

*Repenser les cartes à l'ère du Web  
Bordeaux-Pessac  
10-11 septembre 2018*

**La mise en circulation des cartes numériques de la  
déforestation à Madagascar,  
itinéraire de légitimation d'un discours dominant**

**Xavier Amelot**

*UMR Passages*

*CNRS / Université Bordeaux Montaigne*

*[xavier.amelot@cnrs.fr](mailto:xavier.amelot@cnrs.fr)*



UMR 5319

Passages



# La cartographie critique à l'ère du numérique

## Perspective de cartographie critique renouvelée (Harley, 1988, 1989)

- Analyser la complexité de la « **fabrique cartographique** » (Joliveau et al., 2013 ; Noucher, 2017) de la collecte des données aux usages et aux circulations de la carte.
- Questionner l'incidence de la **dimension numérique** des nouvelles formes de cartographie (Crampton, 2010 ; Wood, 2010 ; Desbois, 2015)
- Analyser le **gouvernement par les cartes** (Lascoumes, 2007), le passage des **zonages de savoir** au **zonage de pouvoir** (Le Bourhis, 2007)

# La déforestation à Madagascar, un discours médiatique dominant

## La forêt malgache

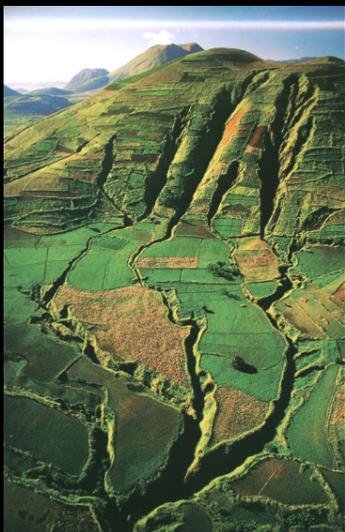
• Relique d'une ancienne forêt « primaire » quasi-disparue (au cours du XX<sup>e</sup> siècle) ?

- 10 à 20 % de la forêt originelle ?
- 1500 à 2000 km<sup>2</sup> de déforestation /an ?
- Défriche-brulis (**tavy**)



<http://www.fondation-nature-homme.org/action/rajako-un-programme-qui-soutient-les-lemuriens-de-madagascar/>

Consulté le 15/01/2018



Depuis des siècles est pratiquée sur l'île une agriculture sur **brûlis** appelée **tavy**, [...], Madagascar subit une **déforestation anarchique effrénée**.

L'expansion agricole a entraîné la **disparition de plus des 4/5 de la forêt primaire** qui couvrait **90 % de l'île** au début du siècle et, chaque année, près de 1500 km<sup>2</sup> de forêt sont détruits.

Y. Arthus-Bertrand, 2000, 365 jours pour la terre, ed. de La Martinière



Jeune garçon dans une forêt brûlée pour l'agriculture, Madagascar. © John E. Newby / WWF-Canon

[http://wwf.panda.org/fr/wwf\\_action\\_zones/madagascar\\_nature/programme\\_holistique/changes\\_climatiques/](http://wwf.panda.org/fr/wwf_action_zones/madagascar_nature/programme_holistique/changes_climatiques/) Consulté le 4/09/2018

# La déforestation à Madagascar, un discours politique et scientifique dominant

Porté par les ONG, relayé par les institutions, par des chercheurs...

«Le taux de couverture forestière à Madagascar aurait été de 80%, il y a une cinquantaine d'années.»

FAO, 2000, Actes De l'atelier sous-régional pour les îles de l'Océan Indien sur la collecte et l'analyse des données forestières

## Hotspot de la biodiversité

original extent : 600 000 km<sup>2</sup>

vegetation remaining : 60 000 km<sup>2</sup>



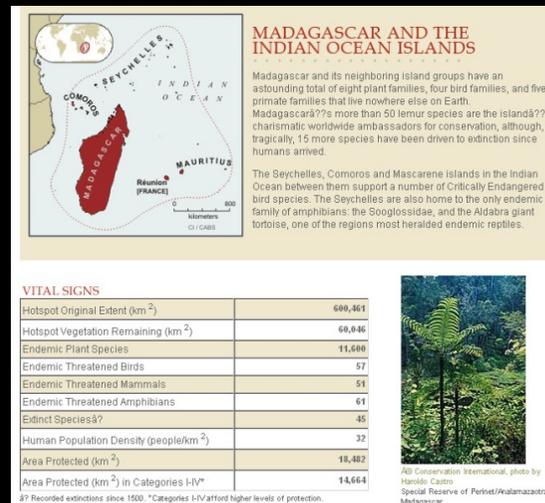
Myers et al.  
2000

Mythe de la » forêt primaire »



Lorsque l'USAID a ouvert ses portes à Madagascar, le pays sortait d'une décennie de crise et de déclin environnemental (près de 400.000 hectares (ha) de forêts disparaissaient)

USAID, 2010



Vous êtes ici :

CNRS > Presse > Communiqués de presse

Paris, 20 août 2012

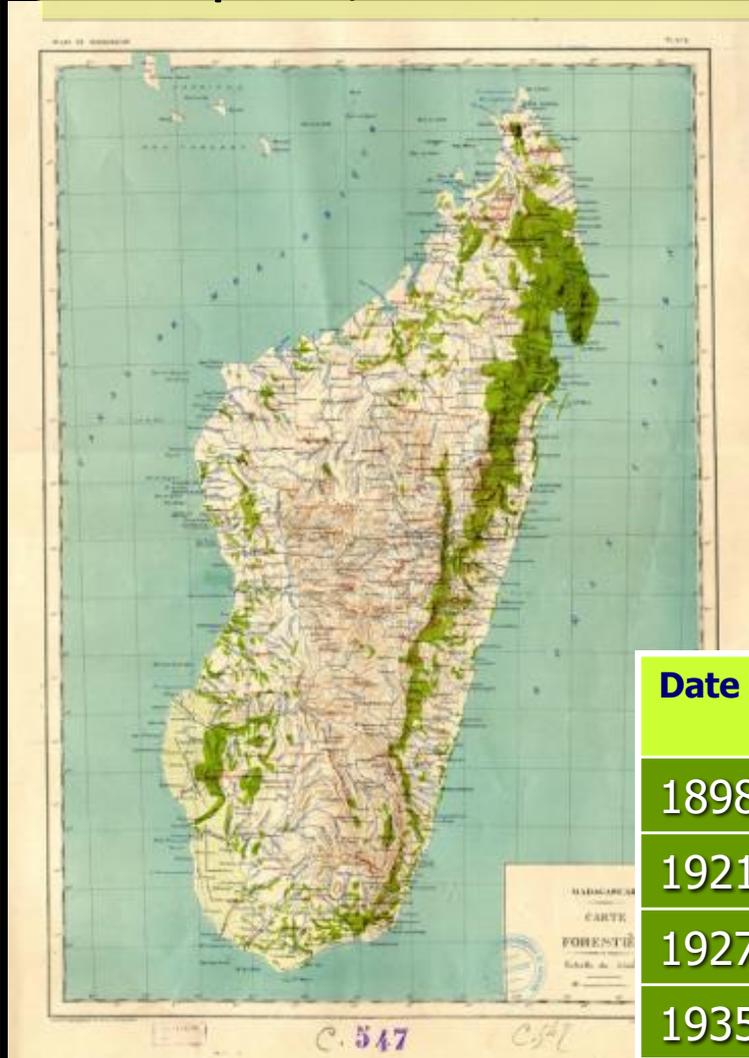
CNRS, 2012

## 20 scientifiques partent réaliser le premier inventaire d'une région exceptionnelle à Madagascar : le Tsingy de Namoroka

Du 29 août au 17 septembre prochains, une équipe internationale de scientifiques, dirigée par Thomas Haevermans, botaniste au Laboratoire « Origine, Structure et Évolution de la Biodiversité » (Muséum national d'Histoire naturelle/CNRS), réalisera le premier inventaire complet du Tsingy de Namoroka. Namoroka est une des dernières terra incognita de Madagascar, mais également un hotspot de biodiversité (1) remarquable. Il est considéré comme une priorité de conservation pour le gouvernement malgache, notamment dans le contexte de l'ouverture prochaine au tourisme et de recherches minières en cours. Cette expédition permettra de réaliser une étude unique des relations entre les différents compartiments du vivant de cette zone riche et emblématique.

