# Evaluation expérimentale d'une culture sur brûlis innovante permettant une utilisation durable des sols et la prévention de la déforestation dans la région du Menabe central (AGRIFEU)

## Conférence de clôture - Univ. Antananarivo, juin 2017

Prof. Alexandre Buttler

Swiss Programme for Research on Global Issues for Development

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC

FNSNF
Swiss National Science Foundation

## Chercheurs scientifiques partenaires du projet :

- Prof. Alexandre Buttler, PI, EPFL-WSL/ECOS, Lausanne, Switzerland

- Dr. Claude Garcia, ETH/ForDev, Zürich, Switzerland

- Prof. Bruno Ramamonjisoa, ESSA-Forêts, Antananarivo, Madagascar

- Prof. Samuel Razanaka, Centre National de Recherche sur l'Environnement, Antananarivo, Madagascar

- Prof. Jean-Chrysôstom Randriamboavonjy, ESSA-Forêts, Antananarivo, Madagascar

- Dr. Dominique Hervé, IRD, Montpellier, France

# Buts généraux

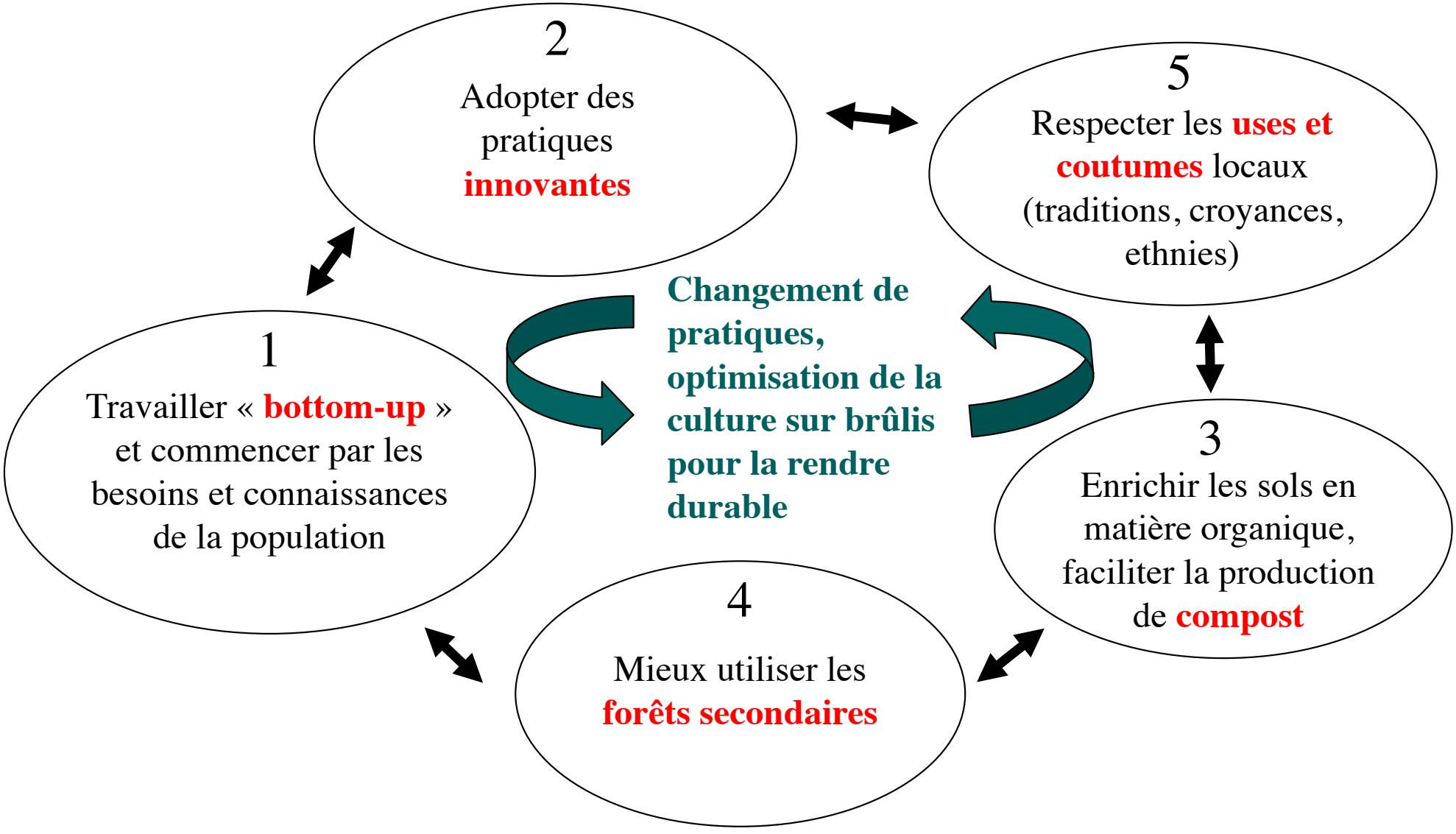
• Analyser les pratiques des cultures sur brûlis dans la région du Menabe, et les bénéfices et problèmes pour la population rurale

• Déterminer le potentiel d'adaptation des pratiques pour une utilisation durable des sols

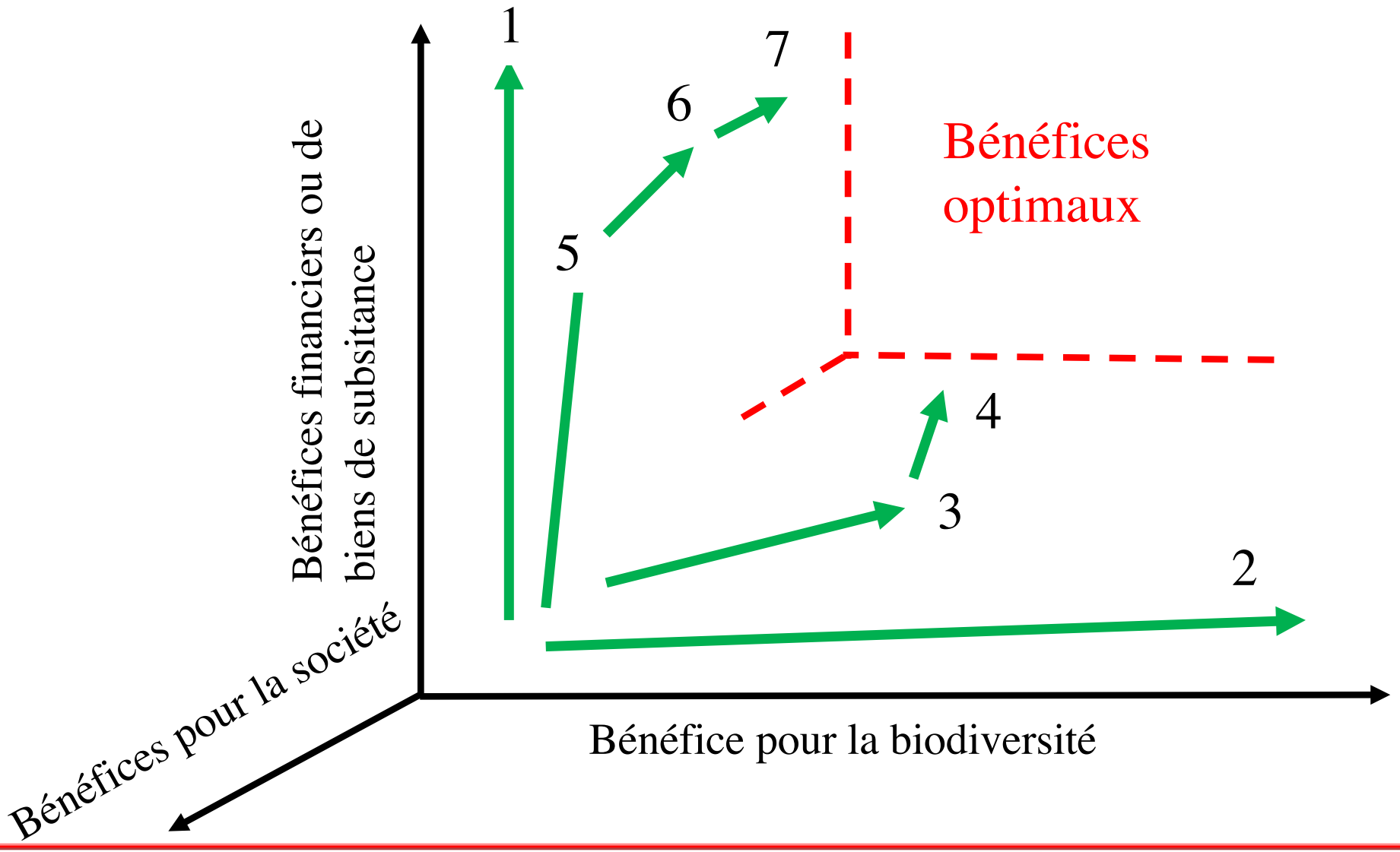
• Tester des techniques alternatives

Etape vers le développement de stratégies permettant de concilier développement de l'agriculture et la conservation des habitats, et permettant de réduire les interventions destructives dans la forêt dense sèche.

# Le concept qui a guidé AGRIFEU, éléments clefs pour un changement de pratiques agricoles



# Stratégies de restauration dans une perspective de développement durable



## Buts spécifiques :

• Faire le bilan du « savoir écologique » des agriculteurs, des contraintes et éléments critiques pour la gestion des cultures

• Caractériser le système « sol/cultures/arbres protecteurs », la fertilité des sols et les rendements dans un certain nombres de cultures de maïs

• Tester le potentiel de la technique de fertilisation au moyen de composte constitué avec quelques espèces locales

• Déterminer la meilleure pratique combinant la protection par les arbres qui survive généralement au feu, la préparation du sol et le compostage (feuilles et branches) dans le but d'obtenir des agro-écosystèmes durables

**Hypothèses** :

1. Dans les forêts secondaires, certaines espèces d'arbres à fortes production de biomasse et hautes teneurs en éléments minéraux peuvent être utilisées efficacement pour la production de compost.

2. La pratique de la culture sur brûlis sélective peut améliorer l'utilisation durable des terres du point de vue environnemental et social si elle est couplée à des méthodes agro-écologiques.

3. Le potentiel socio-économique devrait être élevé si la méthode reste proche des traditions, s'appuie sur des uses et coutumes locaux, et respecte les contraintes locales.

## Chercheurs côté Suisse:

- Justine Gay-des-Combes (EPFL)*
- Clara Carrillo (EPFL)
- Leïa Falquet (EPFL)*
- Céline Dillmann (ETHZ)
- Lucas Freund (EPFL)
- Nicolas Savioz (EPFL)
- Nuria Turrero (EPFL)
- Bjorn Robroek (EPFL, Univ. Southampton)
- Thomas Guillaume (EPFL)
- Rob Mills (EPFL, Univ. Lancaster)
- Paul Auvray (EPFL)
- Chiara Pistocchi (ETHZ)
- Vincent Jassey (EPFL, CNRS)
- Muhammad Saleem Arif (Univ, Faisalabad
- Patrick Waeber (ETHZ)

- Sandra Levin (administration)*

## Chercheurs et collaborat. côté Malgache

- Linja Rakotomalala (ESSA)*
- Clara Velontrasina (ESSA)
- Ravaka Andriamihaja (ESSA)
- Mickael Andrianarintsalama (ESSA, EPFL, UNIL)
- Philip Herilalaina (ESSA)*
- Auréla Malalaniaina (ESSA)*
- Marcel Sinaotsy
- Gilbert Ramahatombo

Autres chercheurs :

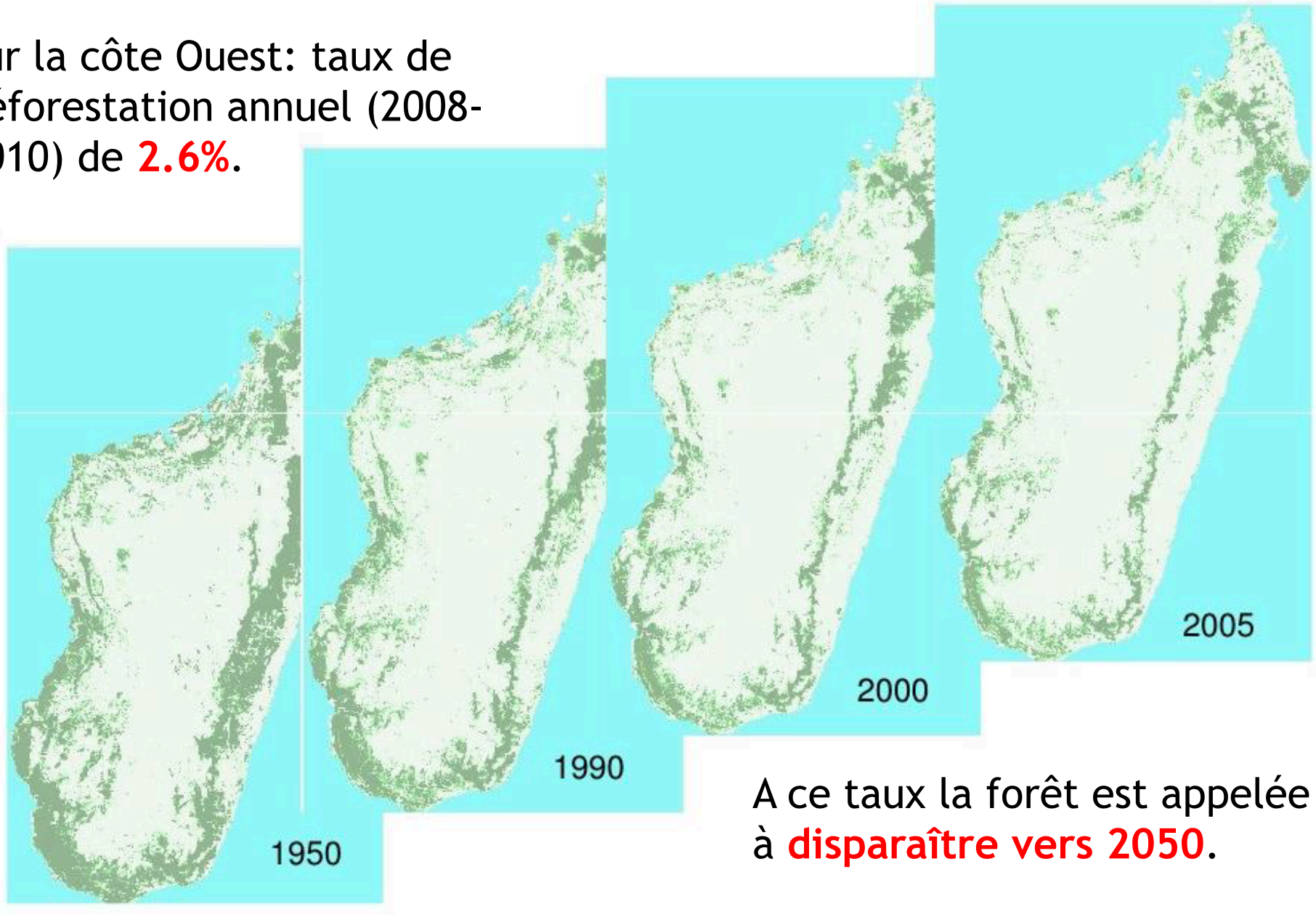
Prof. Emmanuel Frossard (ETHZ)
Prof. Johan Six (ETHZ)
Dr. Ivan Scales (University of Cambridge)
Dr. Jean-Pierre Sorg (ETHZ)*

•Harifidy Rakoto Ratsimba (administration)

# Un grand merci à vous tous pour cette belle collaboration

# Disparition des forêts

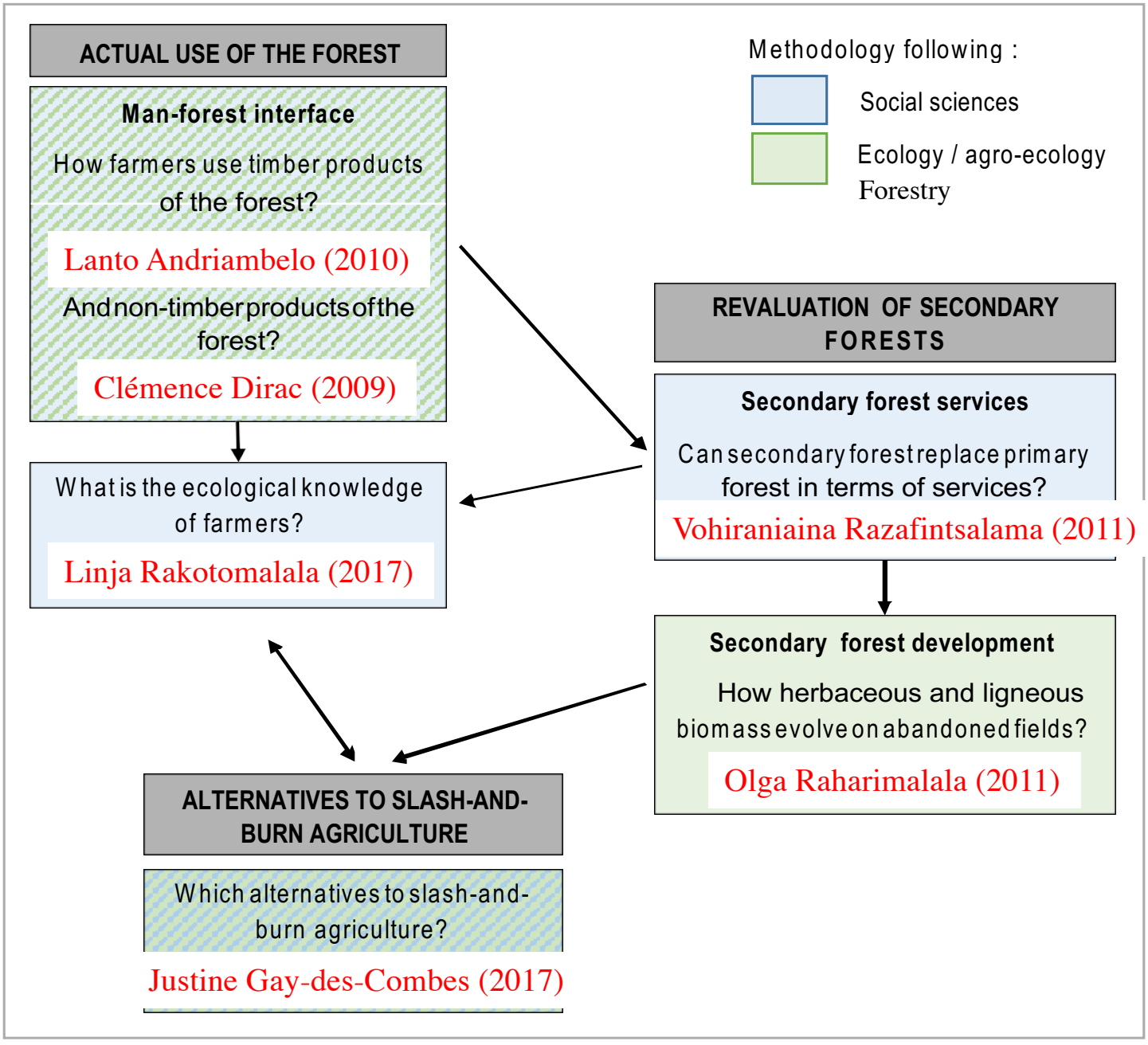
Sur la côte Ouest: taux de déforestation annuel (2008-2010) de **2.6%**.



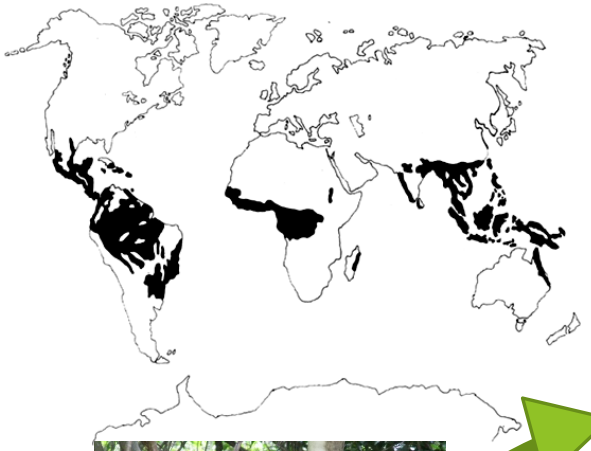

A ce taux la forêt est appelée à **disparaître vers 2050**.

# Quelques thèses de doctorat en guise de repères

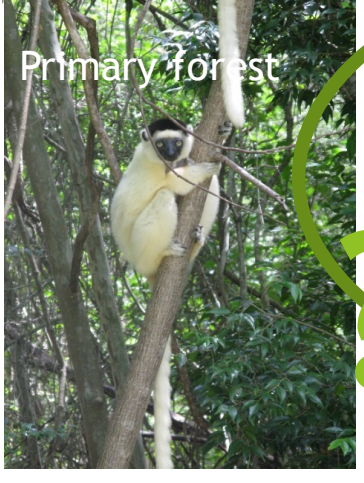
*(liste non exhaustive)*



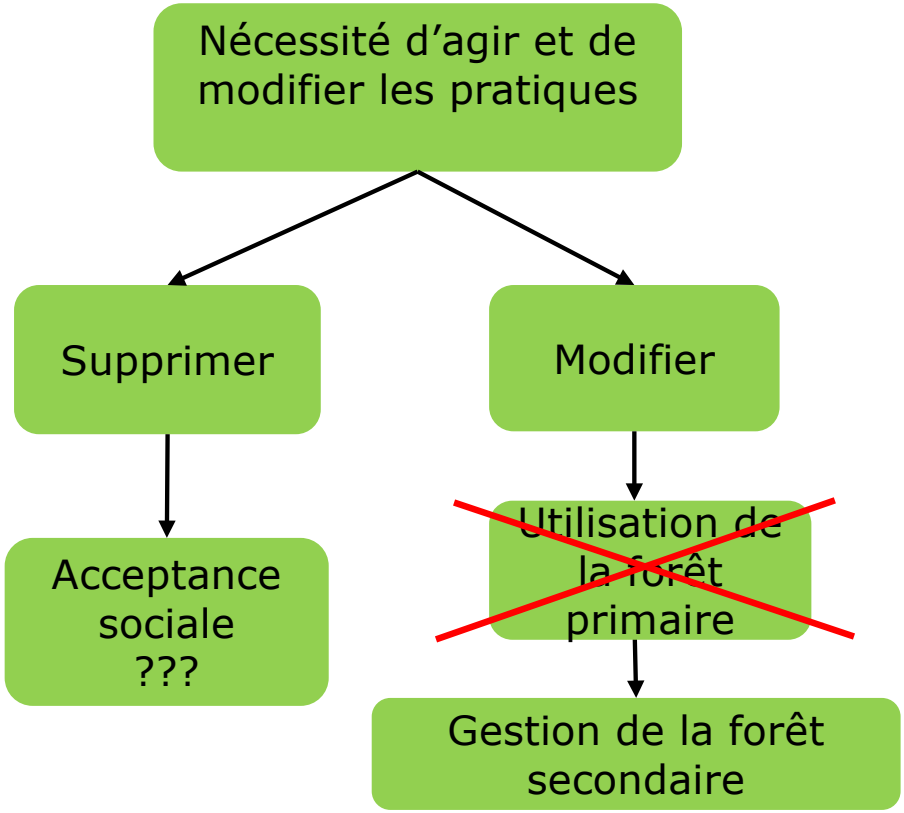
# Cultures sur brûlis

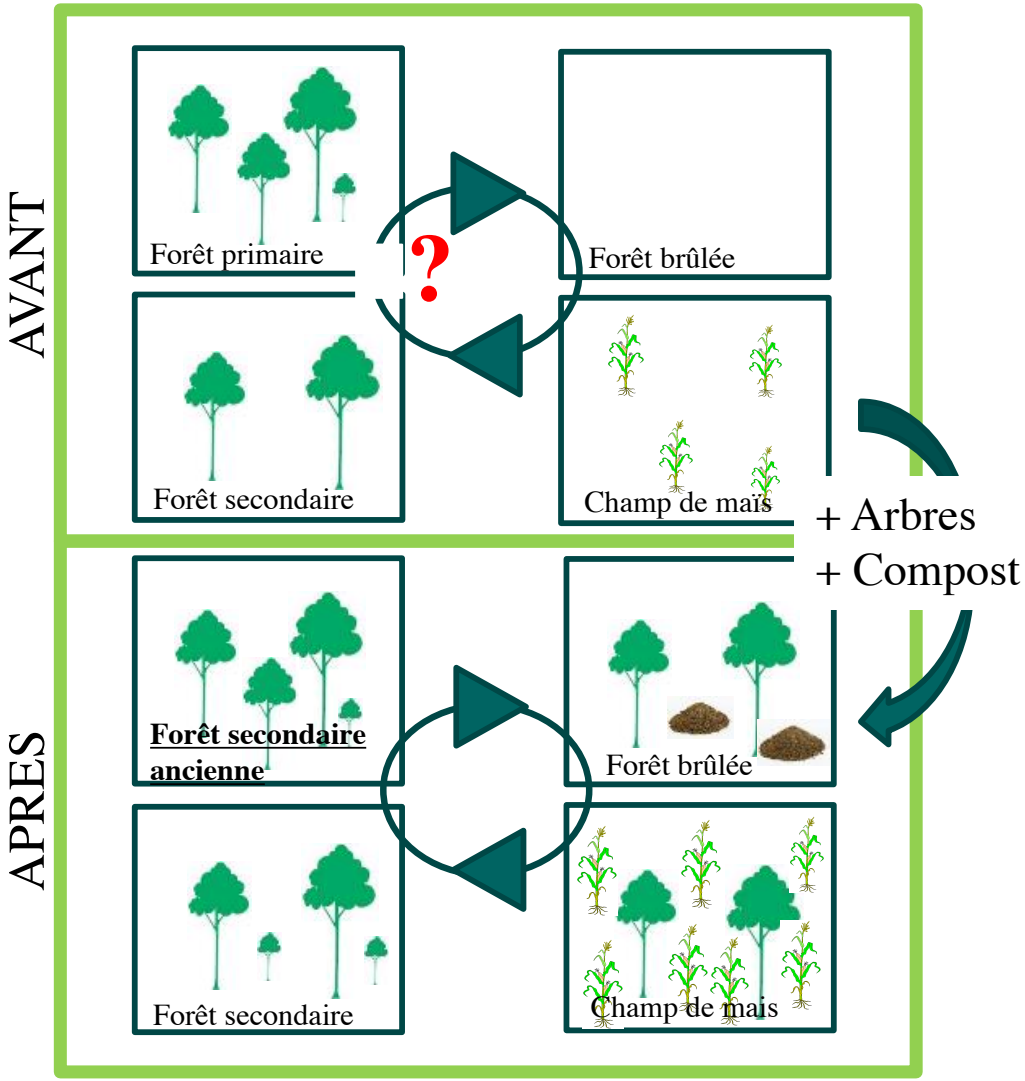


- Une pratique ancestrale, vielle de 2000 ans
- Touche environ 410 millions d'hectares de forêts dans le monde (FAO, 2007)



# Concept AGRIFEU



# Contexte régional

village

groundnuts

maize & groundnuts

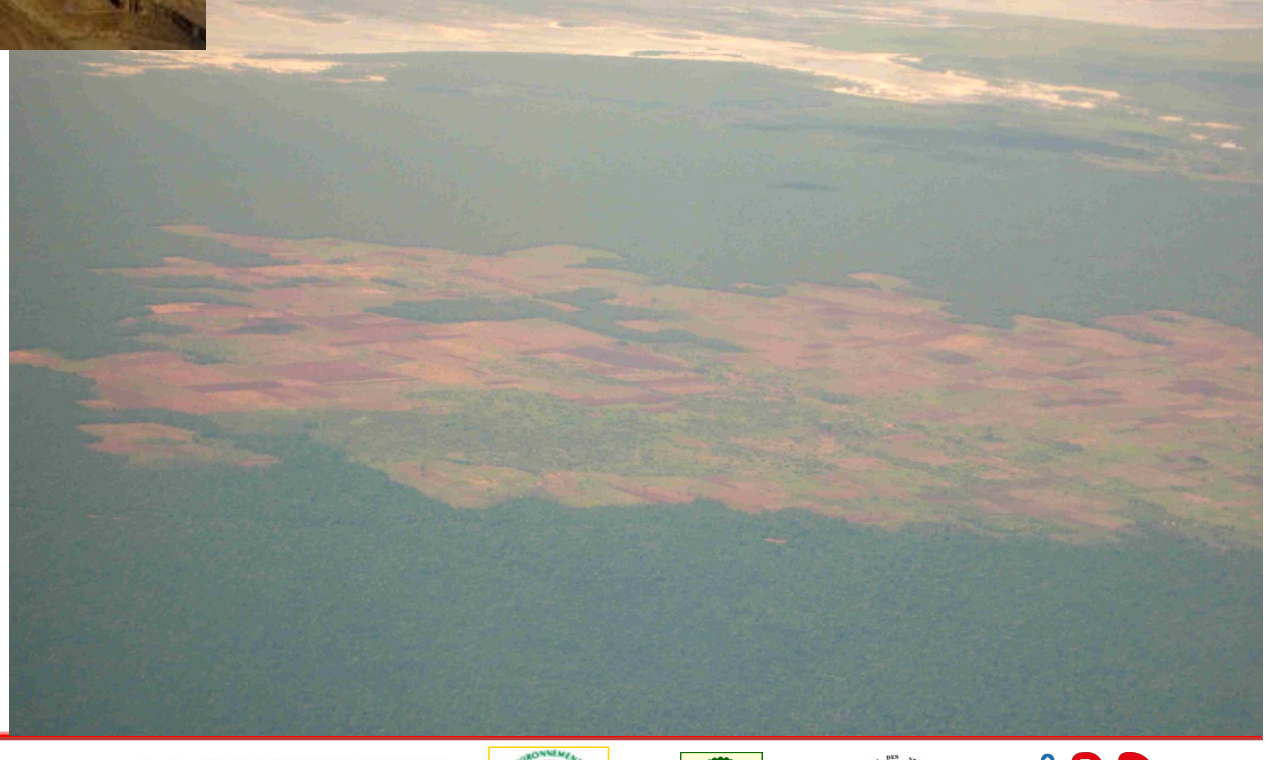
maize

# Utilisation des cendres comme fertilisant

Fertilité potentielle =

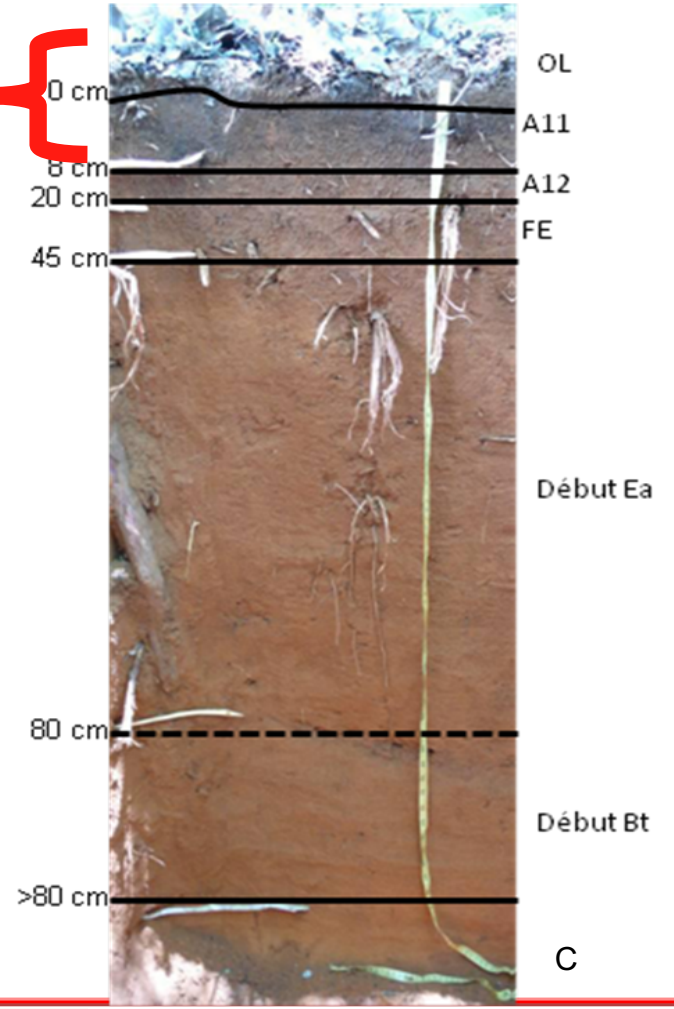
biomasse/litière * (concentration N, P, K dans les tissus)
+ matière organique pour améliorer la structure du sol, la rétention en eau et limiter l'érosion par l'eau et le vent

