

# Séminaire AFS4FOOD Foulpointe 2014

## activités WP3 Madagascar



### 2013

- WP2 : stage Mélanie Lobieti, IRC : principalement orienté **sur analyse des systèmes de culture** à base de girofliers et **typologie de situation**
- WP3 : stage Marta Panco, IRC : **savoirs et savoir-faire** sur gestion des girofliers

### 2014 WP3 :

- 1 Analyse de 34 systèmes de production, **typologie d'exploitation** analyse des revenus et **modélisation : analyse prospective** : impact des cyclones et gestion clous/feuille. Stage Claire Fourcin, IRC,
- 2 Analyse acteurs, actions, cout et revenu sur la **production d'essence de girofle**: de la collecte de feuille l'alambic. Stage Radios Simanuntak (Supagro) ;
- 3 Analyse des **politiques publiques et privées** sur la filière girofle. Stage Ingrid Maicent (Agroparistech)
- 4 Analyse des **politiques de replantation** depuis 2000 et impact. Stage Emmanuel Maillot (en cours)
- 5 Analyse de 50 parcelles giroflières pour composition floristique et analyse dendrométrique
- Suivi des parcelles giroflières de 10 paysans. (Franciso puis Bidy)
- Enquêtes complémentaires suite aux travaux des 4 stagiaires en 2014 en cours (Mr Bidy)

# **Contribution du giroflier à la sécurité alimentaire des ménages agricoles dans la région de Fénérive- Est, Madagascar**

-  
**Modélisation économique et analyse prospective**



# Typologie et modélisation économique



## Variables

- Nombre de bouches à nourrir
- Foncier
- Main d'œuvre familiale
- Capital en zébus

## Systèmes de cultures

- Surface en rizières irriguées
- Surface en riz pluvial
- Production de clous et d'huile essentielle de girofle

## Système d'activité

## Activités extra-agricoles

- Revenus des activités extra-agricoles

## Systèmes d'élevage

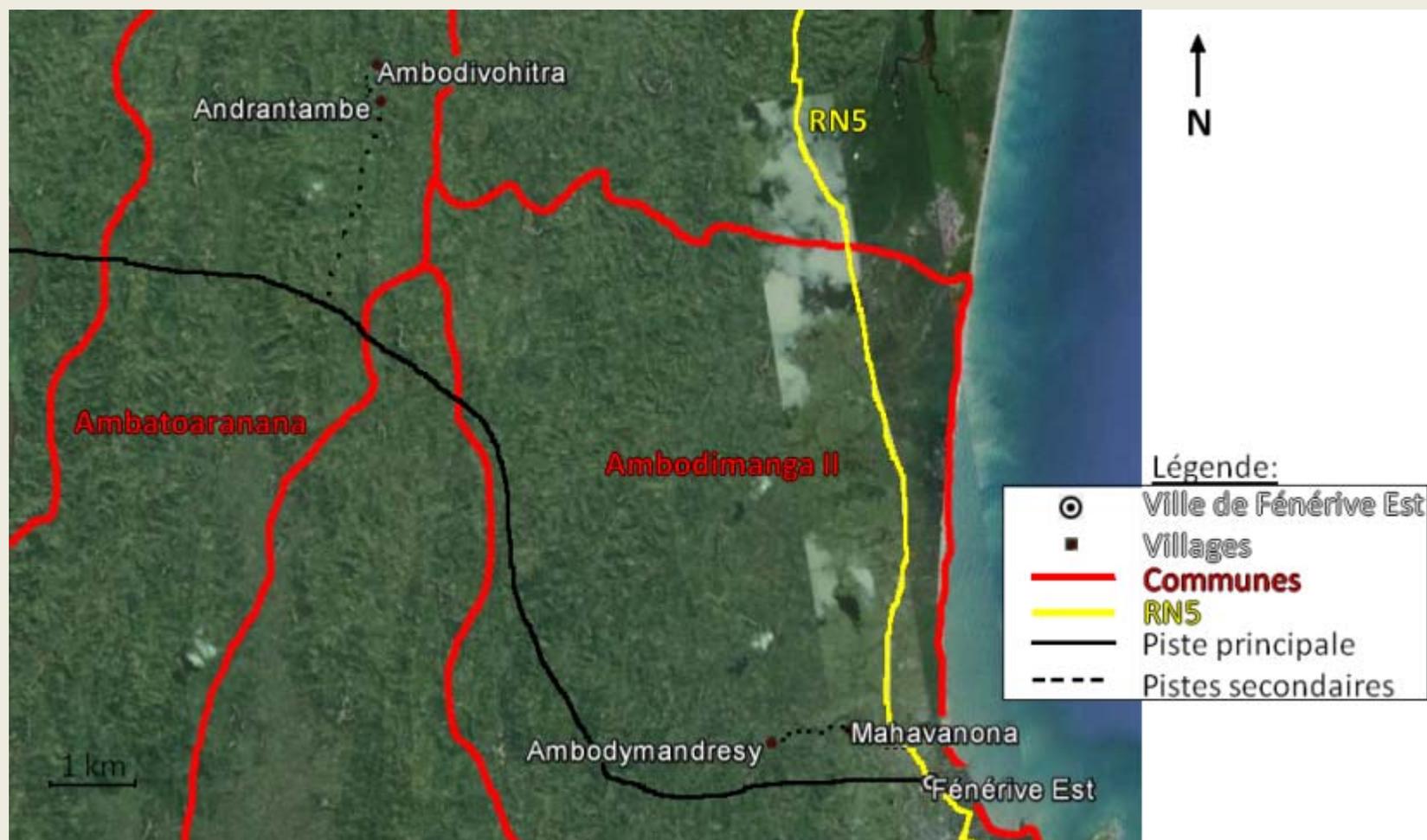
- Type de petit élevage
- Revenus de l'élevage