# La déforestation à Madagascar, un discours politique et scientifique dominant

Service Géographique du corps d'occupation, 1900



12 M ha fin XIX<sup>e</sup>

50 à 90 % de la forêt disparue en un siècle ?

-200 000 ha/an ?

≈ 10 M ha début XX<sup>e</sup>  
(Moat & Smith, 2007, Harper et al., 2007)

Zones forestières sensibles (FTM/CI/WWF/WCS, 2004)



Date	Surface en million d'ha	Auteur
1898	12	Girod-Genet
1921	7	Perrier de la Bâthie
1927	2,5	Humbert
1935	1,4	Heim

Controverses ?

# La déforestation à Madagascar, un discours politique et scientifique dominant

## Sciences biologiques vs Sciences sociales

### Controverses ?

Science AAAS

#### POLICYFORUM

##### CONSERVATION

### Averting Lemur Extinctions amid Madagascar's Political Crisis

C. Schwitzer,<sup>1\*</sup> R. A. Mittermeier,<sup>2</sup> S. E. Johnson,<sup>2</sup> G. Donati,<sup>1</sup> M. Irwin,<sup>3</sup> H. Peacock,<sup>4</sup> J. Ratsimbazafy,<sup>5</sup> J. Razafindramanana,<sup>6</sup> E. E. Louis Jr.,<sup>2</sup> L. Chikhi,<sup>6,11</sup> L. C. Colquhoun,<sup>12</sup> J. Tinsman,<sup>13</sup> R. Dolch,<sup>14</sup> M. LaFleur,<sup>15</sup> S. Nash,<sup>2</sup> E. Patel,<sup>17</sup> B. Randrianambinina,<sup>18</sup> T. Rasolofoharivelo,<sup>9</sup> P. C. Wright<sup>16</sup>

The most threatened mammal group on Earth, Madagascar's five endemic lemur families (lemurs are found nowhere else) (1), represent more than 20% of the world's primate species and 30% of family-level diversity. This combination of diversity and uniqueness is unmatched by any other country—remarkable considering that Madagascar is only 1.3 to 2.9% the size of the Neotropics, Africa, or Asia, the other three landmasses where nonhuman primates occur. But lemurs face extinction risks driven by human disturbance of forest habitats. We discuss these challenges and reasons for hope in light of site-specific, local actions proposed in an emergency conservation action plan (2).

**Political Crisis, Remarkable Threat**  
An International Union for Conservation of Nature (IUCN) Species Survival Commission (SSC) Red List reassessment found that 14% of the 100 lemur species were



Male blue-eyed black lemur, *Eulemur flavifrons* in Sahamalaza-Iles Radama National Park.

(increasing the number of extant lemur species from 43 to 101) (3), revealing more species with smaller ranges.

This unique primate diversity relies on forest habitats that are shrinking under persistent anthropogenic destruction and disturbance. Remaining intact forest habitat was estimated

Community-based management, ecotourism, and researchers' presence are proposed to prevent lemur extinctions.

destructive, and often unlawful, activities (5). Effective management of Madagascar's protected areas, as well as creation of more reserves, will be critical to future conservation of lemurs. In 2003, only ~3% (~17,000 km<sup>2</sup>) of Madagascar's land area was designated as protected. During the administration of former President Ravalomanana, conservation became a national priority. In 2003, Ravalomanana announced that the government would triple its protected areas. Some 30,000 km<sup>2</sup> of community-based reserves were gazetted. As of January 2010, 47,000 km<sup>2</sup> are officially protected, ~8% of Madagascar's land area.

The creation of new protected areas has continued despite political instability brought on by the unconstitutional change of government in early 2009. However, this process has been slowed by a breakdown of government presence and control in many regions, exacerbated by suspension of funding for envi-

www.sciencemag.org on February 20, 2014

“Remaining intact forest habitat was estimated to cover 92,200 km<sup>2</sup> in 2010, only 10 to 20% of Madagascar's original forest cover”.

(Schwitzer & al., 2014)

COMMENTARY

VF and its paradoxes

361

Chromatin fiber forms

370

LETTERS | BOOKS | POLICY FORUM | EDUCATION FORUM | PERSPECTIVES

---

LETTERS

edited by Jennifer Sills

### Protecting Lemurs: Madagascar's Forests

IN THEIR POLICY FORUM "AVERTING LEMUR EXTINCTIONS AMID Madagascar's political crisis" (21 February, p. 842), C. Schwitzer and colleagues make an impassioned plea for emergency action to save Madagascar's lemurs. The need for such action is unquestionable, but the authors repeat a tenacious misconception concerning human impact on the island by saying that "only 10 to 20% of Madagascar's original forest cover" remains (p. 842).

The evidence for the oft-repeated claim that people have eradicated 80 to 90% of Madagascar's forests [also cited in (1–3)] is dubious at best. It is not supported by the reference provided by Schwitzer et al. (4), for that study to be a

source for the claim, its estimate of recent forest cover must be used in conjunction with an assumption of near-complete forest cover when humans first arrived. This assumption has long been in doubt, and a decade of palaeoecological investigation has revealed that a variety of nonforest vegetation covers predate humans (5). We should temper our claims about cumulative historical human impacts on the island accordingly.

WILLIAM J. MCCONNELL<sup>1\*</sup> AND CHRISTIAN A. KULL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Center for Systems Integration and Sustainability, Michigan State University, East Lansing, MI 48824, USA; <sup>2</sup>School of Geography and Environmental Science, Manchester University, UK S000, A00000.

\*Corresponding author. Email: mconnell4@msu.edu

**References**

1. M. A. Garver, J. L. Drake, M. K. Mishaw, J.-N. Lubat, & D. Yates, *Science* **326**, 1309 (2010).
2. J. Beharav, *Science* **323**, 1684 (2008).
3. J. Beharav, *Science* **328**, 23 (2009).
4. Direction Nationale pour l'Environnement (DNE), *Évaluation de la couverture de forêts naturelles à Madagascar (2005–2010)* (DNE, Antananarivo, Madagascar, 2012); [www.pnse.org/medias/pdf/Evaluation-de-la-couverture-de-forêts-naturelles-a-Madagascar-2005-2010.pdf](http://www.pnse.org/medias/pdf/Evaluation-de-la-couverture-de-forêts-naturelles-a-Madagascar-2005-2010.pdf).
5. W. J. McConnell, C. A. Kull, in *Conservation and Environmental Management in Madagascar*, I. R. Stead, Ed. (Routledge, London, 2014), pp. 67–104.