Paysage érodé



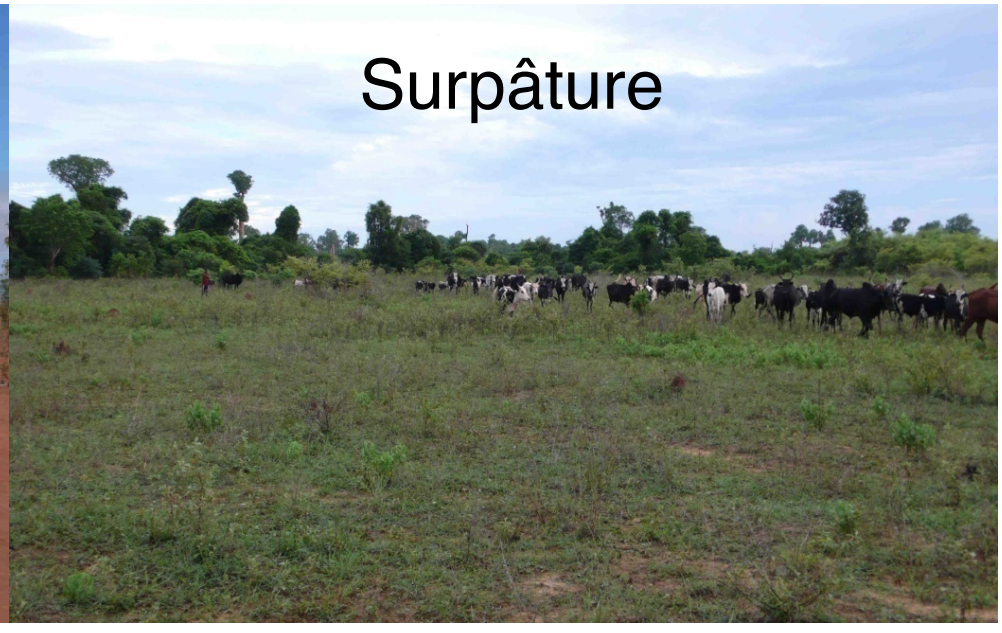
Forêts = gain de sols fertiles sur le court terme, … problèmes sur le long terme

- Taux de matière organique faible
- La plupart des minéraux sont dans la biomasse
- Fertilité faible (lixiviation des nutriments, fortement liés dans le complexe métaux-anions)
- Argiles lessivées en profondeur (peu de capacité d'échange en surface)
- Toxicité de l'aluminium en raison de l'acidité




Sol de 40 ans

Sols jaunes / Lixisols / ferruginous luviques
- préférés aux sols rouges par les agriculteurs
- C/N plus haut que dans les sols rouges
- Sols les plus fréquents (50-70% de la surface)




# Problèmes post-culturaux

# Culture sur brûlis

Forêt dense sèche

Coupe de la végétation durant la saison sèche

Brûlage et production de cendres à la fin de la saison sèche (Décembre)

Culture du mais durant 2-3 ans, dès le début de la saison des pluies

# Optimisation de la culture sur brûlis

**Optimisation =**

*** forte biomasse dans les formations secondaires**

*** avec teneurs en nutrients (minéraux) élevées**

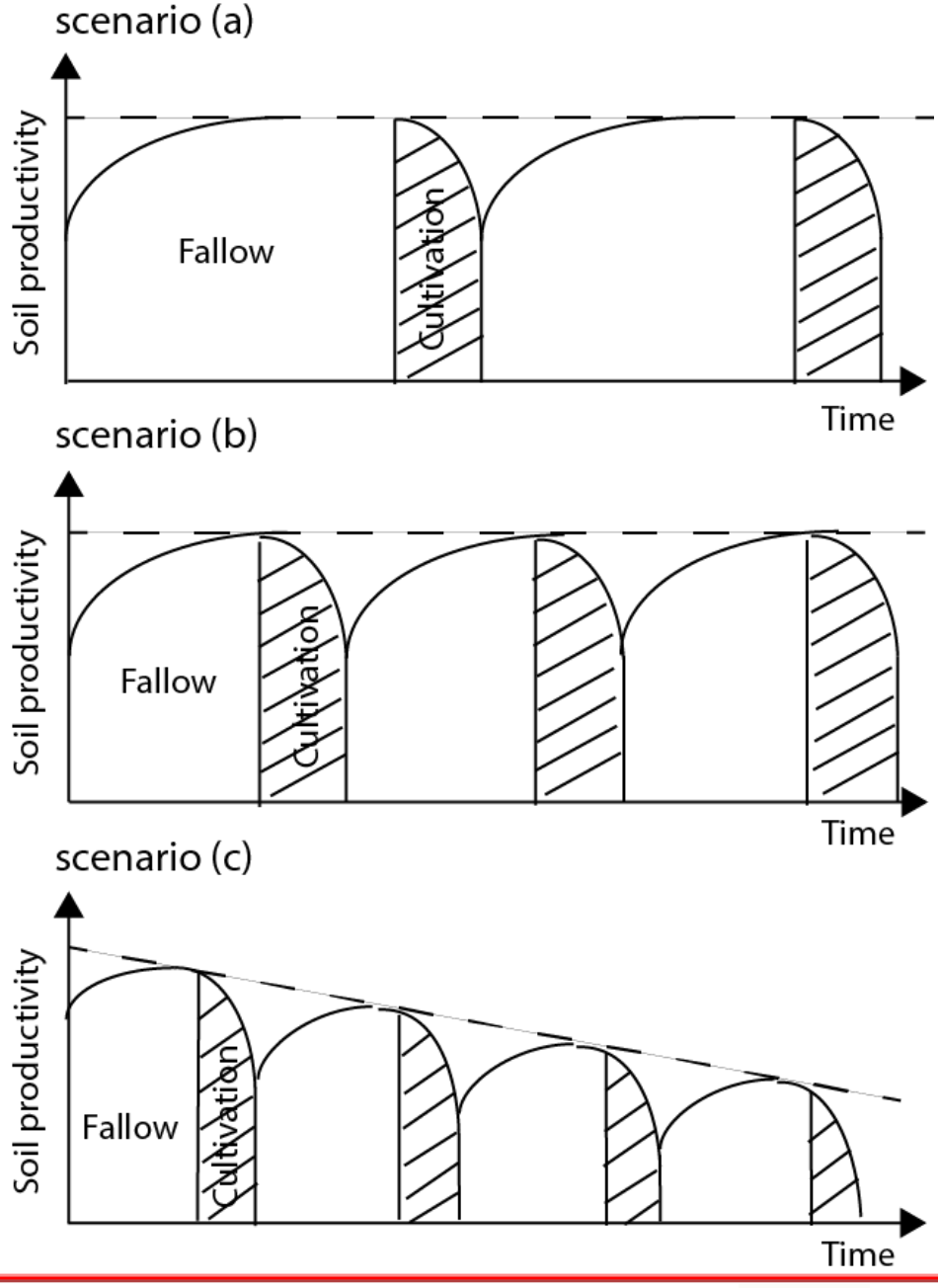
*** avec bonne propriété d'inflammabilité**

*** bois non utilisé pour d'autres usages**

*** assez de fertilité des sols (régénération)**

Combien d'années faut-il attendre pour recultiver une friche ?

# Optimisation de la productivité des sols




*(Adapté de Mertz, 2002)*

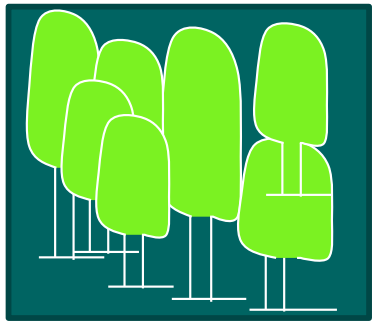
# Etudes sur des parcelles abandonnées

61 parcelles (avec répétitions) (monkas):

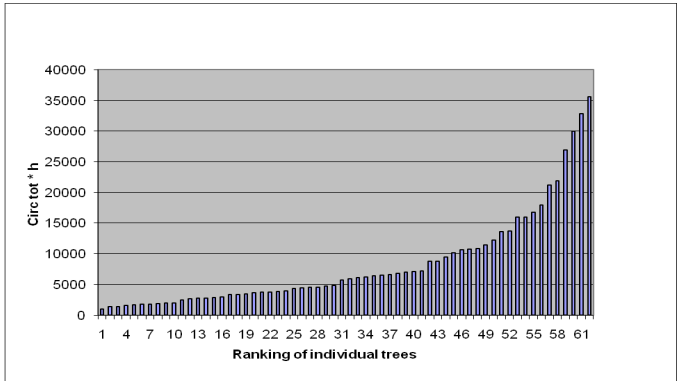
- encore cultivées
- 1 to 5 années d'abandon
- 8 - 10
- 11 - 20
- 21 - 30
- 31- 40
- ca 40

(Raharimalala 2011)

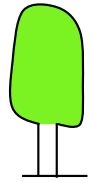
# Quantification de la biomasse



Inventaire de tous les arbres sur chaque parcelle (biométrie)



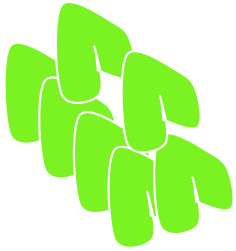

Par espèce et type de croissance, classification des individus selon circonférence et hauteur(CHP * H)



Sélection d'un individu médian dans chaque classe

(433 individus)

Coupe



Feuilles

Branches

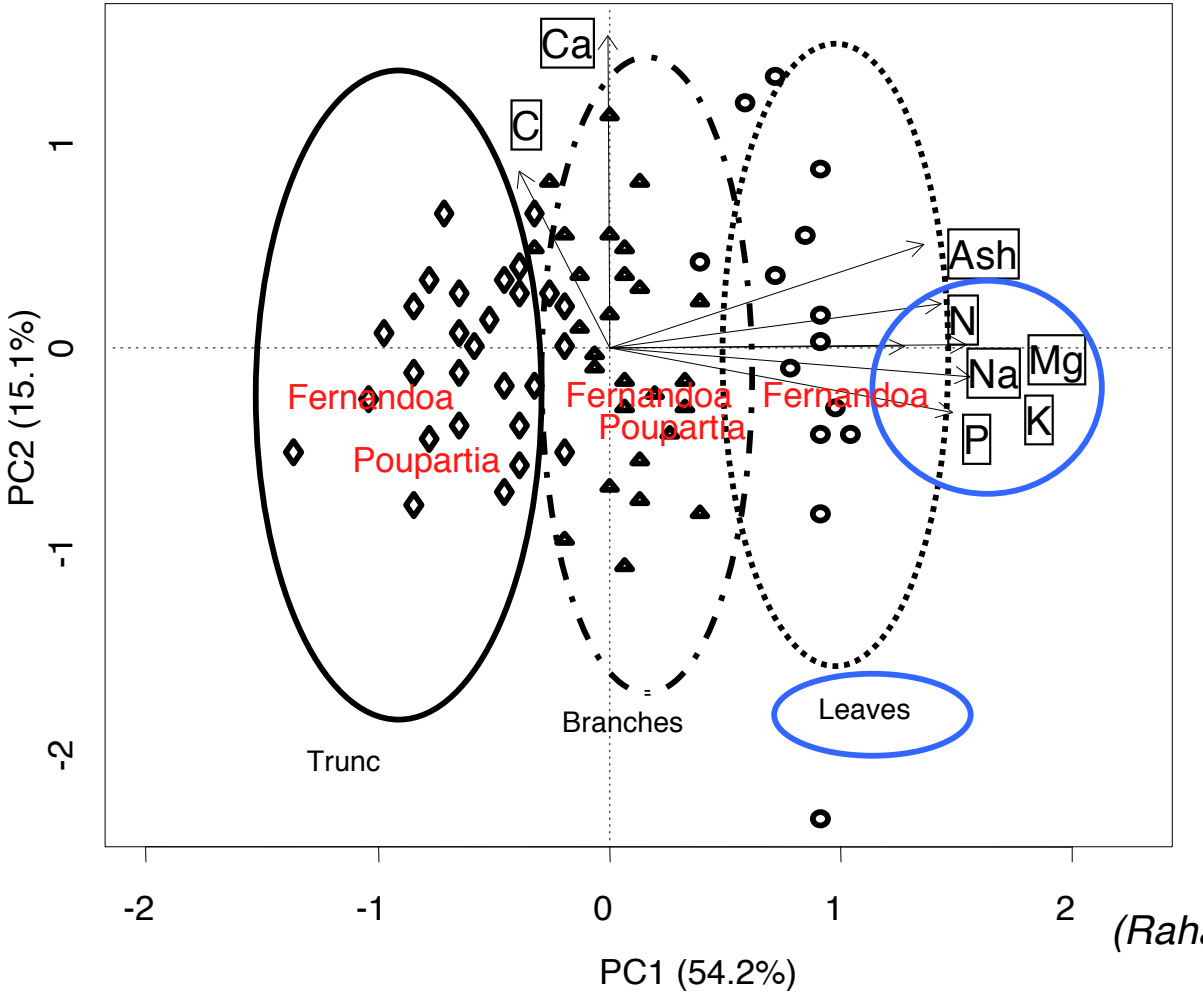
Tronc

Poids frais

Attribution de valeurs à tous les individus de la même classe

Calcul de la biomasse de chaque espèce (kg/ha)

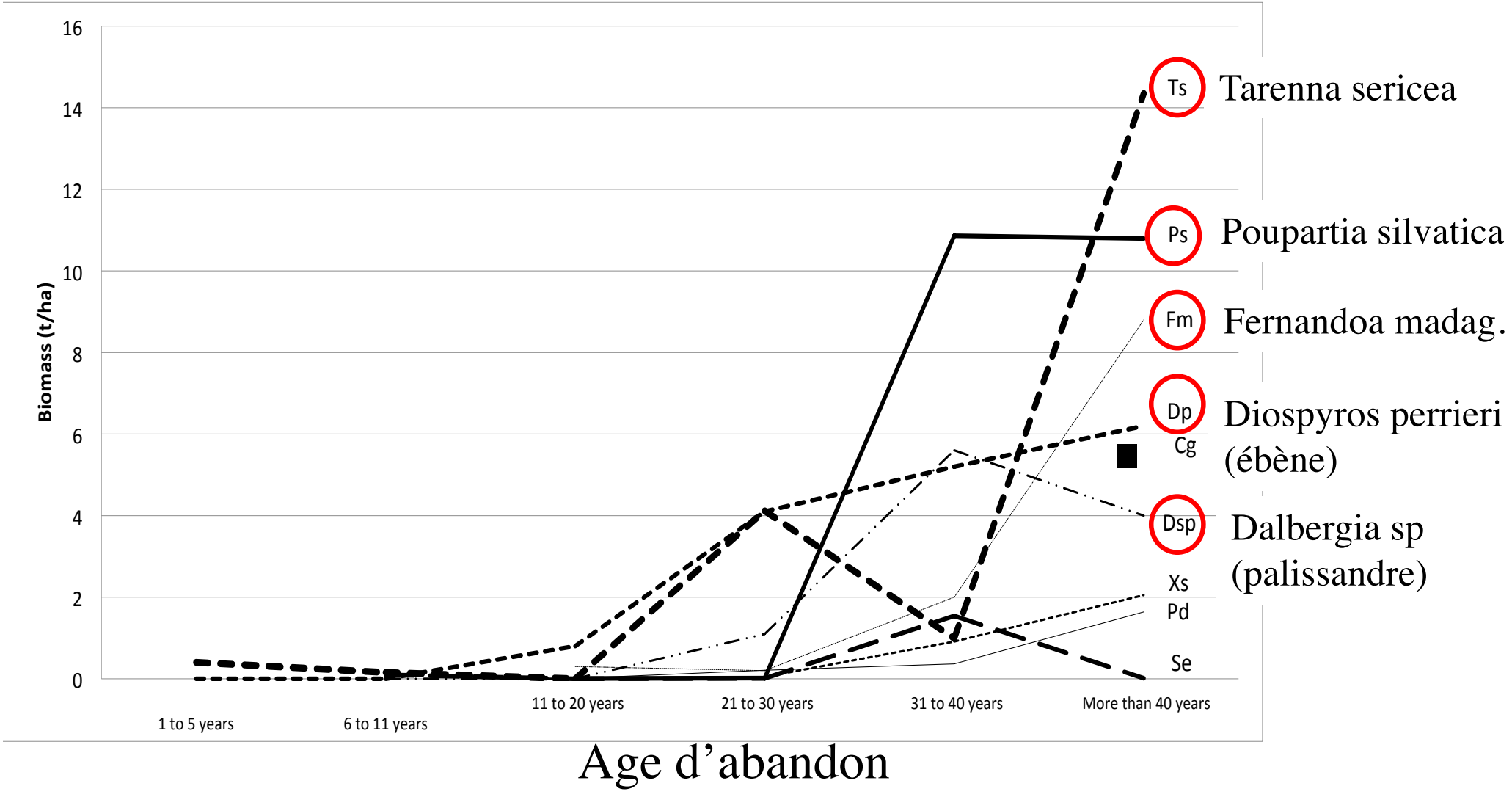
# Contenu en minéraux (%) dans les tissus



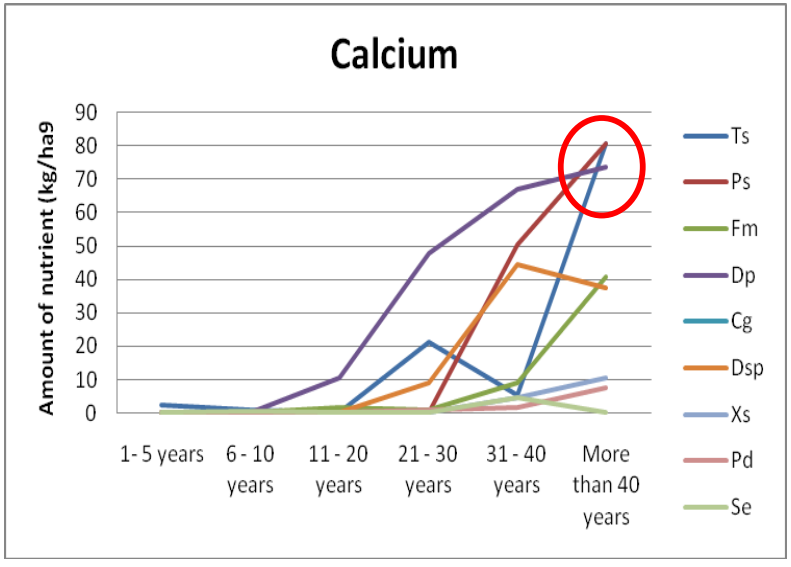

*(Raharimalala, 2011)*

- Corrélations positives entre éléments, sauf pour C et Ca
- Concentrations les plus élevées dans les feuilles
- Troncs et branches : Ca>K>Mg>Na>P;  feuilles: K>Ca>Mg>P>Na

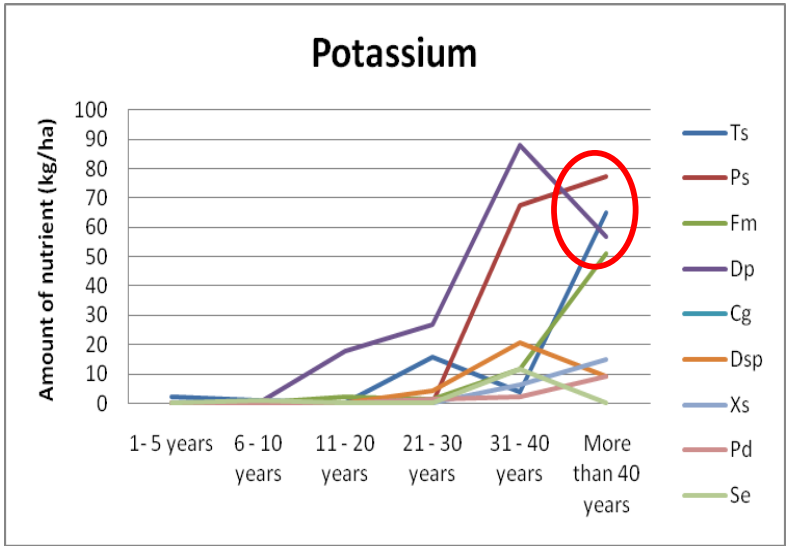
# Production de biomasse des espèces dominantes, dans chaque classe d'âge d'abandon (kg/ha)




*(Raharimalala et al. , 2013)*



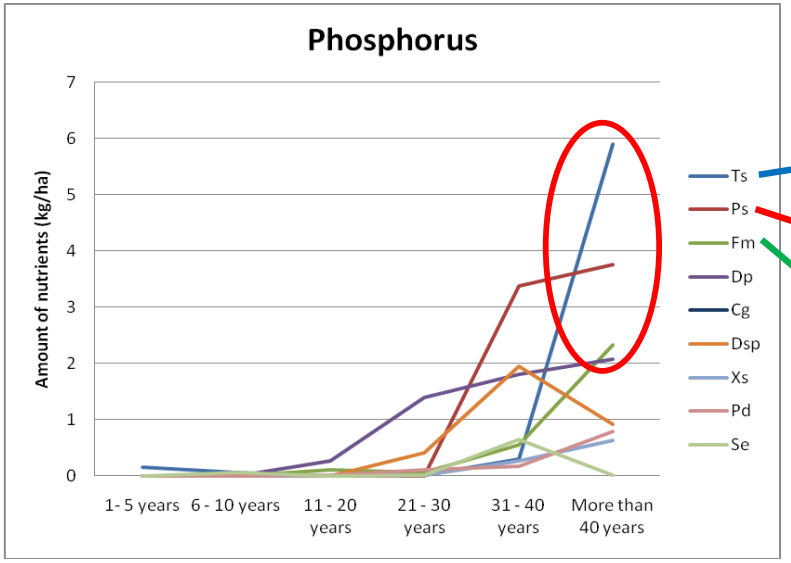

Age d'abandon




Age d'abandon

Production de minéraux dans les cendres des espèces dominantes, dans chaque classe d'âge d'abandon (kg/ha)

*(Raharimalala, 2011)*

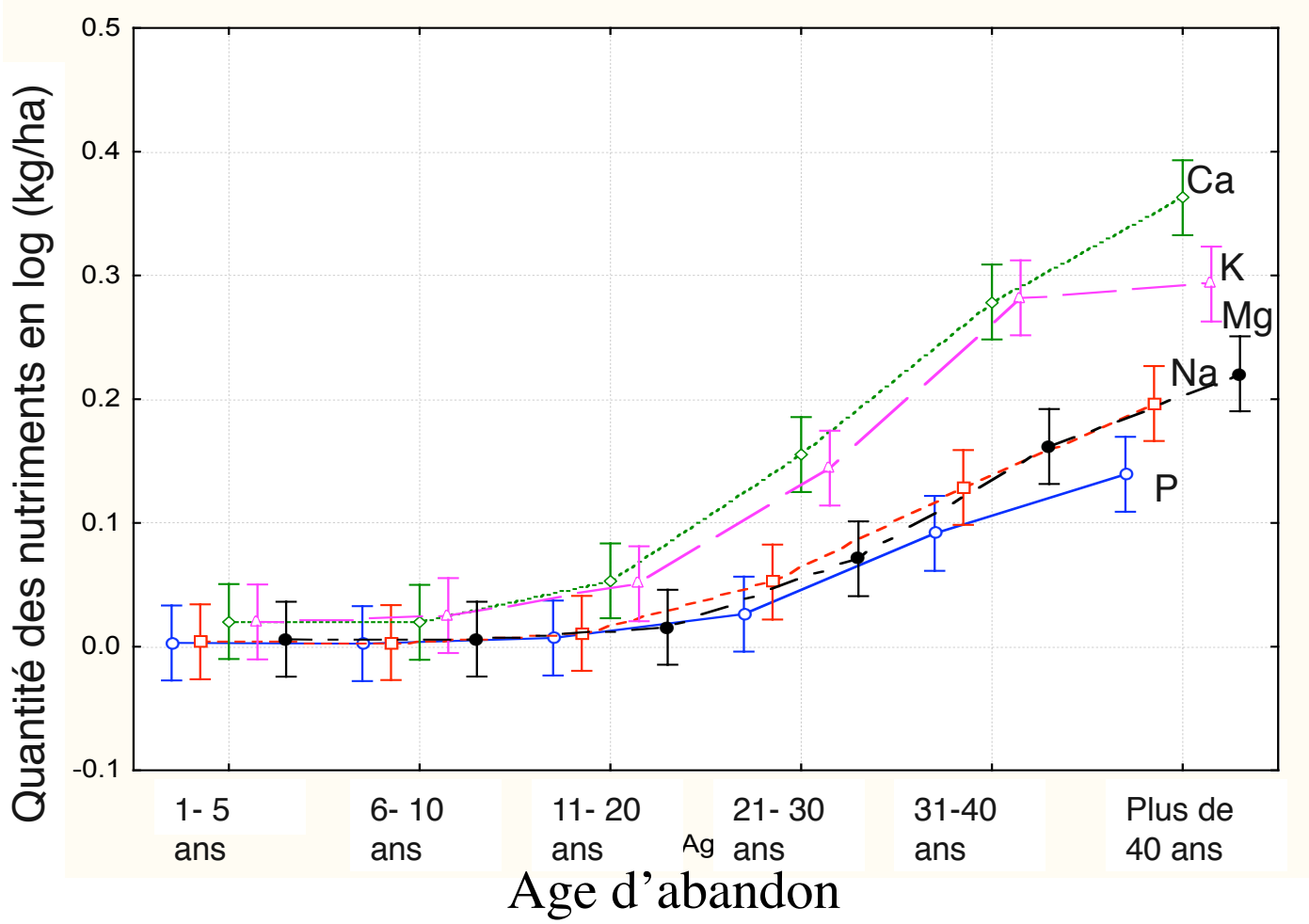



Age d'abandon

Tarenna sericea
Poupartia silvatica
Fernandoa madag.