## Dépenses du ménage

**Modélisation dans Olympe**



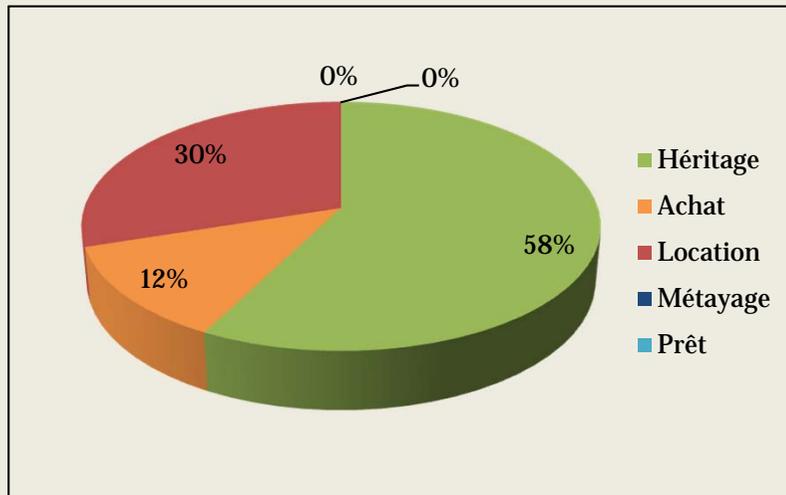
# Méthodologie et zone d'étude



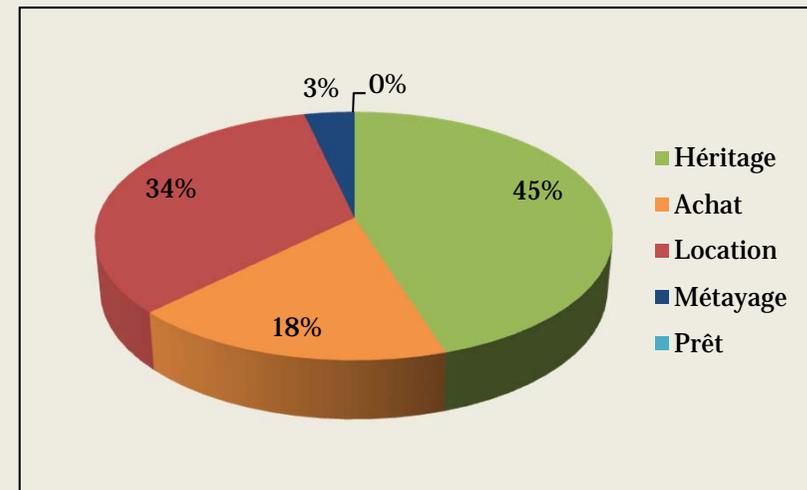
# Les facteurs de production : le foncier