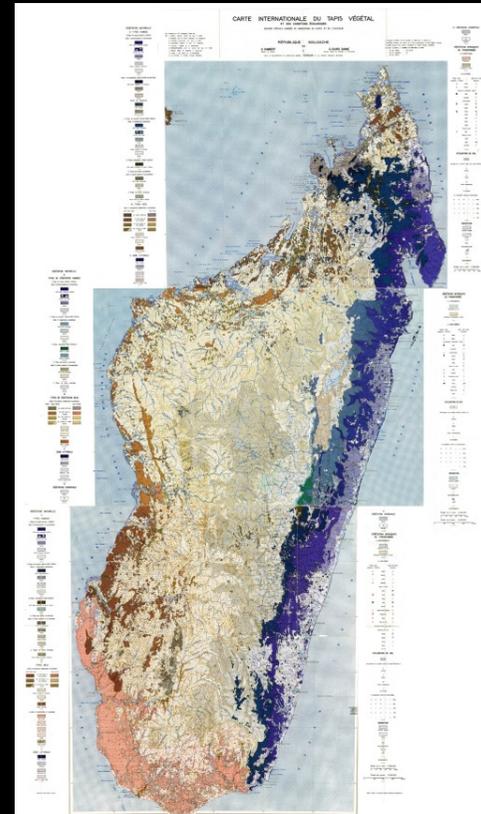
The evidence for the oft-repeated claim that people have eradicated 80 to 90% of Madagascar's forests is dubious at best. [...] This assumption has long been in doubt, and a decade of palaeoecological investigation has revealed that a variety of nonforest vegetation covers predate humans. (McConnell & Kull & al., 2014)

# Des données contradictoires aux cartes de référence

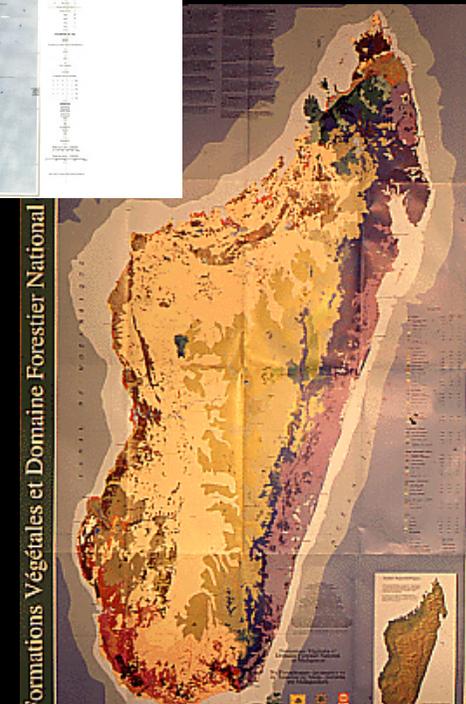
## Controverses ?

Date	Surface en million ha	Auteur
1949-57	16,7	Guichon (1960)
1949-57	12,4	Eaux et Forêts (1994)
1949-57	19,8	Humbert & Cours Darne (1965)
1949-57	10,3	Lanley (1970)

Images LANDSAT ~1990	
Superficie (ha)	Auteur (date)
16 038 000	IGBP DIS (1992)
15 812 000	Faramalala (1988)
13 260 000	IEFN (1994)
10 700 000	Steininger (1990)
10 104 200	Mayaux et al. (1998)
5 809 000	Nelson & Horning (1993)



Humbert & Cours Darne (1965)

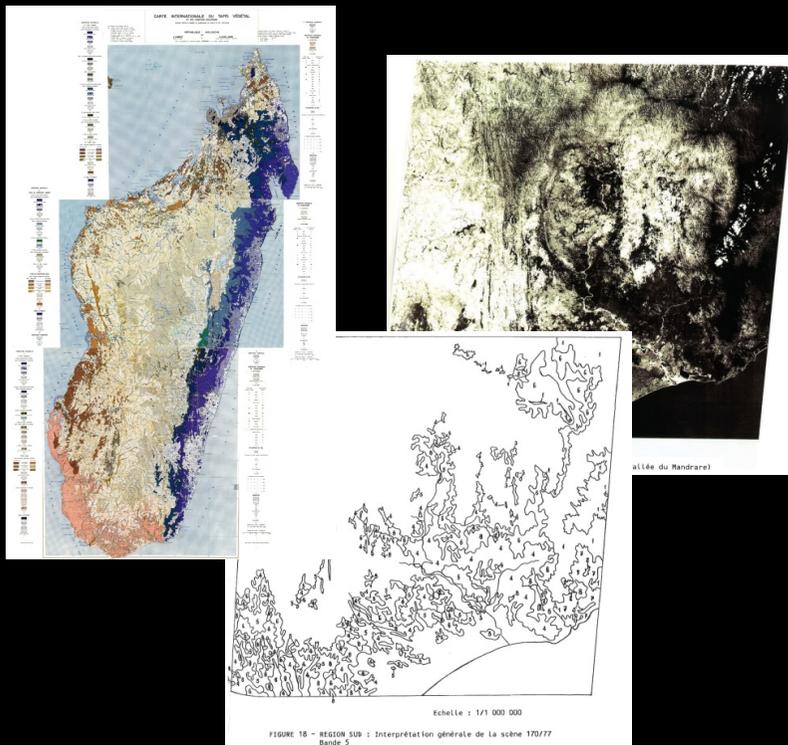


Faramalala, 1988 (FTM/CI, 1995)

# Des cartes numériques de référence

- **Publiée en 1995**, issu d'une **Thèse de 1988** (Faramalala) à partir d'**images de 1973** (Landsat MSS), complétée par une **carte de 1965** issues de photos des **années 1950**
- Réalisé par l'ONG Conservation International, édité par le FTM (Poster)
- Numérisée et diffusée sur Internet (Kew Royal Botanical Gardens) shapefile

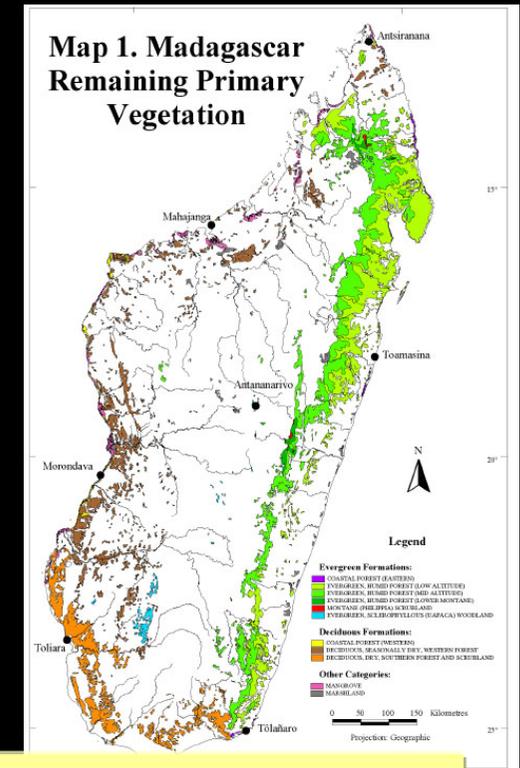
=> nouvelle carte de référence ? Produite par des ONG (discours et action)



Faramalala, 1988



FTM/CI, 1995



Dupuy & Moat, 1996



# Des cartes numériques de référence

- Une mise en ligne des données qui dévoile leur caractère idéologique

[http://static1.kew.org/gis/projects/madagascar/primary\\_veg.html](http://static1.kew.org/gis/projects/madagascar/primary_veg.html)  
(consulté le 04/09/2018)

- [See Metadata for Madagascar Remaining Primary Vegetation](#)
- [Download this data](#)

## Description:

### Abstract:

This map is a simplified version of the vegetation map of FARAMALALA (1988 & 1991) showing remaining areas of good quality, primary vegetation were identified from this map and forests include the humid forests (at low, medium and high altitudes), along with the scrublands in the west and north, and the southern, dry forests and scrublands.