- Espèces candidates pour un compost efficace: *Poupartia sylvatica (Ps)*, *Fernandoa madagascariensis* (Fm) et *Tarenna sericea (Ts)*

# Apport moyen de minéraux dans les cendres dans chaque classe d'âge (biomasse * % contenu minéral, toutes espèces confondues)

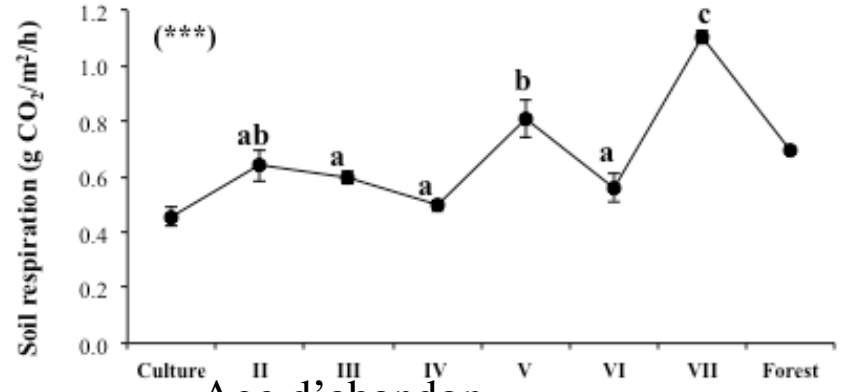


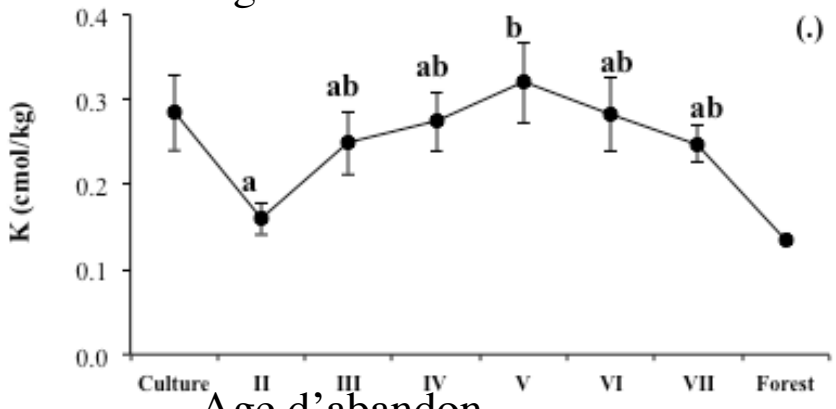

- Augmentation avec l'âge d'abandon
- Ca, K sont dominants
- Ca etK augmente surtout après 20 ans
- Mg, P et Na augmentent surtout après 30 ans

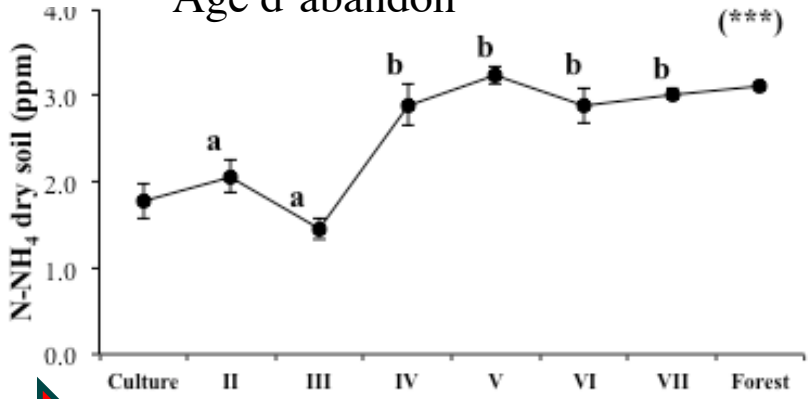
*(Raharimalala, 2011)*

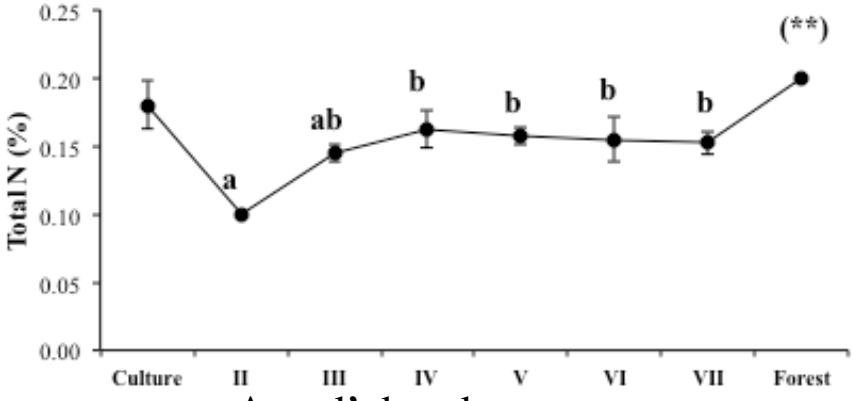
# Régération de la fertilité des sols *(Schneider, 2011)*

II : 1-5 years
III : 6-10
IV :11-20
V : 21-30
VI : 31-40
VII : > 40



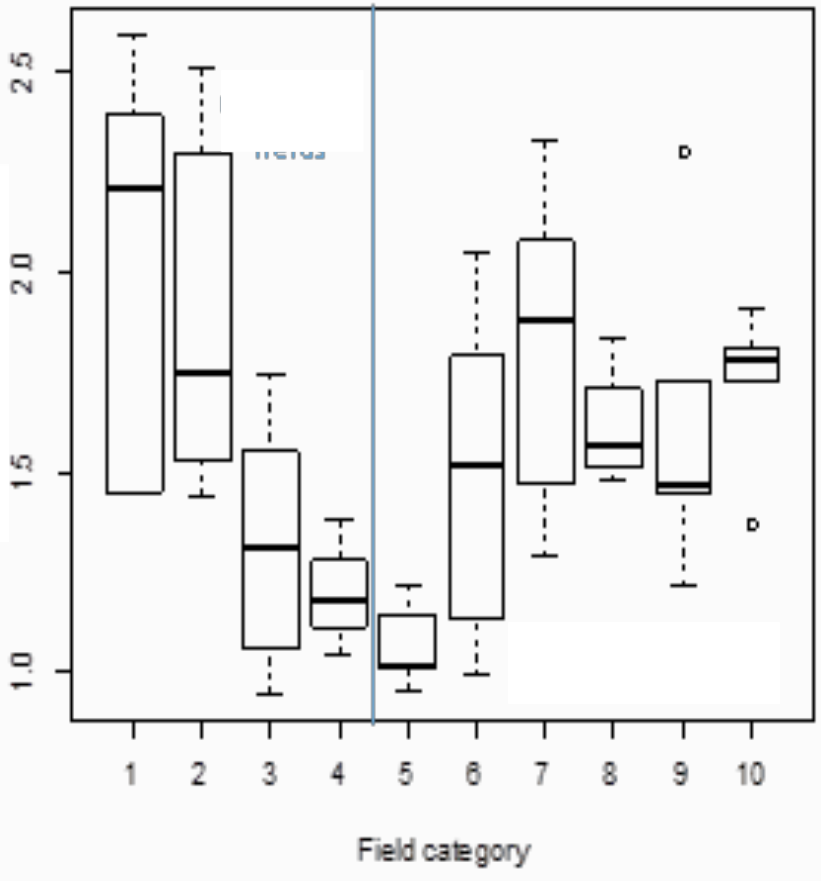



Augmentation rapide au début, puis stabilisation après 20 ou 30 ans

# Lien entre les travaux d'Olga et de Justine

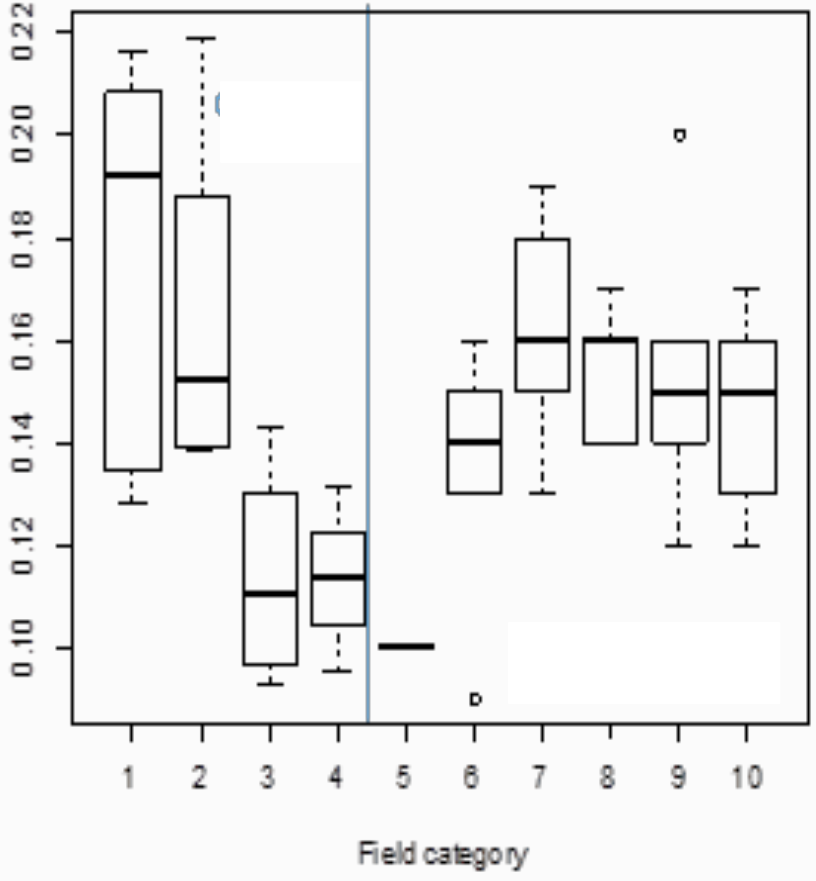
## Carbone total (*)

Age de culture > Age d'abandon >




## Azote total (***)

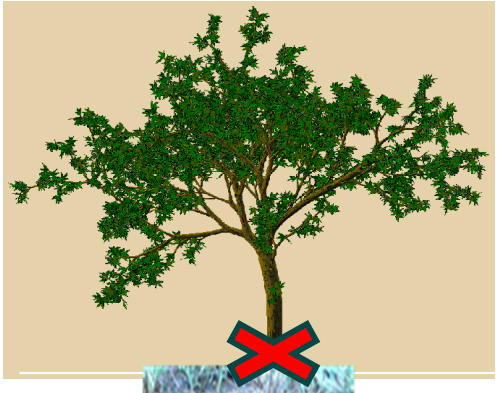
Age de culture > Age d'abandon >




"Dépression" de fin de culture et régénération

# Estimation du stock de nutriments

Biomasse

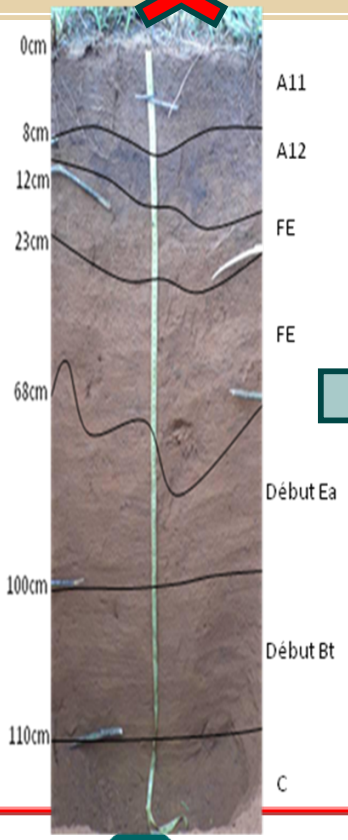


Coupe et brûlage

Production de cendres

Pertes

40 à 90% des minéraux sont intégrés dans le sol




Cations dans la couche supérieure du sol

**Quantité de nutriments disponible**

# Stock total de minéraux (kg/ha) dans l'horizon supérieure du sol + les cendres

| Age d'abandon | Na | | Ca | | K | | Mg | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40% | 90% | 40% | 90% | 40% | 90% | 40% | 90% |
| 1- 5 ans | 4,4 | 4,5 | 738,1 | 739,3 | 85,3 | 86,4 | 56,2 | 56,4 |
| 6 - 10 ans | 7,7 | 8,2 | 1'051,4 | 1'056,2 | 134,6 | 137,9 | 109,2 | 109,7 |
| 11 - 20 ans | 8,6 | 9,4 | 1'271,4 | 1'283,7 | 152,0 | 160,2 | 123,7 | 124,9 |
| 21 - 30 ans | 10,0 | 15,2 | 1'302,8 | 1'374,6 | 204,9 | 248,8 | 193,1 | 200,8 |
| 31 - 40 ans | 18,1 | 32,9 | 1'554,0 | 1'736,2 | 230,4 | 331,2 | 206,6 | 226,7 |
| Plus de 40 ans | 26,4 | 48,0 | 1'271,2 | 1'513,4 | 250,0 | 398,1 | 192,2 | 219,6 |

## Quantité de nutriments utilisés durant un cycle de croissance (kg/ha)

| | N | P | K | Ca | Mg |
|---|---|---|---|---|---|
| Manioc | | | 122 | 56 | 12 |
| Maize | 50 | 75 | 80 | | |
| Apport par les cendres (kg/ha) | 17 | 19 | 296 | 484 | 55 |

*(Raharimalala, 2011 Landon 1996)*

- Ca et Mg sont disponibles en abondance
- K est limitant avant 6-10 ans, mais l'apport annuel par les cendres est suffisant
- N et P sont limitants, une friche d'env. 20 ans pourrait être nécessaire

# L'étape suivante : analyse des cultures et expérimentations

## Quatre approches

Kirindy & Andranolava

Mesures dans les champs des paysans

Andranolava

Expérience contrôleé en plein champs

Morondava

Expérience contrôlée en pots

Interviews socio-économiques

Expérience en laboratoire

# Misaotra anao

# Amélioration de l'agriculture sur brûlis dans la région du Menabe, Madagascar

**Justine Gay-des-Combes**
justine.gaydescombes@epfl.ch

ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

FNSNF Swiss National Science Foundation

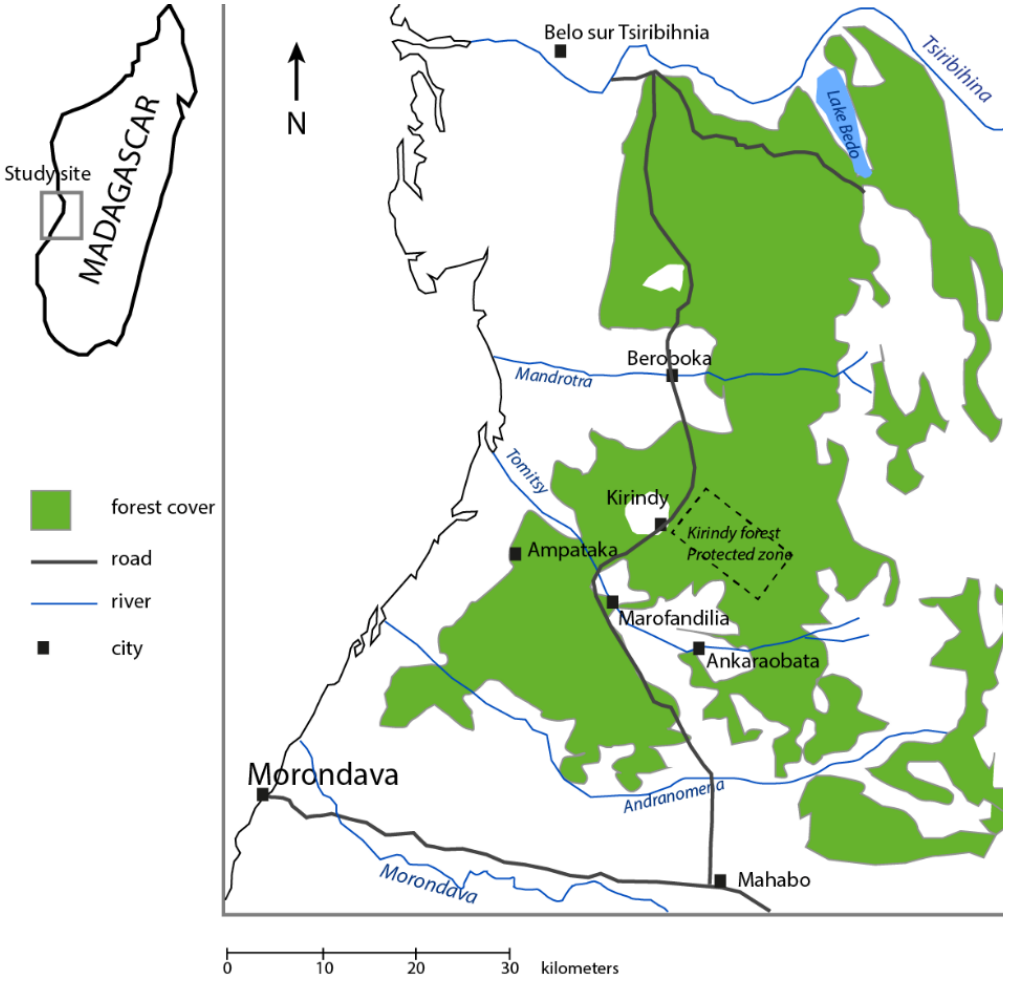
Swiss Programme for Research on Global Issues for Development

WSL

# Contexte et site d'étude

- Madagascar, hotspot de la biodiversité
- Déforestation liée à l'agriculture sur brûlis
- **100 ans d'effort pour réduire les pratiques**

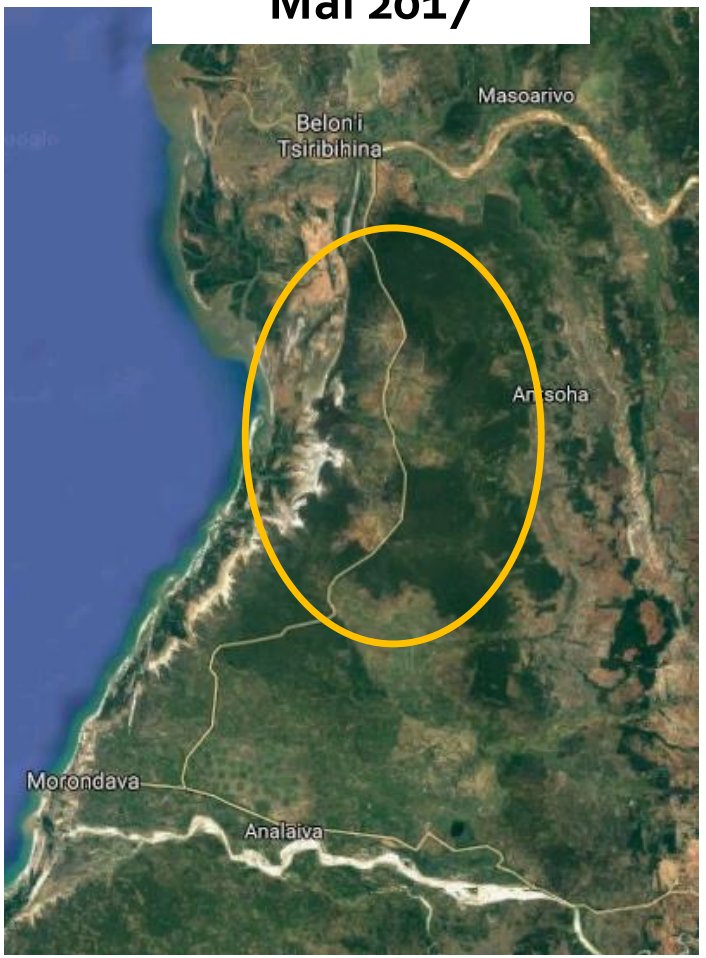
**Très peu de résultats**



# Contexte et site d'étude

**Novembre 2013**

**Mai 2017**



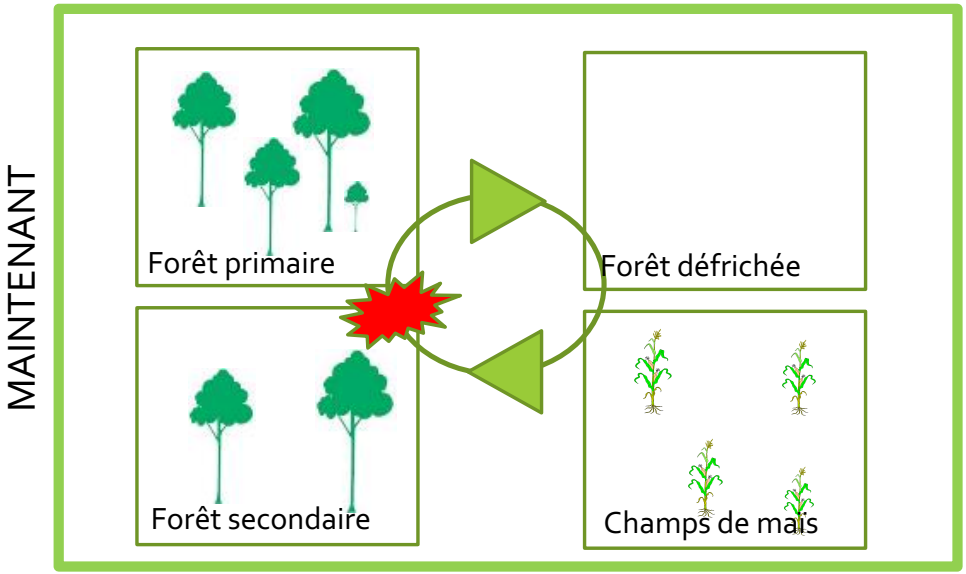
# Peut-on rendre le système durable?

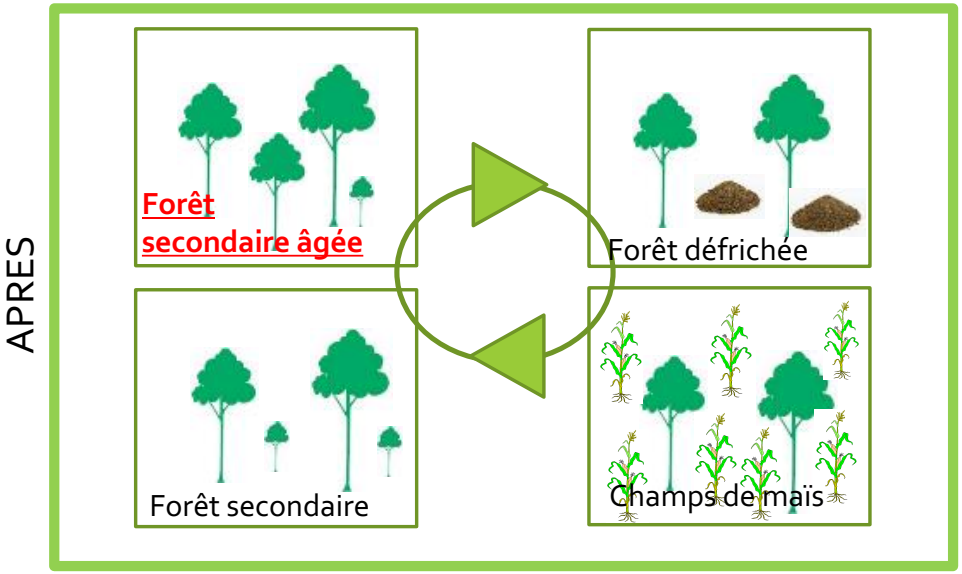
**CONCEPTES CLEFS:**

1) **MODIFICATION PLUTÔT QUE SUPPRESSION**
2) **REUTILISATION DES FORÊTS SECONDAIRES**

**+ arbres**
- Lutte contre l'érosion du sol
- Amélioration de l'activité du sol
- Ombrage

**+ compost**
- Améliore la structure du sol
- Améliore la fertilité sur le long terme



# Questions de recherche

**1. Observation**

**Q1** Comment la fertilité et les rendements évoluent?

**2. Expérimentation en champs**

**3. Expérimentation en pots/laboratoire**

**Q2** Le compost améliore-t-il les rendements?
**Q3** Une couverture partielle d'arbres améliore-t-elle les rendements?
**Q4** Quelle est la meilleure combinaison?

**4. Ateliers**

**Q5** Adoption sociale du compost?

# Questions de recherche

**1. Observation**

**Q1** Comment la fertilité et les rendements évoluent?

**2. Expérimentation en champs**

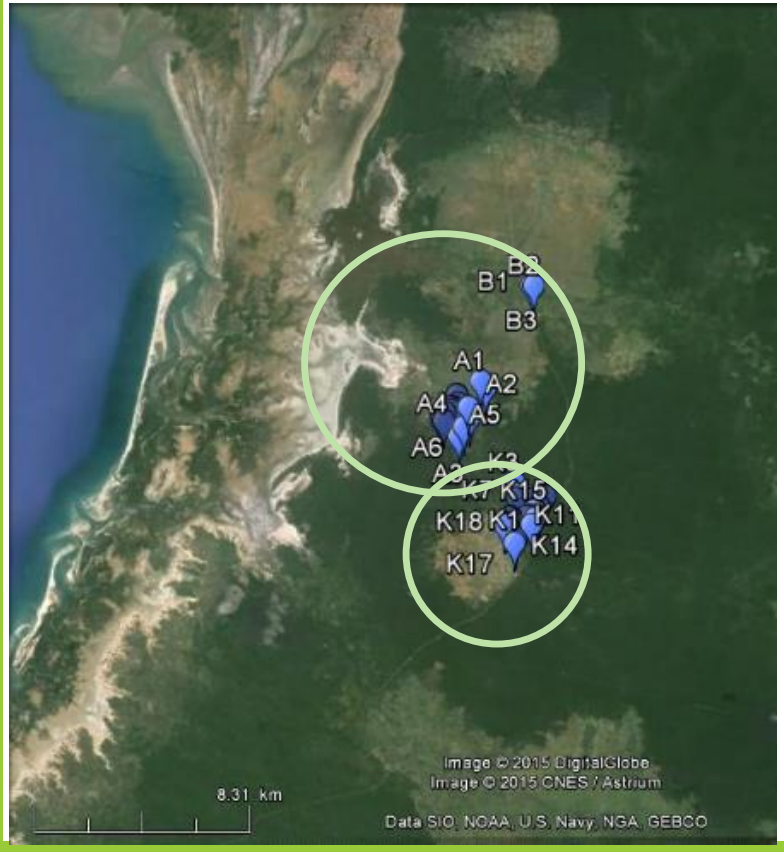
**3. Expérimentation en pots/laboratoire**

**Q2** Le compost améliore-t-il les rendements?
**Q3** Une couverture partielle d'arbres améliore-t-elle les rendements?
**Q4** Quelle est la meilleure combinaison?

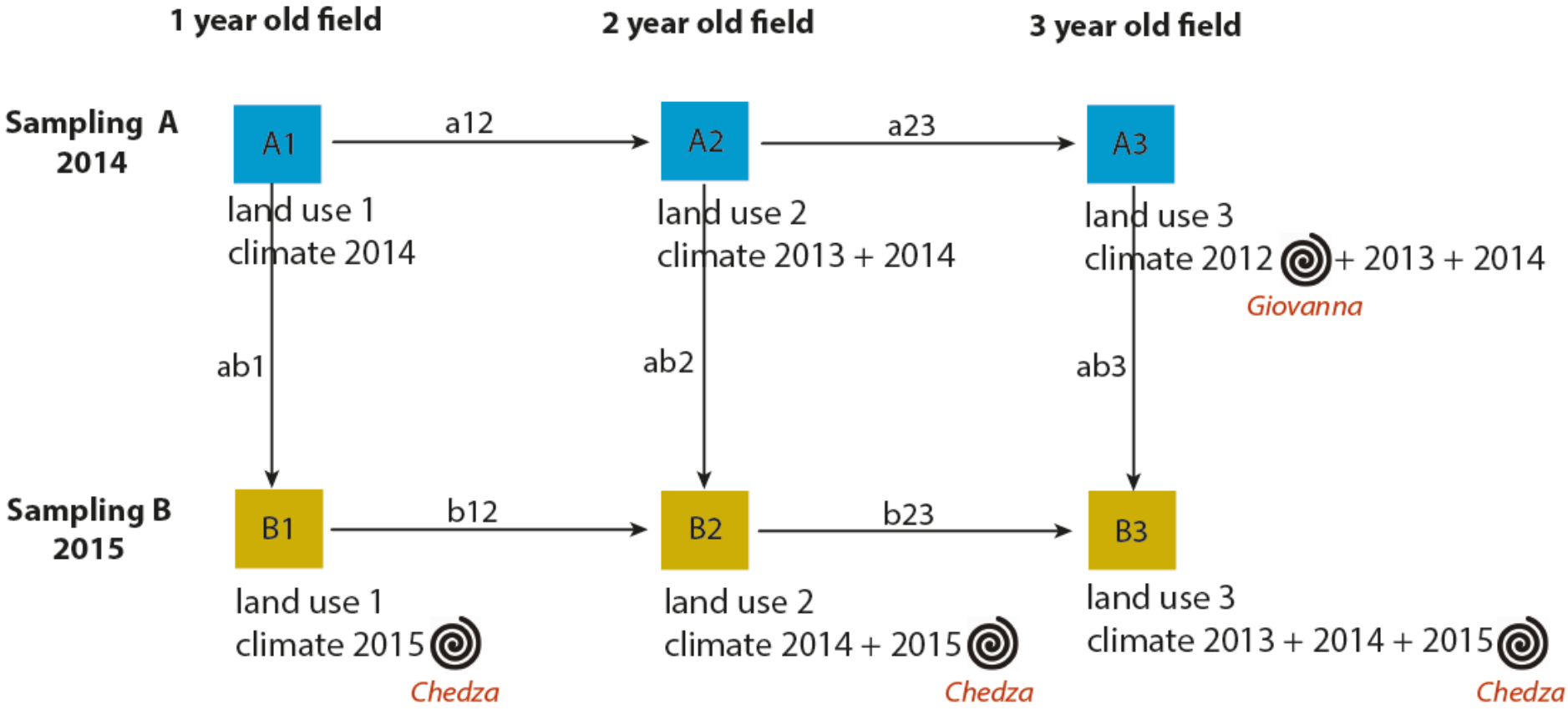
**4. Ateliers**

**Q5** Adoption sociale du compost?

# Observations le long d'un gradient d'âge de culture

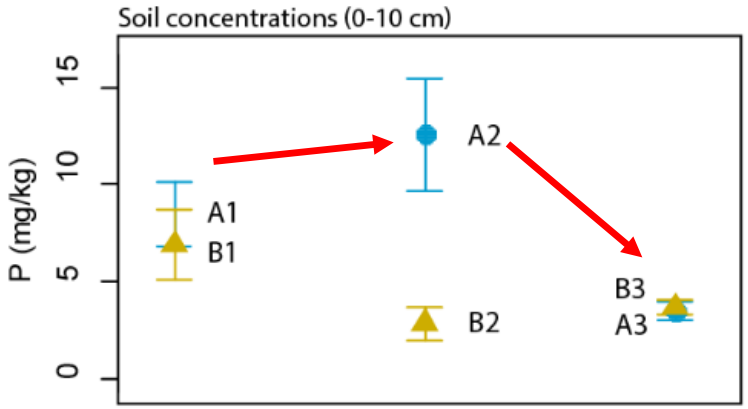


# Schéma d'échantillonnage

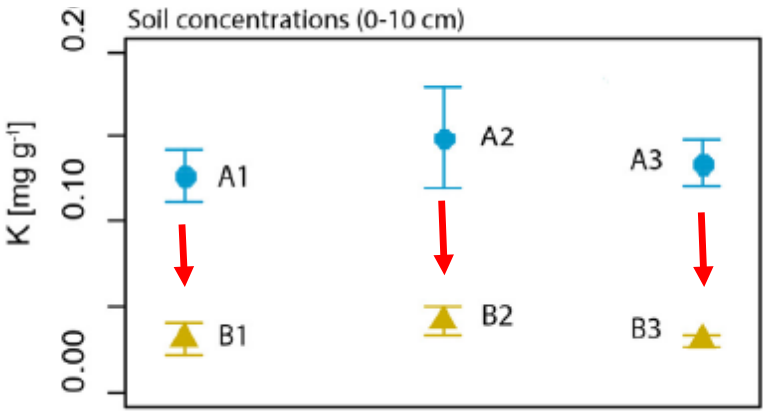


# Fertilité du sol

## Phosphore



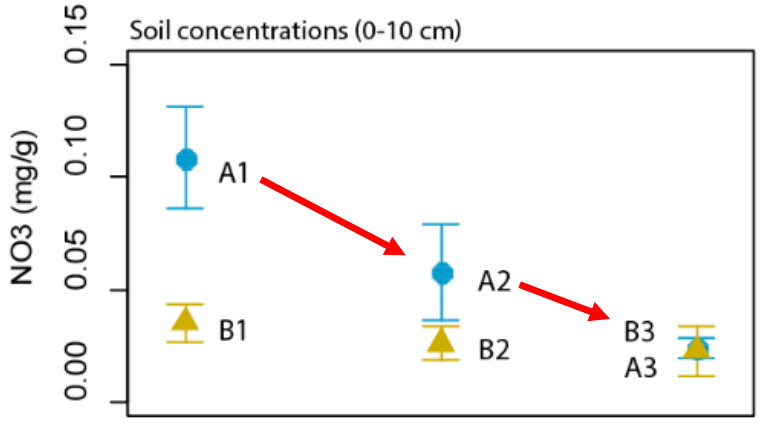

## Potassium




NORMAL

CYCLONE

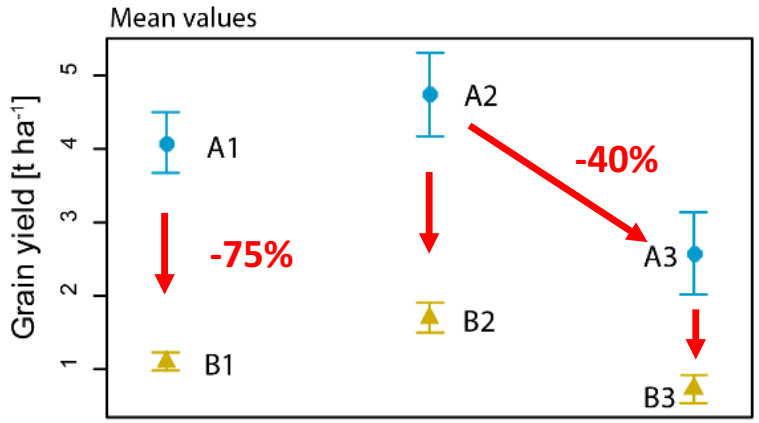
## Nitrate




- La concentration de N & P décroit après 3 ans de culture sur brûlis.
- La concentration en potassium est stable sous climat normal.
- En conditions cycloniques, la fertilité baisse drastiquement.

