

## Plénière du COS - 2018

# BioSceneMada : Scénarios d'évolution de la biodiversité sous l'effet conjoint du changement climatique et de la déforestation à Madagascar

Jeudi 13 décembre 2018

Ghislain VIEILLEDENT  
Chercheur en écologie - CIRAD

Membres  
Fondateurs  
de la FRB :



# Plan

---

- 1 Introduction
  - Contexte Madagascar
  - Projet BioSceneMada
  - Objectifs
- 2 Résultats scientifiques
  - Changement climatique
  - Déforestation
- 3 Généralisations des résultats
  - Outils génériques
  - Déforestation en Afrique
- 4 Impact de la recherche
  - Alerte
  - Aide à la décision
  - Réflexions sur la gouvernance

# Plan

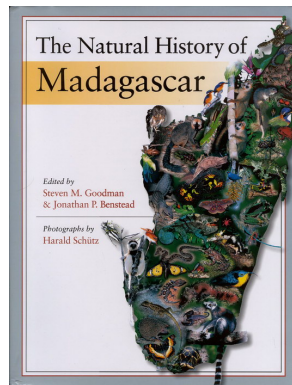
---

- 1 Introduction
  - Contexte Madagascar
  - Projet BioSceneMada
  - Objectifs
- 2 Résultats scientifiques
  - Changement climatique
  - Déforestation
- 3 Généralisations des résultats
  - Outils génériques
  - Déforestation en Afrique
- 4 Impact de la recherche
  - Alerte
  - Aide à la décision
  - Réflexions sur la gouvernance

# Contexte Madagascar

- **Biodiversité :**
  - nombre d'espèces et endémisme (~90%)
  - 50% de la biodiversité en forêt
- **Menaces :**
  - pauvreté (IDH : 158/188)
  - démographie (~3%/an)
  - déforestation (~1%/an)
  - changement climatique ?

Biodiversité exceptionnelle + Fort niveau de menaces = **Enjeux importants**



# Contexte Madagascar / Biodiversité

---

Exemples :

- **Animal** : 50% des espèces de Caméléons sont endémiques de Madagascar, tous les Lémuriens (> 110 espèces)
- **Végétal** : Sur 9 espèces de Baobab (*Adansonia sp.*), 6 endémiques de Madagascar



# Projet BioSceneMada

---

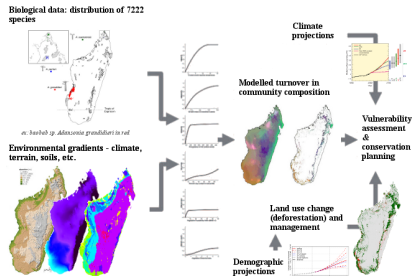
**BioSceneMada** : Scénarios d'évolution de la **biodiversité** sous l'effet conjoint du **changement climatique** et de la **déforestation** à Madagascar. [<https://bioscenemada.cirad.fr>]



# Projet BioSceneMada

**BioSceneMada** : Scénarios d'évolution de la **biodiversité** sous l'effet conjoint du **changement climatique** et de la **déforestation** à Madagascar. [<https://bioscenemada.cirad.fr>]

1. **Anticiper les scénarios** possibles de la biodiversité (risques / opportunités)
2. **Construire des outils** d'aides à la décision (chiffres, outils informatiques, cartes)
3. **Proposer des solutions** de gestion : aires protégées + mécanisme REDD (accord de Paris)



# Objectifs

---

## Objectifs de la présentation :

1. Présenter les **résultats de recherche**
2. Expliquer en quoi ces résultats peuvent être **généralisables** (autres pays tropicaux)
3. Montrer comment la recherche peut **aider à la décision** (gestion environnementale, politique publique, aide au développement)