## Citation\_Information:

*Originator:* Justin Moat and David Du Puy, Royal Botanic Gardens, Kew.

*Publication\_Date:* 19971215

*Title:* Malagasy Plant Diversity Project

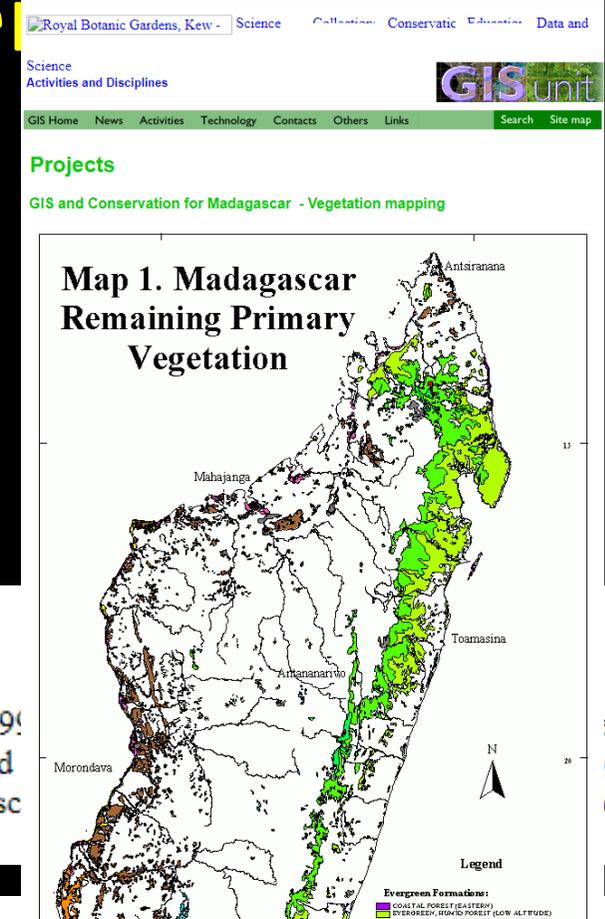
*Publication\_Information:*

*Publication\_Place:* London

*Publisher:* Justin Moat and David Du Puy, Royal Botanic Gardens, Kew.

### Other\_Citation\_Details:

Du Puy, D.J and Moat, J.F. (1998, in press). Vegetation Mapping and Conservation of Madagascar. In: C.R. & Lock, J.M. (Eds.), The ecology, chorology and taxonomy of the Malagasy flora. Royal Botanic Gardens, Kew.



Attribute table - veg\_prim74 :: 0 / 4911 feature(s) selected

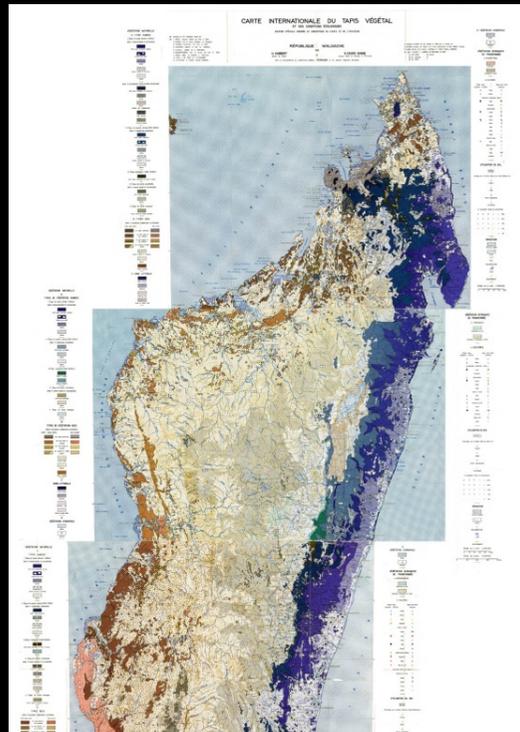
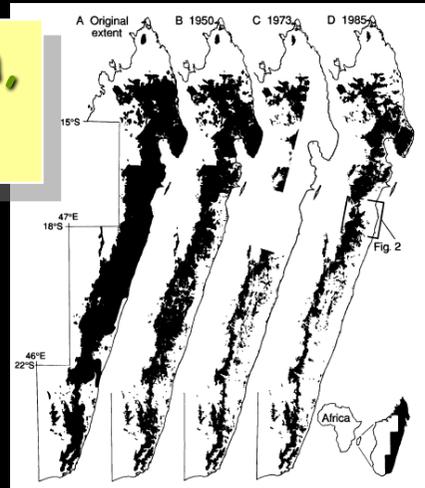
	GEOLL_ID	RECLASS_NA	VEGDUPUY_	VEGDUPUY_I	NEW_NA	LIT
275	87	Unconsolidated...	1	NULL	BOLLOCKS	NULL
276	59	Basement Rock...	67	NULL	FORET DENSE ...	NULL
277	46	Alluvial & Lake ...	68	NULL	MANGROVE	NULL
278	59	Basement Rock...	69	NULL	FORET DENSE ...	NULL
279	51	Sandstones	1	NULL	BOLLOCKS	NULL
280	0	NULL	70	NULL	MANGROVE	NULL
281	46	Alluvial & Lake ...	1	NULL	BOLLOCKS	NULL
282	46	Alluvial & Lake ...	70	NULL	MANGROVE	NULL
283	0	NULL	70	NULL	MANGROVE	NULL
284	46	Alluvial & Lake ...	55	NULL	FORET DENSE ...	NULL
285	46	Alluvial & Lake ...	1	NULL	BOLLOCKS	NULL
286	0	NULL	68	NULL	MANGROVE	NULL
287	46	Alluvial & Lake ...	1	NULL	BOLLOCKS	NULL
288	88	Limestones (+ ...	1	NULL	BOLLOCKS	NULL

Chercher pour dans Chercher  
 Afficher sélection  Ne rechercher que dans la sélection  Sensible à la casse Recherche avancée ?

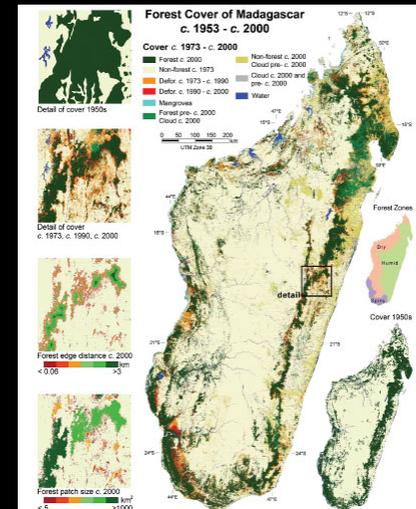
# Des cartes numériques de référence

=> Produites par des scientifiques (en liens étroits avec des ONG)