# Rendements du maïs

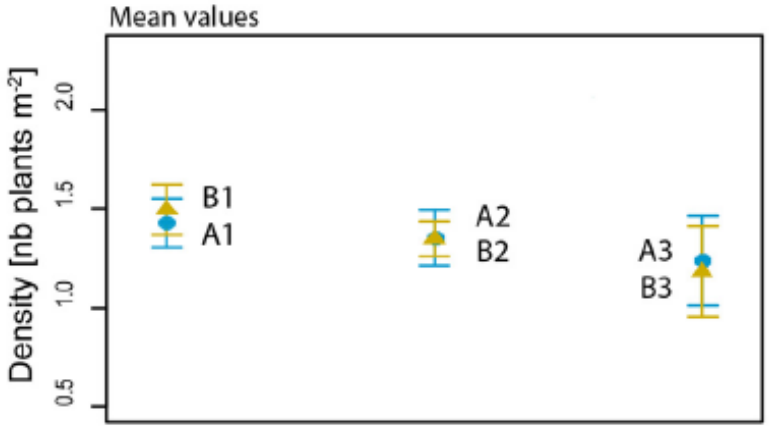
## Rendements en grains



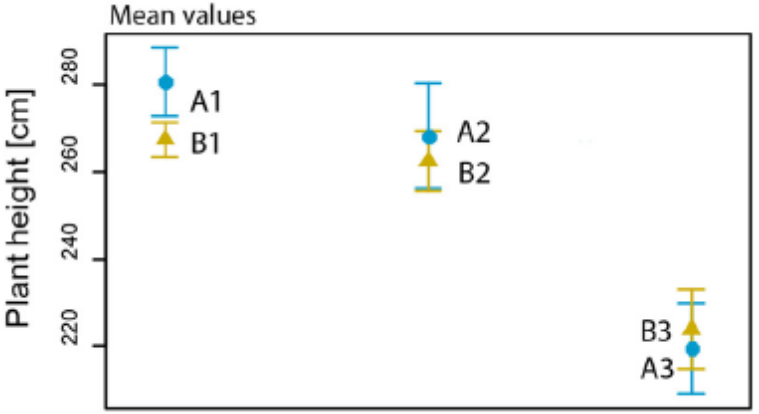

NORMAL

CYCLONE

## Densité




## Hauteurs




- Les rendements diminuent de 40% sous climat normal, et de 75% si cyclone.
- La hauteur des plantes n'est pas sensible au climat.
- La densité n'évolue pratiquement pas.

# Questions de recherche

**1. Observation**

**Q1** Comment la fertilité et les rendements évoluent?

**2. Expérimentation en champs**

**3. Expérimentation en pots/laboratoire**

**Q2** Le compost améliore-t-il les rendements?
**Q3** Une couverture partielle d'arbres améliore-t-elle les rendements?
**Q4** Quelle est la meilleure combinaison?

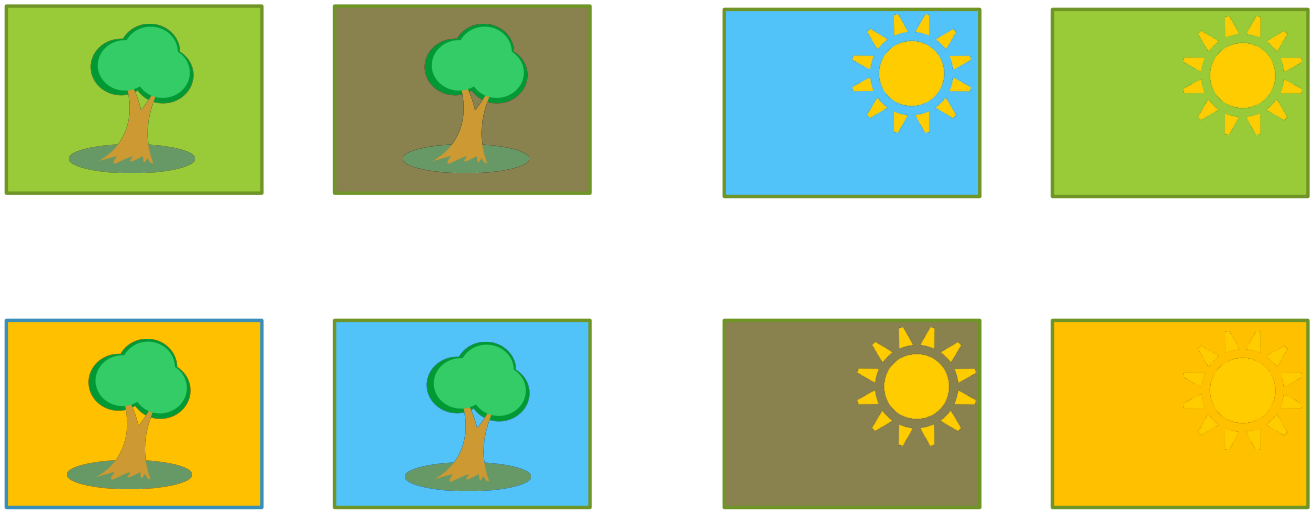
**4. Ateliers**

**Q5** Adoption sociale du compost?

# Expérience en champs

Plots ombragés

Plots ensoleillés



10 plantes par plot

x 3

Contrôle

Cendres

Compost

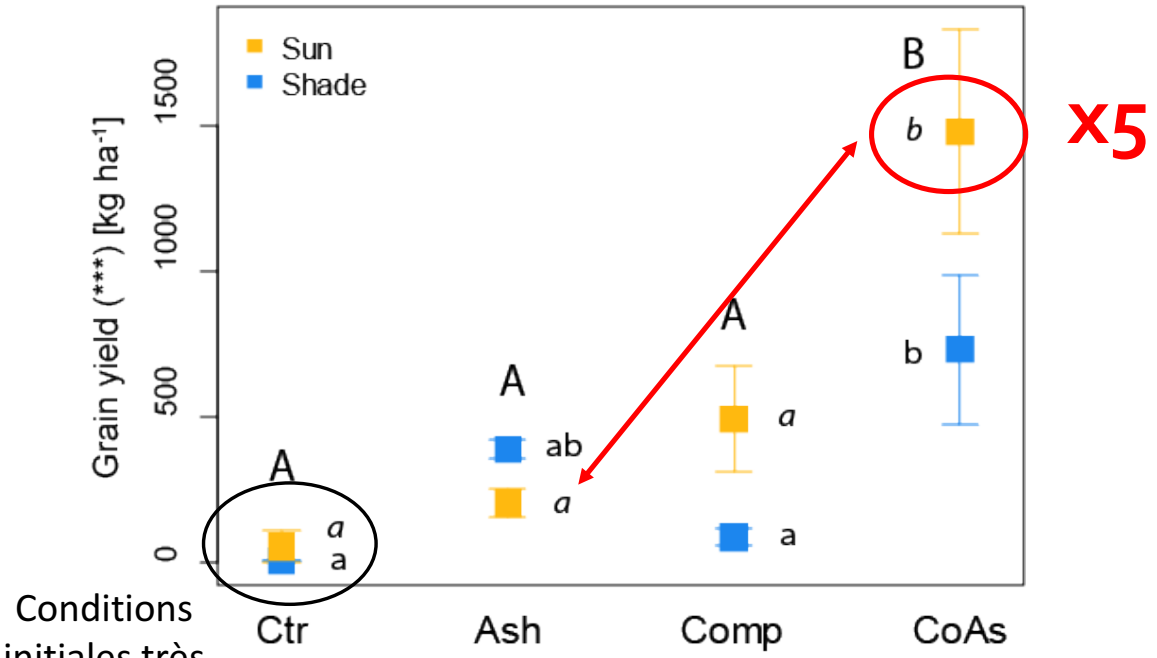
Cendres + Compost

# Résultats principaux

**Contrôle**

**Cendres + Compost**

**Les rendements sont multipliés par 5 avec cendres + compost comparé à l'agriculture traditionnelle sur brûlis.**

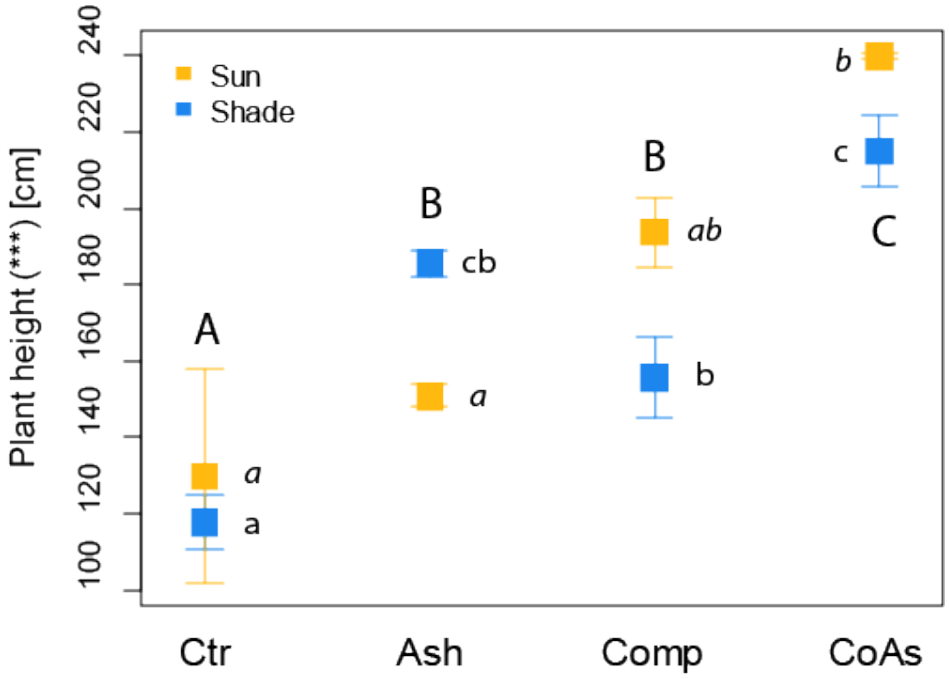



Conditions initiales très pauvres

# Résultats principaux

**Contrôle**

**Cendres + Compost**



# Questions de recherche

**1. Observation**

**Q1** Comment la fertilité et les rendements évoluent?

**2. Expérimentation en champs**

**3. Expérimentation en pots/laboratoire**

**Q2** Le compost améliore-t-il les rendements?
**Q3** Une couverture partielle d'arbres améliore-t-elle les rendements?
**Q4** Quelle est la meilleure combinaison?

**4. Ateliers**

**Q5** Adoption sociale du compost?

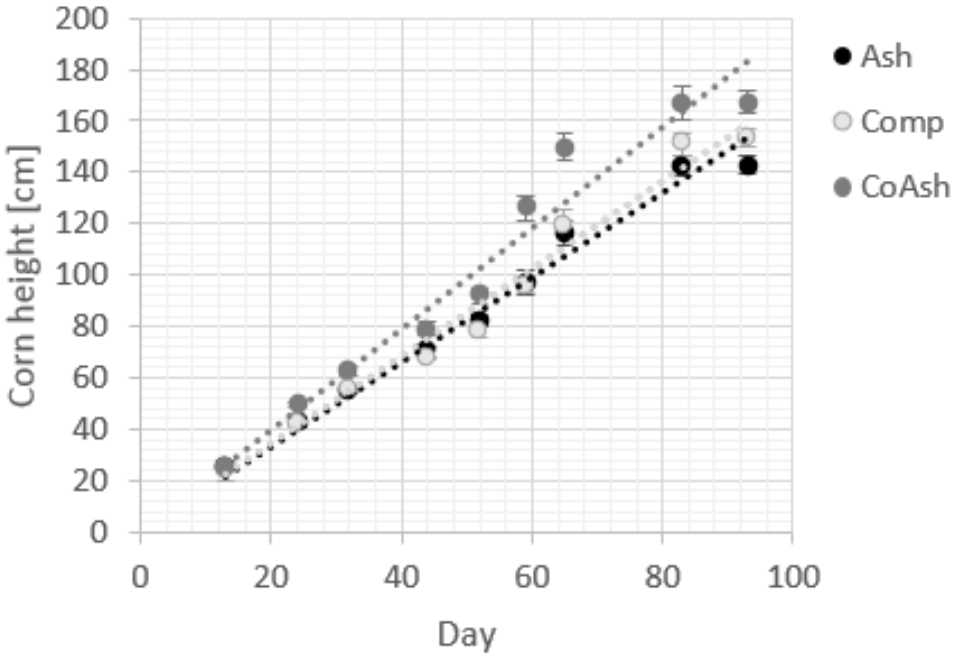
# Expérience en pots : croissance du maïs

**Compost** **Cendres** **Contrôle**

# Expérience en pots : croissance du maïs

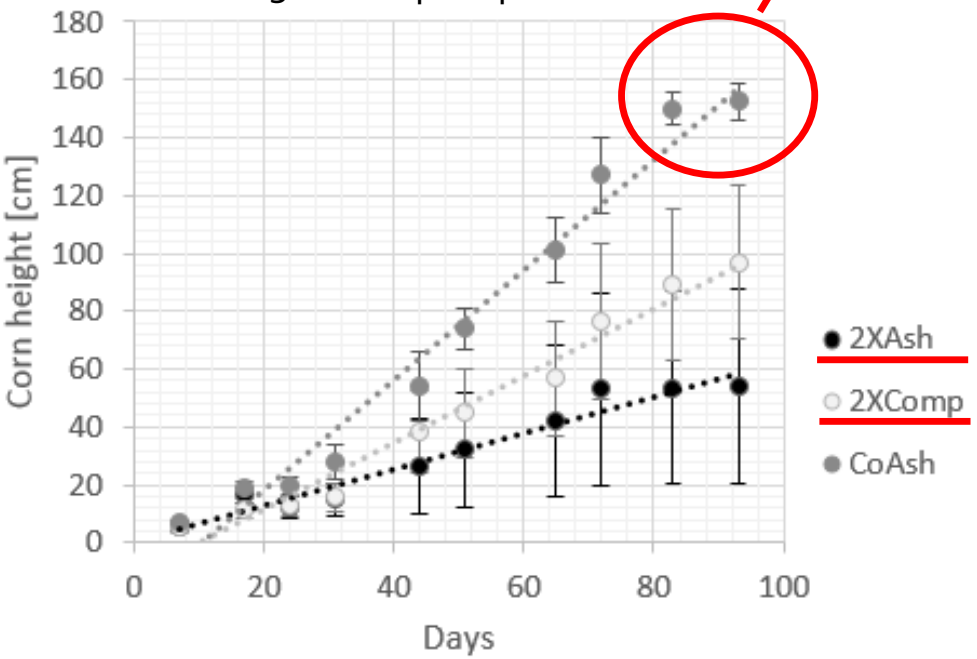
- **Augmentation du taux de croissance du maïs**
- **Avancement des stades phénologiques**

2100 mm précipitation



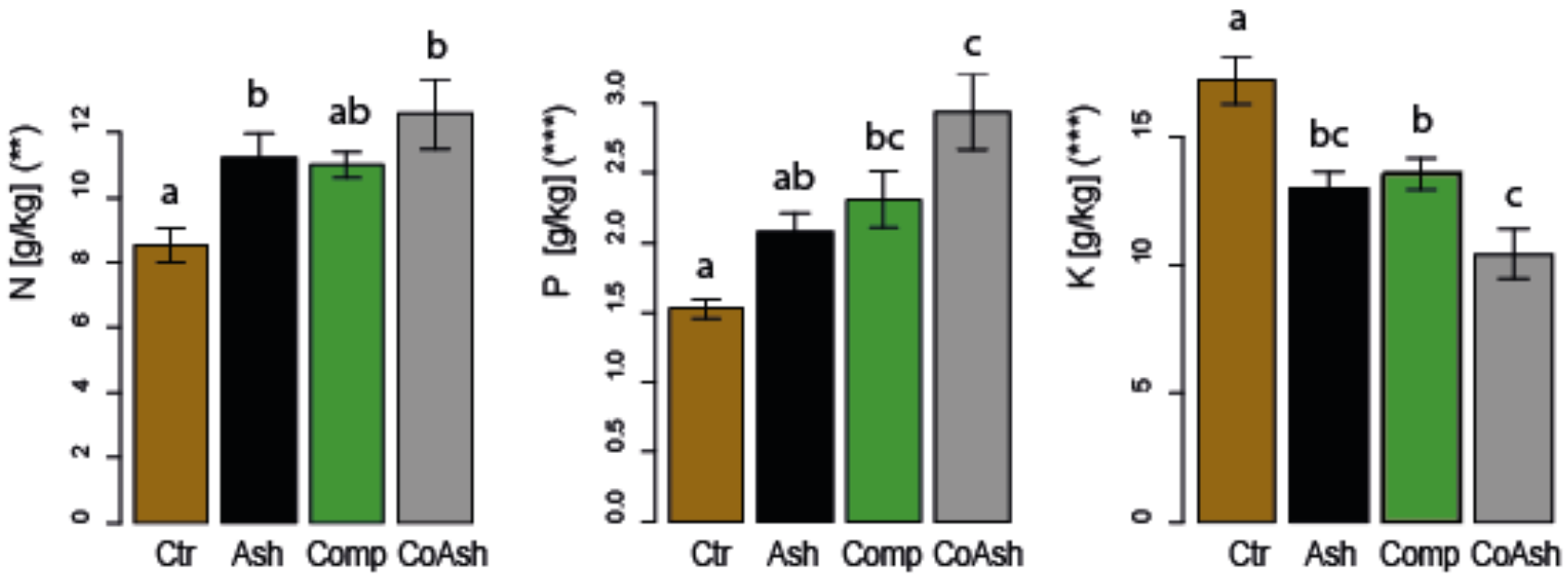

360 mm précipitation

**Compost + cendres plus élevé !**

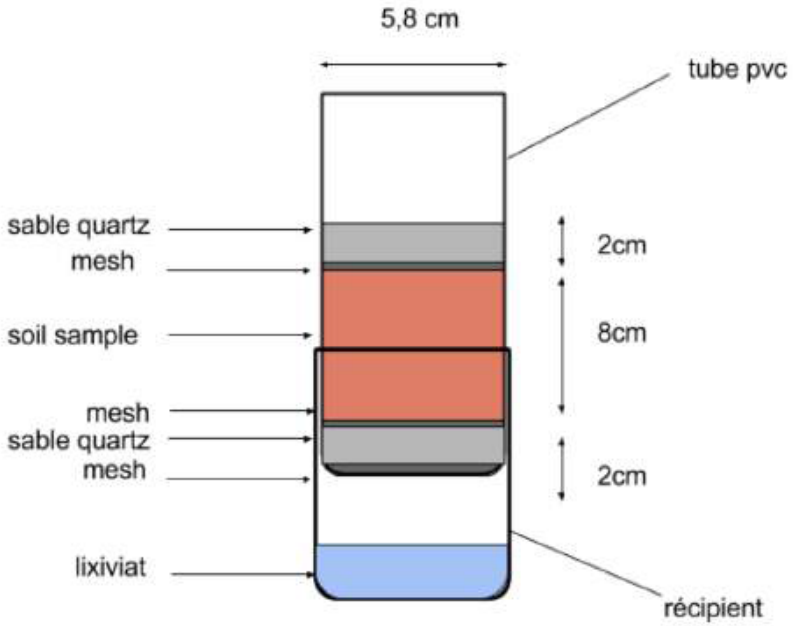


# Concentrations foliaires en NPK

- **Limitation en N et P dans les traitements contrôle, cendres et compost**
- **Pas de limitation en K**

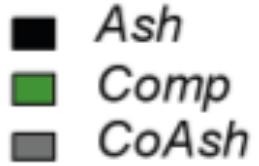


# Expérience de lessivage

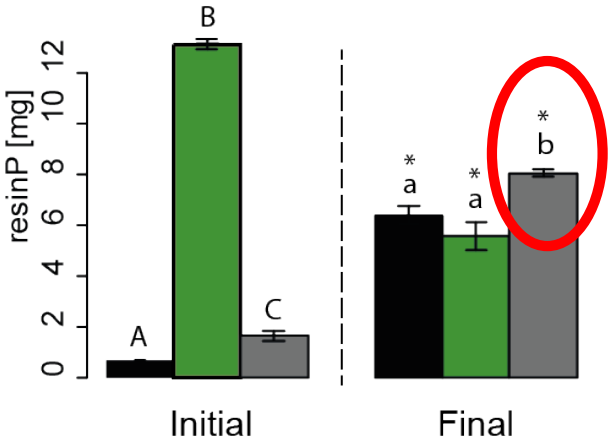


# Expérience de lessivage

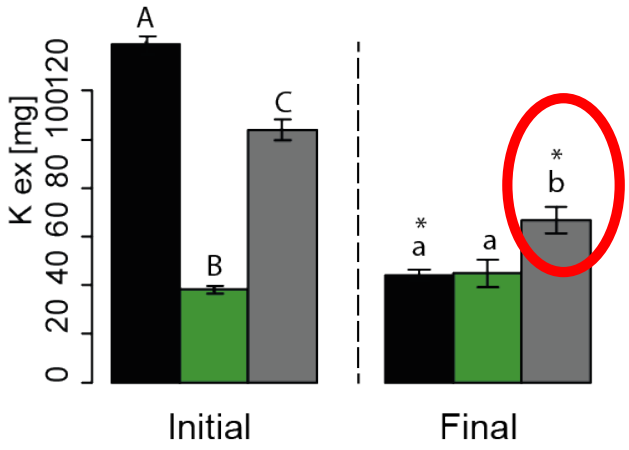
- Stocks résiduels de nutriments plus élevés dans cendres + compost après simulation d'une pluie forte



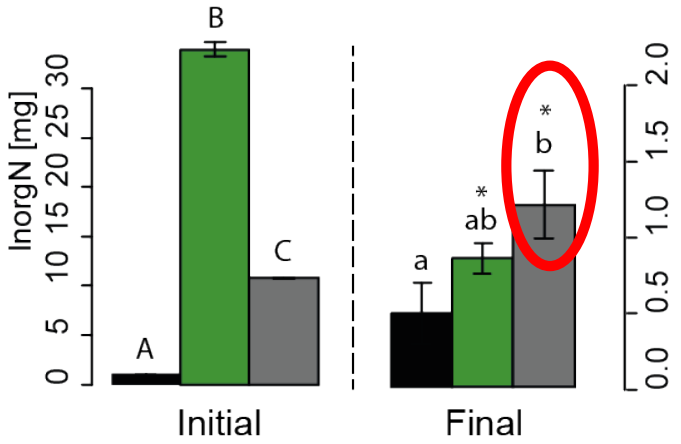

**Phosphore**




**Potassium**

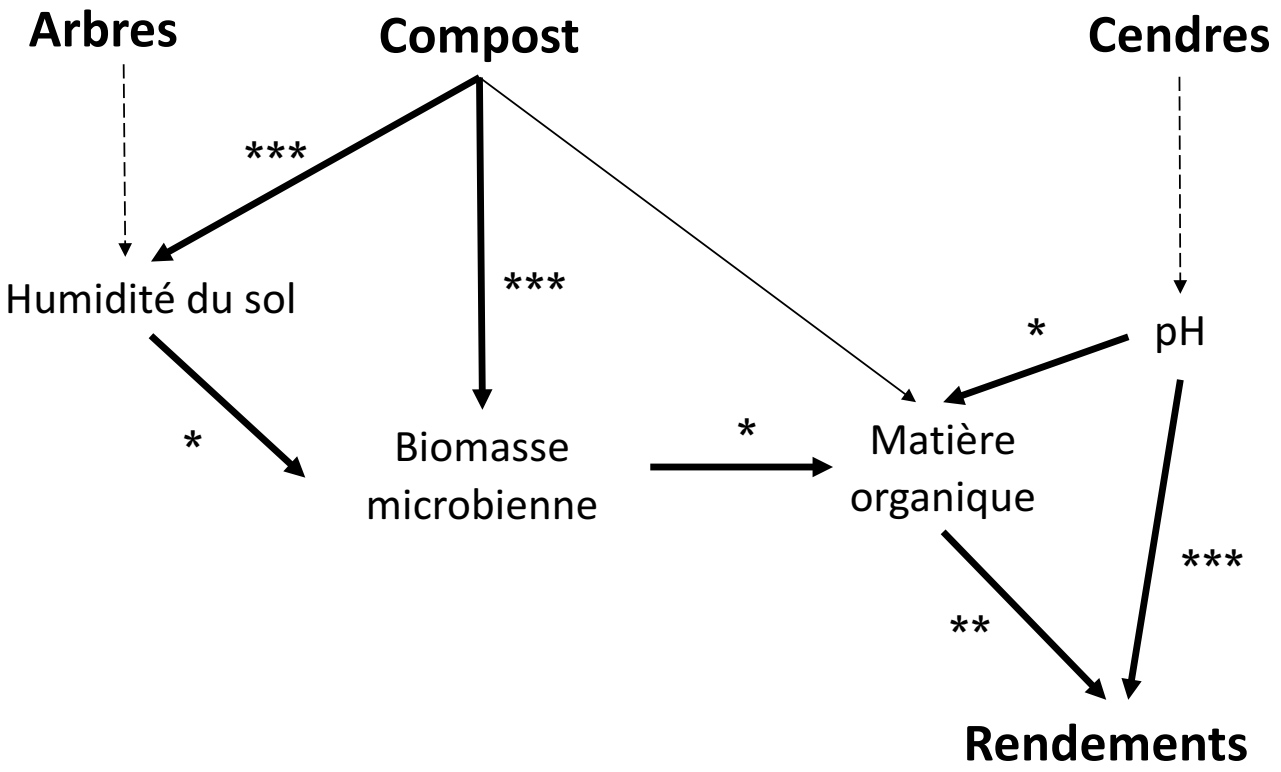



**Azote inorganique**



# Mécanismes de fertilité du sol

**Chemins de fertilité complémentaires et utiles pour les sols tropicaux**



# Questions de recherche

**1. Observation**

**Q1** Comment la fertilité et les rendements évoluent?

**2. Expérimentation en champs**

**3. Expérimentation en pots/laboratoire**

**Q2** Le compost améliore-t-il les rendements?
**Q3** Une couverture partielle d'arbres améliore-t-elle les rendements?
**Q4** Quelle est la meilleure combinaison?

**4. Ateliers**

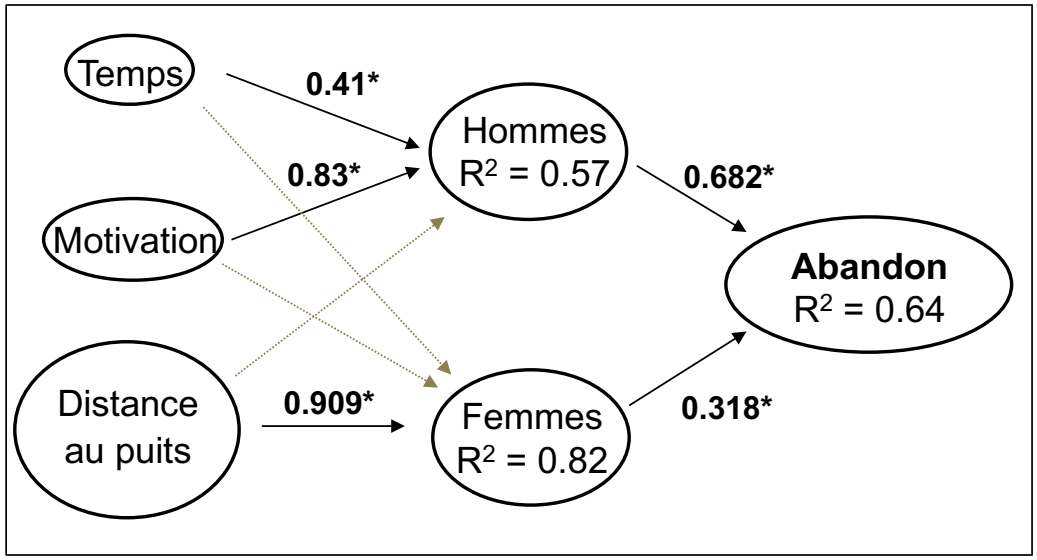
**Q5** Adoption sociale du compost?