- Petite agriculture familiale de moins de 5 ha
- Morcellement et dispersion du foncier



*Tenure des rizières des exploitations enquêtées à  
Ambodivohitra*



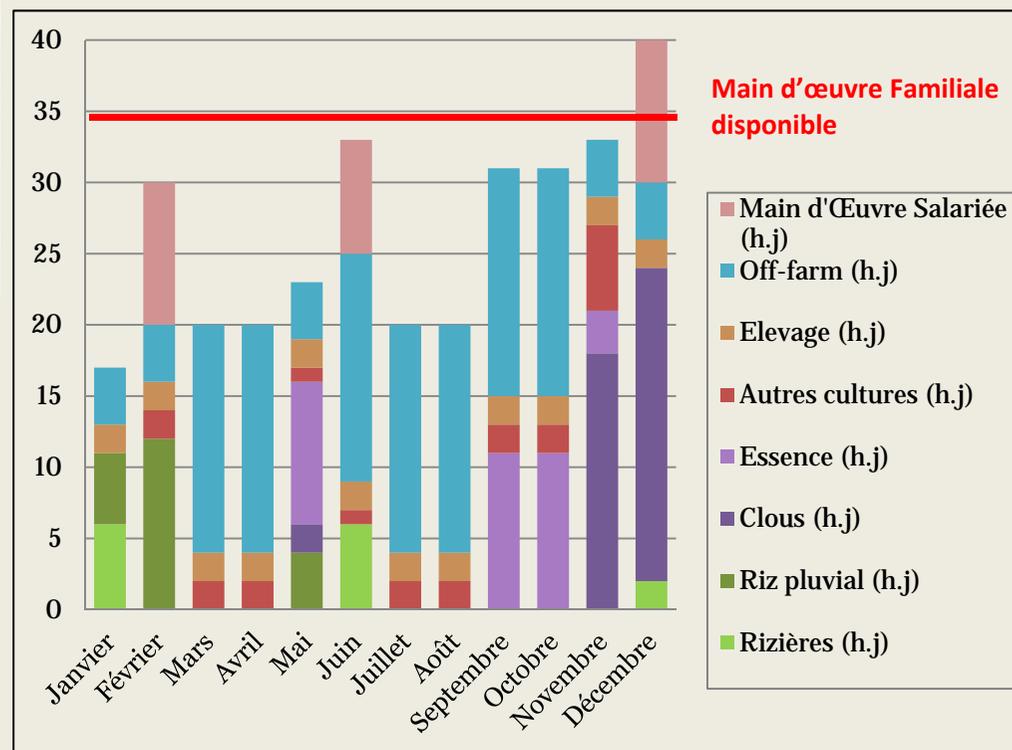
*Tenure des rizières des exploitations enquêtées à  
Mahavanona*

# Les facteurs de production: une main d'œuvre essentiellement familiale



Une main d'œuvre salariée importante pour les pics de travail

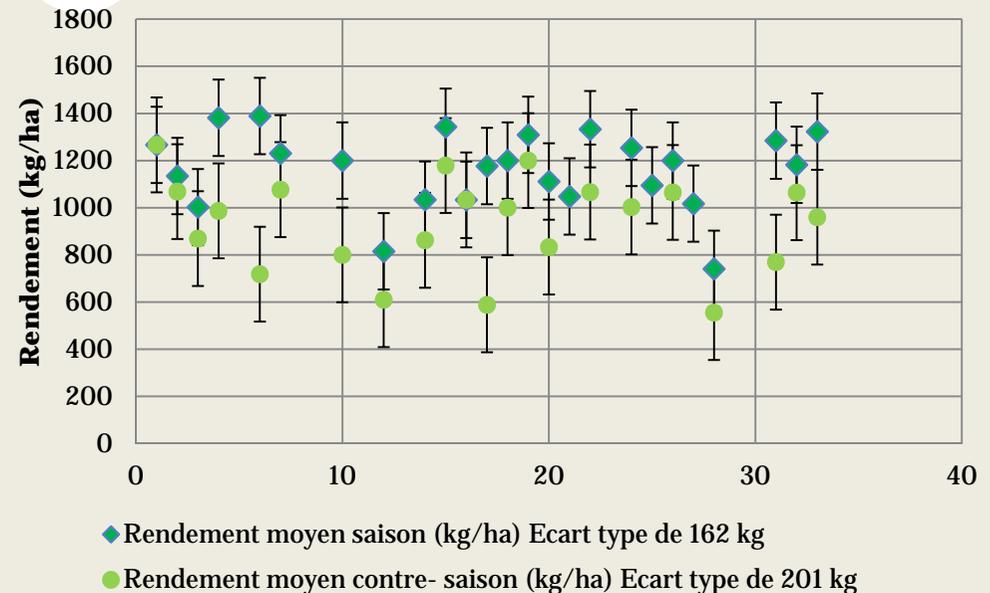
Calendrier de travail type d'une exploitation agricole:



# Systemes de culture: des bas-fonds dominés par la culture du riz irrigué, riz pluvial sur Tanety

## Quelques chiffres sur la production de riz:

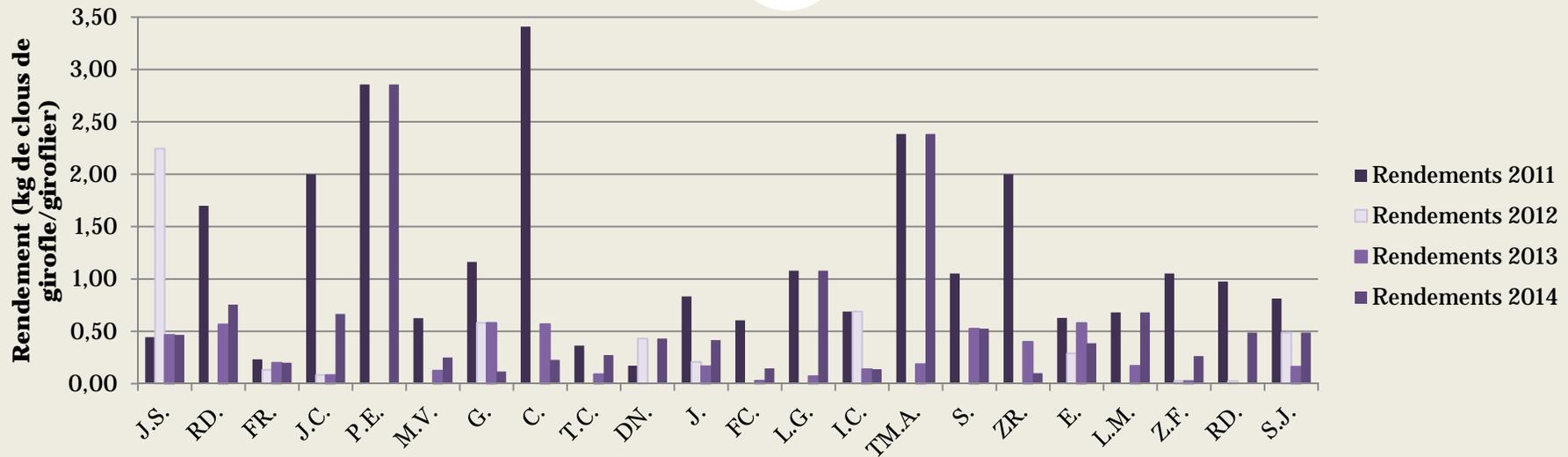
Travail familial en saison:	108 h.j/ha
Travail salarié en saison:	104 h.j/ha
Travail total sur les rizières en saison:	212 h.j/ha
Productivité moyenne du travail:	14,76 kg/h.j
Valorisation de la journée de travail:	3 820 Ar/h.j
Rendement moyen en saison:	1 161 kg/ha
Rendement moyen en contre saison:	924 kg/ha



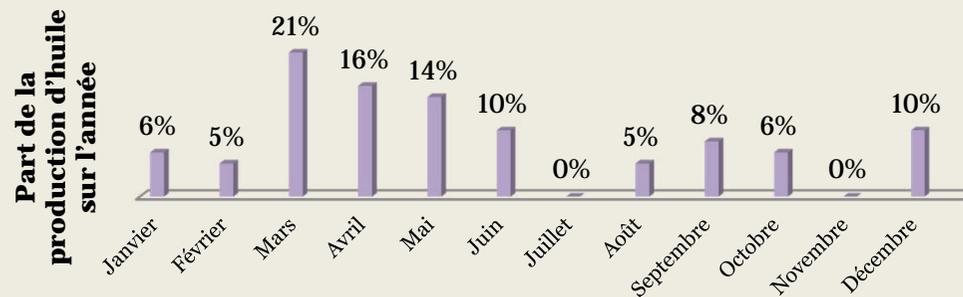
Rendements des rizières mesurées

Une riziculture pluvial très extensive et très peu performante : VJT a 2100 AR  
 Une diversification élevage très limitée  
 Des activités off-farm variées pour compléter le revenu