**Green & Sussman, 1990**



**Humbert & Cours Darne, 1965**



**Harper et al., 2007**



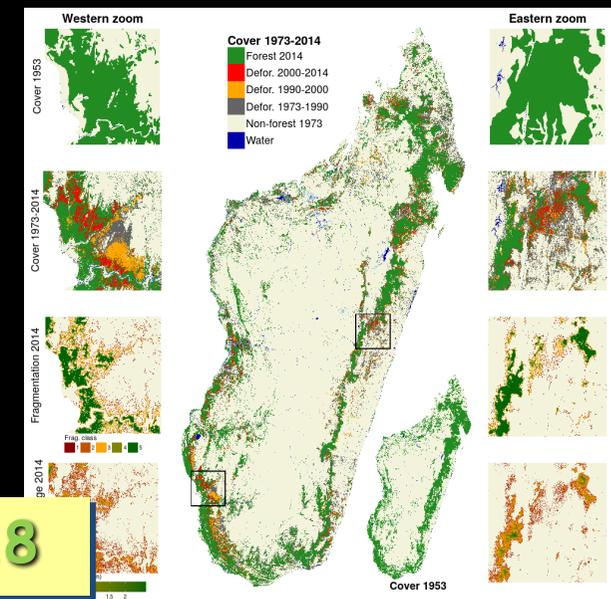
**CI, 2010**

ONE, Antananarivo – March, 5rd 2014

Biodiversity scenarios under the effect of climate change and future deforestation in Madagascar

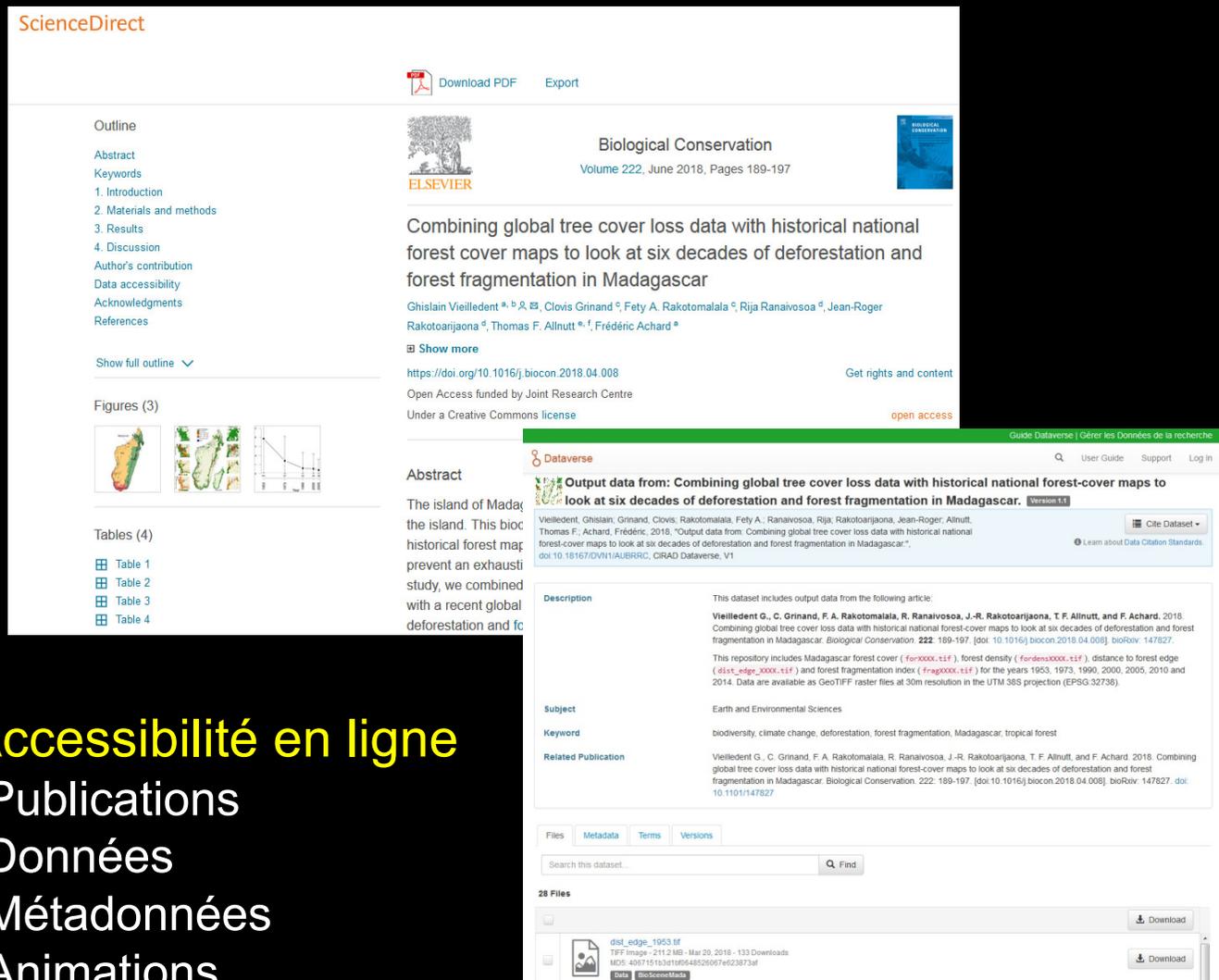
Ghislain Vieilledent Tom Allnutt Clovis Grinand  
Miguel Pedrono Jean-Roger Rakotoarijaona Dimby Razafimpahanana

**Vieilledent et al., 2018**

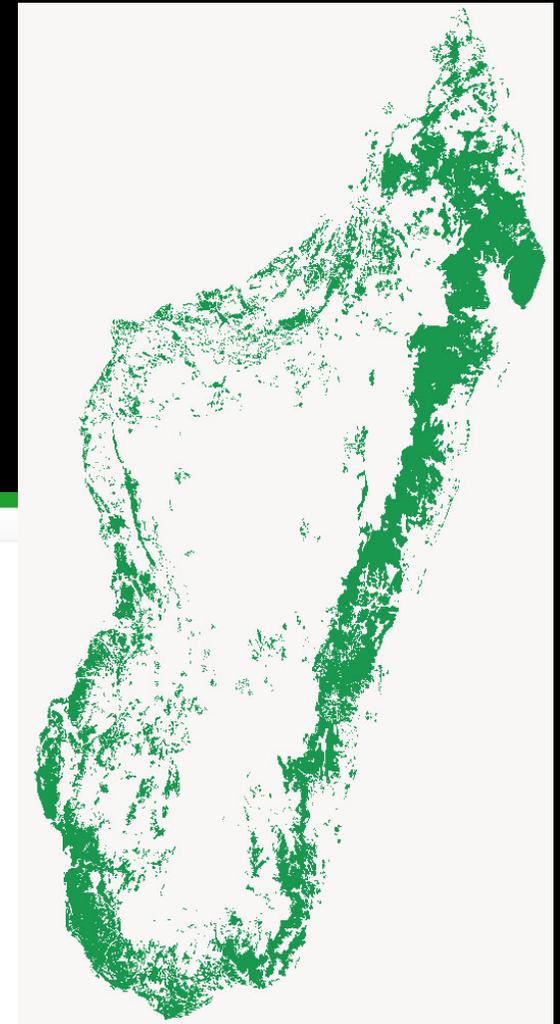


# Des cartes numériques de référence

Caution scientifique de discours idéologiques



The image shows two overlapping screenshots. The top one is a ScienceDirect article page for the paper "Combining global tree cover loss data with historical national forest cover maps to look at six decades of deforestation and forest fragmentation in Madagascar" by Vieilledent et al. The bottom one is a Dataverse dataset page for the same study, showing the output data files available for download.