# 4. Ateliers participatifs

| Village | Pers. | Ethnie | Ateliers | Np particpants | Total (femmes) | Composts | Maintenus après 7 mois (par des femmes) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Beroboka | 1600 | Sakalava | 5 | 60 | 302 (72) | 21 | 7 (5) |
| Kirindy | 500 | Tandroy | 4 | 33 | 133 (26) | 11 | 2 (0) |
| Marofandilia | 1800 | Tandroy/Antesaka | 1 | 57 | 57 (23) | 3 | 0 (0) |
| TOTAL | 3900 | - | 10 | - | 492 | 35 | 9 (5) |

# 4. Barrières à la création de compost

**Structural equation model**




- Les hommes abandonnent les fosses à compost en raison de **conflits avec d'autres tâches**
- Les femmes en raison de la **pénibilité**

- La **sécheresse** de 2016 a probablement augmenté l'abandon des fosses

# Discussion

Multiplication des rendements par 5

Recyclage des forêts secondaires

Avancement des récoltes Lutte contre la sécheresse

Lutte contre le lessivage/ l'érosion

Intérêt des agriculteurs

Test arbres

Spécifique à la région

Plantes invasives

Demande du travail

# Merci de votre attention !

Justine Gay-des-Combes
Contact : justine.gaydescombes@epfl.ch
ECOS laboratorary, EPFL, Switzerland

# Les connaissances écologiques locales sur la culture sur brûlis - Menabe Central Madagascar

Linjasoa Nantenaina Rakotomalala

# Contexte

**Conférence mondiale à Durban 2003**

- Engagement de Madagascar à augmenter la superficie de ses AP à 6millions d'hectares

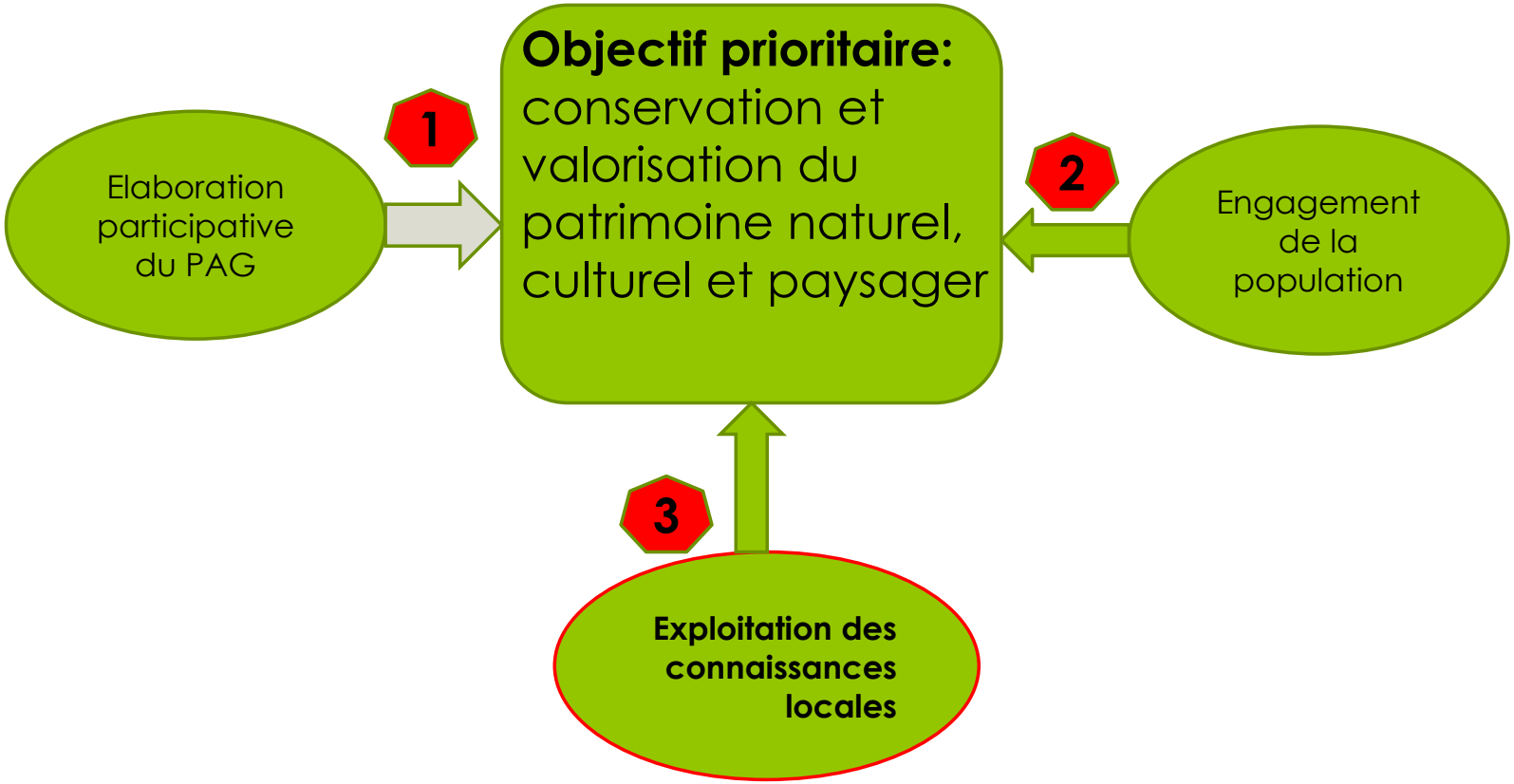
**Sous protection temporaire 2006**

- Sous protection temporaire
- 220 000ha à protéger
- Gestionnaire: ONG Fanamby

**Création de l'AP Menabe Antimena 2015**

- Catégorie V de UICN: Paysage harmonieux et protégé
- 210 000ha
- Gestionnaire: ONG Fanamby

# Problématique



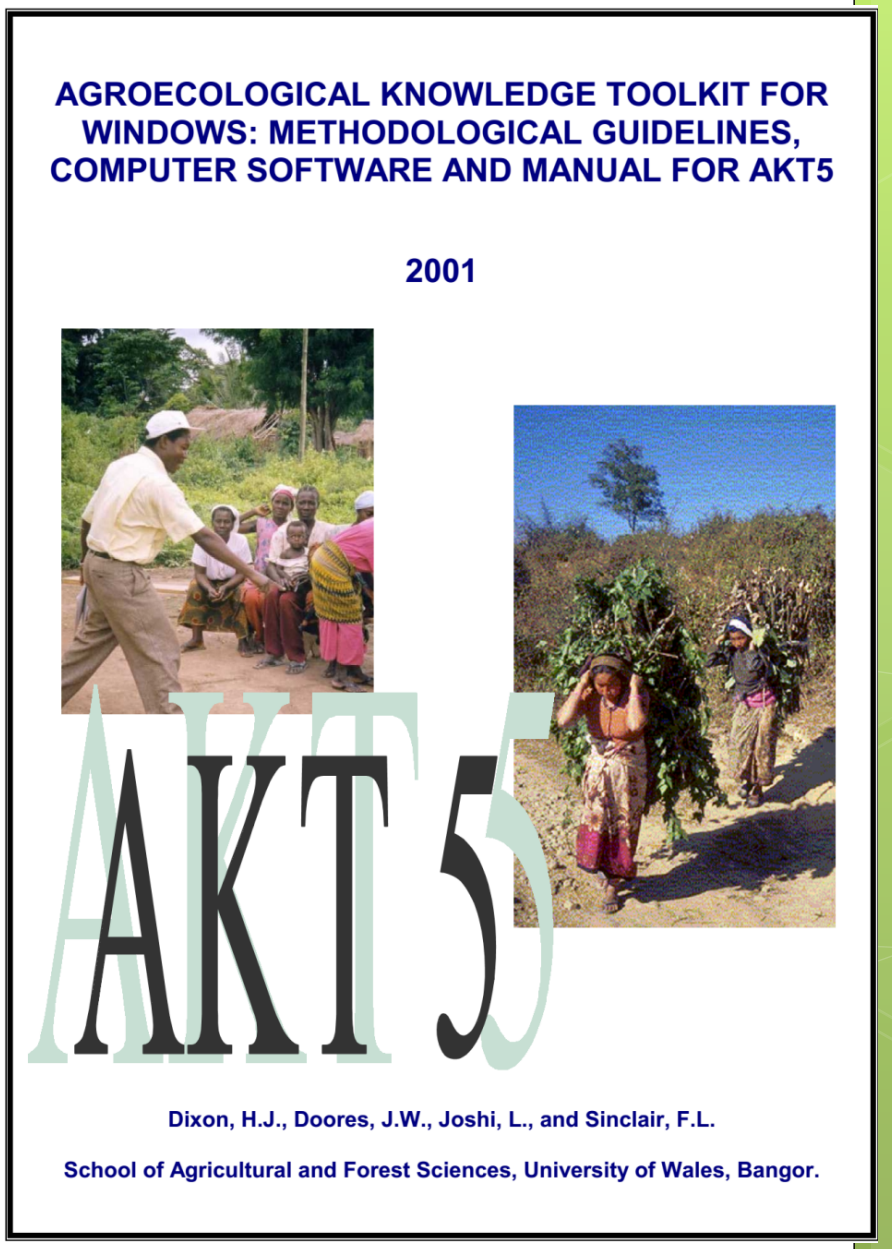

**Les paysans s'appuient-ils sur ses connaissances écologiques pour effectuer la gestion de leur terrain de culture ainsi que les conduites culturales qu'ils adoptent pour la culture sur brûlis ?**

# Hypothèses

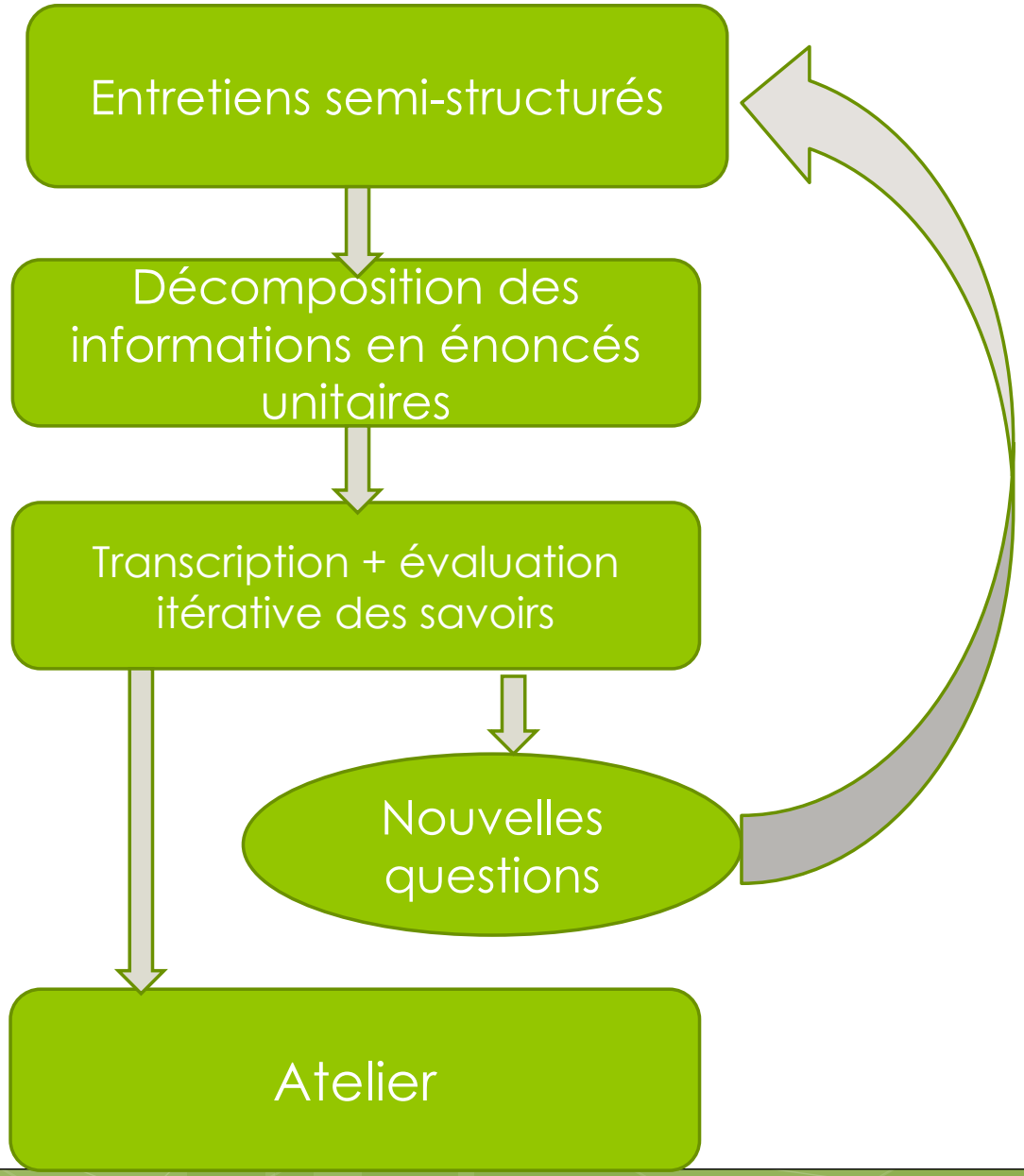
- **Hypothèse**: Les connaissances écologiques locales  influencent les décisions prises par rapport à la gestion des terres et les conduites culturales
- **Hypothèses spécifiques**
  - ***Hypothèse spécifique 1***: Les agriculteurs possèdent des connaissances écologiques qui sont vérifiées par des connaissances scientifiques pour effectuer la culture sur brûlis
  - ***Hypothèse spécifique 2:*** Les connaissances écologiques dictent la gestion de leur terrain de culture ainsi que les conduites culturales qu'ils adoptent

# Méthodologie

- AKT est une méthodologie et un logiciel qui permet de créer une base de connaissances sur un sujet choisi en rassemblant les connaissances d'une variété de sources (généralement les agriculteurs, les scientifiques, l'extension travailleurs et de la littérature scientifique) (Walker et Sinclair, 1998).

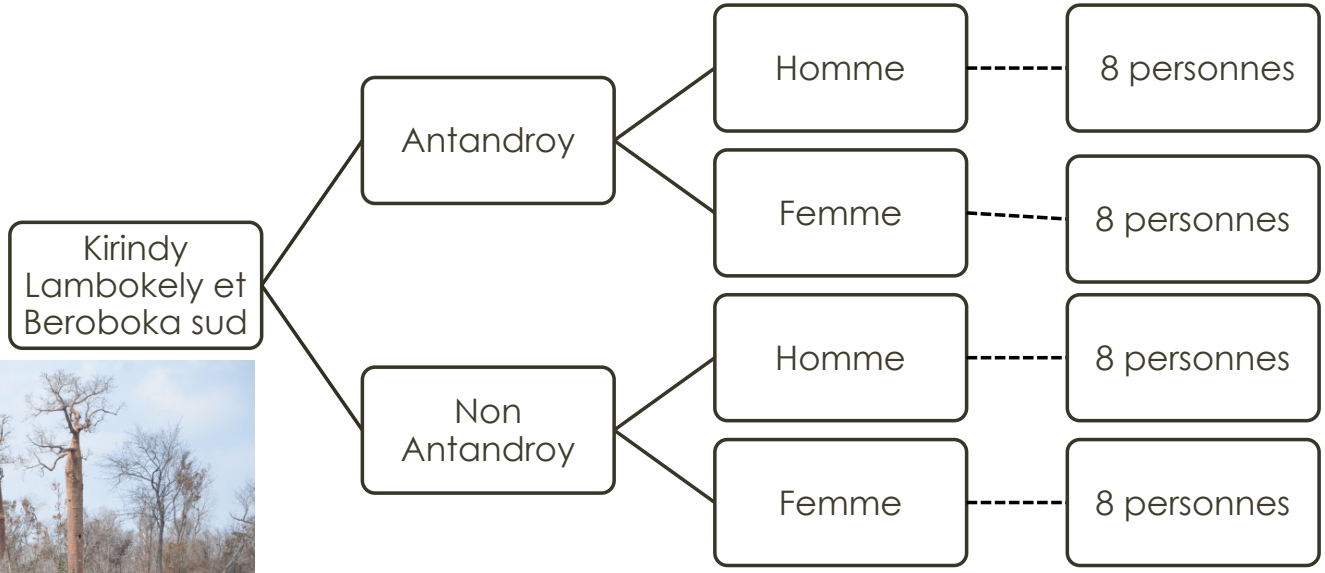


# Méthodologie



# Entretiens semi-structurés

- **Echantillonnage**:
  - Possédant une parcelle
  - Ayant effectué ou connait les étapes de l'abattis-brûlis
  - Habitant au moins 5ans dans le village



# Entretiens semi-structurés

Une personne peut être interviewée plusieurs fois selon les nouvelles questions après une évaluation itérative des connaissances données

| Typologie | Nombre d'entretien | Fréquence | Total |
|---|---|---|---|
| Antandroy à Kirindy et Lambokely (16 personnes) | 3 | 1 | 3 |
| | 4 | 2 | 8 |
| | 9 | 3 | 27 |
| **Nombre d'entretien (Antandroy)** | | | **38** |
| Non-Antandroy à Beroboka sud (16 personnes) | 5 | 1 | 5 |
| | 3 | 2 | 6 |
| | 8 | 3 | 24 |
| **Nombre d'entretien (Non-Antandroy)** | | | **35** |
| **Nombre total d'entretien** | | | **73** |

# Décomposition des informations en énoncés unitaires

exemple

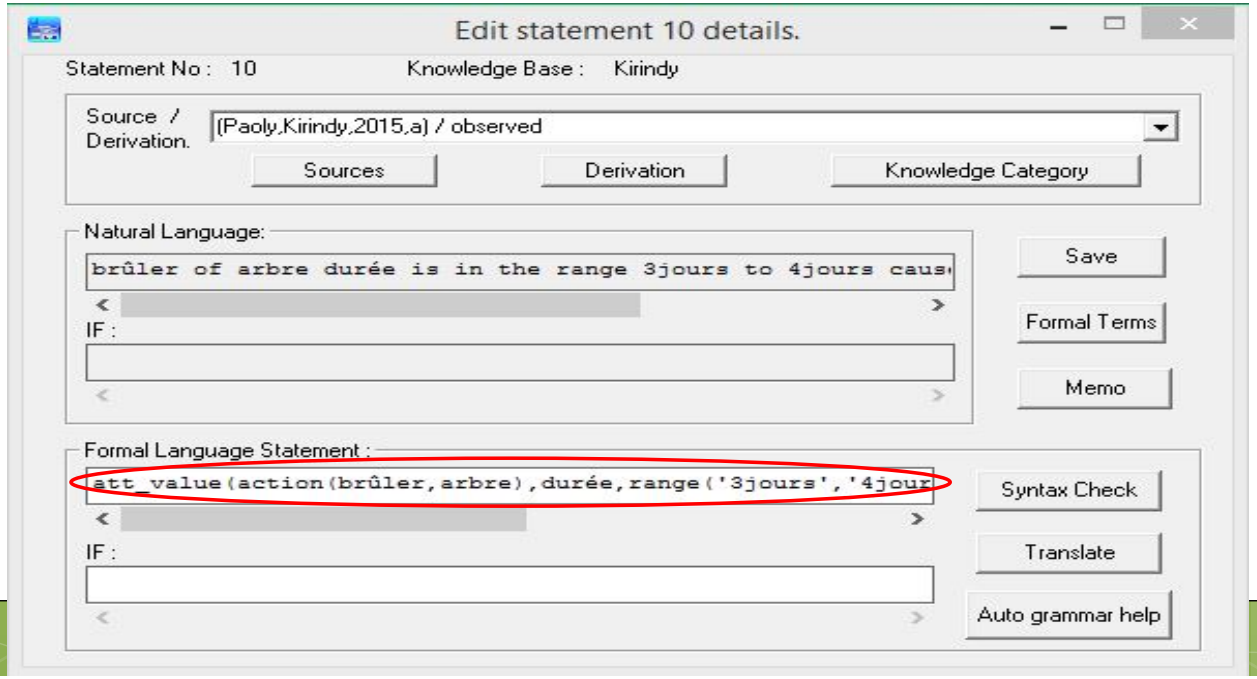
| Informations | Enoncés unitaires |
|---|---|
| La terre est « chaude » (tany mafana) car quand on brûle les arbres, le feu peut durer pendant 3 à 4 jours | Brûler les arbres pendant 3 à 4 jours cause une température très élevée du sol |
| La fertilité du sol dépend de la quantité des herbes et leur abondance | La fertilité du sol est élevée si la quantité des herbes est élevée et l'abondance des herbes est élevée |

# Transcription + évaluation itérative des savoirs

- Saisie des énoncés unitaires dans une base de données des savoirs en utilisant la grammaire AKT

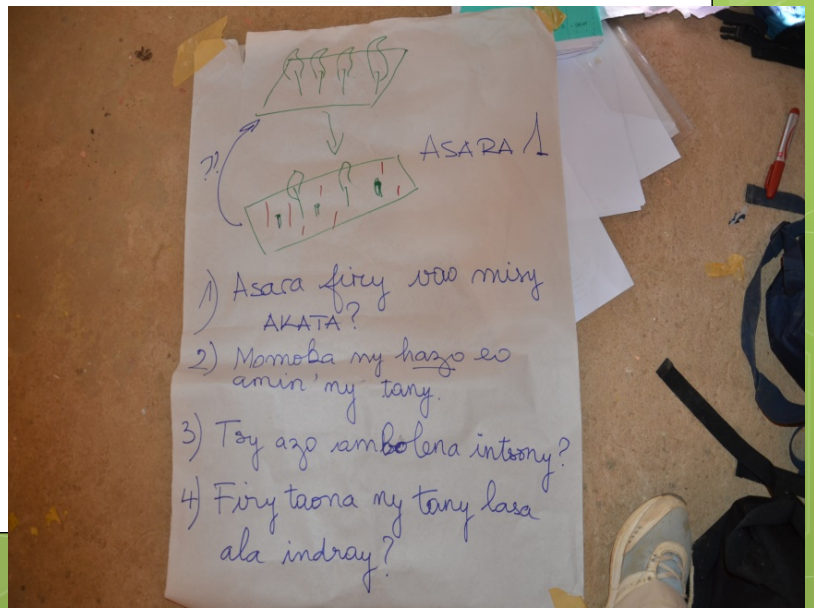
*Exemple:* Brûler les arbres pendant 3 à 4 jours cause une température très élevée du sol

**➔att_value(action(brûler,arbre),durée,range('3jours','4jours')) causes1way att_value(sol,température,très_élevé**)



# Atelier

- Objectifs:
  - Valider les connaissances recueillies
  - Clarifier les connaissances dont leurs interprétations sont incertaines
- Période: à la fin de la phase d'acquisition des connaissances
- Trois ateliers: Kirindy (19), Lambokely (12) Beroboka (40)



# Traitement et analyse des données

Dans le logiciel AKT, deux façons peuvent être effectuées pour le traitement et analyse des données:

**1ère façon:**

Enregistrement des termes formels

Classement des énoncés unitaires par terme formel

**2ème façon:**

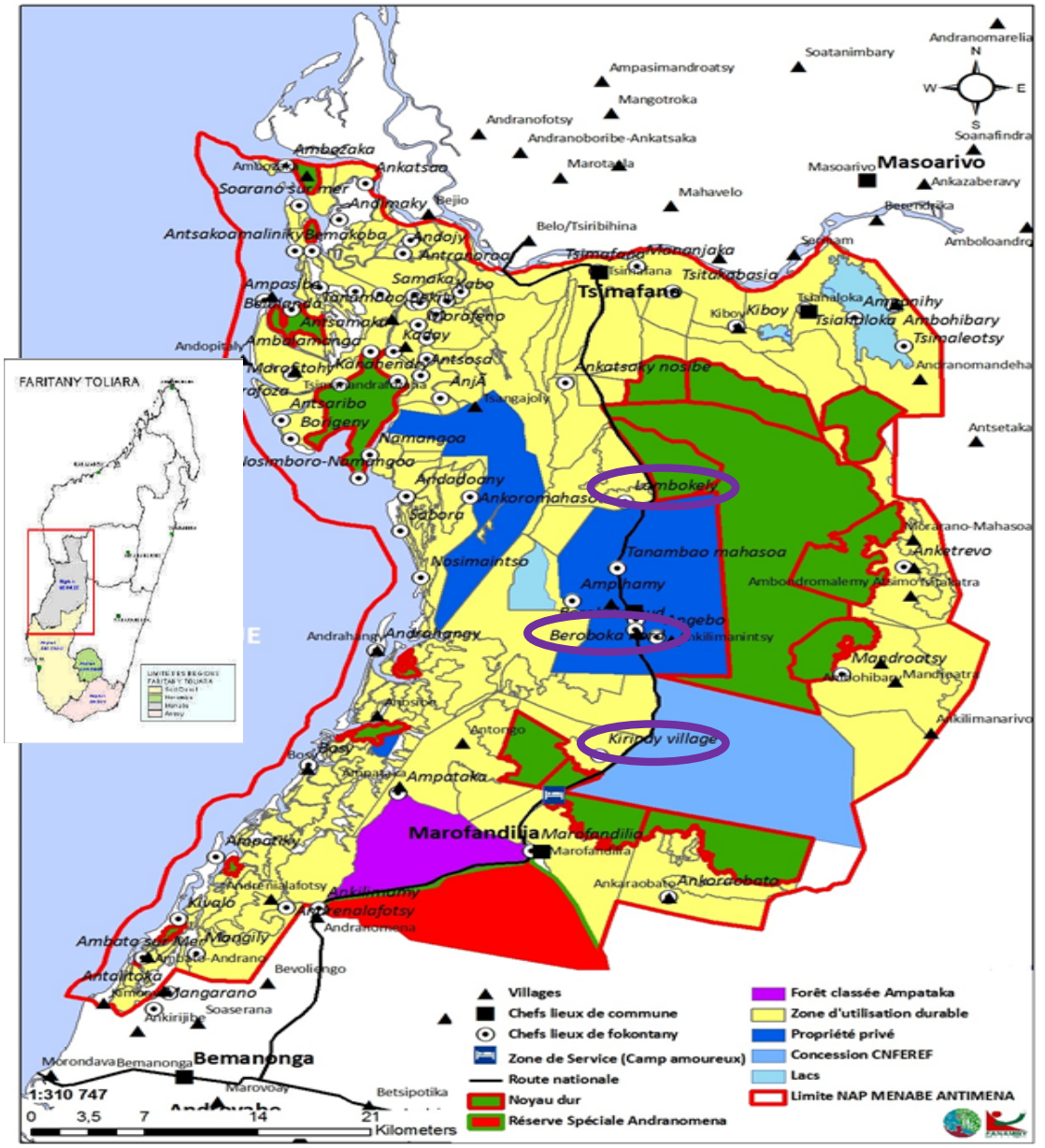
Création d'un diagramme de causes à effets manuellement ou à partir des énoncés unitaires transcrits

Analyse est donc l'interprétation d'un ensemble d'énoncés unitaires et/ou interprétation d'un diagramme

# Présentation de la zone d'étude

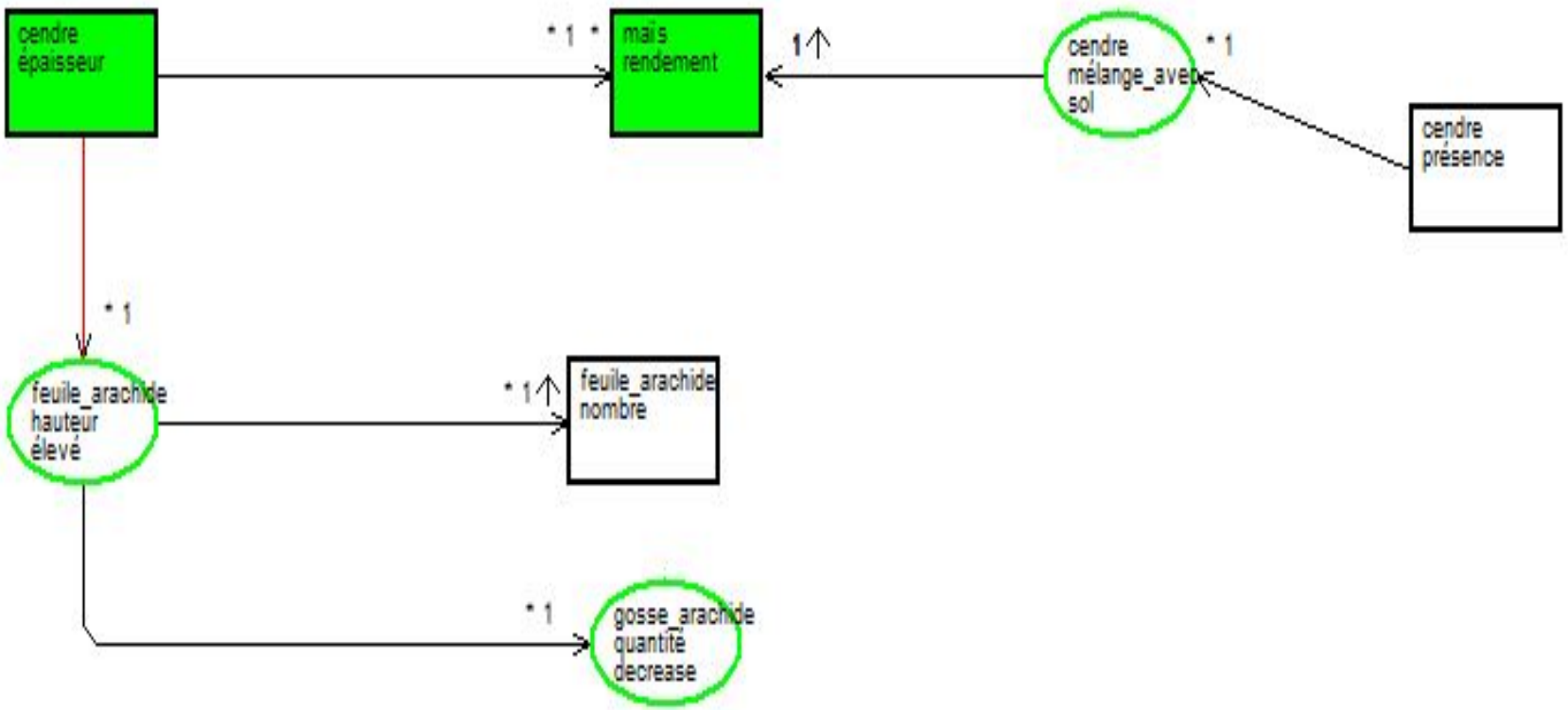
**Critères de choix de la zone d'études**