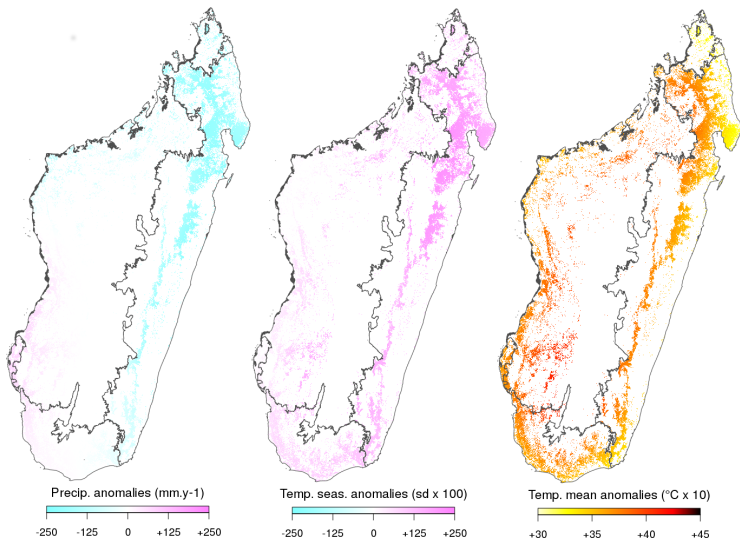
# Plan

---

- 1 Introduction
  - Contexte Madagascar
  - Projet BioSceneMada
  - Objectifs
- 2 Résultats scientifiques
  - Changement climatique
  - Déforestation
- 3 Généralisations des résultats
  - Outils génériques
  - Déforestation en Afrique
- 4 Impact de la recherche
  - Alerte
  - Aide à la décision
  - Réflexions sur la gouvernance

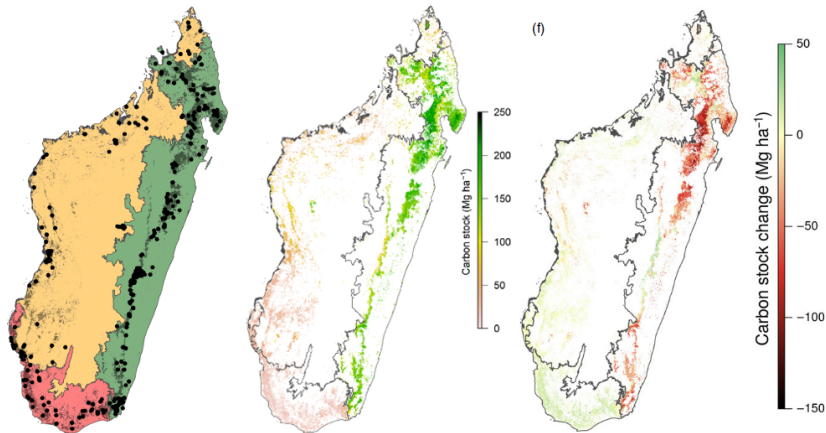
# Anomalies climatiques

Présent-2080, RCP 8.5, moyenne de 7 modèles climatiques globaux



# Climat et carbone

- Stock de carbone forestier ← (Composition en espèces) ← Climat
- **Modèle** : Stock C =  $f(\text{Climat} + \dots)$



Vieilledent et al. 2016, *Journal of Ecology*

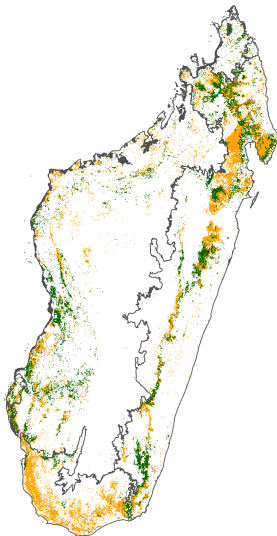
# Zones vulnérables au climat

---

- $\geq 25\%$  de changement  $\rightarrow$  zones vulnérables
- $< 25\%$  de changement  $\rightarrow$  zones stables

Orange : zones vulnérables

Vert : zones stables (refuge de biodiversité)



## Autres outils et résultats

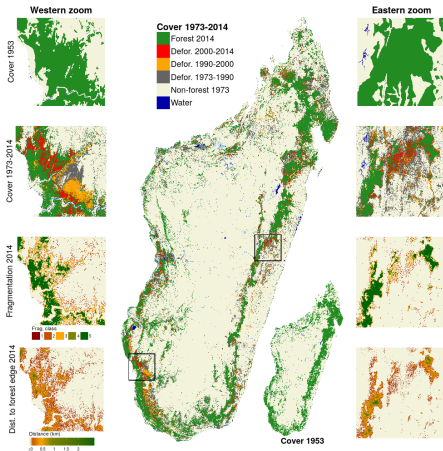
---

Autres outils et résultats sur les changements climatiques :

- Bases de données de la biodiversité à Madagascar (ReBioMa)
- Package R `speciesatlas` pour la modélisation de l'aire de distribution des espèces
- Atlas de la biodiversité à Madagascar

# Historique de la déforestation

- **Déforestation** : perte de 44% en 60 ans (1953-2014)
- Fragmentation des habitats forestiers



Viellident et al. 2018, *Biological Conservation*

# Causes de la déforestation

---

Pas seulement la pauvreté : **Marché global non régulé** + **Etat fragile**

- Culture de rente : exportation maïs et arachide (Océan Indien, Asie)
- Corruption, non application de la loi environnementale



