

Résumé des principaux résultats scientifiques du projet FRB BioSceneMada

Ghislain Vieilledent

20/06/2017

Rappel des objectifs du projet:

L'objectif du projet BioSceneMada est de fournir des scénarios d'évolution de la biodiversité sous l'impact conjoint du changement climatique et de la biodiversité à Madagascar. Suite aux trois premières années du projet concernant le volet scientifique, voici les principaux résultats que nous avons obtenus. Ces résultats seront consolidés et complétés pendant les deux dernières années du projet en parallèle des activités de renforcement de capacité des institutions à Madagascar. Ces ateliers de renforcement de capacité assureront le transfert des méthodes et outils scientifiques développés au cours des trois premières années du projet afin de déterminer des stratégies de conservation efficaces de la biodiversité.

Principaux résultats scientifiques:

Carte de carbone forestier et vulnérabilité des forêts tropicales au changement climatique à Madagascar

Dans le cadre du projet BioSceneMada, en utilisant les données climatiques précédemment calculées (<https://madaclim.cirad.fr>) et des données d'inventaires forestiers pour 1771 placettes réparties sur l'ensemble de Madagascar, nous avons démontré qu'il existait un lien fort entre climat et stocks de carbone forestiers. Ce lien est notamment déterminé par les caractéristiques architecturales (hauteur notamment) des espèces d'arbres présentes le long du gradient climatique à Madagascar (climat → assemblage d'espèces → stocks de carbone). Ainsi, les stocks de carbone sont en moyenne beaucoup plus faibles en forêt épineuse (17 Mg.ha⁻¹) qu'en forêt humide (150 Mg.ha⁻¹). Le modèle statistique intégrant la relation climat-stock de carbone a permis de produire une carte précise des stocks de carbone forestier à Madagascar à une résolution de 250 m. Cette carte pourra être utilisée par les instances gouvernementales à Madagascar ou les porteurs de projet REDD+ au niveau régional pour le calcul des émissions de CO₂ associées à la déforestation. Cette carte ainsi que les données qui ont permis de l'obtenir sont disponibles sur le site du projet BioSceneMada (<https://bioscenemada.cirad.fr/carbonmaps>) ainsi que sur le serveur de données Dryad (doi: [10.5061/dryad.9ph68](https://doi.org/10.5061/dryad.9ph68)).

Concernant les scénarios d'évolution de la biodiversité et des stocks de carbone forestier, nous avons montré à l'aide de ce modèle que les changements climatiques devraient induire des modifications fortes des communautés forestières et en conséquence une diminution de -17% (7-24%) des stocks de carbone forestier à Madagascar à l'horizon 2100 par rapport à 2010. Ces changements seront vraisemblablement plus forts pour la forêt humide de l'est (notamment autour de la péninsule de Masoala-Makira) que pour les forêts sèches et épineuses de l'ouest et du sud. En comparaison, un taux de déforestation constant de 0.5% par an conduirait à une perte de carbone forestier de l'ordre de 29% entre 2010 et 2100. L'impact potentiel des changements climatiques sur les émissions de CO₂ n'est donc pas à négliger. Ces résultats ont été acceptés pour publication dans la revue *Journal of Ecology* avec la référence ci-dessous:

Vieilledent G., O. Gardi, C. Grinand, C. Burren, M. Andriamanjato, C. Camara, C. J. Gardner, L. Glass, A. Rasolohery, H. Rakoto Ratsimba, V. Gond, J.-R. Rakotoarijaona. 2016. Bioclimatic envelope models predict a decrease in tropical forest carbon stocks with climate change in Madagascar. *Journal of Ecology*. 104: 703-715. doi: [10.1111/1365-2745.12548](https://doi.org/10.1111/1365-2745.12548).

Cet article a constitué le choix de l'éditeur pour le numéro **104(3)** de la revue Journal of Ecology: [Editor's Choice 104:3](#).

Cet article a également été sélectionné par les éditeurs pour un numéro spécial de la revue Journal of Ecology intitulé "Plants in a changing world: global change and plant ecology". Publié le 24 April 2017. [Feuilleter le numéro spécial](#).

Les résultats de l'article ont été relayés dans plusieurs médias et rapports d'activités: [The Conversation](#), [Le Figaro](#), [Radio Classique](#), [Le Point](#), [FranceTV info](#), [El Mercurio](#), [Midi-Libre](#), [Cirad](#), [Cirad activity report 2015](#).

2. Cartes historiques de la déforestation à Madagascar: soixante ans d'étude de la déforestation et de la fragmentation forestière.

3. Logiciel Python 'deforestprob' pour le calcul de la probabilité spatiale de déforestation

4. Modèles d'évolution de l'intensité de déforestation en Afrique et à Madagascar

4. Scénarios d'évolution de la couverture forestière à Madagascar et cartes du couvert forestier futur

5. MadaClim: portail de données climatiques et environnementales pour Madagascar.

Dans le cadre du projet BioSceneMada, nous avons développé le site internet MadaClim (<https://madaclim.cirad.fr>). Ce site reprend toutes les données climatiques actuelles fournies par WorldClim ainsi que les prédictions climatiques issues des modèles du GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) et fournies par le CGIAR CCAFS. Les données sont recompilées (reprojetées et rééchantillonnées à 1km) et distribuées spécifiquement pour Madagascar. Des variables bioclimatiques supplémentaires comme l'évapotranspiration et le nombre de mois secs ont été calculées et ajoutées aux variables déjà disponibles. En plus des données climatiques, des données environnementales (sol, géologie, altitude, etc.) sont également fournies. Ce site et ces données sont particulièrement utiles pour tous les chercheurs, gestionnaires, membres d'ONG environnementales, ministères voulant étudier les effets du changement climatique à Madagascar. Elles peuvent être utilisées par exemple pour calculer les anomalies climatiques prédites par les modèles du GIECC.

6. Base de données de biodiversité à Madagascar

7. Atlas de la biodiversité à Madagascar et de sa vulnérabilité au changement climatique

8. Cartes de biodiversité et des communautés d'espèces à Madagascar

4. Communications:

- Sites webs: du projet BioSceneMada et des outils MadaClim et deforestprob
- Répertoires GitHub
- Communication des résultats de recherche sur les réseaux sociaux
- Conférences
- Présentations
- Rapports d'activités

References