- les taux de déforestation autour de ces villages sont les plus élevés par rapport aux taux de déforestation des autres villages (Zinner et *al.*, 2013)
- Beroboka: créé par des Sakalava Lambokely et Kirindy : créés par des migrants Antandroy
- Inclus dans l'AP Menabe Antimena
- Activités économiques principales: agriculture et élevage



# Résultats

***Hypothèse spécifique 1***: Les agriculteurs possèdent des connaissances écologiques qui sont vérifiées par des connaissances scientifiques pour effectuer la culture sur brûlis



# Résultats 1

| Connaissances écologiques locales | Connaissances scientifiques | Sources des CS |
|---|---|---|
| Le rendement de la première année de culture est inférieur au rendement de la deuxième année de culture à cause de la quantité élevée de cendre et de la température élevée de la terre en première année. | Le niveau médiocre du rendement moyen de première année de culture sur sable est probablement imputer à un déséquilibre de l'alimentation minérale en condition de déficit hydrique, l'accumulation du cendre pouvant alors induire des phénomènes de toxicité dus à de trop fortes concentration d'éléments minéraux au contact des racines | Milleville et *al.*, 1999 |
| Le rendement du maïs est élevé si la fertilité du sol (tsiron'ny tany) est élevée | Les niveaux de rendement les plus élevés sont obtenu en première et en seconde année de culture (au moins 20q/ha) et diminue d'année en année allant jusqu'à 5q/ha en cinquième année de culture | Milleville et *al.*, 1999 |
| Les nourritures de l'arachide sont la pluie, le rayon de soleil et l'air en alternance | Pluviométrie annuelle de 400 à 1200 mm et des températures comprises entre 27°C et 35°C sont nécessaires à l'achèvement du cycle végétatif de l'arachide | Youssi, 2008 |
| Rendement de l'arachide est élevé sur « monka » | L'arachide est une plante rustique, plastique et peu exigeante | Youssi, 2008 |
| 1- Quantité de cendre élevée cause un accroissement en hauteur du plant d'arachide.<br>2- Accroissement en hauteur du plant d'arachide cause une diminution de nombre de coques d'arachide<br>3- Diminution du nombre de coques d'arachide cause diminution de rendement | Le niveau médiocre du rendement moyen de première année de culture sur sable est probablement imputer à un déséquilibre de l'alimentation minérale en condition de déficit hydrique, l'accumulation du cendre pouvant alors induire des phénomènes de toxicité dus à de trop fortes concentration d'éléments minéraux au contact des racines | Milleville et *al.*, 1999 |

# Résultat 2

| Connaissances écologiques locales | Gestion des parcelles et conduites culturales |
|---|---|
| 1- Humidité du sol est élevé si la topographie de la terre est basse and  la précipitation est insuffisante<br>2- Humidité du sol est très_élevé (inondé) si la topographie de la terre est basse and la précipitation est abondante | Préférence d'une terre basse par rapport à la terre haute |
| 1- Quantité de cendre élevée cause un accroissement en hauteur du plant d'arachide.<br>2- Accroissement en hauteur du plant d'arachide cause une diminution de nombre de coques d'arachide<br>3- Diminution du nombre de coque d'arachide cause diminution de rendement<br>4- Le rendement du maïs est élevé si la fertilité du sol (tsiron'ny tany) est élevée | Première et deuxième année de culture maïs seul jamais d'arachide<br><br>Troisième année de culture soit maïs seul soit association de maïs et arachide<br>, |
| 1- Rendement maïs faible<br>2- Quantité herbe faible et abondance herbe faible cause rendement maïs diminue et rendement arachide diminue | A partir de la cinquième année, jachère de deux à quatre ans |

# Résultat 3 (suite)

| Connaissances écologiques locales | Gestion des parcelles et conduites culturales |
|---|---|
| Fertilité du sol élevé si la hauteur de herbe élevé et abondance de herbe élevé | Reprise de la culture après 2 à 3 ans de jachère |
| Pour les non-Antandroy:<br>1- Forêt est une source de bois de construction, bois de chauffe<br>2- Forêt est une réserve d'aliments<br>3- Forêt est un réserve de médicament<br>4- Forêt est un habitat pour les animaux<br>5- Forêt est une terre agricole | Un lambeau de forêt est laissé à côté du champ de culture pour leurs différents besoins |
| Pour les Antandroy:<br>Forêt est signification de terre agricole | Toute forêt est convertible en terre agricole |
| 1- L'association de culture maïs et arachide cause un écartement élevé entre les pieds de maïs<br>2- Non écartement élevé entre les pieds de maïs cause un étouffement des arachides et un étouffement des maïs.<br>3- Un étouffement de maïs cause une diminution de rendement de maïs<br>4- Un étouffement d'arachide cause une diminution de rendement d'arachide<br>5- Nourriture des arachides et maïs sont air, rayon de soleil et la pluie | Ecartement entre les pieds de maïs en association avec arachide est de 2 mètres |

# Pistes de recommandation

- L'analyse des CEL  nous permet de comprendre les actions entreprises par la population locale vis-à-vis des ressources naturelles et d'avoir un point d'entrer pour les alternatives à proposer

*Merci de votre aimable attention*

Swiss Programme for Research on Global Issues for Development

ForDev

ETH Eidgenössische Technische Hochschule Zürich Swiss Federal Institute of Technology Zurich

EPFL ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Experimental assessment of innovative slash and burn cultivation practices for sustainable land-use and deforestation prevention in Central Menabe (Madagascar) – AGRIFEU

# Les fondements culturels de l'usage des forêts à Madagascar

Bruno Ramamonjisoa

ESSA - Forets

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC

FNSNF
FONDS NATIONAL SUISSE
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
FONDO NAZIONALE SVIZZERO
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

DEPARTEMENT DES EAUX ET FORETS DE L'E.S.S.A.

ForDev

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

EPFL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

- Introduction
- Questions et hypothèses
- Méthodes
- Résultats
- Conclusions

# Introduction

- Role écosystème forestier de plus en plus reconnue tant pour le changement climatique, les services environnementaux que pour la production de produits forestiers
- Malgré mise en place et en oeuvre de programme de conservation ➔ ressources forestières en constantes dégradation.
- Entre 1990 et 2000: 14,2 millions d'ha de Forêts on été dégradées au niveau mondial due à des causes naturelles ou à la reconversion agricole. Entre 2000-2012: 23 million d'ha.
- 9,6 millions d'ha de forets tropicales dont plus de 6 million d'ha de forets sempervirente et 3 million d'ha de forets semi décidue entre 2000-2012. (FAO, 2015)
- Madagascar degradation environ  110000 ha/an depuis 2000

# Questions et hypothèses

- Pourquoi la mise en oeuvre des politiques forestières n'ont rien changé dans la pratique dans les pays en développement plus spécifiquement à Madagascar?
- Hypothèses :
  - Processus participative pour la reformulation et la mise en oeuvre de la politique forestière pas adapté au context socio culturel
  - Mixte de rationalité économique et sociale oriente le comportement des individus dans l'utilisation des forêts et diminue l'efficacité des outils standards

# Approche théorique

- Les outils de politique développés basés sur des normes liées à la rationalité économique n'ont pas pris en compte tous les facteurs nécessaires à l'élaboration du processus de formulation des politiques
- Pour analyser le processus politique adapté à d'autres rationalités, il faut répondre à deux questions (Hall et Taylor, 1996):
  - (1) comment établir la relation entre les institutions et le comportement ➔ deux alternatives: le calcul (stratégie) et la culture (routine) comme raisons pour qu'un individu se comporte selon les règles
  - (2) comment expliquer le processus par lequel les institutions apparaissent et changent ➔ deux alternatives: coordination (cognition) et conflit (pouvoir) en tant que sources d'institutions
- En utilisant l'approche de l'institutionnalisme sociologique et comme méthodologie, le holisme méthodologique ➔ la rationalité, le comportement et les sources de pouvoir peuvent aider à analyser les politiques publiques dans les pays en développement.

# Rationality and source of power

**Rationalité économique ➔ homo oeconomicus**

**-Possession d'un savoir et d'une fonctionnalité difficilement remplaçable (savoir, savoir faire et expérience);**

**- Maitrise des relations avec l'environnement**

- **Communication**
- **Maitrise des règles légales ou traditionnelles**

**Pouvoir de l'autorité :** caractérisé par une forme de pouvoir imposant à la fois une obéissance acceptée et sans contrainte ainsi que la confiance et le respect

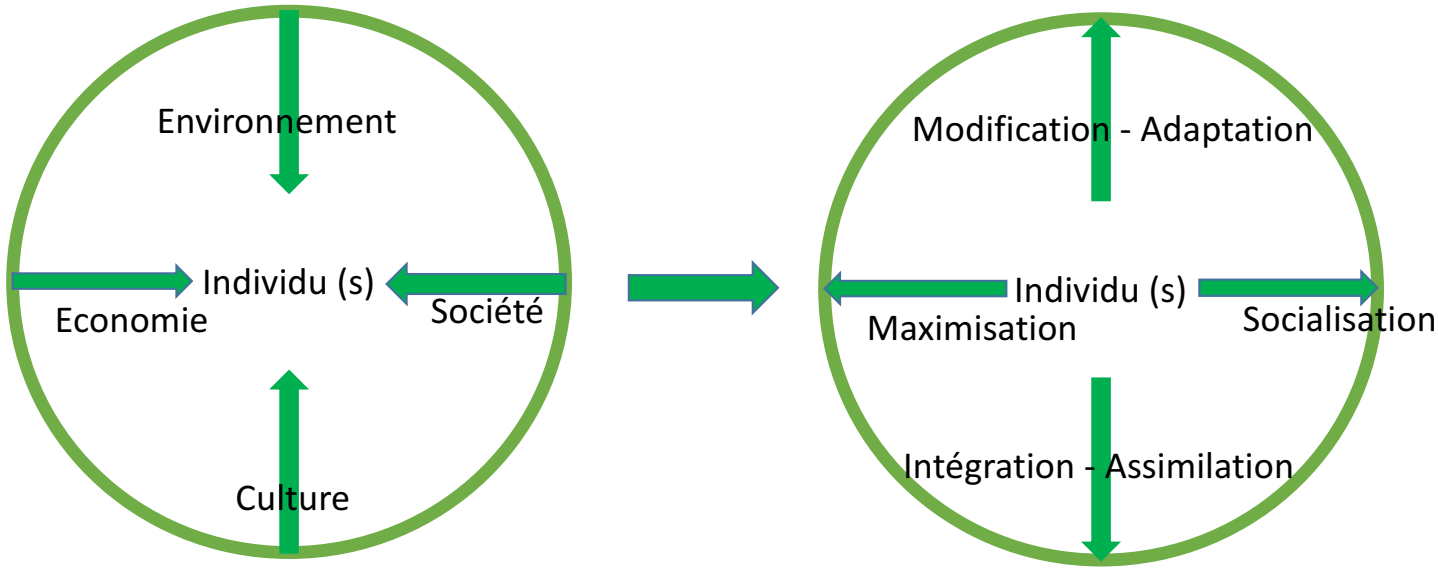
**Rationalité sociale ➔ *homo sociologicus***

**Positionnement social basé sur :**

- **prestige (expérience externe)**
- **noblesse (héritage)**
- **antériorité (âge)**

**Pouvoir de compassion:** mixte de persuasion et de manipulation qui vise à susciter l'émotion, l'adhésion et à contraindre quelqu'un à faire ce qu'il n'a pas réellement voulu.

# Normes et comportements




Règles: Normes

Comportement

# Méthodologie

- Approche culturelle de l'analyse (part de l'holisme méthodologique)
- Culture comme mode de subsistance, de type d'organisation et de pratiques rituelles spécifiques (Harris, 1979)➔ influence des institutions et des coutumes sur la personnalité (Abeles 2001) ➔ aide à comprendre la perception et l'usage des ressources naturelles
- Scolarisation faible ➔ société ne se réfère plus à l'écrit ➔ nécessité d'analyse de l'oralité ➔ observation des réunions et investigation sur les communications orales comme les contes et légendes, discours, proverbes, qui permettent à la fois de faire une:
  - Analyse des structures de pouvoir, et
  - Analyse des coutumes

Qu'est ce qui a été observé et analysé de 2000 à 2010

**Le kabary, discours traditionnel, prend une place importante dans la vie des Malgaches. Utilisée dans tous les évènements majeurs (mariage, funerailes, exhumations, évènements politiques ...)**

Résultats recherche anthropologique à la faculté des lettres comme source de vérification

**Contes, legends, proverbs, discours, …utilisés dans la vie de tous les jours**

Réunions

Rituels associés aux forêts

# Resultats

- **L'etre humain et l'arbre**
- **La terre et la religion des ancêtres**
- **L'Esprit et le feu**
- **Les relations de pouvoir**

# L'être humain et l'arbre

| Corps humain | Nom Malgache | Arbre |
|---|---|---|
| Tête | **Loha** | Cime |
| Peau | **Hoditra** | Ecorce |
| Muscles | **Hozatra** | Fibre |
| Tronc | Vatana | Tronc |
| Posterieur | Vody | Souche |
| Coeur | Fo | Bois de Coeur |
| Eau | Rano | Résine |
| Foie | Aty | Intérieur de l'arbre |

**Tradition sur l'utilisation de l'arbre et de la forêt :**

- Du fait de leur similitude: La vie de l'Homme et de l'arbre est antagoniste
- L'arbre est la réincarnation de l'être humain
- la forêt est la reincarnation d'êtres humains inconnus
- les forêts sacrée sont la réincarantion des ancêtres (existence de flore indicatrices de leur presence dans le passé comme le Ficus sp par exemple)
- A cause de cet antagonisme seules les vieilles personnes (en age de mourir avaient le droit de planter des arbres ➔ a limité le développement de la plantation d'arbres➔ formules conjuratoires comme "que cet arbre meure plutôt qu'il ne me fasse mourir"

# Feux et esprits

- **La forêt : domaine des esprits**
  - « Mpirahalahy mianala ka izaho tokinao ianao tokiko » comme deux frères obligés de traverser la forêt tu es ma garantie et moi le tiens ➔ **la forêt des esprits est dangereux (explique usage feu pour défrichement et existence de rituel avant l'abattage d'arbres) sauf si la presence des ancêtres est matérialisée (Ficus) ➔ forêts sacrée**
  - **Utilisation du feu comme technique de conversion des élements minéraux compatible avec la tradition : le culte des ancêtres**
  - **Explique les difficultés rencontrés pendant plusieurs années pour adopter des techniques de conversion agricole sans usage du feu**

# Terre et religion des ancêtres

- **Préférence pour la terre**
  - **"La terre est la première épouse du Dieu soleil qui s'occupe des vivants et qui assiste les morts" ➔ Selon culte des ancêtres, la terre devient la valeur refuge de tout investissement, car c'est la ressource matérielle qui constitue le lien avec les dieux.**
  - **"Quand un homme meurt, son souffle atteint le ciel, son sang prisonnier de son corps, atteint la terre avec elle, le sanctifie et le rend fertile" ➔ La fertilité de la terre des ancetres (tanindrazana), dans le culte des ancêtres, dépend de la quantité de sang et donc du nombre d'ancêtres morts.**
  - **Le sang versé contribue à la floraison de la végétation et à l'établissement de forêts**
  - **Les terres vierges deviennent des terres ancestrales en recevant les restes mortels des ancêtres pionniers**
  - **La sanctification de la terre a besoin d'un sacrifice humain et d'autres sacrifices sanglants. C'est "la compensation accordée à la terre et à son Dieu pour l'usage espéré à faire"**

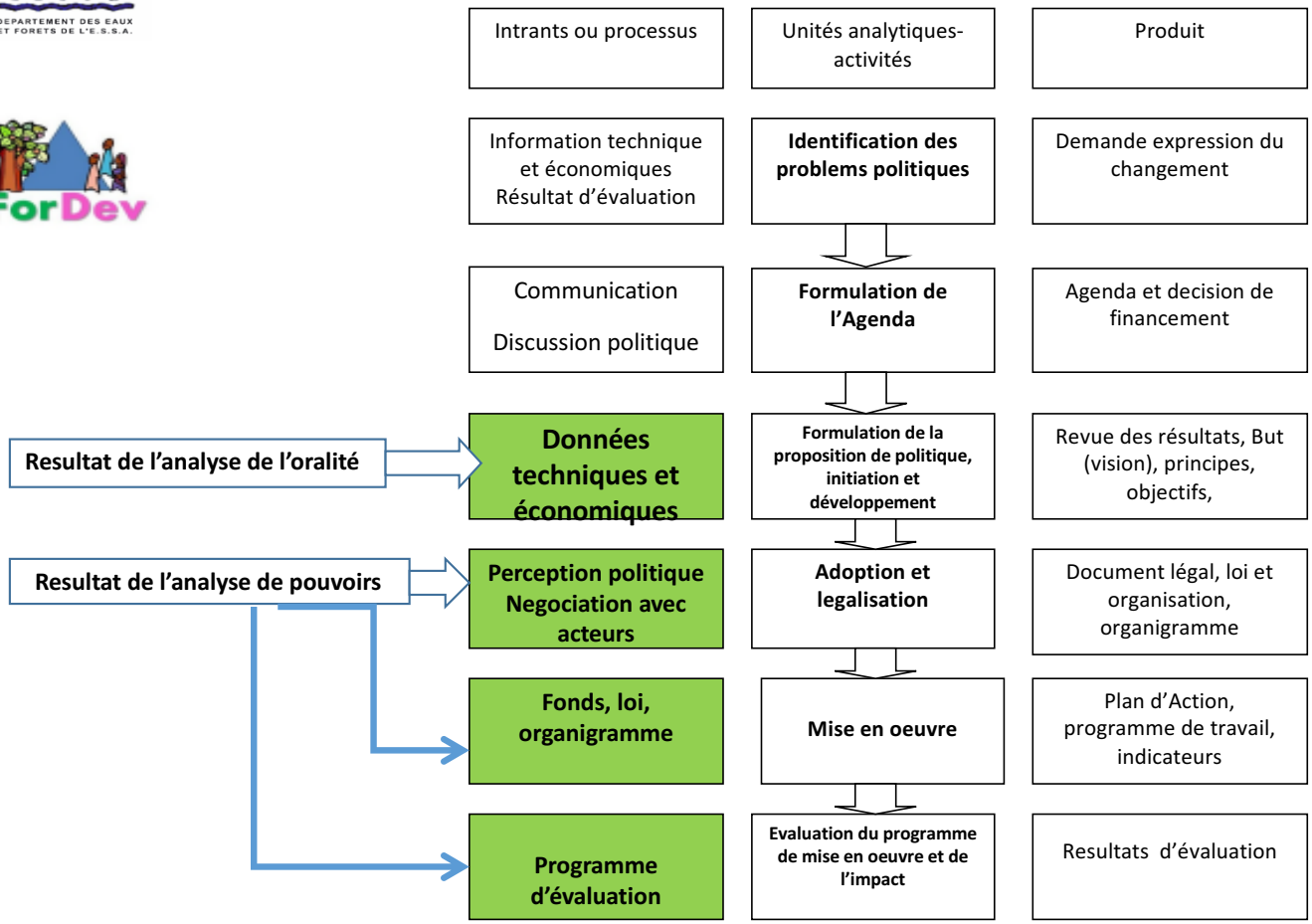
# Relation de pouvoir

- **"Biby tsy manandoha tsy mandeha" = un animal sans tête ne peut pas marcher ➔ une communauté ou un groupe ne peut pas appliquer une règle sans un leader ➔ donne au groupe une hiérarchie dominante**
- **"Tany lavitra andriana" = Terres lointaines des rois➔ dans les zones où l'administration publique est absente ➔ La gouvernance est basée sur la relation de pouvoir entre les groupes sociaux**
- **Dominant utilise toujours le "Kabary tsy valiana" = discours qui n'a pas besoin d'une réponse**
- **Les groupes dominés doivent exécuter "Miaraka amin'ny vava" = exigence d'exécution immédiate indépendamment des contraintes ou des circonstances**

# Conclusion

- Maitriser l'usage du feu plutôt que l'interdire?
- Comment rendre efficace la participation dans un contexte de coordination hiérarchique (dominant – dominé)?
- Les croyances sur les forêts naturelles primaires sont-elles aussi valables sur les forêts naturelles secondaires ou restaurés?
- Résultats utilisés lors de la formulation de la politique forestière à trois niveaux

# Processus de formulation des politiques publiques



Swiss Programme for Research on Global Issues for Development

DEPARTEMENT DES EAUX ET FORETS DE L'E.S.S.A.

ForDev

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

EPFL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

- Misaotra tompoko
- Merci beaucoup

# Blue for Green

Antananarive
le 06.06.2017
Leia Falquet
blueforgreenproject@gmail
.com

www.blueforgreenproject.org

# Comment le projet est né?

- 2014…2015… en continuité du projet Agrifeu

- Protéger la biodiversité de la forêt de Kirindy

  -> Mettre en place des formations et enseignements d'agro-écologie, développer le compost

  -> Réhabiliter ou construire des puits d'eau avec un système de récupération des eaux perdues

Blue for Green

$

Ingénieurs du Monde

EPFL

$

fedevaco

Canton VD

$

$

$

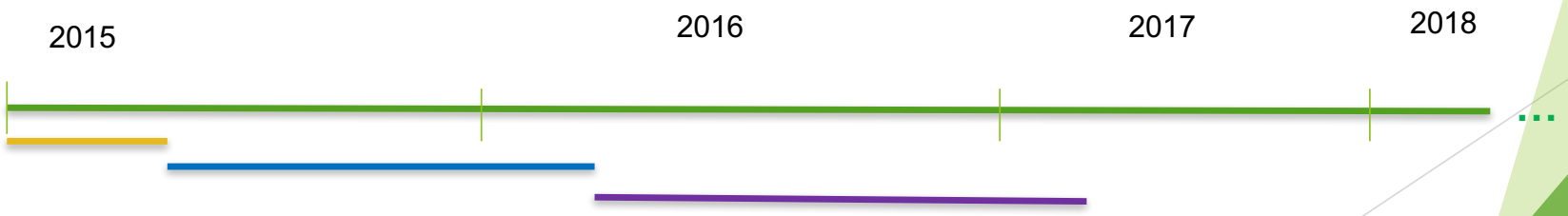
Gouvernement suisse
Communes
Département de la jeunesse
Fondation

# Le financement par la FDVC

- 20%  Association membre (Ingénieurs du monde )
- 80% FEDEVACO

# Phases

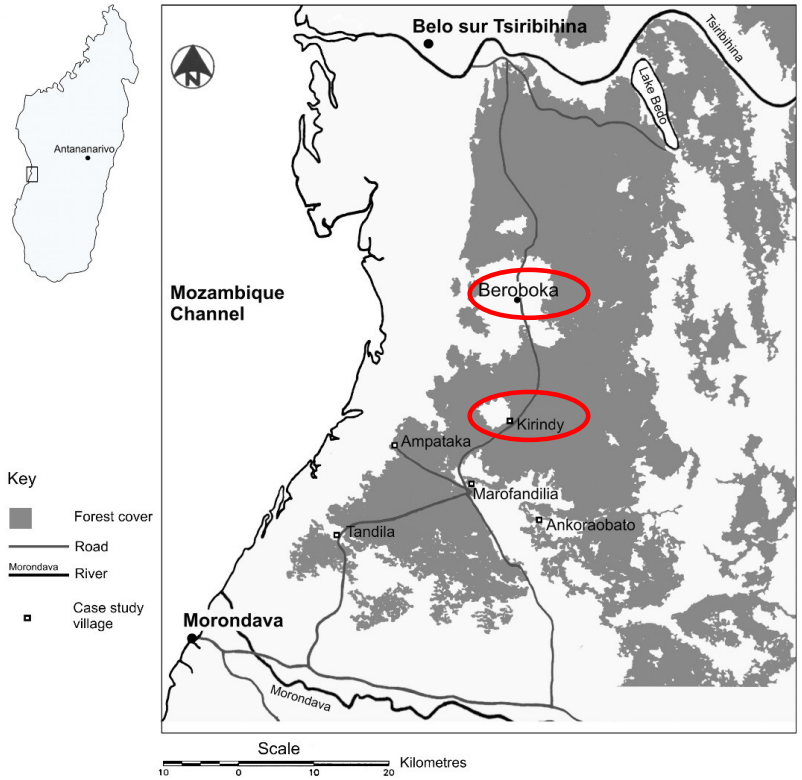
- Pré-étude de terrain des différents besoins (3 mois)
- S'entretenir avec diverses ONG de la région et du pays
- Monter le projet
- Trouver un financement (en Suisse)
- Début du projet (juillet 2016)
- Construction / Réhabilitation des premiers puits, formations



# Le financement

- 80% FEDEVACO
- 12%  Association membres (Ingénieurs du monde )
- 8% Donateurs privés (suisse)

# Où nous agissons?




- Menabe
- Forêt de Kirindy
- Villages et périphéries de Beroboka & Kirindy
- Morondava

# Objectifs

- Apporter l'eau potable dans les villages
- Développer d'autre méthode de fertilisation -> compost (formations, ateliers)
- Moyen de récupération des eaux perdues du puit pour l'alimentation du compost

# Entreprise et système de Puits

- Bushproof (Antananarive)
- Puits manuels, système pompe à vergnet
- Installation de tuyau pour l’arrosage du compost commun

# Approches

- **Formations hygiène et assainissement**
  - Visite à domiciles
  - Focus group
  - Approche participative

- Public cible
  - Femmes
  - Enfants

- **Formations eau** (Beroboka, Kirindy, avec un comité d'eau)

- **Formation compost** (Beroboka, Kirindy, Ecole d'agriculture de Morondava)

# Objectifs

2016

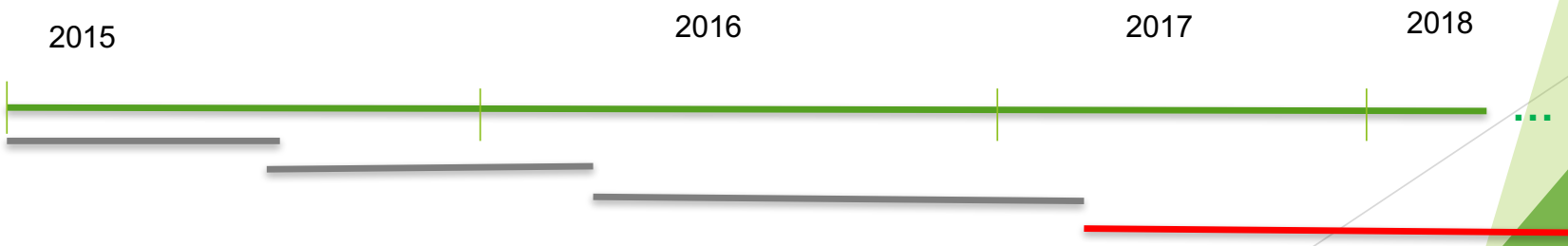
- 2 puits fonctionnels
- 10 fosses compost, développement de fosses communes

# Résultats

- 3 puits fonctionnels (2 puits à Beroboka et 1 à Kirindy)
- 35 fosses ,1 fosse commune

# Phases

- Pré-étude de terrain des différents besoins (3 mois)
- S'entretenir avec diverses ONG de la région et du pays
- Monter le projet
- Trouver un financement (en Suisse)
- Début du projet (juillet 2016)
- Construction / Réhabilitation des premiers puits, formations
- 2ème phase de réhabilitation et constructions de puits
- Jardins potager



# Objectifs

2017

- 4 puits fonctionnels
- 20 fosses, privilégier des fosses communes
- Système étanche de récupération des eaux perdues
- Développement d'un jardin potager commun (permaculture)
- Rédaction d'un article scientifique sur l'implémentation du compostage de la forêt de Kirindy

# Prochaines étapes

- Etude de satisfaction des villageois quant a l'utilisation du compost
- Utilisé dans le potager, sur le champs?
- Développement d'un jardin potager
- Projet de partenariat de vulgarisation du compost avec la commune de Morondava

# L’équipe Blue for Green

- Suisse
- 3 personnes
  - Justine Gay-des-Combes, Responsable communication & financement
  - Leia Falquet, Responsable terrain & coordination, comptabilité
  - Pauline Delessert, Vice-présidente d’Ingénieurs du monde

- Madagascar
- 4 personnes
  - Philippe Herilalaina, Responsable formations & coordinateur de terrain
  - Auréla Malalaniaina Nasoa, Responsable formations & coordinatrice de terrain
  - Gilbert Ramahatombo Responsable développement agricole
  - Marcel Sinaotsy  Responsable développement agricole et guide

# Merci pour votre attention

www.blueforgreenproject.org

# Slash and burn, crop, fallow, regrowth; Concept, vocabulary and impacts on fertility

**Dominique Hervé**

**(IRD-GRED, CNRE)**

# Introduction

In slash and burn practices, agriculture (with agronomical sciences) and natural dynamics (with ecology) are connected; agronomist and ecologist need some common concepts and then common terms to be able to discuss and interact.

- Crop system, crop succession and fallow dynamics and functions are main concepts of the French Agronomy.
- Slash and burn, vegetal succession and forest regeneration are main topics of Ecology.

After harvesting a crop, if no more crop is expected in the same plot, in a forest environment, we observe in this plot a natural regrowth, with a vegetal succession from herbs to shrubs and trees, the forest regeneration.

To measure and evaluate this complex system, we need clearly defined categories and used the same vocabulary.

# Land-use

Why can't I use the term "land use" in opposition to "climate"? By land use, I'm refering to the general "aging" of the field due to agriculture, so it integrates plant uptake, soil erosion, invasive species,... I know there is only corn growing on the field but I don't understand why "land use" is not correct if there is only one crop cultivated?

- You correctly oppose land use effect to climate effect, assuming a general meaning for land use.
- Climate vary from year to year: this is your climate effect, dominated by cyclone occurrency.
- Land use vary from year to year, but it is not this land-use effect you are studying but the effect of the age of cultivation, using the corn just as a marker of soil fertility.

Duration of exploitation is from first clearing until now, and "now" is a cropping period.

- And the "duration of exploitation " vary between your corn plots.

LAND USE: CROP, HERB, SHRUB, FOREST / FALLOW, REGROWTH

# What is a slash and burn cycle?

- Slash and burn is a practice to clear forest. In French, “abattis-brûlis”
- The same term is used to clear an old fallow. In French, I use “défriche-brûlis”
- After first cropping, slash and burn is still used for second cropping and third cropping until the sprouts are totally burned. After several crops, the plot is left to definitive fallow....or old fallow until its future clearing for cultivation. Well! It is just a case of cultivation cycle.
- I want to talk about the number of slash and burn cycles happening on the same surface. Should I use cultivation duration or age of cultivation? Should I use maybe "cultivation cycles" instead?

