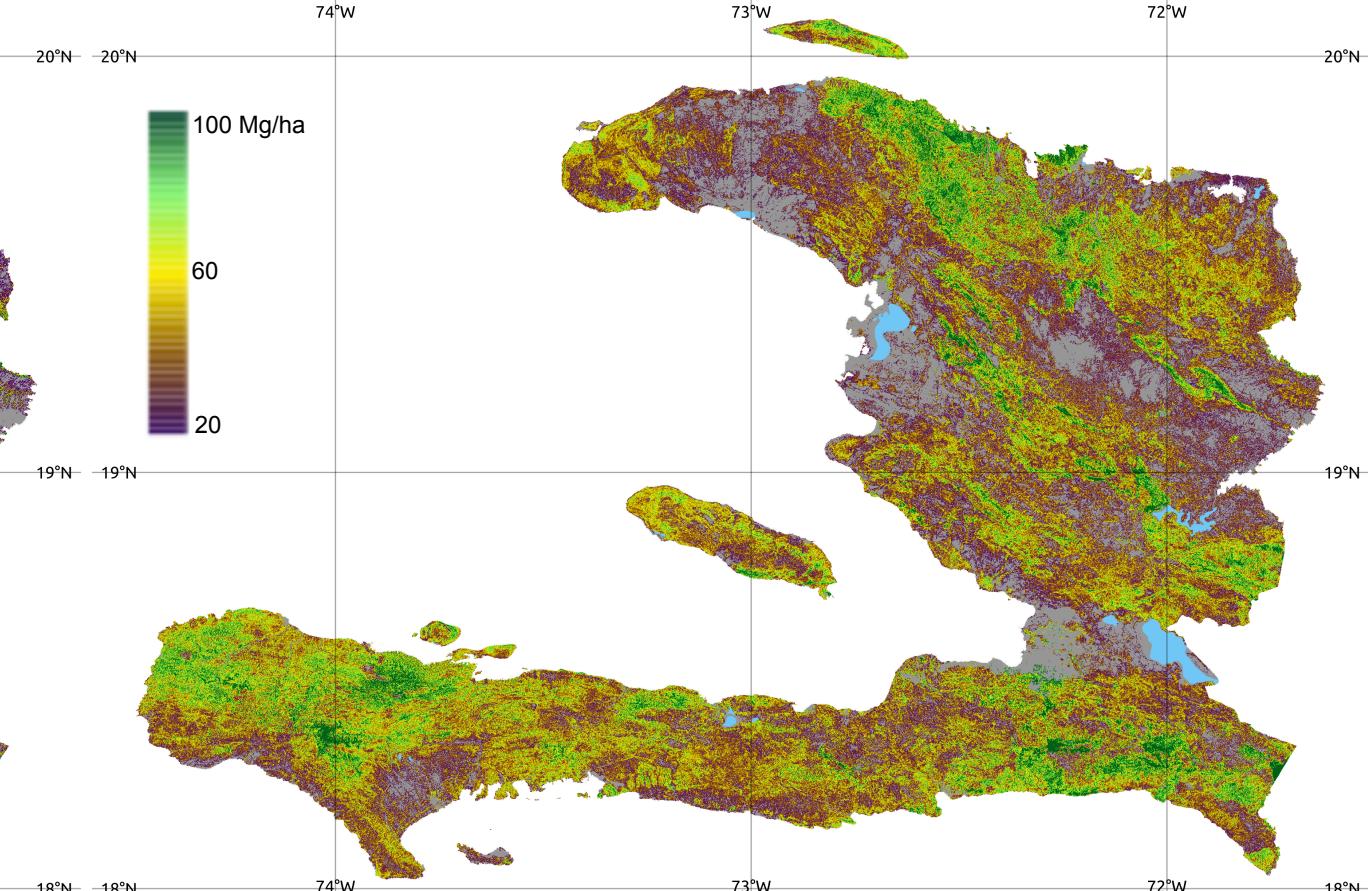


Comparaison

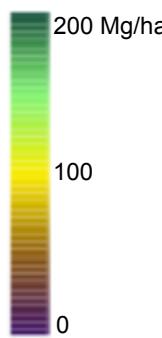
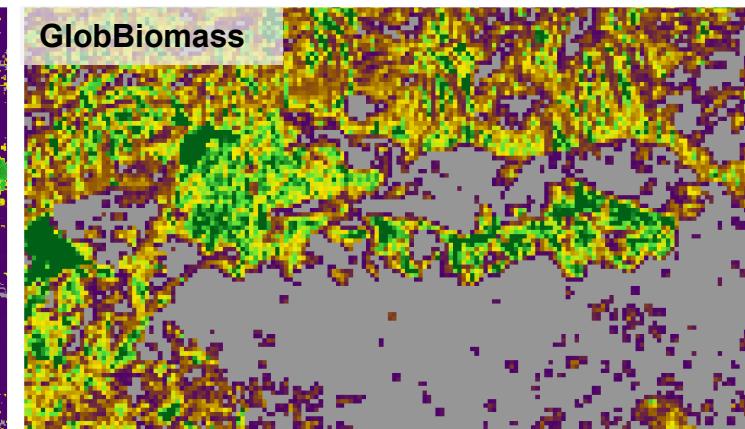
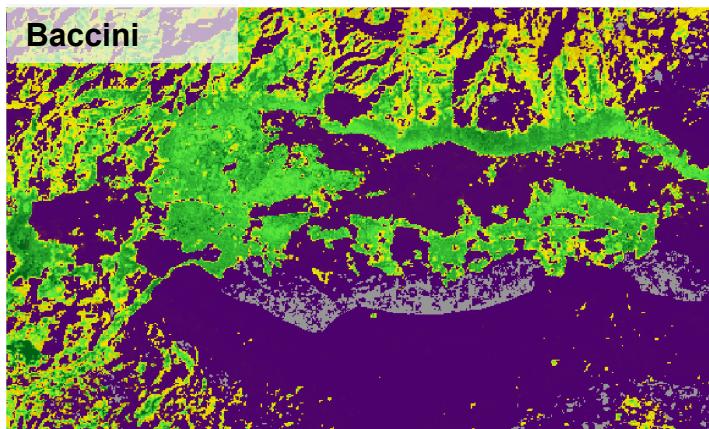
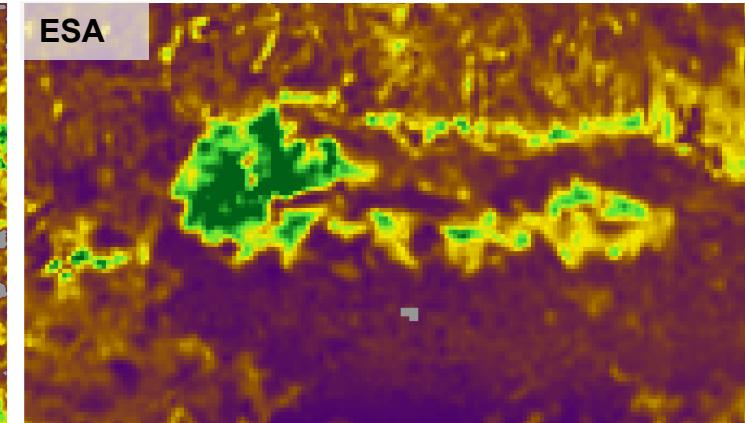
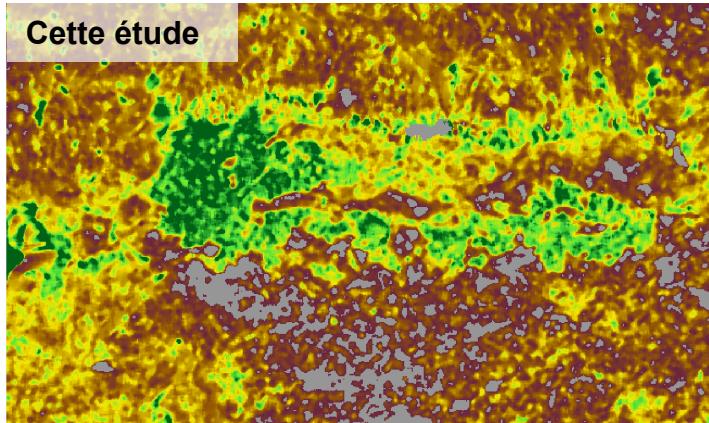
GlobBiomass, 2010



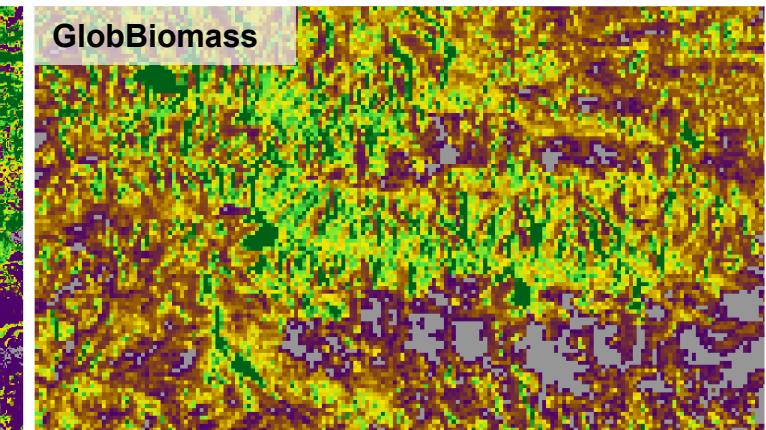
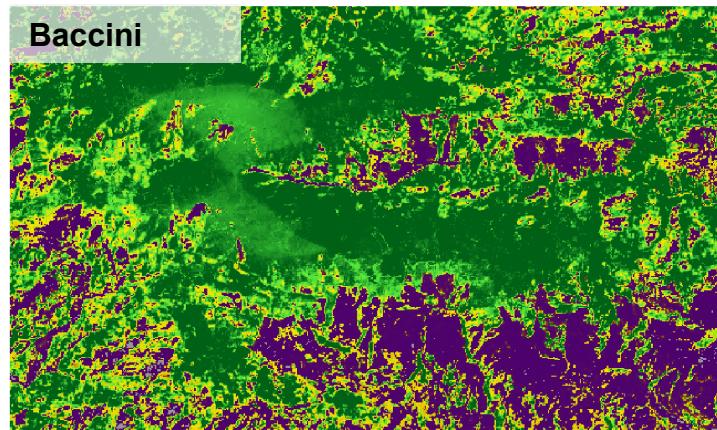
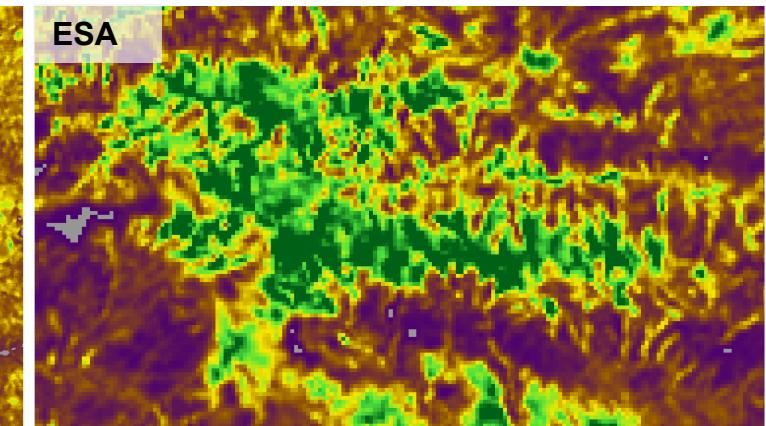
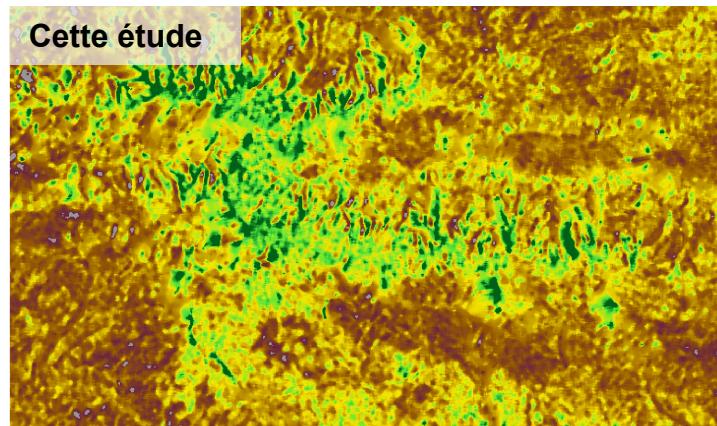
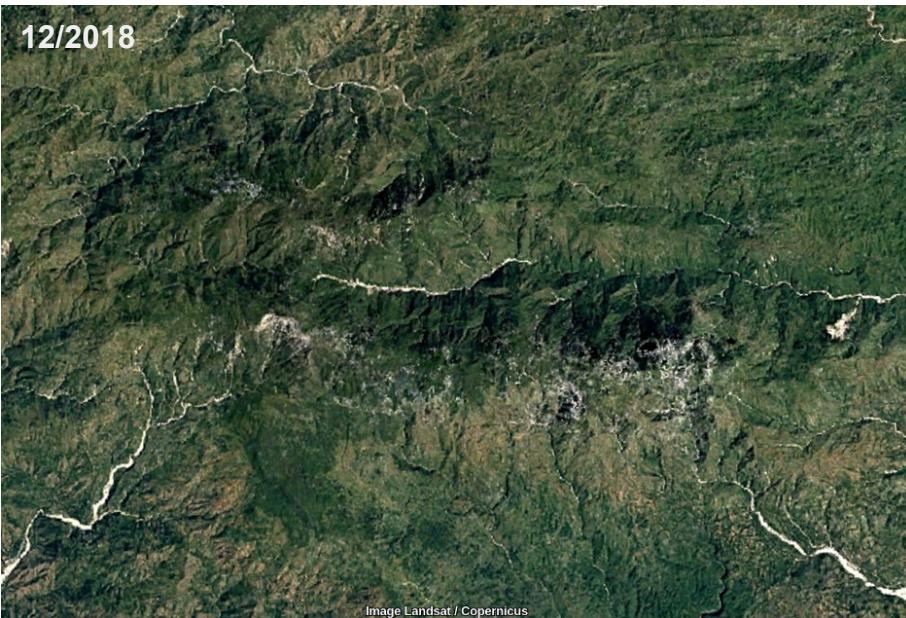
Cette étude, 2019