# Projection de la déforestation

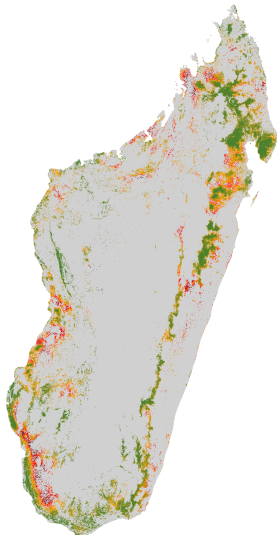
---

- Risque de déforestation  $\leftarrow$  (Accessibilité)  $\leftarrow$  Facteurs paysagers
- **Model** : Risque =  $f(\text{Paysages} + \dots)$

**Rouge** : risque fort de déforestation

**Orange** : risque fort de déforestation

**Vert** : risque faible de déforestation





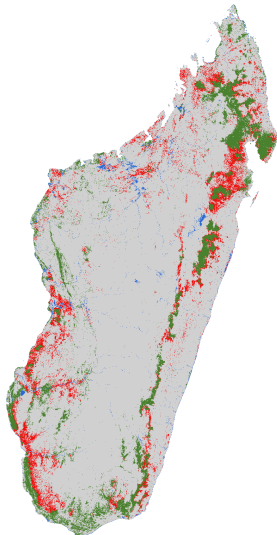
# Projection de la déforestation

---

- Scénario "Business-as-usual" : 100,000 ha/yr
- 4 Mha déforestés sur 2010-2050 (pour 9,3 Mha en 2010)

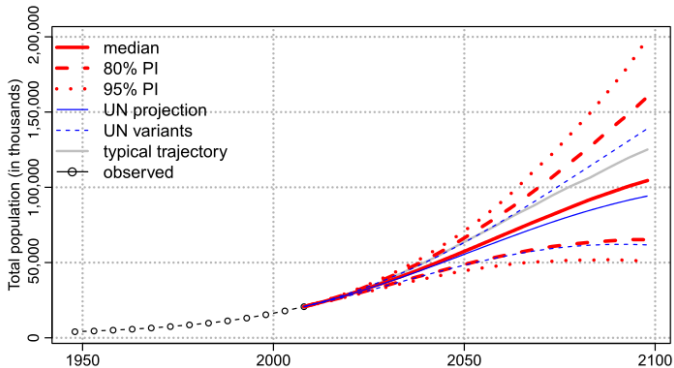
Rouge : déforestation 2010-2050

Vert : forêt restante en 2050



# Projection de la déforestation

- Intensité de déforestation  $\leftarrow$  (Besoins)  $\leftarrow$  Démographie
- **Model** : Intensité =  $f$ (Démographie + ...)



# Plan

---

- 1 Introduction
  - Contexte Madagascar
  - Projet BioSceneMada
  - Objectifs
- 2 Résultats scientifiques
  - Changement climatique
  - Déforestation
- 3 Généralisations des résultats
  - Outils génériques
  - Déforestation en Afrique
- 4 Impact de la recherche
  - Alertes
  - Aide à la décision
  - Réflexions sur la gouvernance

# Outils génériques

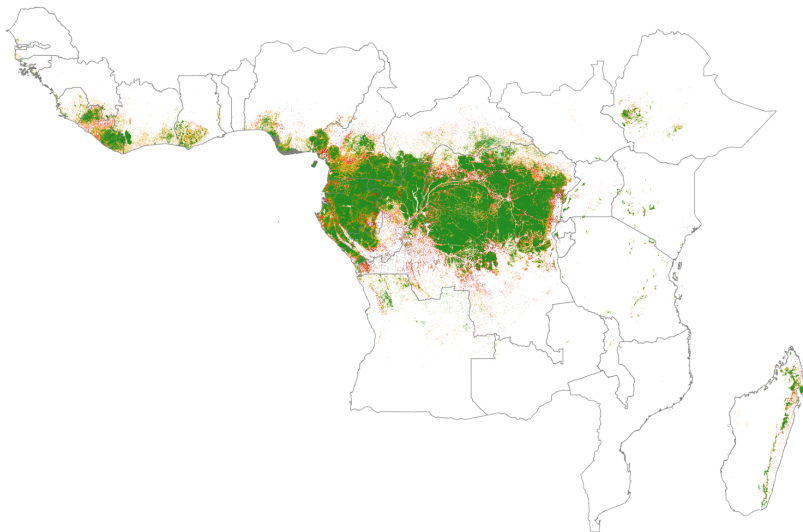
---

- Méthodes
- Scripts de calcul
- Packages R et Python (hSDM, speciesatlas, forestatrisk)