- Slash and burn cycle, from fire to field abandonment

- Cultivation cycle, which is one year of cultivation on the same field

- Crop and fallow cycle; several crop and fallow cycles between first clearing (“from fire”) and field abandonment.

# Age of cultivation

- The age of cultivation is the time (expressed in years; the time-unit is the year) a plot is cultivated since its previous un-cultivated state, in our case, since the change from forest to no-forest, that means since its first clearing. In that case, "cultivated" is used with the general meaning of crop succession, which includes the cropping period and the fallowing period between two successive crops (in-between periods of fallow).
- The "age of cultivation", expressed in number of years is a period of time, is not the same than the "number of cultivation cycles". One cultivation cycle includes the crop period and the fallow period (in-between period of fallow). The duration of a cultivation cycle includes the crop duration and the fallow duration.

# Duration of cultivation

- Duration of cultivation doesn't include fallow period during the dry season.
- The duration of cultivation is the sum of crop periods (duration of the crop itself), irrespective in which year, and excluding the in-between fallow periods, because we define separately the duration of fallows.
- The duration of exploitation is the sum of crop and fallow periods since first clearing until now.

# Age

- (1) the age of clearing,
- which is duration since the first forest clearing previous
- cultivation until now;

- (2) the age of abandonment
- which is the
- duration since last cultivation, and thus the duration of forest regrowth;

- (3) the number of cultivation cycles (crop and fallow cycles)
- during the exploitation period (from first forest clearing to
- plot abandonment);

# Conclusion

- **Noms locaux pour ces catégories?**
- **Impacts sur les adventices?**
- **Impacts sur la fertilité du sol?**

- **Fertilité, parcelle, culture = maïs / Kirindy - FS**
- **Paysage, village, système de culture / Toliara – FS et FX**
- **Bilan : production – prélèvement, références pour la gestion**

- **Réseau régional formations sèches**

# Culture/jachère Prospective

- (4) the duration of cultivation
- which is the sum of cultivation periods within the period of
- exploitation;
- 
- (5) the duration of fallows
- which is the sum of fallow periods within the period of exploitation;
- 
- (6) the ratio fallow/cultivation
- which is the ratio between the number
- of years of fallow and the number of years of cultivation
- within the period of exploitation;
- 
- (7) the duration of exploitation
- which is the entire period of exploitation,
- including the duration of cultivation and fallows, sum of the duration of cultivation and the duration of fallow, and the duration of last fallow or regrowth..
- 

# Restitution AgriFeu
# Kirindy-Morondava

« **Vers des comparaisons entre forêts sèches** »

Dominique Hervé IRD-GRED (IRD-UPV)

Samuel Razanaka CNRE

# Vers des comparaisons entre forêts sèches

Kirindy, Morondava, AGRIFEU – Forêt dense sèche caducifoliée

Brulis sélectif, compostage foliaire, fertilité-maïs

Mikea, Toliara, VALSE – Forêt dense sèche et fourrés xérophiles

Bilan productivité-prélèvements, valoriser pour conserver

Alternative charbon=caprins durable

La fabrication de charbon de bois sur les fourrés xérophiles n'est pas durable

(Randriamalala et al., 2015, 2016)

Le bilan
Biomasse ligneuse par unité de temps 0,38 à 0,99 $tMS.ha^{-1}.an^{-1}$/ charbon de bois exporté, est négatif.
Les bois durs disparaitront en 20 ans.

Le temps de production de cette biomasse est déterminé en comptant les cernes sur le tronc du plus grand arbuste de chaque placette que l'on suppose le plus âgé.

L’élevage de chèvres sur les fourrés xérophiles peut être une alternative à la fabrication de charbon de bois non durable

(Randriamalala et al., 2015, 2016)

Le pâturage par les caprins des fourrés xérophiles (1 caprin/ha) n’affecte pas la diversité des fourrés xérophiles ni leur taux de régénération.

Une mise-bas en période de pluies assurerait 3 chevreaux par mère en deux ans, avec un revenu net de 60 000 Ar.

Il faut pour cela séparer les mâles et supplémenter les femelles en manioc sec concassé pendant la monte en période sèche.

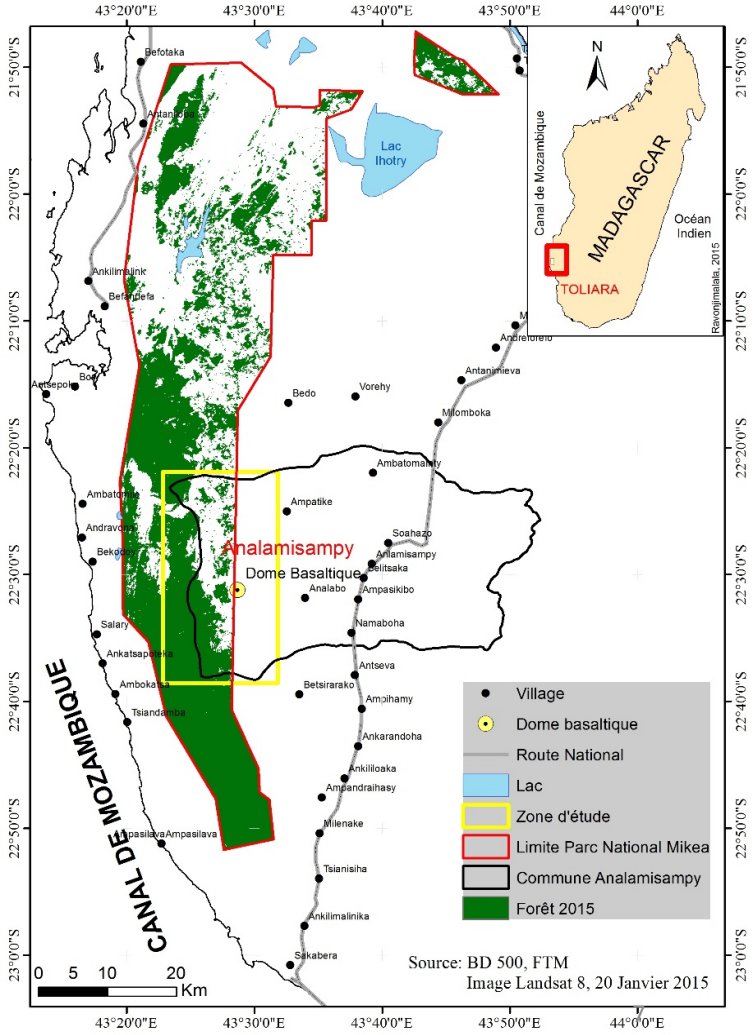
# La forêt de Mikea au Nord de Toliara

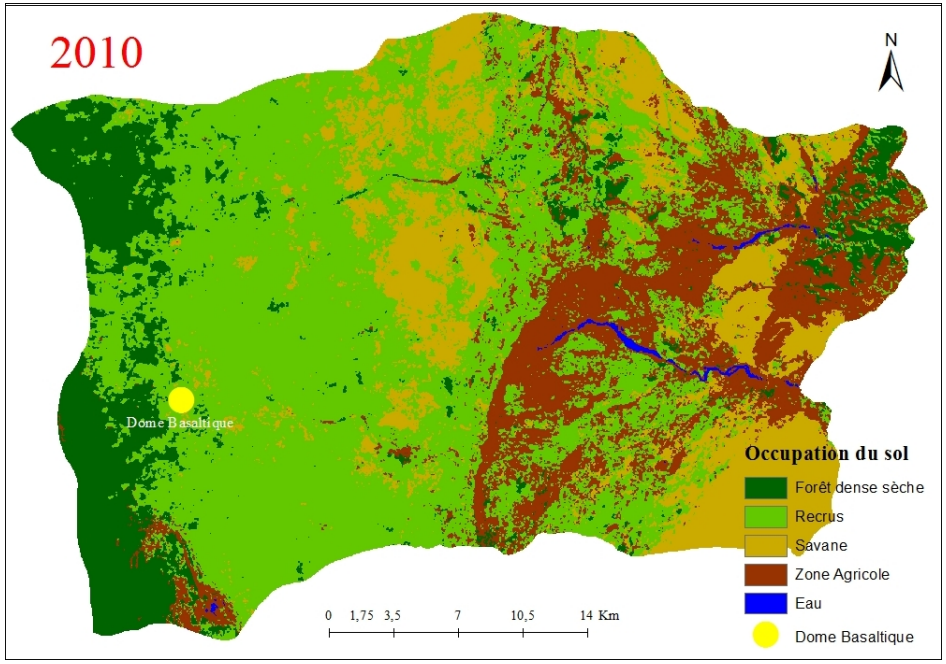
- La forêt de l'Ouest, dite forêt des Mikea, **en PN 2007**:
  - une zone de chasse (hérissons, lémuriens, sangliers) et de cueillette de tubercules sauvages, du miel. . .
  - différentes essences de bois

- Le domaine des Mikea ou « gens de la forêt »: un mode de vie forestier caractérisé par leur adaptation à l'absence d'eau

- Climat tropical semi- aride avec saison humide unique de 4 à 5 mois

- Deux formations végétales:
  - une **forêt sèche à feuilles caduques** à l'Est
  - une forêt d'épineux à l'Ouest






Matrice de la transition

| Classes | Forêt | Recrû | Savane | Zone Agricole | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| **Forêt** | 4558 | 0 | 0 | 0 | 4558 |
| **Recrû** | 0 | 4318 | 77 | 94 | 4489 |
| **Savane** | 0 | 180 | 704 | 0 | 884 |
| **Zone Agricole** | 0 | 184 | 6 | 173 | 363 |
| **Total** | 4558 | 4682 | 787 | 267 | 10294 |

## RESULTAT PARTIE 1

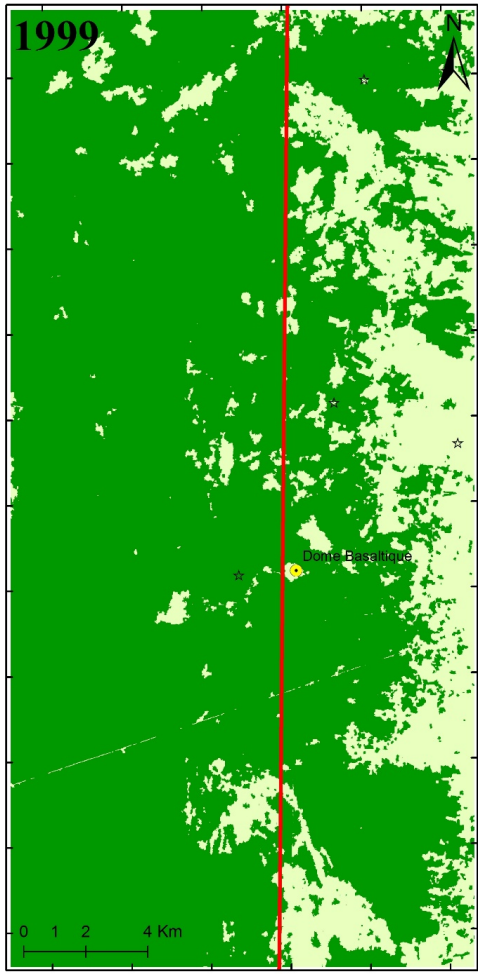
**Les taux annuels de déforestation à différentes période**

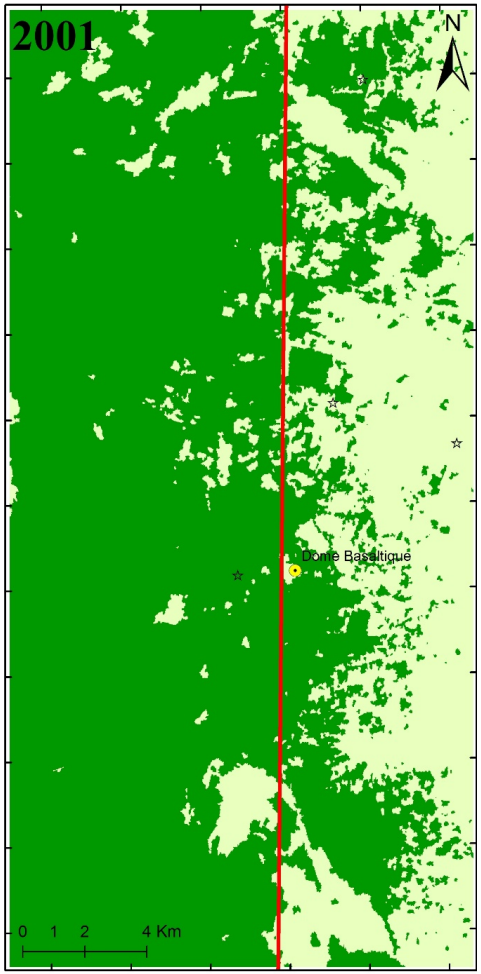
| Période | Surface forestière (ha) | Surface défrichée (ha/an) | Taux annuel de défrichement (%) |
|---|---|---|---|
| 1999-2005 (6 ans) | 15 989 | 980 | 7,4 |
| 2005-2008 (3 ans) | 10 631 | 647 | 6,5 |
| 2008-2013 (5 ans) | 8 854 | 166 | 1,9 |

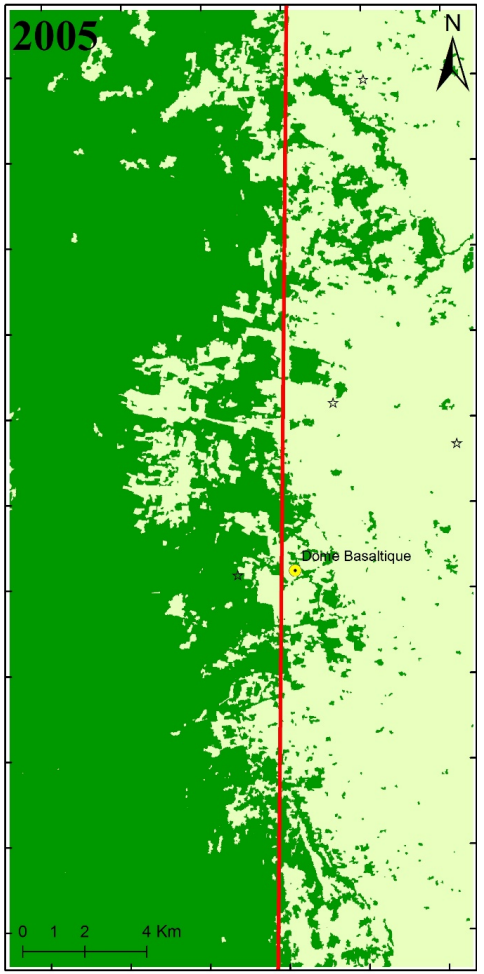
Conclusion:

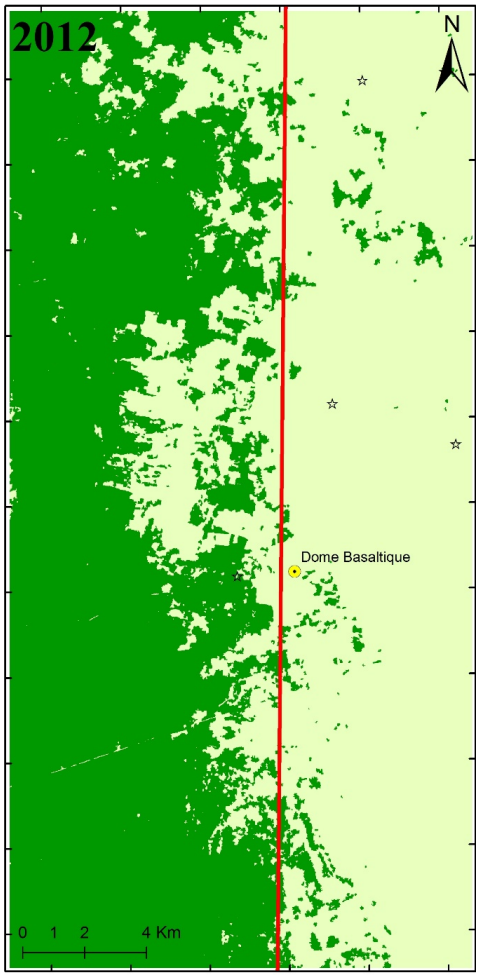
- La mise sous statut d'aire protégée de la Forêt de Mikea a considérablement réduit la pression de déforestation sur le massif, mais sans pour autant l'arrêter complètement.
- Le front de défrichement ne progresse pas de façon linéaire.

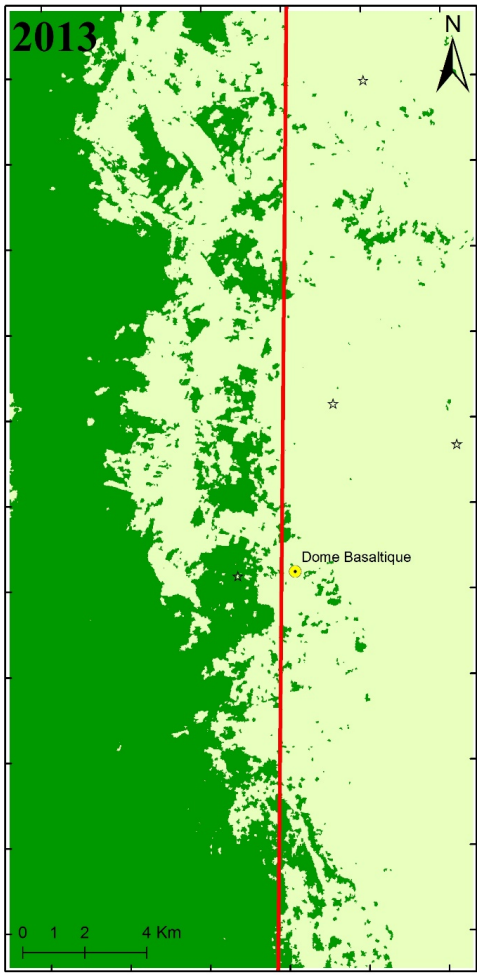
## Carte d'occupation du sol 1999 à 2014

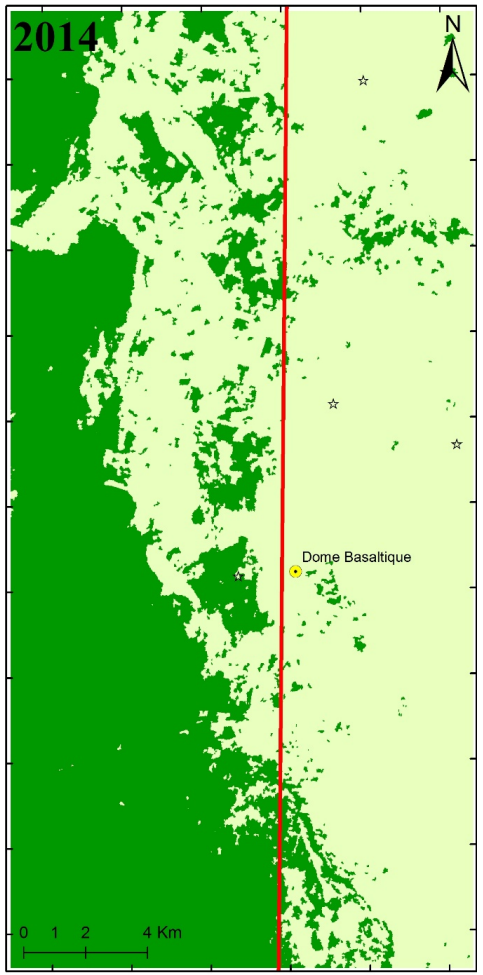




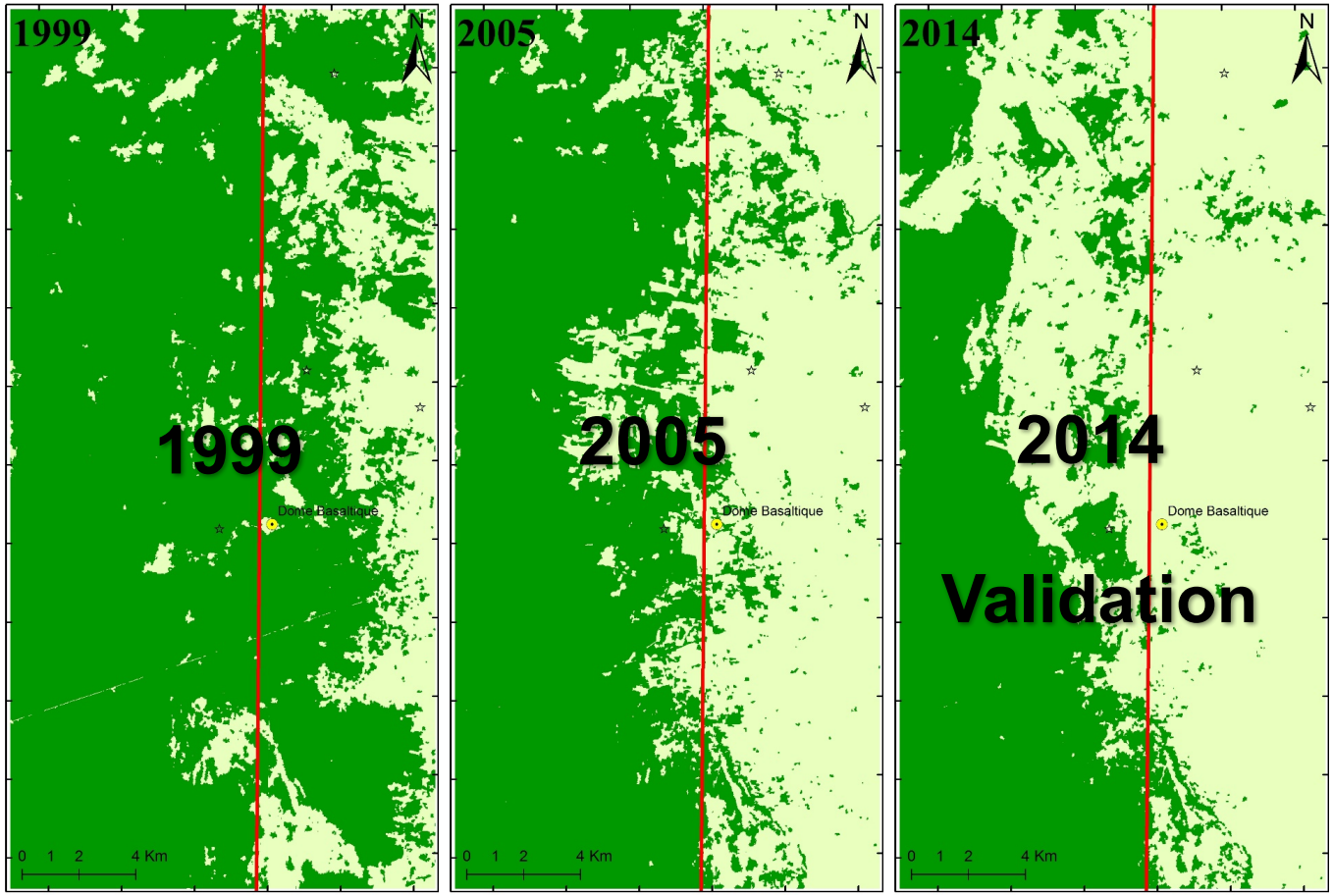




Dome Basaltique
Village
Limite Parc National du Mikea
Forêt dense
Autres

Source: BD 500 FTM
Image SPOT 4 du 01 avril 1999, du 15 mars 2001 et 01 mai 2005 de CNES ISIS
Image SPOT 5 du 27 août 2012, du 12 novembre 2013 et du 14 novembre 2014 de SEAS-OI

# Modélisation de la fragmentation de la forêt dans le Parc National Mikea basé sur la model CA-MARKOV et LCM



# Réseau Formations sèches de l'Océan indien

Sud-ouest malgache – VALSE (UE/COI Biodiversité), 2017-2018

Union des Comores, Mohéli – VALSE

Ouest malgache – CONFORS (Toliara, Morondava), 2017-2018

La Réunion – LIFE 2 (UE), BIIZ (UE/Intereg), 2018-2020

Versant ouest Canal du Mozambique: Kenya, Tanzanie, Mozambique

**Colloque à Antananarivo en Juin 2018**

# Conservation et Utilisation durable des ressources de la biodiversité des forêts sèches côtières à Madagascar (Confors)

# Contexte

Subvention directe COI-Biodiversité/UE

Soumis à COI-Biodiversité, délégation européenne

ESSA-Forêts, CNRE, IRD, ESSA-Agromanagement, ESSA-Elevage

Sites d’intervention: Sud-Ouest (Toliara) et Ouest (Morondava)

# Objectifs

- Mettre en place des systèmes de suivi des forêts sèches
- Evaluer la productivité (accumulation annuelle de la biomasse)
- Evaluer les services écosystémiques fournis par les FS
- Restaurer les FS
- Promouvoir des activités alternatives aux exploitations non durables des forêts sèches (élevage caprin+légumineuses à grains secs)
- Proposer des plans de gestion intégrée des forêts sèches
- Partager et échanger les données sur les forêts sèches (film, communications)

# Evolution de la recherche sur les ressources forestières dans le Menabe central

**Atelier de clôture du projet AGRIFEU, ESSA Eaux et Forêts, Antananarivo, 6 juin 2017**

**Jean-Pierre Sorg**

# Contenu de la présentation

1. **Une introduction sous forme de questions qui concernent aussi la recherche scientifique**

2. **Recherche « forestière » dans le Menabe central autour de Kirindy : un survol**

3. **Quelques leçons apprises en guise de conclusion**

# 1. Une introduction sous forme de questions qui concernent aussi la recherche scientifique

1.

Waeber PO, Wilmé L, Mercier J-R, Camara C, Lowry PP II (2016) **How Effective Have Thirty Years of Internationally Driven Conservation and Development Efforts Been in Madagascar?** PLoS ONE 11(8): e0161115. doi:10.1371/journal.pone.0161115

# 2. Recherche « forestière » dans le Menabe central autour de Kirindy : un survol

# Clémence Dirac Ramohavelo:

*« … il est essentiel, avant de proposer aux populations locales d'entrer dans un processus d'aménagement durable des ressources forestières, de veiller à satisfaire leurs besoins primaires.»*

# Lanto Andriambelo:

*« … comme les familles paysannes sont confrontées à des problèmes quotidiens de survie, des modèles associatifs, condition pour pouvoir gérer les ressources dans le cadre des processus de transfert, ne trouvent pas place dans la société rurale.»*

# Vohiraniaina Razafintsalama:

*« … concrètement, les stratégies villageoises de prélèvement des ressources forestières (culture sur brûlis, pâturage, collecte de produits) accordent plus de valeur d'usage aux forêts secondaires qu'aux forêts naturelles.»*

# 3. Quelques leçons apprises en guise de conclusion

## Quelques leçons apprises …

a. Interface Homme-forêt, populations périforestières
b. Participation des populations locales
c. Recherche et développement
d. Distinguer entre aménagement et gestion
e. Pour une approche « paysage »
f. Changement climatique, foresterie du carbone et participation

Je vous remercie de votre attention

# Les attributs permettant une gestion forestière participative, selon Ostrom

- Grande dépendance par rapport aux ressources
- Perception partagée de tous les villageois
- Rapport escompté coût/bénéfice attractif
- Intérêts, bénéfice, contraintes partagés aussi par les plus aisés et les plus forts
- Confiance mutuelle, réciprocité
- Autonomie des prises de décision
- Expériences préalables en organisation

# Evolution de la recherche sur les ressources forestières dans le Menabe central, Madagascar

## Atelier de clôture du projet AGRIFEU, ESSA Eaux et Forêts, Antananarivo, 6 juin 2017

**Présentation de Jean-Pierre Sorg**

### 1. Une introduction sous forme de questions qui concernent aussi la recherche scientifique

En guise d'introduction, je souhaite relever brièvement trois constatations d'actualité, qui interpellent aussi la recherche scientifique.

i)On pouvait lire récemment, sous des plumes expertes (Waeber et al., 2016) et dans une revue scientifique connue, sous le titre de *How Effective Have Thirty Years of Internationally Driven Conservation and Development Efforts Been in Madagascar ?* un certain nombre de considérations pessimistes. En substance, qu'aucun des objectifs du millénaire pour le développement adoptés par l'ONU en 2000, qui recouvrent de grands enjeux humanitaires, n'auraient été atteints, en dépit des centaines de millions de dollars investis dans des centaines de projets environnementaux, en dépit des plans d'action environnementaux nationaux et malgré l'expansion considérable du réseau des aires protégées. Les auteurs soulignent qu'outre les échecs de la lutte contre la pauvreté, la déforestation n'a pas été freinée ou entravée.

A cet égard, quel est le statut des très nombreux projets de recherche scientifique et de recherche-développement sur les ressources forestières qui ont été déployés dans le pays depuis des dizaines d'années, dont certains sites ont connu et connaissent encore une remarquable concentration de travaux de recherche ? C'est le cas, parmi d'autres exemples, des forêts sèches du Menabe central, des massifs xérophiles du Sud-Ouest, de certains sites de la façade orientale, pluviale, comme Beforona ou, plus récemment, Manompana.

ii) Qu'en est-il de la recherche scientifique - c'était le sujet d'une conférence internationale sur « La biodiversité et les populations dans le contexte du changement climatique » organisée par l'ESSA en décembre 2013 - lorsque l'objectif relativement ancien et longtemps majeur de sauvegarde des forêts tropicales pour leur biodiversité, est en train d'être supplanté par la question du changement climatique ? A l'heure actuelle, presque toutes les actions de grande portée en faveur des forêts tropicales doivent, pour intéresser les bailleurs, être présentées dans un contexte de changement climatique.

iii) Enfin, comment va évoluer le rôle des formations universitaires concernant les ressources naturelles renouvelables, eaux et forêts comprises, qui connaissent depuis quelque temps un processus probablement significatif de modernisation dans le monde, en Afrique subsaharienne depuis une dizaine d'années ? Sous couvert de passage au processus de Bologne, communément désigné sous le terme de système LMD, l'organisation des universités est revue au profit de structures

pluridisciplinaires, des réformes des programmes d'enseignement et de nouvelles méthodes pédagogiques et didactiques sont mises en œuvre, dans l'objectif proclamé de sortir les universités d'une routine datant parfois de fort longtemps, d'en améliorer la compétitivité ainsi que la mobilité des étudiants et des enseignants. Comme une bonne partie de la recherche scientifique se déroule dans les universités, il est aisé d'imaginer l'impact potentiel que pourrait avoir la réforme LMD sur les projets de recherche.