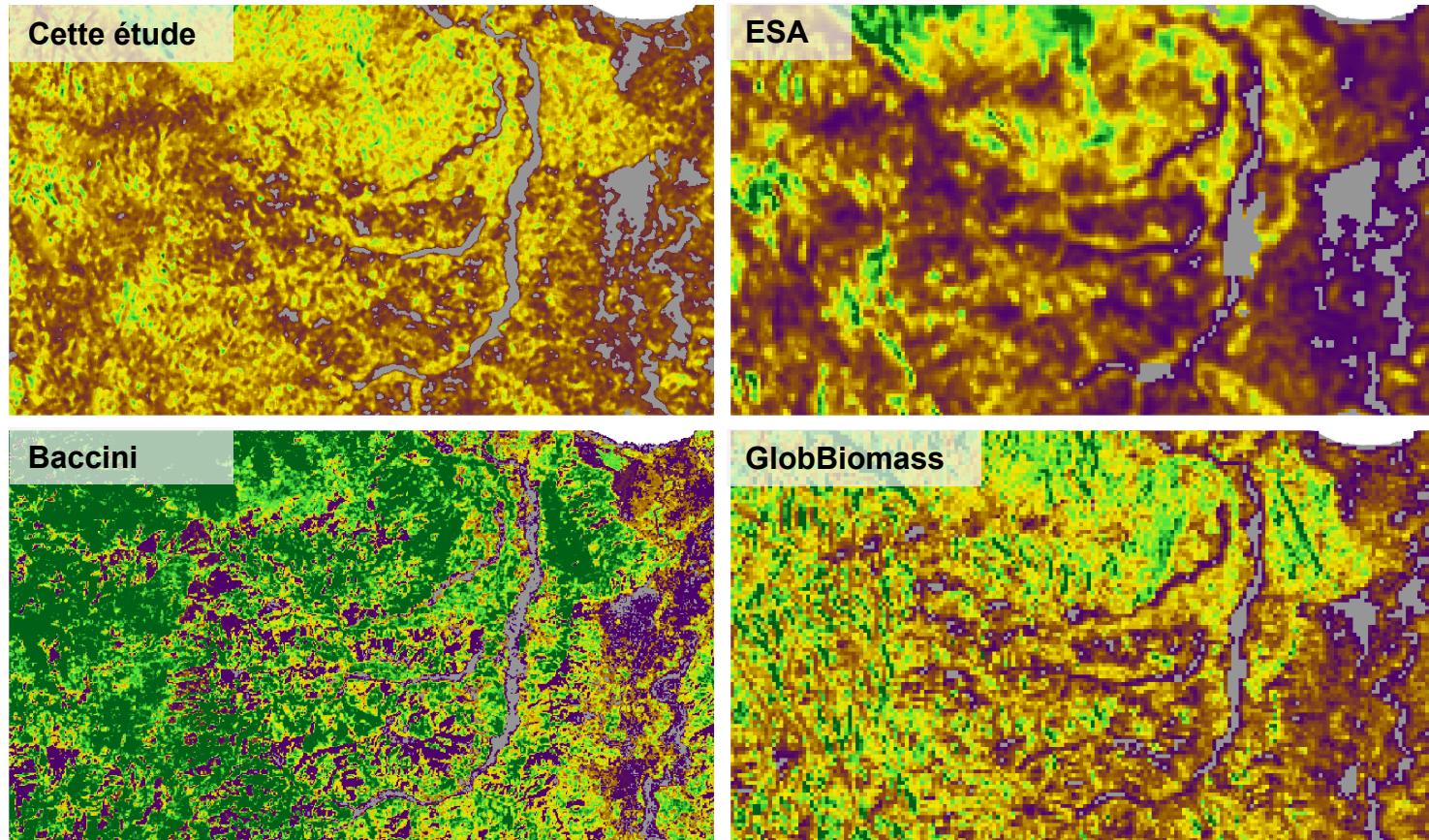
Parc national La Visite



Parc national du Pic Macaya



Port-Margot



Comparer les résultats

Nos résultats

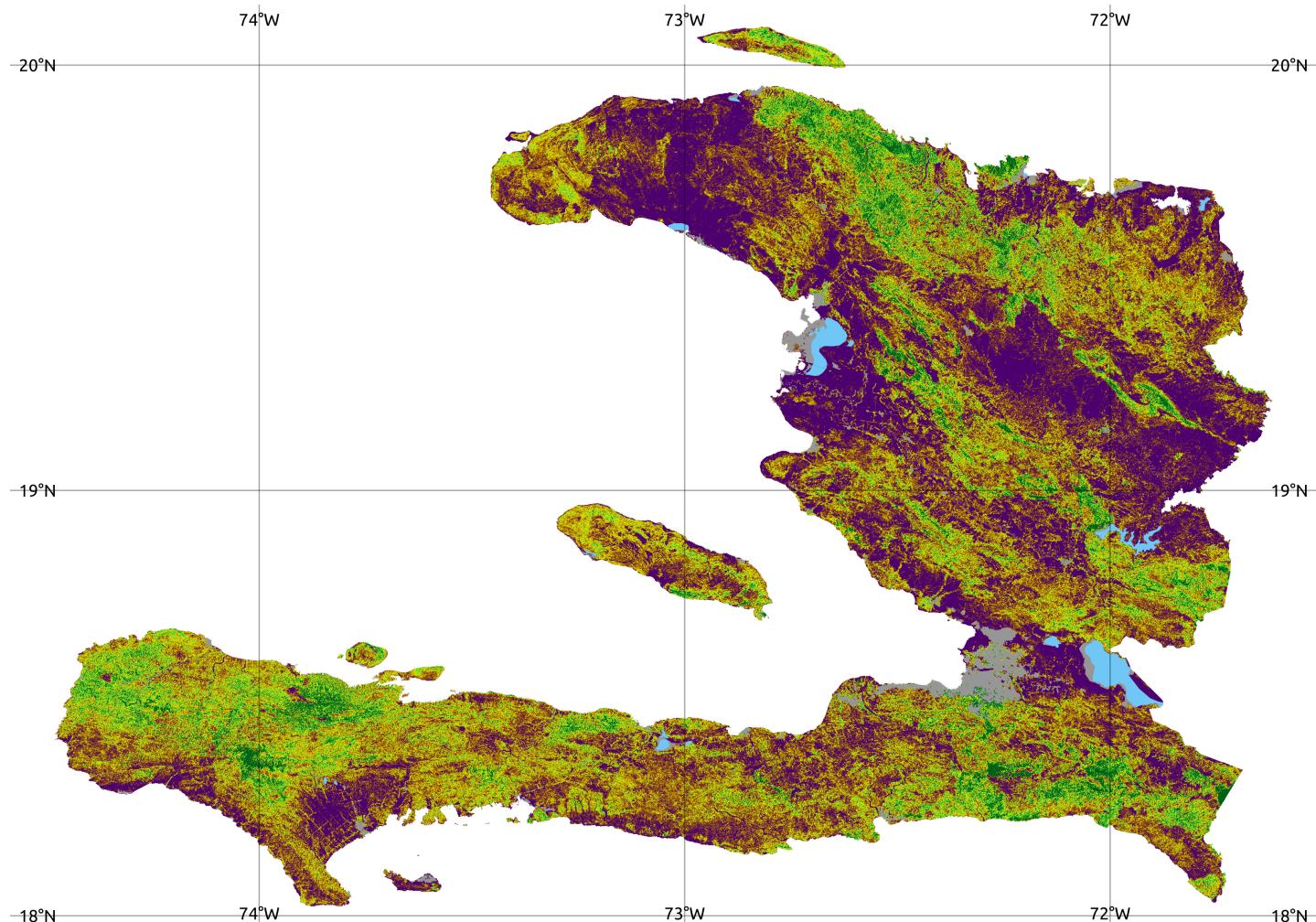
- **82% (2,2 millions d'hectares)** d'Haïti ont une AGB > 20 Mg/ha, ce qui est parfois utilisé comme seuil pour identifier le couvert arboré (Ryan, communication personnelle).
- Le stock de biomasse aérienne totalise **122 millions de Mg** (en ne considérant que les zones avec AGB >20 Mg/ha).
- L'AGB moyen pour le «couvert arboré» dans la classification de 2017 est de **60 Mg/ha** (pour 954 000 ha). Cela représente 56 millions de Mg de biomasse dans les zones forestières.

Résultats précédents

- La majorité des estimations précédentes sont de **20 à 40%** (Churches et al., 2014)
- Les estimations du stock total de biomasse aérienne varient de **12 à 232 millions de Mg**.
 - FRA: ~12 millions
 - Global Forest Watch: ~106 millions
 - Baccini: ~232 millions
- GlobBiomass indique une AGB de superficie forestière moyenne de 73 Mg / ha, mais a également identifié moins de zones boisées (532 000 ha).

Conclusions

- Nous produisons une carte haute résolution de la biomasse aérienne d'Haïti et d'Hispaniola qui peut être utilisée pour évaluer les modèles spatiaux et temporels du stock forestier.
- Sur la base des données disponibles, nous trouvons une précision élevée (RMSE: ~ 20 Mg/ha).
- Haïti a un stock AGB total de 122 millions de Mg, bien supérieur à celui estimé par la FRA et à peu près le même que celui estimé par Global Forest Watch.
- Les travaux futurs devraient inclure la collecte de plus de données in situ pour l'étalonnage et la validation du modèle.

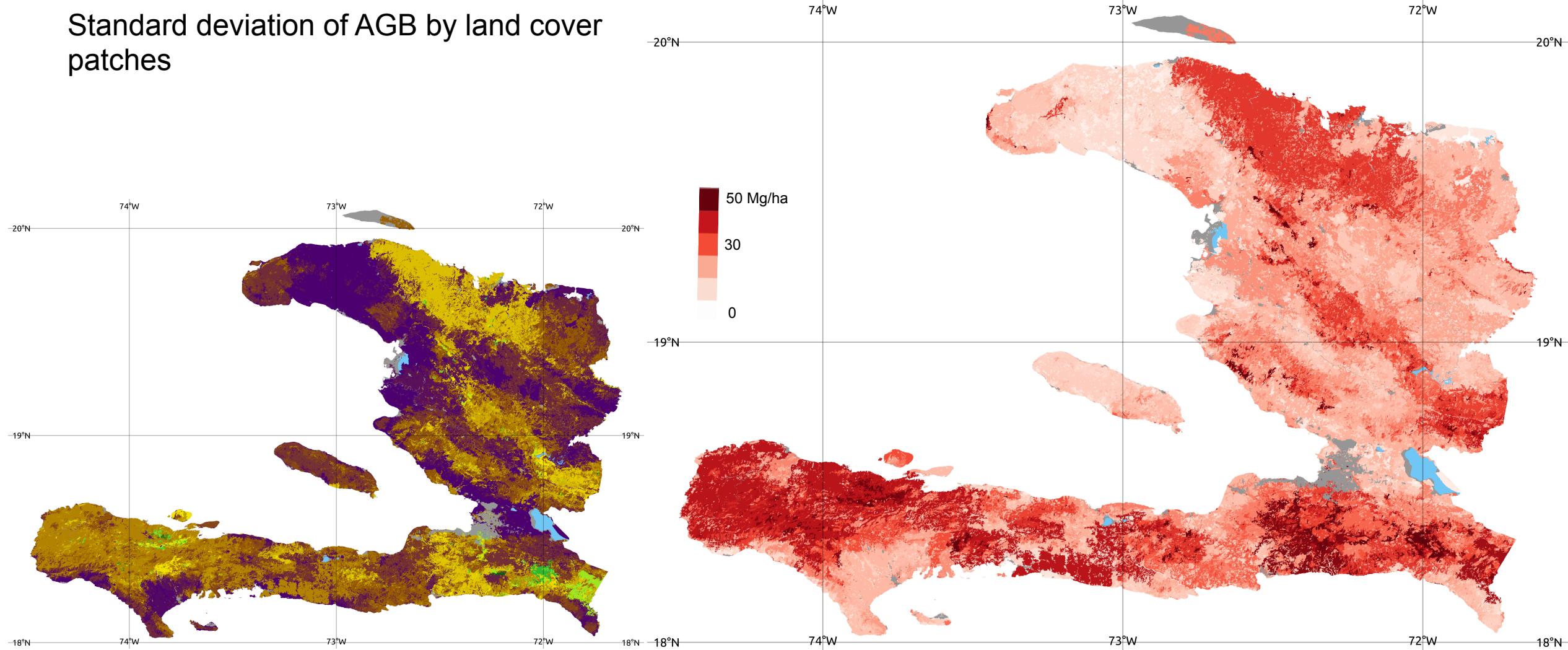


Thank you!

Extra Slides

Uncertainty

Standard deviation of AGB by land cover patches



Field work



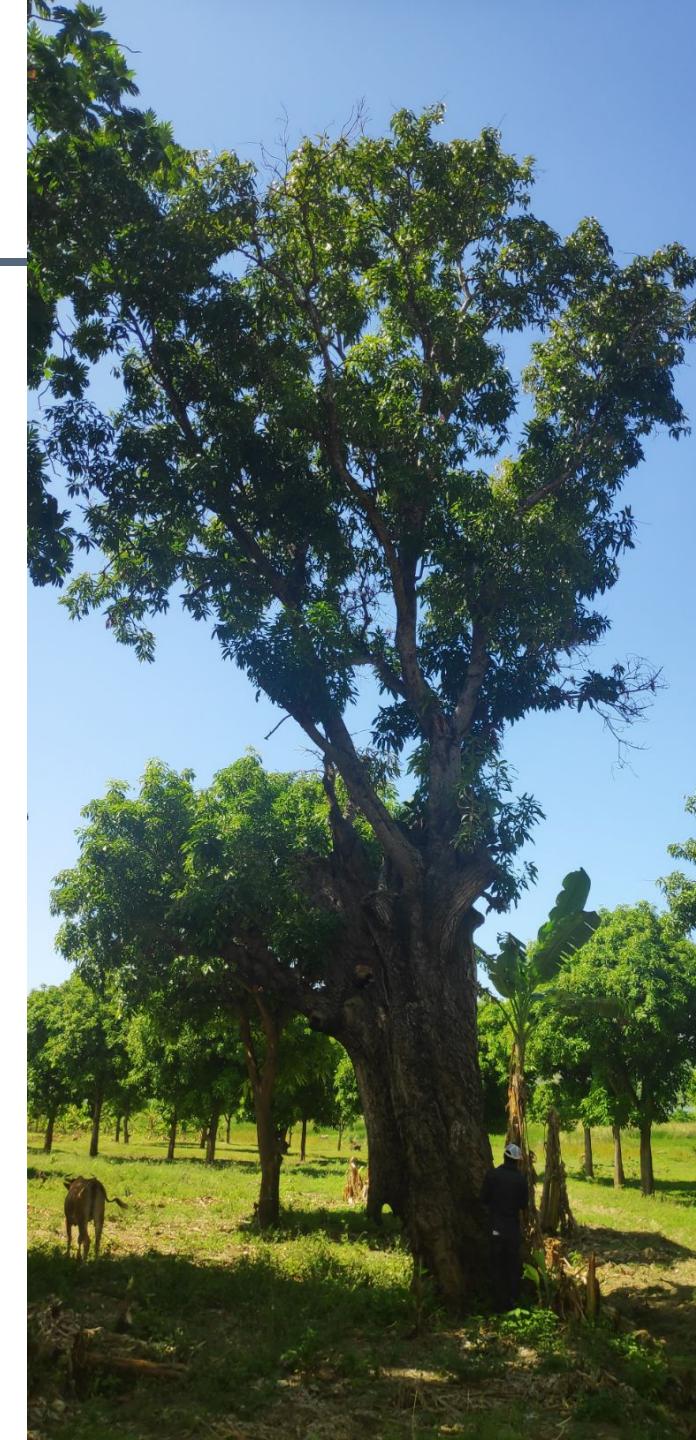
Casimir 1



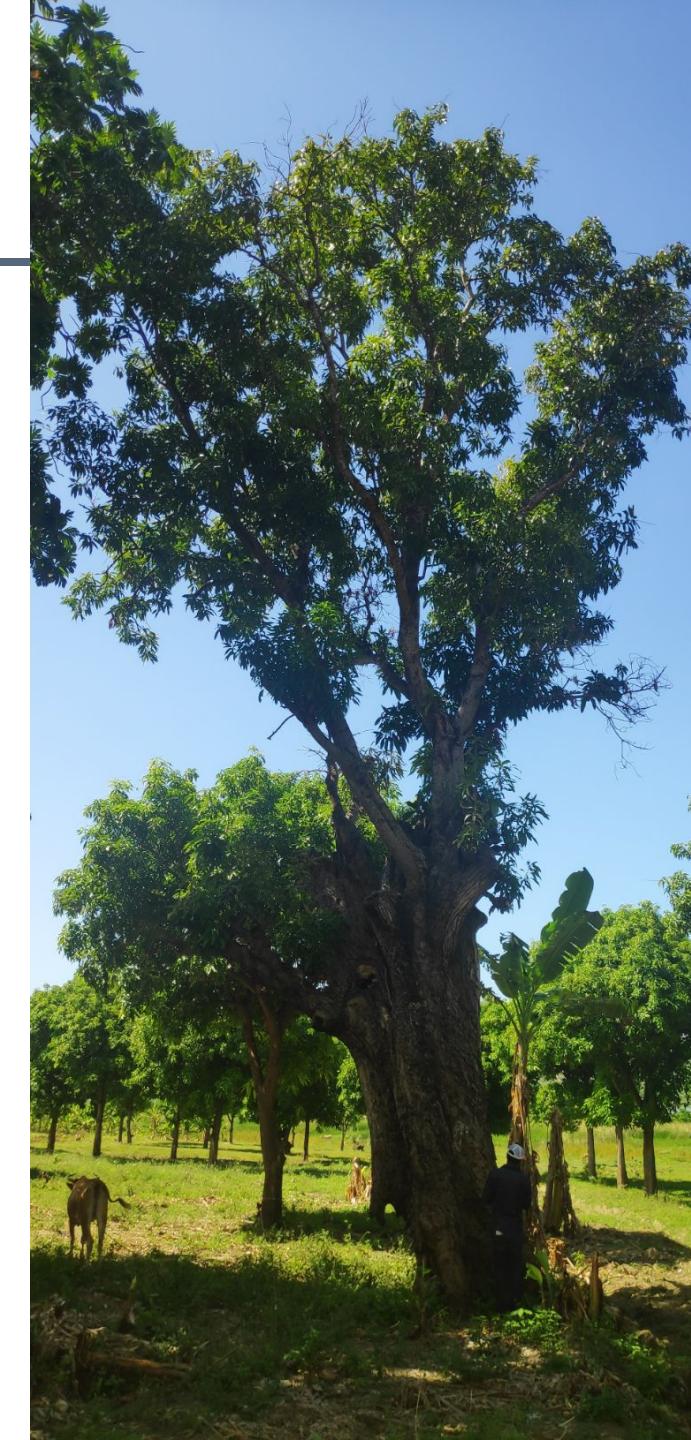
Casimir 2



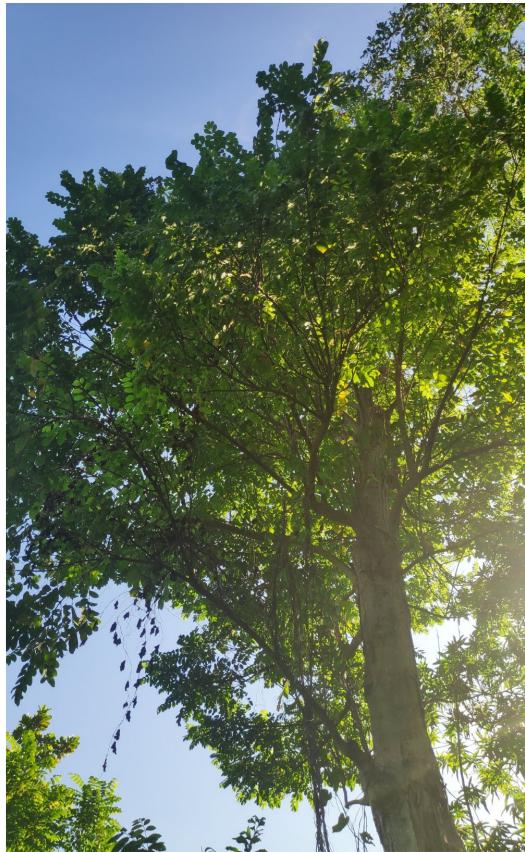
Cuyo 2



Cuyo 2



Augier



Baspapay