# Systemes de culture: des collines dominées par la culture des girofliers



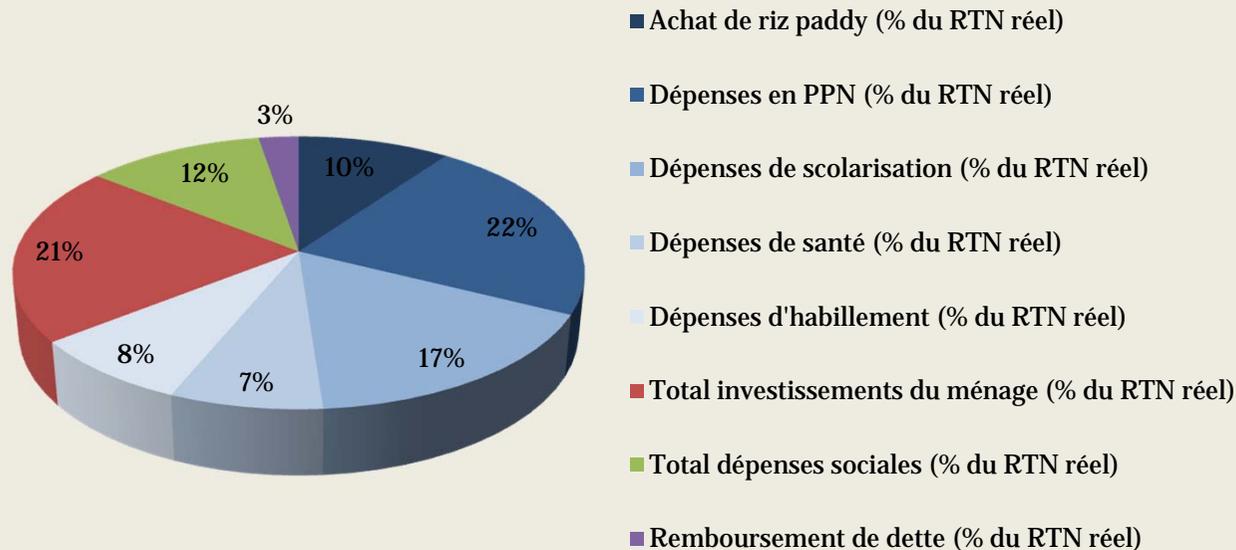
*Une production des clous fluctuante sur trois ans*



*Une production d'huile essentielle flexible sur l'année*

## Des dépenses flexibles des ménages : variable d'adaptation des niveaux de dépenses en fonction des revenus girofle et autres