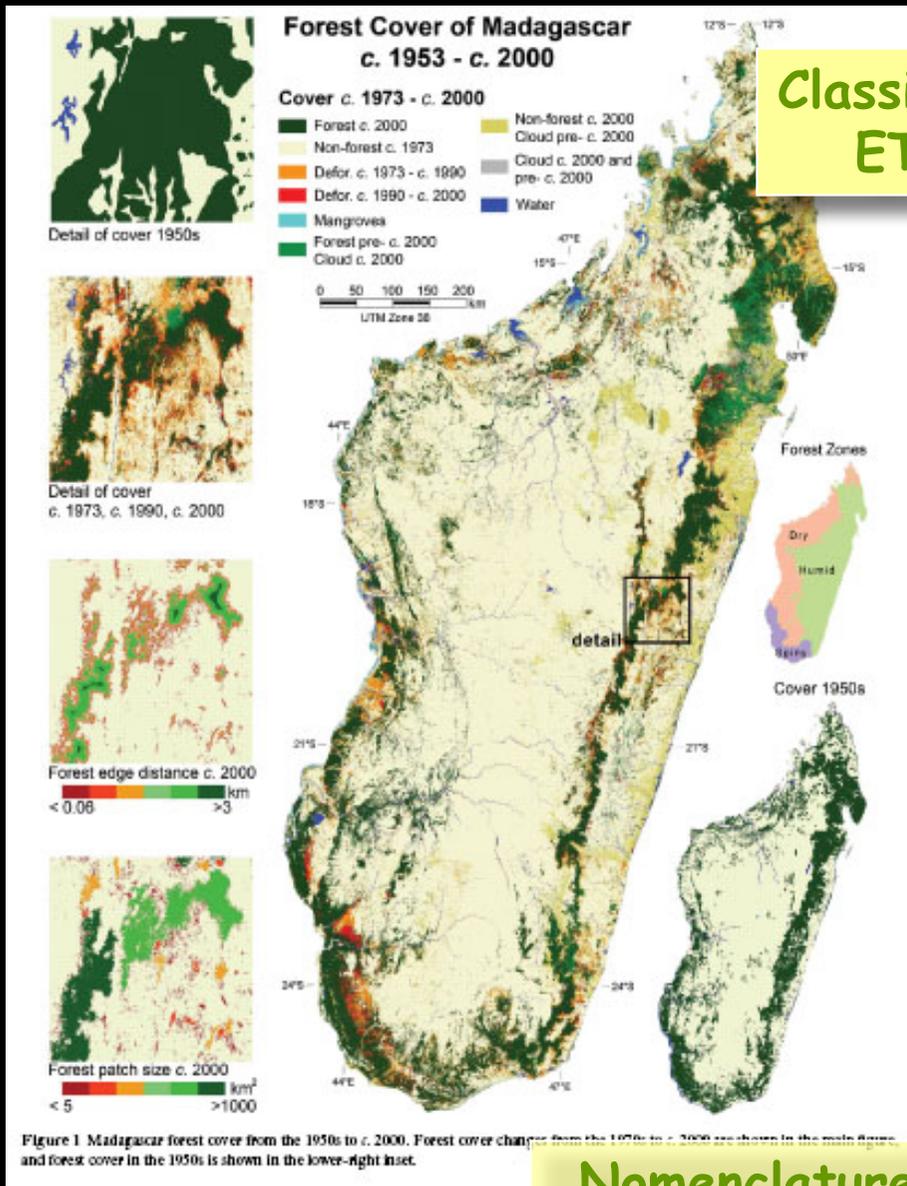
## Accessibilité en ligne

- Publications
- Données
- Métadonnées
- Animations

<https://bioscenemada.cirad.fr/maps/>

# Des cartes numériques de référence

Une manipulation facilitée par la dimension numérique



Classification TM et ETM + multivariate

Carte bioclimatique réinterprétée



- forêt perdue avant 2005
- forêt perdue avant 2000
- forêt 2005
- forêt 2000 - nuage 2005
- forêt 2000 - nuage 2005
- mangrove 2005
- non-forêt toutes les dates
- nuage toutes les dates
- corps d'eau

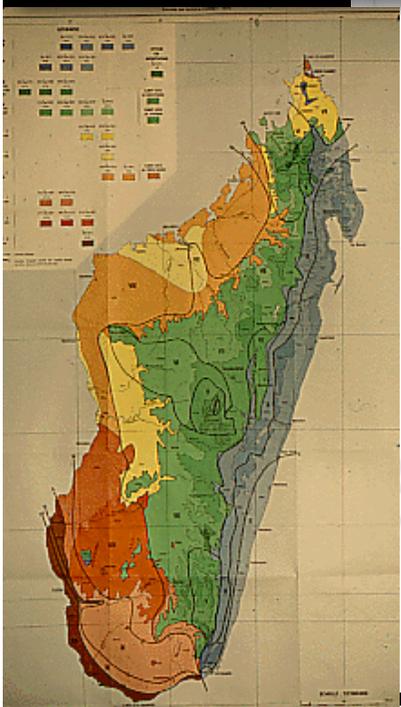
Nomenclature à sens unique

# Des cartes numériques de référence

Comment une carte (bio)climatique est devenue carte forestière

Manipulation numérique élémentaire (présentes sur le web)

Cornet, 1974



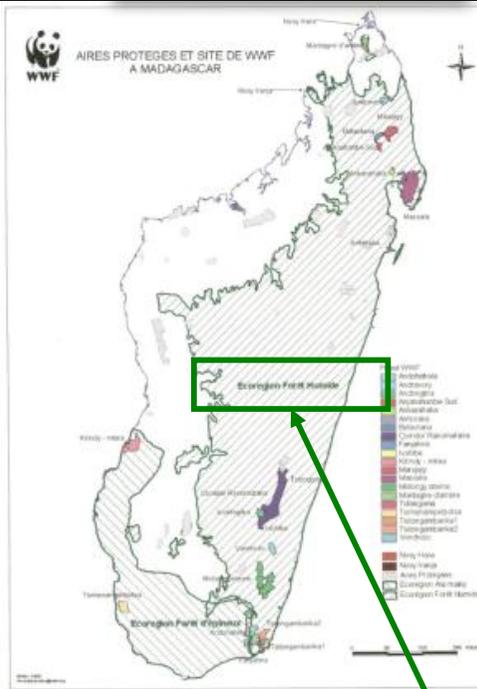
WWF, 2001

Ecoregions ?

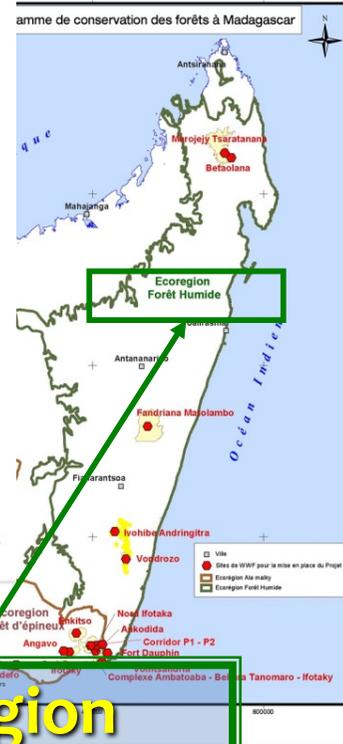


lowland forest  
subhumid forest

WWF, 2004



GoodPlanet, 2012



Ecorégion  
Forêt humide

CI, 2007

Forest zones

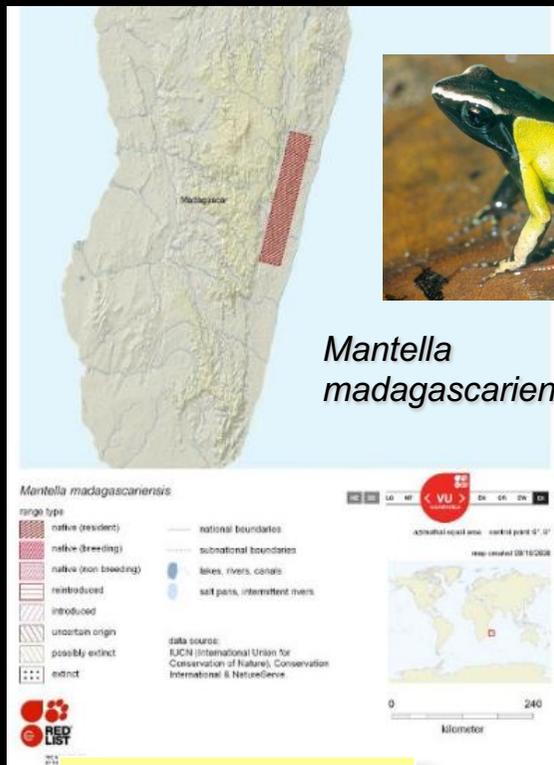


ETAGE SUBHUMIDE	SOUS ETAGE A SAISON SECHE ATTENUÉE PAR DES BROUILLARDS	5°C < $\bar{t}_m$ < 7°C sH1f	7°C < $\bar{t}_m$ < 10°C sH1e	10°C < $\bar{t}_m$ < 13°C sH1d
	SOUS ETAGE A SAISON SECHE NON ATTENUÉE	7°C < $\bar{t}_m$ < 10°C sH2e	10°C < $\bar{t}_m$ < 13°C sH2d	13°C < $\bar{t}_m$ < 16°C sH2c

# Des zonages de savoir aux zonages de pouvoir

Quand les bases de données numériques mondiales en ligne décident des politiques locales

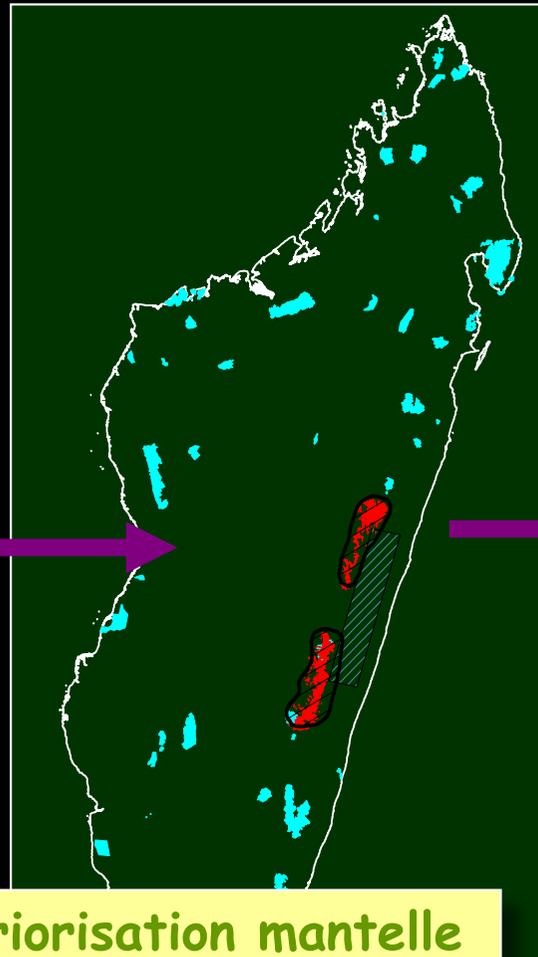
Alimenter les modèles avec les données disponibles même si elles ne sont pas adaptées



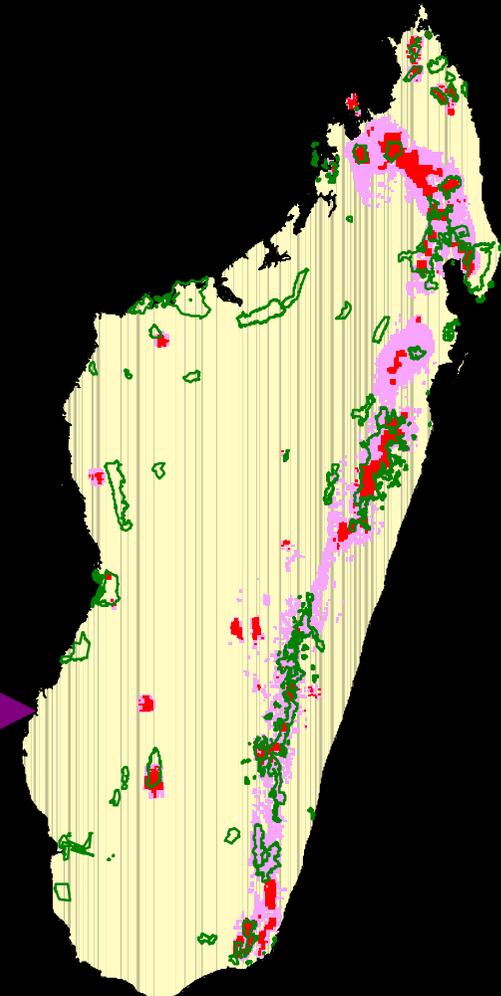
*Mantella madagascariensis*

Base GAA

espèce forestière entre 800 et 1200 m d'altitude



Priorisation mantelle

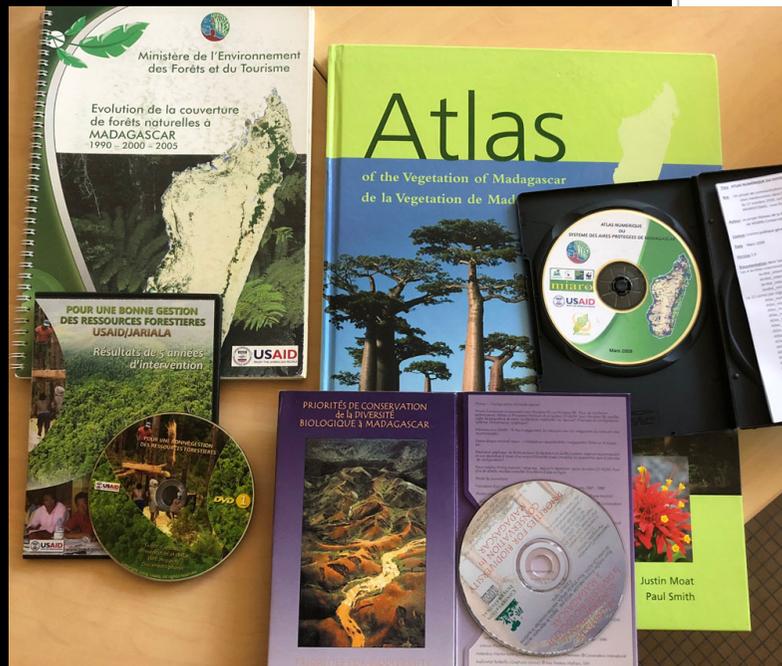


Priorisation amphibien logiciel MARXAN

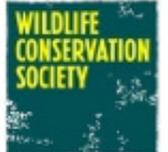
# Zonages de pouvoir

Des données, une production et une diffusion des cartes monopolisées par des ONG qui alimentent les politiques publiques

## Systeme d'Aires Protégées Malgaches (Miaro, 2009)



## Priorités de conservation (CI, WWF, WCS, 2004)



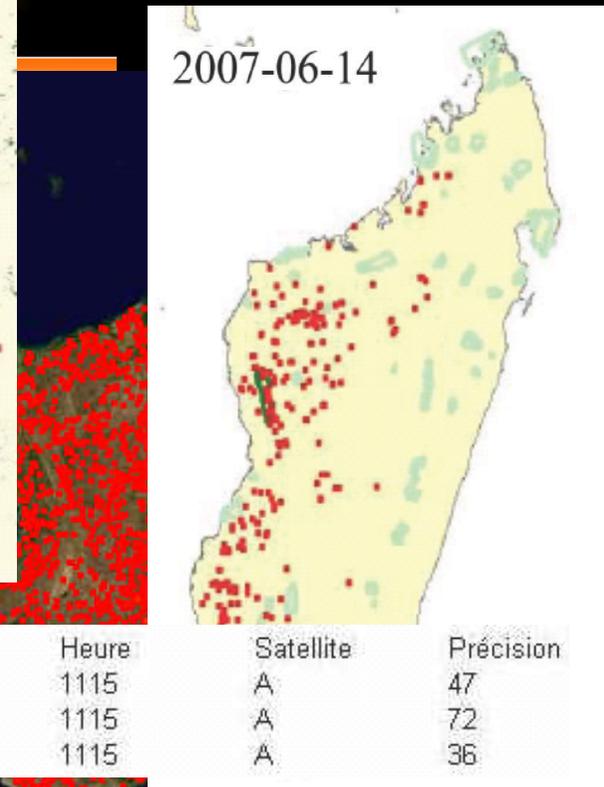
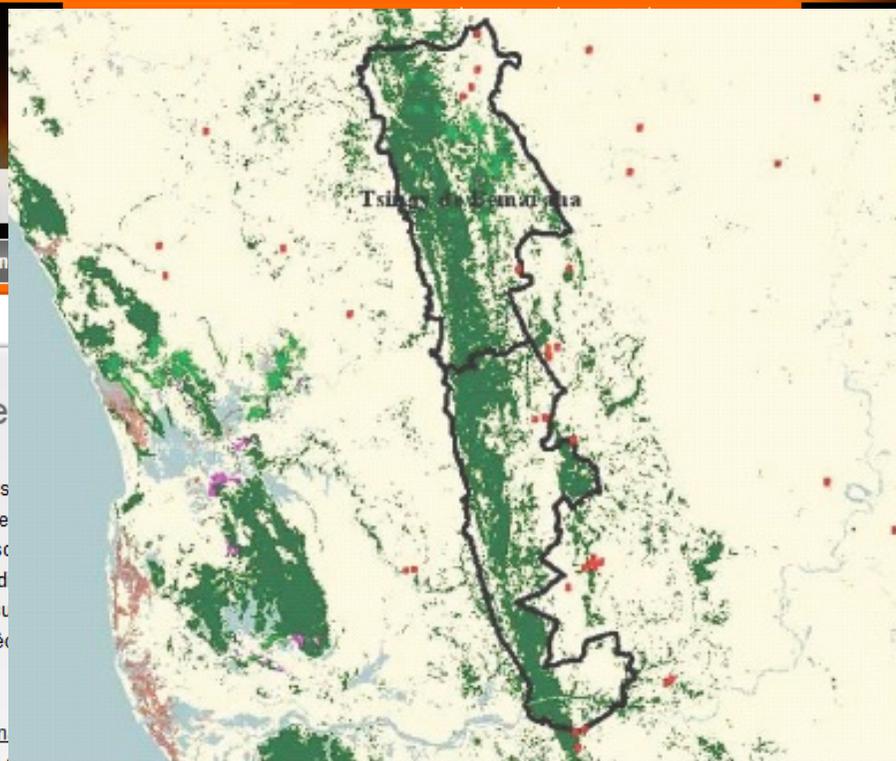
# Zonages de pouvoir

- Surveillance des feux par satellites
- Le SIGiste d'ONG auxiliaire de police ?



**CONSERVATION INTERNATIONAL**

Bienvenue au Visiteur   Accueil   FAQ   Parten



**Bienvenue au Système d'Alerte**

De vastes feux de brousse et feux sauvages dans les  
majeur de nombreux pays en raison de la croissance  
humaine. Selon l'ONU, "les feux dans les endroits iso  
diverses parties du monde représentent un fléau de d  
sauvages proviennent de plusieurs causes: culture su  
de forêt sont souvent aggravés durant les saisons sèc  
Niño Southern Oscillation » (ENSO).

Le [Division des Sciences de Conservation International](#)  
[L'Environnement, des Forêts et du Tourisme \(MEFT\)](#) de Madagascar, et [l'Agence des Etats-Unis pour le](#)  
[Développement International \(USAID\)](#) ont formé une équipe avec le [Système de Réponse Rapide MODIS](#) et « [Fire](#)  
[Information for Resource Management System](#) »

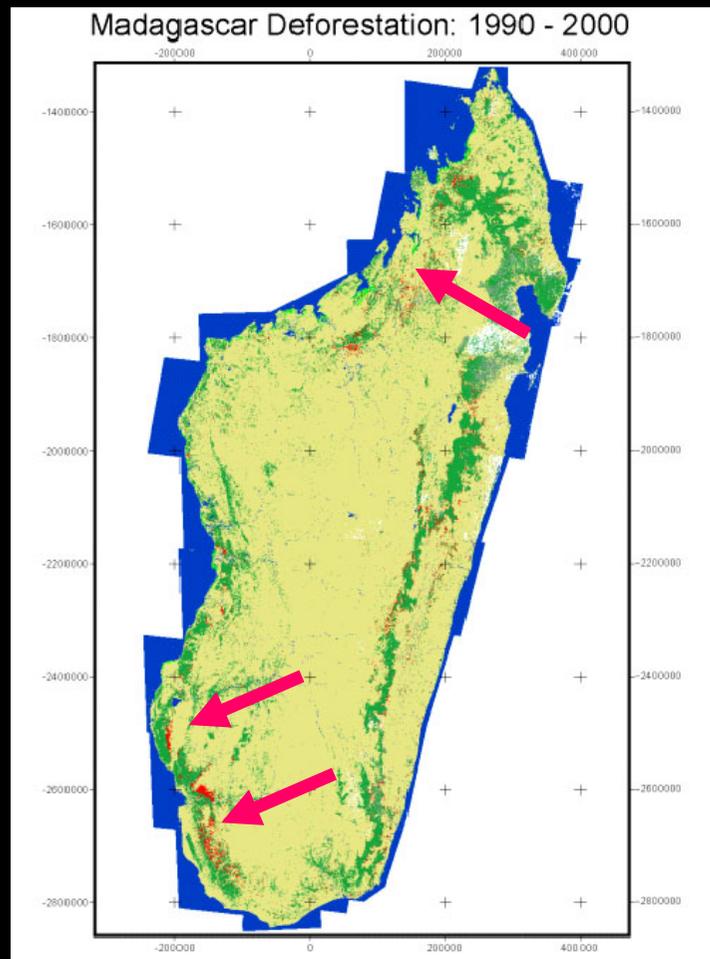
d'alertes aux feux par courriel dans ou autour de

Les régions ou pays dans lesquels le système

**Madagascar**

Localité	Latitude	Longitude	Date	Heure	Satellite	Précision
Tsingy de Bemaraha	-18.5	44.787	6/12/2007	1115	A	47
Tsingy de Bemaraha	-18.715	44.844	6/12/2007	1115	A	72
Tsingy de Bemaraha	-18.702	44.842	6/12/2007	1115	A	36

# Conclusions



Un enjeu **méthodologique** pour la construction de la connaissance

Un enjeu **politique** pour la conservation de la biodiversité

Un enjeu **éthique** pour la recherche