# Déforestation en Afrique

---

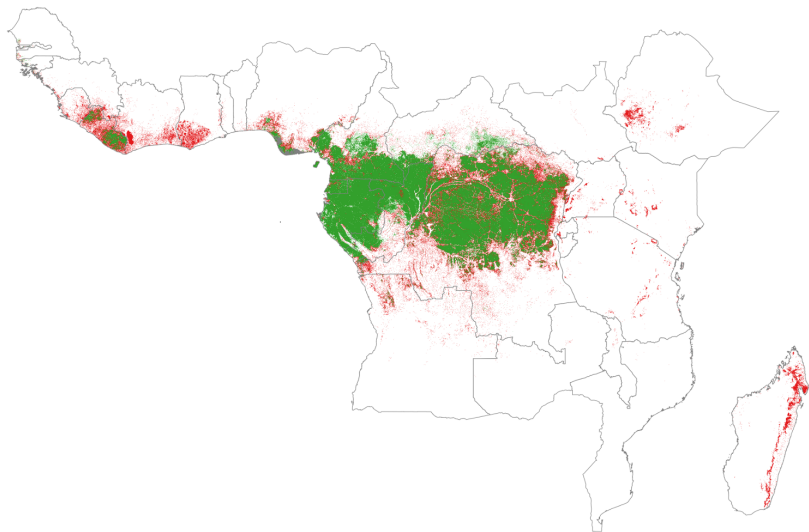
Risque de déforestation à l'échelle du continent Africain



# Déforestation en Afrique

---

Evolution du couvert forestier en Afrique sur la période 2015-2050



# Plan

---

- 1 Introduction
  - Contexte Madagascar
  - Projet BioSceneMada
  - Objectifs
- 2 Résultats scientifiques
  - Changement climatique
  - Déforestation
- 3 Généralisations des résultats
  - Outils génériques
  - Déforestation en Afrique
- 4 Impact de la recherche
  - Alerte
  - Aide à la décision
  - Réflexions sur la gouvernance

# Alerter les décideurs politiques

---

- **Climat :**

- Anomalies climatiques fortes : précipitations (-250 mm/an), température (+3.5°C)
- Destabilisation des écosystèmes forestiers (mortalité accrue, -17% de stock de C)

- **Déforestation :**

- Perte de 50% du couvert forestier en 60 ans
- 9,3 Mha à 5,3 Mha sur la période 2010-2050
- Lien démographie-déforestation : accélération

- **Alerter les décideurs politiques**

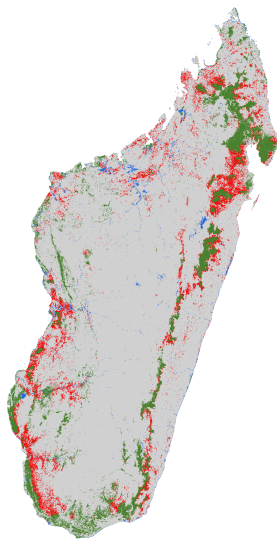
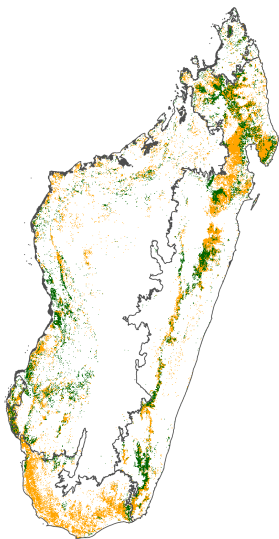
- Risques associés aux changements climatiques ?
- Risques associés à la déforestation ?
- **Réponse** (oui/non) + **Quantification** + **Alerte**



# Aide à la décision

---

Zones refuges + Zones à fort risque de déforestation  
= Zones prioritaires pour la conservation de la biodiversité



# Transfert des résultats

---

- **Formations** auprès des gestionnaires, techniciens, chercheurs, étudiants
- **Transfert** vers les ministères et institutions :
  - Madagascar National Parks (MNP)
  - Bureau National de Coordination REDD+ (BNC REDD)
  - Office National de l'Environnement
- **Impacts** sur les politiques publiques / choix de gestion
  - Optimisation du réseau d'aires naturelles protégées
  - Choix des sites de conservation (carbone + biodiversité) pour le mécanisme REDD+



# Réflexions sur la gouvernance

---

## Aspects de gouvernance locale :

- Lutte contre la corruption, développement agricole
- Application de la loi environnementale
- Développement du planning familial

## Aspects de gouvernance internationale :

- Lutte contre l'importation de produits dérivés de la déforestation
- Lutte contre le changement climatique

## Aide internationale :

- **Augmentation de l'aide** : Se donner les moyens de ses ambitions
- **Ajustement des priorités** : Système de suivi environnemental, renforcement de la gouvernance, éducation, formation, et développement agricole
- **Cohérence** On ne peut financer la protection de la biodiversité d'un côté et continuer à importer des produits dérivés de la déforestation de l'autre.



... Merci pour votre attention ...  
<https://ecology.ghislainv.fr/presentations>

Membres  
Fondateurs  
de la FRB :