## 2. Recherche « forestière » dans le Menabe central autour de Kirindy : un survol

Sous l'éclairage de ces trois constatations d'actualité et considérant plus particulièrement les forêts sèches de l'ouest de Madagascar, l'évolution depuis quelques dizaines d'années de la recherche forestière *lato sensu*, impliquant donc aussi les zones péri- et post-forestières, est intéressante et paraît prometteuse. J'aimerais m'attacher à en relever quelques aspects en me concentrant sur la zone qui s'étend entre les fleuves Morondava au Sud et Tsiribihina au Nord, appelée Menabe central.

A l'heure du finissage du projet AGRIFEU et de l'annonce de perspectives nouvelles, il est pertinent de rappeler que dans les forêts du Menabe central, une recherche très appliquée à des objectifs de développement a été mise en place dès les années 1970, parallèlement à l'installation du Centre de formation professionnelle forestière (CFPF aujourd'hui CNFEREF). L'un des objectifs du CFPF était de parvenir à l'autonomie financière par une exploitation à impact réduit du bois de la forêt, suivi par la reconstitution des massifs écrémés. Avec au départ des connaissances à peu près assurées seulement sur la géologie, la faune des lémuriens ainsi que des inventaires des espèces ligneuses, cet effort de recherche a permis de constituer, en 20 à 25 ans, un capital considérable de connaissances tout d'abord techniques, progressivement plus scientifiques, sur la structure et la texture des forêts, l'exploitation et la transformation du bois, la sylviculture, la reconstitution des massifs exploités par la plantation et la régénération naturelle, les sols, la physiologie des espèces forestières et même des éclairages de météorologie et d'hydrologie. En résumé, la forêt et les conditions écologiques de la forêt devenaient nettement mieux connues. Parallèlement, les connaissances sur la faune et ses comportements, les biotopes, les effets de la transformation, de la diminution et de la fragmentation du couvert forestier sur les espèces animales se sont rapidement développées, grâce en particulier aux importants travaux du *Deutsches Primatenzentrum* (DPZ) avec son antenne de Kirindy. C'est l'époque où les publications techniques quelque peu confidentielles ont fait progressivement place à des publications plus scientifiques (pour une vue d'ensemble : Ganzhorn et Sorg, 1996 ; Schmidt et al., 2006).

Sur ces bases ainsi que sous l'impulsion de l'évolution de la foresterie tropicale, aussi bien la pratique que la recherche dans ce domaine ont amorcé un tournant dans deux directions différentes mais complémentaires. D'une part la pratique forestière (le CFPF devenu plus tard CNFEREF, ainsi que d'autres projets) s'est orientée sur l'aménagement participatif de la ressource, devenant beaucoup plus et presque

exclusivement axée sur le développement et la formation des populations locales. C'est de cette époque que datent quelques approches agroforestières.

D'autre part, sur la base du constat que malgré le changement d'orientation de la pratique, peu de recherches étaient consacrées à des questions d'aménagement interdisciplinaires à une échelle régionale, des travaux scientifiques sur les paysages forestiers, considérant les villages, les champs de cultures, les formations secondaires et les forêts naturelles, sont apparus nécessaires afin de pouvoir proposer des recommandations régionales en matière d'aménagement des espaces forestiers et péri-forestiers.

C'est ainsi que peu après le tournant du siècle, plusieurs travaux de recherche scientifique ont été lancés dans la région avec la participation active du Département des Eaux et Forêts de l'ESSA et du CNFEREF.

Clémence Dirac Ramohavelo a considéré les ressources du paysage forestier à partir des villages, s'efforçant de mieux comprendre les pratiques agricoles et pastorales, l'économie de chasse et de collecte et mettant en évidence les besoins et les attentes des habitants des villages bordant le massif encore plus ou moins fermé. Lanto Andriambelo a étudié le même paysage, mais de manière plus forestière, se situant à l'intérieur du massif et portant son regard vers l'extérieur. Les deux recherches sont basées sur l'hypothèse que dans le but de trouver un équilibre entre la conservation et les pratiques locales, la gestion des ressources forestières subissait de grands changements sous l'influence de notions comme la participation, la décentralisation, les droits d'accès et d'usage, la dévolution de droits de gestion. Ces recherches envisagent les besoins (domestiques et commerciaux en bois, produits forestiers non ligneux, services) des habitants des villages par rapport aux ressources ligneuses des forêts qui les entourent et/ou qu'ils gèrent.

A partir de ces travaux, l'intérêt pour les ressources forestières *lato sensu* a pris un tour nouveau. On s'attache désormais moins à la forêt en tant que telle, comme l'ont fait longtemps les forestiers ou les botanistes par exemple, ou aux populations villageoises en tant que telles, cas de nombreuses recherches de sociologie rurale ou d'ethnologie, moins aussi en s'attachant uniquement à la défense de la biodiversité, pour considérer et thématiser une interface entre l'Homme et la forêt. Dès cette époque, dans le Menabe central, les besoins des populations péri-forestières en ressources forestières, réserve de terre cultivable comprise, ont fait l'objet d'une approche scientifique. Ces travaux, malheureusement assez peu publiés, ont renouvelé, en le transformant radicalement, le regard porté par les scientifiques sur les ressources forestières, la culture sur brûlis, l'élevage. En formulant également des conclusions novatrices à l'époque en matière d'aménagement de la ressource. Petit échantillon – et coup d'oeil au projet Blue for Green - :

- «… il est essentiel, avant de proposer aux populations locales d'entrer dans un processus d'aménagement durable des ressources forestières, de veiller à satisfaire leurs besoins primaires » (Clémence Dirac Ramohavelo).

Ou encore, presque *a contrario :*

- « … comme les familles paysannes sont confrontées à des problèmes quotidiens de survie, des modèles associatifs, condition pour pouvoir gérer les

ressources dans le cadre des processus de transfert, ne trouvent pas place dans la société rurale » (Lanto Andriambelo).

Ces travaux ont ouvert la voie à d'autres. En effet, contrairement aux recherches effectuées dans la zone des forêts pluviales, les travaux concernant le Menabe central ne considéraient généralement les forêts secondaires que de manière marginale, sans les thématiser proprement, pour se concentrer sur les forêts naturelles. D'où une nouvelle recherche, celle de Vohiraniaina Razafintsalama, également menée en collaboration avec le CNFEREF et le Département Eaux et Forêts de l'ESSA, parallèlement à d'autres travaux sur le même sujet dans la région de Mahajanga (Ackermann, 2003 ; Raminoarisoa, 2011) qui, outre nombre de résultats d'inventaires des ressources et d'enquêtes socio-économiques, fournit également son lot de conclusions novatrices à l'usage du développement. Je ne résiste pas au plaisir d'en mentionner une qui a fait quasiment l'objet d'une bombe dans le petit monde des forestiers :

- «… concrètement, les stratégies villageoises de prélèvement des ressources forestières (culture sur brûlis, pâturage, collecte de produits) accordent plus de valeur d'usage aux forêts secondaires qu'aux forêts naturelles » (Vohiraniaina Razafintsalama).

Dès 2010 environ, de nouvelles pistes se dégagent, à nouveau dans des directions différentes mais complémentaires, qu'il est possible de qualifier comme suit.

- La première c'est que dans une zone comme le Menabe central, sur le plan des ressources forestières, une masse considérable de données est désormais à disposition. A disposition des organismes de développement et des décideurs bien sûr ! On est tenté de dire : take action ! On peut et il faut agir pour sécuriser durablement à la fois les ressources forestières dont la population a besoin et la biodiversité de ces forêts remarquables.
- La seconde, c'est que des recherches scientifiques de pointe, sur des sujets bien délimités, menées de manière parfois ponctuelle et même locale, mais à large portée, restent nécessaires pour faire avancer les connaissances.

Ce qui mène tout naturellement au projet AGRIFEU, action commune de l'EPFL, de l'ESSA Eaux et Forêts avec la collaboration du CNFEREF, qui répond à la seconde des pistes envisagées ci-dessus. Les objectifs de ce projet de recherche, on l'a vu tout au long de cette journée, correspondent au souci de répondre à un besoin de développement, dans le cas présent à identifier des améliorations de la culture sur abattis-brûlis de manière participative. Il est intéressant de relever que l'un des points de départ d'AGRIFEU repose sur l'observation émanant d'une autre doctorante, Olga Raharimalala, qui avait identifié deux espèces ligneuses communes mais plutôt ignorées, *Poupartia sylvatica* et *Tarenna cinerea*), qui d'une part contribuent à une production élevée de biomasse et d'autre part, en raison de leur teneur élevée en minéraux, permettent la production d'un fertilisant biologique de haute valeur moyennant une transformation par voie de compostage.

Voie toute tracée pour approfondir les recherches d'alternatives à la culture sur brûlis en tenant compte du savoir écologique local des familles rurales – c'est un résumé en quelques mots de ce projet auquel ont participé et participent encore de nombreux scientifiques, qui se termine.

Un projet scientifique de terrain, de nature agroforestière, complété de manière pertinente par une activité de développement dans le même environnement humain et naturel, mené par la même équipe de chercheurs, le projet Blue for Green. Bel exemple de scientifiques qui ne se sont pas laissé enfermer dans une tour d'ivoire !

AGRIFEU s'inscrit parfaitement dans les réflexions et les nouvelles initiatives qui ont été présentées aujourd'hui, qui englobent l'ensemble des zones sèches de Madagascar ainsi que les forêts de type *miombo* du continent africain. Belle opportunité de confirmer/infirmer les résultats obtenus, identifier des problèmes à résoudre, poursuivre la recherche scientifique … et ne jamais négliger le passage au développement.

## 3. Quelques leçons apprises en guise de conclusion

Je voudrais pour terminer proposer quelques enseignements tirés de ce survol, qui portent sur les modalités d'aménagement et de gestion des ressources forestières ainsi que la recherche, sans oublier les questions relayées au début de cet exposé.

a. Interface homme-forêt, populations péri-forestières

L'interface homme-forêt s'inscrit dans une relation souvent complexe, beaucoup plus complexe qu'il n'apparaît au premier abord, entre les communautés humaines et les ressources naturelles renouvelables.
L'action de l'homme est souvent guidée par des impératifs rationnels de gestion, compte tenu des situations écologiques, sociales et économiques. Les familles paysannes ont une vision intégrée des ressources dont elles ont la maîtrise, où une certaine maîtrise. Si les chercheurs mettent régulièrement ce constat en évidence, les développeurs et les administrations en tiennent assez peu compte.
En extension de ce point, il est possible de suggérer, globalement, que les populations péri-forestières agissent de manière souvent plus durable que les autorités gouvernementales, les services administratifs et même les organisations de protection de la nature. Les populations agissent à la fois dans les massifs, dans les fragments, dans les forêts secondaires, les friches et le reste du territoire. Elles savent tirer parti de la mosaïque paysagère.

b. Participation des populations locales

La participation des populations locales à l'aménagement et à la gestion des ressources naturelles, des paysages, des terroirs constitue un objectif central de la gestion du patrimoine. Les difficultés que les populations rurales rencontrent en ce qui concerne la productivité agricole, l'accès au marché, l'accès aux connaissances, les droits d'usage et de propriété, la reconnaissance politique, la prise en compte de leur système de valeurs, doivent être intégrées dans des processus participatifs renouvelés, transparents, équitables.
A ce jour, les modèles de participation à l'aménagement et à la gestion des ressources forestières n'ont pas amélioré de façon significative l'état des forêts et les conditions de vie de la population. Il est même possible de

postuler, en appliquant les propositions d'Ostrom (1999) que les conditions d'une démarche participative ne sont pas réunies à l'heure actuelle dans le Menabe.

Par ailleurs, la participation « de tous les acteurs », comme il en est de plus en plus souvent fait état, est un leurre. Un statut prioritaire doit être reconnu et appliqué dans les faits aux populations locales, celles qui sont directement concernées par l'aménagement et la gestion de ressources.

c. Distinguer entre aménagement et gestion

Il convient d'opérer une distinction claire entre aménagement et gestion, des notions étroitement liées. L'aménagement est la planification de la mise en valeur de ressources pour répondre à des besoins actuels tout en préservant la capacité de production future. La gestion est la mise en œuvre de l'aménagement par des mesures d'entretien, de collecte (récolte), de reconstitution et d'amélioration du potentiel de production.

La participation débute avec l'aménagement et ne peut pas se limiter aux modalités de gestion. C'est une chose que de disposer de compétences et de moyens liés à ces compétences – c'en est une autre que d'imposer des concepts de développement conçus ailleurs.

d. Pour une approche paysagère

Dans le cadre de la gestion des ressources, les forêts (massifs, fragments et forêts secondaires) ne doivent pas être prises en compte séparément, mais être considérées comme des éléments constitutifs du paysage et des moyens d'existence de la population. Il n'est plus possible, aujourd'hui, de faire l'impasse sur l'approche paysagère ou écosystémique, donc intégrée, des questions d'aménagement (climat, géologie et sols, relief, habitants et formes d'habitat, structures sociales, ressources et modes de mise en valeur, services écosystémiques).

L'agriculture sous ses différentes formes est non seulement la principale cause directe de la déforestation, mais elle constitue aussi l'un des moyens, peut-être le seul avec l'industrialisation, pouvant entraîner une amélioration significative des conditions de vie des populations locales.

La notion de paysage, dans le sens qui lui est donné ici, a beaucoup de similitude avec celle de terroir, lieu de vie et d'activité d'une communauté donnée, en règle générale rurale. Un terroir présente une géométrie variable et des intensités de gestion différentes selon les ressources considérées.

e. Changement climatique, foresterie du carbone et participation

La problématique du changement climatique se superpose depuis plusieurs années à la question de l'aménagement durable des forêts. Elle concerne de très près les services écosystémiques. Des potentialités nouvelles pourraient s'en dégager, mais présupposent que l'allocation des revenus escomptés se déroule de manière équitable entre les différents groupes d'acteurs et que notamment les plus faibles (en général les familles paysannes des confins de la forêt) ne soient en rien prétérités.

On observe que la foresterie du carbone se superpose à la problématique de la participation au sens large de ce terme et en occulte souvent les difficultés.

Mais elle peut ouvrir la voie à des approches plus sociales, plus équitables, en un mot plus prometteuses, de l'aménagement et de la gestion des ressources naturelles. Dans ce contexte nouveau, l'intérêt des populations locales doit également figurer en tête des préoccupations.

f. Recherche et développement

En termes de développement, plus précisément de lutte contre la pauvreté, il n'est pas sûr que les résultats de la recherche scientifique sur les ressources forestières aient eu à ce jour un impact significatif. Mais la recherche scientifique a considérablement évolué, ce qui la rapproche maintenant des problèmes réels du milieu rural. Il est souhaitable qu'elle avance encore ; les réformes au niveau de la formation des chercheurs vont dans le bon sens. Le temps du forestier sûr de son bon droit en exerçant son rôle de police touche à sa fin. Mais on sait qu'en foresterie, tout prend du temps !

Concrètement, une recherche appliquée au développement rural devrait être, dans toute la mesure du possible, initiée par les premiers acteurs concernés, les familles paysannes, et menée de manière pluridisciplinaire par des équipes comprenant des agronomes, des forestiers, des agroforestiers, des écologues, des spécialistes de sciences sociales. Il s'agit pour une large part d'agroforesterie dans ses différentes dimensions.

Cependant, la participation n'est pas un dogme, mais relève d'un choix ; elle doit faire l'objet de réflexions critiques, voire de recherches d'accompagnement.

## 4. Bibliographie


Ackermann, K., 2003 : Sozio-ökonomische Bedeutung und ökologische Potentiale von Sekundärwäldern in Nordwestmadagaskar: Analyse und Ableitung von Bewirtschaftungsempfehlungen [« Importance socio-économique et potentiel écologique de forêts secondaires dans le nord-ouest de Madagascar, analyse et propositions de gestion] ». Dissertation. Techn. Univ. Dresden, Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften. Tharandt. 265 p.

Schmidt, K., Mauderli, U., Razafintsalama, V., Sorg, J.-P., 2007: Les forêts denses sèches de Madagascar. Une bibliographie commentée. Akon'ny Ala - Bulletin du Département des Eaux et Forêts, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo 30: 92 p.

Andriambelo, L. H., 2011 : Critères de gestion durable des ressources ligneuses du paysage forestier du Menabe central, Madagascar. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Option Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo, Antananarivo. 166 p.

Dirac Ramohavelo, C., 2009 : Stratégies villageoises pour la gestion des paysages forestiers du Menabe central, Madagascar. Thèse de doctorat ès Sciences. Ecole

polytechnique fédérale de Lausanne, Lausanne. 152 p. Disponible à http://ow.ly/Z4WR2

Ganzhorn, J. U., Sorg, J.-P. (Eds.), 1996: Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar. Primate Report 46(1) Special issue: 382 p.

Ostrom, E., 1999 : Self-governance and forest resources. Occasional Paper 20. CIFOR, Bogor. 15 p.

Raharimalala, O., 2011: Etude de la succession secondaire dans le cadre de la pratique des cultures sur brûlis au Menabe central, Madagascar. Thèse de doctorat ès Sciences. Université de Neuchâtel, Neuchâtel. 126 p.

Raminoarisoa, E., 2011 : Propositions de scénarios de gestion durable de forêts secondaires à travers une analyse de l'interface homme-forêt : cas de la forêt secondaire très dégradée d'Ambatomalama Nord-Ouest de Madagascar. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Option Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo, Antananarivo. s.n.

Razafintsalama, V., 2011 : Valeurs, rôles et utilisations villageoises des forêts secondaires dans le paysage forestier du Menabe central – Madagascar. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Option Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo, Antananarivo. 163 p.

Waeber, P. O., Wilmé, L., Mercier, J.-R., Camara, C., Lowry, P. P. II, 2016: How Effective Have Thirty Years of Internationally Driven Conservation and Development Efforts Been in Madagascar? PLoS ONE 11(8): e0161115. doi:10.1371/journal.pone.0161115

# Essai de synthèse
# Atelier AGRIFEU

**Evaluation expérimentale d'une culture sur brûlis innovante permettent un utilisation durable des sols et de prévention de la déforestation dans la région du Menabe central**

Samuel RAZANAKA

10 juin 2017

# QUESTIONS

- Le projet a-t-il atteint ses objectifs ?
- Quelles sont les nouvelles perspectives du projet ?

# Le projet a-t-il atteint ses objectifs ?

- **Oui** le projet a atteint ses objectifs:
  - **Aspect scientifique**
    - Intérêt de la problématique traitée: importance d'une nouvelle approche le compostage + cendre = une alternative à la déforestation
    - Justesse des protocoles adoptés et implication des communautés locales
    - Pertinences des résultats obtenus
  - **Aspect de développement**
    - Travail de partenariat  8 institutions
    - Opérationnalité des résultats obtenus
    - Restitution auprès des autorités locales et scientifiques sur place (ouvert aux propositions du projet )
      - Richesse des échanges et de la discussion
      - Visibilités/opérationnalité des recommandations
    - Restitution auprès des communautés locales (11-12/06/17)
    - Mise sur pied de l'association Bleu for Green: ELAN de la JEUNESSE + FORMATION + IEC

# Quelles sont les nouvelles perspectives du projet ?

- Renforcement du partenariat entre Institutions de recherche: demande explicite IST (Appel de partenariat: document technique, enseignement, poursuivre la recherche, site de démonstration,…), VALSE, CONFORT (CNRE-IRD-ESSA-Forêts,…)
- Applications des résultats en termes de développement
- Mise à l'échelle
- Valorisation des acquis par d'autres projet au niveau local
- Plusieurs projets sur la forêt sèche en montage et en début de réalisation
- Intégration des collectivités décentralisées et des communautés de base
- Augmentation de la prise de conscience des acteurs et responsables politiques à l'échelle régionale et nationale.

**Je vous remercie de votre aimable attention**

# Ouverture

- Discours ouverture de l'Atelier
- Donné razan Directeur région de l'agriculture Menabe
- Invitation à prendre part à la discussion

- Deux parties de l'atelier
  - Présentations
  - Blue for green
  - Intervention des autres acteurs

# Alexandre Buttler

- Responsable du projet AGRIFEU
- Travail de partenariat  8 institutions
- Constat: dégradation de la forêt sèche
- Stratégie de développement agricole et diminuer les impacts de défriche-brûlis
  - Valoriser les Compostes, utiliser mieux les forêts secondaires
  - Respecter les croyance et mœurs de la communautés locales et acceptance sociale
- Résultats

# Justine

- Thèse sur Menabe
- Alternance au défriche-brûlis
- Pression sur le Forêt de Kirindy
- Plusieurs recherches et résultats sans changement du phénomène
- Situation urgente
- Modifier la DB,
- Ajouter composte et
- Intérêt utiliser ensemble cendre + composte
- Rendement augmentation5 fois
- Barrière: travail conséquent + Problème de plant invasive

# Linja Rakotomalala

- Savoir local des paysans
- Participation des paysans locaux non suffisante
- Exploitation des connaissances locales des populations Menabe Antimena
- Population native et migrante
- AKT méthodologie enquête structurée
- Décomposer les réponses en pour les traduire à de nouvelles questions jusqu'à recensements exhaustifs des connaissances
- Humidité des sols, fertilité des sols
- Préfère les terres basses que hautes
- Hauteur des herbes indicateurs
- Points d'entrer pour solliciter la participation et l'intérêt des gens
- Intérêt de cultiver les arachides après plusieurs cycles de culture et non en première année
- Trop de cendre n'intéressent pas les gens

# Jean-Pierre Sorg

- Finissage de Agrifue
- Historique
  - Recherche technique et scientifique
  - Connaissance sur pédologie Bourgeat et Lémuriene
  - Mise en valeur permet sa protection
  - Concession bien conservée
  - Potentielle de production
  - Reconstittuition de la forêt + rajeunissement de la forêt
  - Après 25 ans de recul: ccumulation de connassiance
    - Reforestation pratique
    - Approfondir les travaux de recherche
      - Type paysager Clémence Dirac et Lanto

- Clémence : de l'extérieur vers la forêt
- Lanto regarde forêt vers l'extérieur:
- Voahirana: valoriation des forêt secondaire, pour couvrir  à leur besoin
- Stocks de connaissance qui intéressant les développeur, la politique, vision paysagère

- Perspectives:
  - Se trouvent à l'extérieur de la forêt: prendre n considération la relation homme-forêt:
  - Prendre n compte connaissance locale
  - Approfondir les approche paysage: question de fragmentation no veritablement approfondie
  - Recherche pluridisciplinaire , proche de besoin locale
  - Agronome, écologue, science sociale, et forestier + participation
  - Projet agro foretsier

# Questions

- Q1: Zéfania Institut supérieur de Technologie  : utilisation de cendre et composte en même temps pour avoir plus de rendement maïs: d'où vient les cendres ? il faut encore brûler qqc
- R1: aucune source de fertilisant, il faut bruler des petits buissons, des recrus, juste nettoyer !
- Q2:Quel type de plante pour les compostes ?
- R2:  3 espèces Fernandoya, très difficile de trouver les résidus

- Q3: Connaissance locale en contradiction avec les connaissances scientifiques (inutiles) ? Lesqelles, à corriger ! Qu'est ce qu'il faut faire
- R3: Il n'existe pas de connaisance inutile, chercher les raisons: nouvelle piste de recherche

- **Directeur de l'Agriculture**:
  - Plusieurs projet dans le l'Ouest : opération MONKA coop Suisse, culture sur couverture végétale, pourquoi ces initiatives, ces efforts n'ont pas été retenus par ma population riveraine (bcp d'effort ont été mise en œuvre par la population )
  - Choix de spéculation maïs ? Pourquoi manioc et arachide

  - Fananmby alternative comment valoriser les résultats de la recherche
- **Dominique**:
- Connaissance scientifique et locale , valide !

- Réponse Jean-Pierre Sorg:
  - recherche agroforestière n’ont pas de suite
  - Il faut apporter d’autres nouvelles espèces ligneuses, (comportement de contre saison « cade » le « mil » de l'Afrique de l’ouest, les culture sous-couvert demande de grande connaissance (dessouchage, toutes les bonnes idées ne sont pas toujours bonnes à prendre)
- Réponse Alexandre Buttler:
  - Transfert de résultats: souci majeurs du projet

- CNFERF:
- Utilisation des cendres, mensuration sur la quantité de bois utilisation
- Comment gérer le volume de travail derrière le compostage
- Gestionnaire de projet et de recherche, on est passerelle, comment enclencher le partenariat dans le sens pratique du terme.
- Quantité: Cendre 1-2 cm du sol Volume suffisant de composte

# Comment est né Bleu for Green

- 12% Association d'étudiant EPFL
- 80 % FEDEVACO: association de plusieurs ONG pour de le de régioins de Suisse
- 8% donation
- Objet apporter de l'eau potable
- Récupération de l'eau potable
- **Auréla**
- Formation en hygiène et assainissement
- Focus groupe (

- **Philippe**:
- Jardin potager
- Intérêt grandissant, mais problème de matériels de semences
- Zone touristique: activités génératrices de revenus
- Objectif 2017: mettre en place d 4 puits, fosse à composte

- Gilbert agriculteur à Mahabo

# Institut Supérieur Technologique

- Directeur
- Formation pour Licence en agriculture Elevage, Science marine, tourisme
- Culture maraichère et sur brûlis: quel type de compost, comment obtenir
- Appel de partenariat: document technique, enseignement, poursuivre la recherche

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
http://www.essagro.mg
contact@essagro.mg
Téléphone : +261 20 24 393 53
BP 175
*Antananarivo Madagascar*

**FICHE DE PRESENCE** COLLOQUE

**AGRI FEU du 06 Juin 2017**

| Nom – Prénoms | Adresse e-mail | Emargement |
|---|---|---|
| RAHERITIANA Martial | raheritianamartial@gmail.com | |
| RANDRIAMBOAVONY JC | jc.randriambaavony@gmail.com | |
| BURREN Christian | christian.burren@giz.de | |
| HERVE Dominique | dominique.herve@ird.fr | |
| RANDRIANALDA R Josix | rramarolsnorsne@yahoo.fr | |
| ROBSOMANITRANDRESENA Sne | robsomanitrandresena@yahoo.fr | |
| RAKOTOARIMINO V. Tolotra | lrakotoarimino@gmail.com | |
| RABARIJAONA Anivoara | anivoara@gmail.com | |
| RAVAKA Annick | ravakaannick@gmail.com | |
| ANDRIAMANANJATOVO N. | ranyfunty@yahoo.fr | |
| NOMENJANAHARY Fabrice | andrisoaf@gmail.com | |
| RANDRIAMANANJARA Aroniaina | arroniaina@gmail.com | |
| RAZAFIMBELO Ny Tolotra R. | toltrany@gmail.com | |
| NAMBINTSOARANDRY N. Mickaël | mikaljtuena@gmail.com | |
| AMBDILLAH Ben Abdou | ambdillahbenabdou@yahoo.fr | Ambdillah |
| SORG Jean-Pierre | sorgj@orticod.ch.ch | |
| RAZANAKA Samuel | samuel.razenaka@gmail.com | |
| RAKOTONDRAMANANA C. Myriam | myrakcl@gmail.com | |
| Dafison José ANDRIAMANANA | dafison@gmail.com | |
| | | |
| RAMDRIANARY Mahery Seth | mahery seth@yahoo.com | |
| RANDRIANARIMANANA Nantenaina | nanardtahina@gmail.com | |
| RANDRIAMBOLONA Nantenaina | nanardtahina@gmail.com | |
| MANESIMANA Michaël | manesimana.zonecotiere@gmail.com | |
| RASOLONDRAIBE Lovatahasina | lovatahiry11@gmail.com | Lovata |
| RANDRIANAHERA Ibrahim Stephano | ibraimstephano@gmail.com | |
| RASOLONDRAMANITRA Roya | rasolandrova@yahoo.fr | |
| RAVELOMANANTSOA Rado Niaina | rado.ravel@netcourrier.com | |
| Desire RUTAKAYINSABO MUNEZE | desiremweze@yahoo.fr | |
| Jean-Pierre CIRUVAGI | jpciks@yahoo.fr | |
| RAKOTOMIHARO Tolotra | firakotsa@gmail.com | |
| RAKOTOVAO Anten'Aina | antenayna@yahoo.fr | |
| RANDRIAMOMANANA Maholisoa | maholisoa@hotmail.fr | |

Morondava le 10 juin 2017,

Objet : CONFERENCE DE CLOTURE DU PROJET AGRIFEU

FICHE DE PRESENCE

| Nom et Prénom | Entité à Représenter | Fonction | Contacts (téléphone et adresse email) | Emargement |
|---|---|---|---|---|
| SAMA Zefania | ISTM | Directeur Enseignant | 0346621498<br>0324043336<br>samazefania@gmail.com | |
| MAMPIANDRA Salim | ISTM | Etudiant | 0345202662<br>mampiandrasalim@gmail.com | |
| ROMAIN José | ISTM | Etudiant en Agriculture | 0327684628<br>0344126218<br>romain.jose1990@gmail.com | |
| BENJA VERONANTSOA Karen Deborah | PNUD | VNU MSC | 0320946851<br>0346940312<br>deborahbenja@yahoo.com | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Morondava le 10 juin 2017,

Objet : CONFERENCE DE CLOTURE DU PROJET AGRIFEU

FICHE DE PRESENCE

| Nom et Prénom | Entité à Représenter | Fonction | Contacts (téléphone et adresse email) | Emargement |
|---|---|---|---|---|
| Ralaimirina Pascal. | Commune Urbaine Mxa | chef de service EATP. | pascalbertrand@gmail.com 0344880187/0321923920 | |
| DONNE Rosa A. | MPAE | Directeur Régional | donnerosa@gmail.com 0340561055 | |
| Rakotoarivelo | CNFE.REF | Directeur | onyisoma@yahoo.fr 034 76 888 24 | |
| RAMANAMBOHITRA B.A | MPAE | COORDONNATEUR PAPRIZ II | ramanambohitraarija@yahoo.fr | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Morondava le 10 juin 2017,

Objet : CONFERENCE DE CLOTURE DU PROJET AGRIFEU

FICHE DE PRESENCE

| Nom et Prénom | Entité à Représenter | Fonction | Contacts (téléphone et adresse email) | Emargement |
|---|---|---|---|---|
| HERVÉ Dominique | IRD-GRED | Chargé recherches Coord. VALSE (Loi Biodiversité) | 0325425272<br>0346838249<br>0337841500 | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |