

Application des méthodes Machine Learning pour le Suivi et cartographie multi-temporel (2000-2021) de la mangrove du Parc National d'Akanda (Gabon) à partir des images satellites Sentinel-2 et Landsat-7



Dominique Cémina Biloghe-Ella

Simona Niculescu

Magloir-Désiré MOUNGANGA

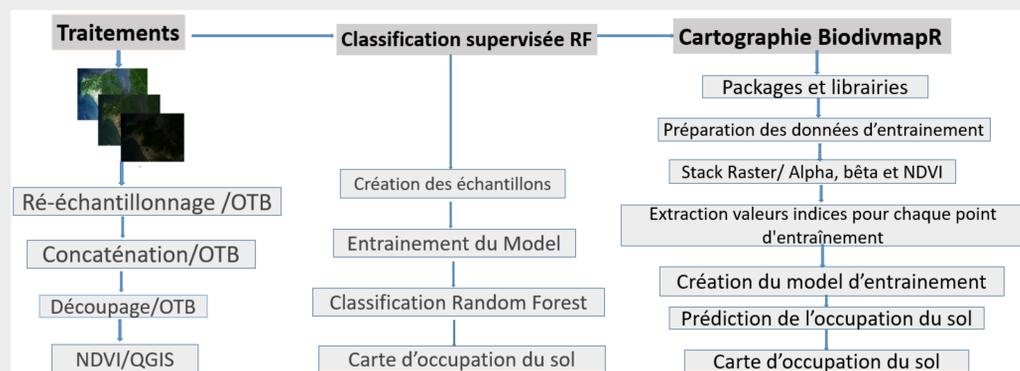
IUEM, Technopôle Brest-Iroise, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané



Contexte et zone d'étude

Ce travail utilise les images satellites Landsat-7(2000) et Sentinel-2 (2017,2018 et 2021) pour cartographier l'évolution de la mangrove du Parc National d'Akanda sur la période 2000-2021. Nous appliquons des méthodes de Machine Learning (ML), notamment l'algorithme Random Forest (RF) sur Orfeo Toolbox (OTB) et la méthode BiodivMapR avec les indices alpha et beta sur R, pour évaluer leur efficacité en cartographie de la mangrove de l'image Sentinel-2. L'objectif est de cartographier la dynamique de la mangrove d'une part; et d'autre part d'approfondir l'approche écologique par l'application de la méthode biodivMapR sur Sentinel-2. Les résultats de ce travail pourront être utilisés par les gestionnaires des mangroves dans leur mission de gestion durable et de conservation des écosystèmes côtiers du parc.

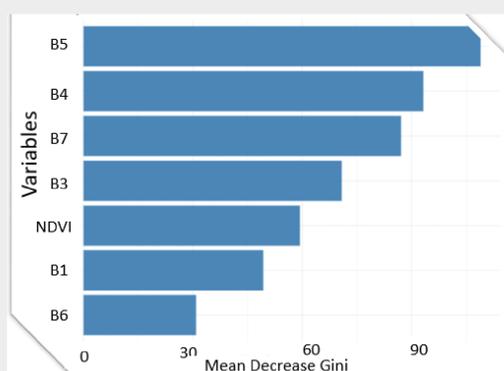
Méthodologie



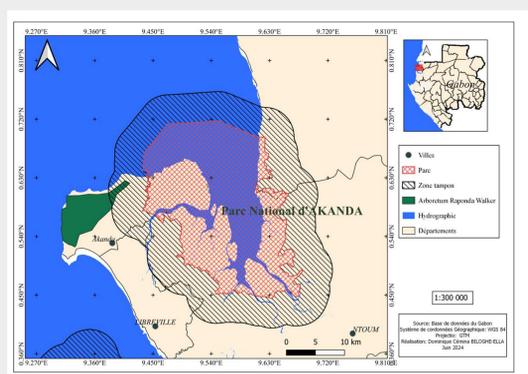
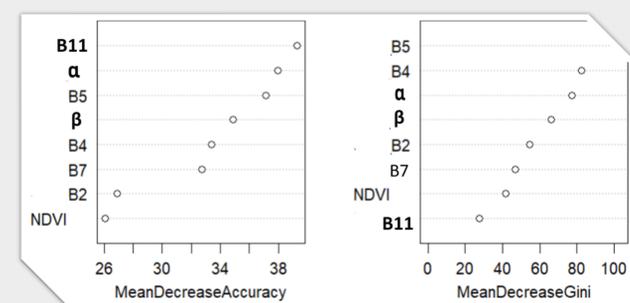
Résultats

Importance des variables : bandes et indices (Sentinel-2)

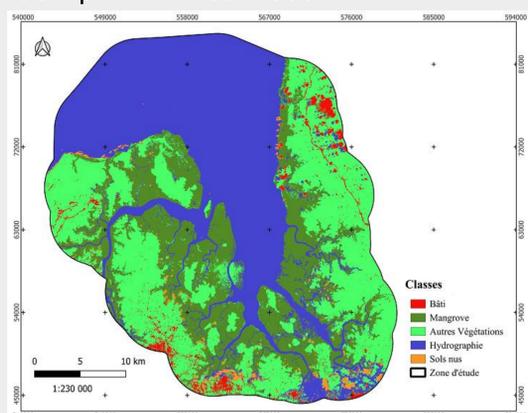
Random Forest:/OTB



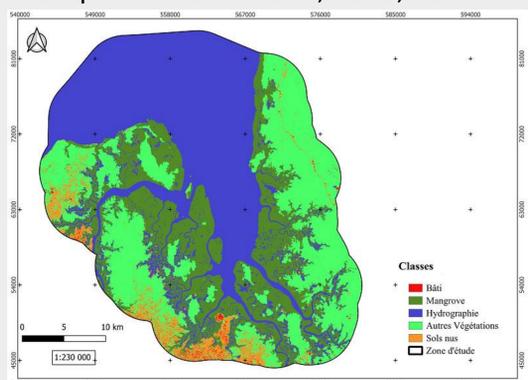
BiodivMapR/R



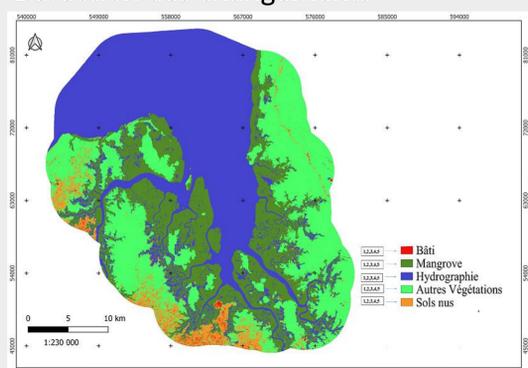
Occupation du sol 2000



Occupation du sol 2017, 2018, 2021



Détection des changements



Matrices de confusion Sentinel-2

Matrice 1

0	1	2	3	4	5
1178	0	0	8	0	4
0	1177	4	9	0	0
0	8	1182	0	0	0
6	8	3	1163	9	1
0	1	0	0	1189	0
2	0	19	0	0	1169

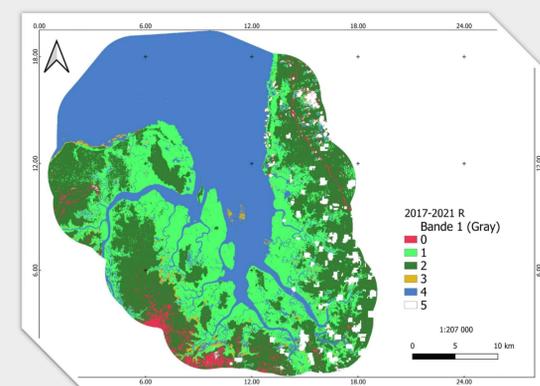
Matrice 2

	0	1	2	3	4	5
0	110	0	0	0	0	0
1	0	106	0	0	0	0
2	0	0	105	0	0	0
3	0	0	0	105	0	0
4	0	0	0	0	119	0
5	0	0	0	0	0	60

L'évaluation de la performance de la classification par la méthode BiodivMap R nous montre des résultats meilleurs par rapport à l'application de la première méthode OTB

Conclusion

Cette étude montre l'intérêt de la méthode RF et de la méthode de l'intersection de l'image pour détecter les changements entre 2000 et 2021. En revanche, la méthode BiodivMapR nous montre son potentiel pour cartographier l'occupation du sol à partir des images Sentinel-2 avec une précision. L'intégration de l'indice spectral alpha améliore légèrement la précision des cartes, fournissant un outil utile pour analyser l'évolution du couvert terrestre et la gestion des ressources naturelles.



Bibliographie

La méthode initiale est présentée dans la publication suivante :

Féret, J.-B., Asner, G.P., 2014. Mapping tropical forest canopy diversity using high-fidelity imaging spectroscopy. *Ecol. Appl.* 24, 1289–1296. doi.org/10.1890/13-1824.1

Les évolutions de la méthode et le fonctionnement de biodivMapR sont présentés dans la publication suivante :

Féret, J.-B., de Boissieu, F., 2019. biodivMapR: an R package for α - and β -diversity mapping using remotely-sensed images. *Methods Ecol. Evol.* 00:1-7. doi.org/10.1111/2041-210X.13310