9

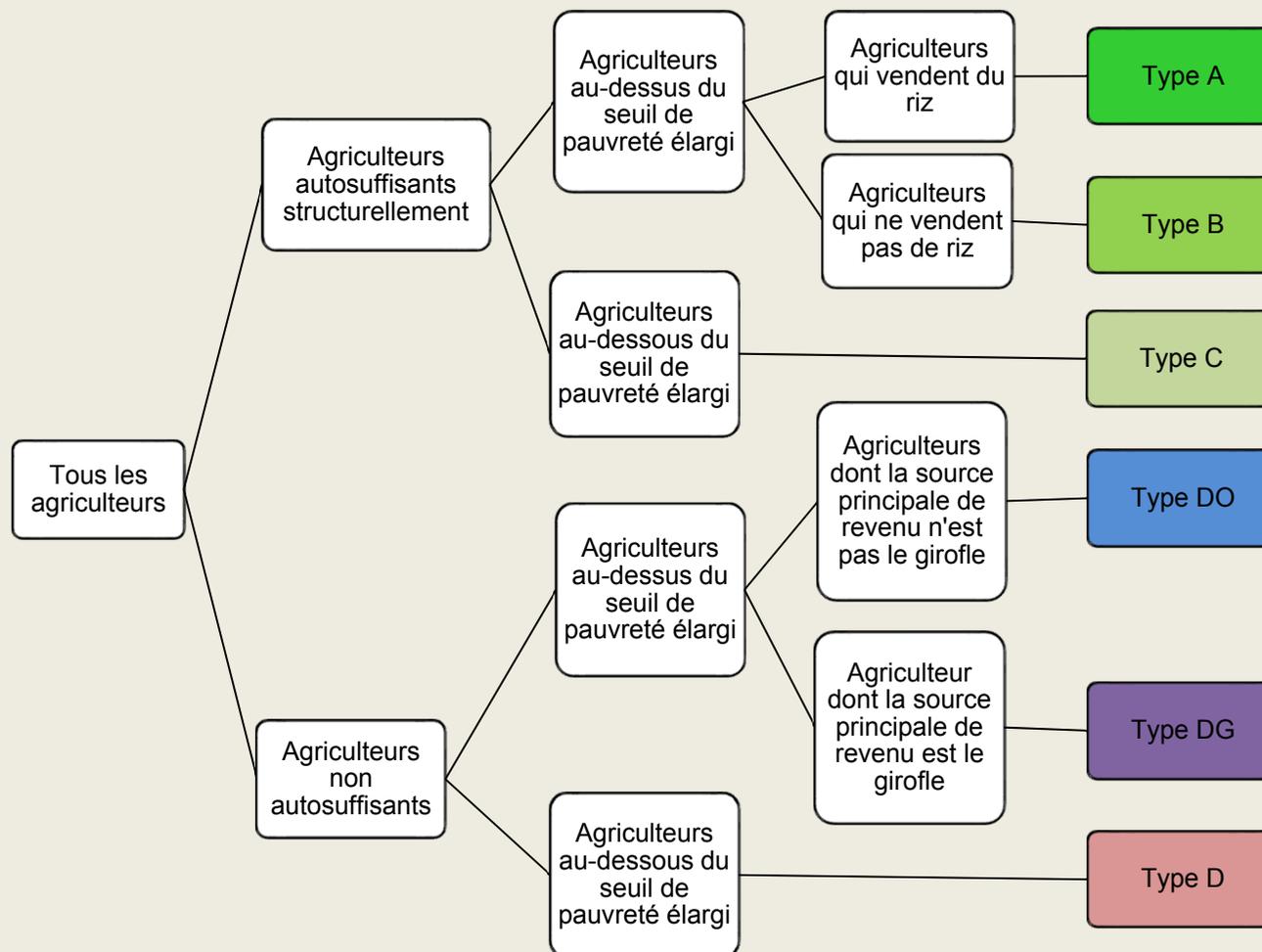


*Utilisation moyenne des revenus pour l'ensemble de l'échantillon sur les années 2012 à 2014*

- Dépenses moyennes de 500 000 Ar/ bouche à nourrir
- Dépenses flexibles, de 100 000 Ar/ bouche à nourrir à 615 000 Ar/ bouche à nourrir  
→ Atout principal de résilience des ménages

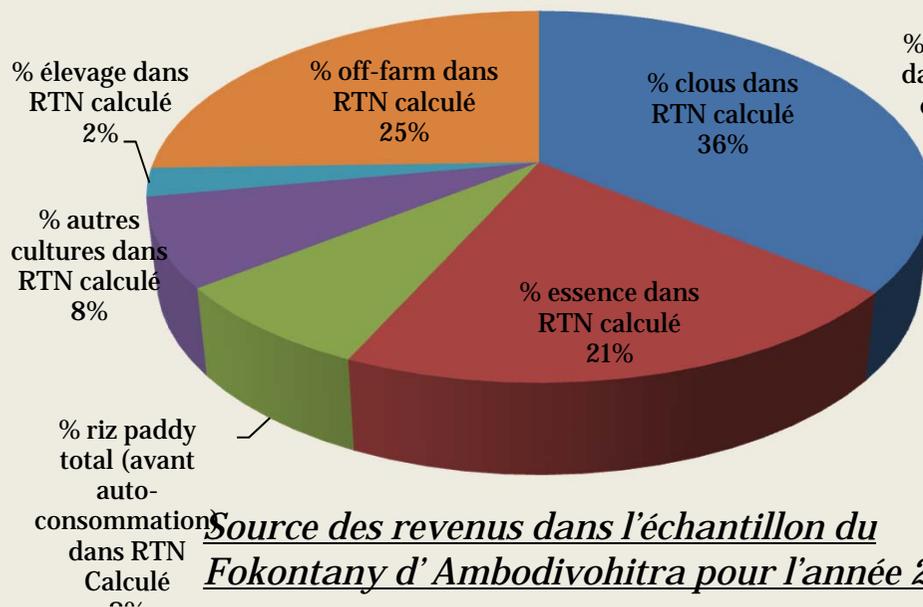
# Typologie structurelle des exploitations basée sur autosuffisance en riz, situation du revenu par rapport au seuil de pauvreté élargi et part du girofle dans le revenu agricole

10

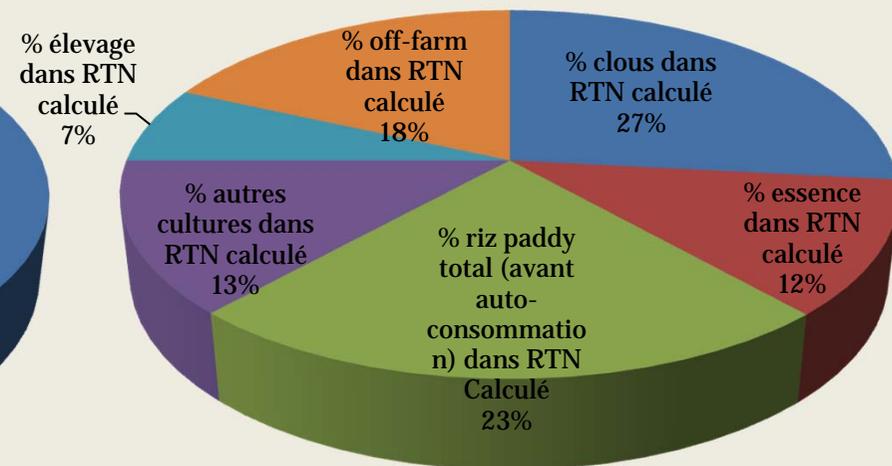


# Deux stratégies pour assurer la sécurité alimentaire des ménages

- 53% de la population enquêtés autosuffisante en riz  
→ Stratégie directe pour assurer la sécurité alimentaire
- 47% de la population enquêtés doit acheter une part du riz d'elle consomme  
→ Stratégie indirecte pour assurer la sécurité alimentaire



*Source des revenus dans l'échantillon du Fokontany d'Ambodivohitra pour l'année 2013*



*Source des revenus dans l'échantillon du Fokontany de Mahavanona pour l'année 2013*

**→ Les girofliers sont la première source de revenu des ménages**

# La gestion de la production clous/feuilles : entre choix raisonné et subi

12

## *Caractéristiques des deux modes de gestion des girofliers:*

	2012	2013	2014	
Qualification de l'année pour les petits producteurs d'huile	Très mauvaise production	Très mauvaise production	Excellente production	
Production de clous secs en kg pour 100 arbres (moyenne des petits producteurs d'huile)	8 kg	13 kg	134 kg	Somme sur trois ans : 155 kg
Qualification de l'année pour les grands producteurs d'huile	Mauvaise production	Production moyenne	Bonne production	
Production de clous secs en kg pour 100 arbres (moyenne des grands producteurs d'huile)	7 kg	25 kg	44 kg	Somme sur trois ans : 76 kg

- Actuellement deux stratégies équivalentes en termes de revenus mais pas en terme de temps de travail
- L'huile essentielle: une variable d'ajustement de la trésorerie  
→ Besoins de trésorerie (PPN, écolage) de 400 000 Ar soit, environ 20L d'huile essentielle
- Un choix de gestion limité par le nombre de girofliers productifs disponibles  
→ Besoins 177 girofliers au minimum pour favoriser la production de clous (25% de la population enquêtée)

# Les variables d'ajustement du revenu

13

Trois variables possibles d'ajustement en fonction des très grandes variations interannuels de production et de prix :

- ajuster le niveau de dépenses selon les revenus (si le clou de girofle est la principale source de revenu : très irrégulière : stratégie sur 3 ans
- Ajuster le revenu avec la production d'essence de girofle : système souple , pratique , modulable et finalement extrêmement stable d'une année sur l'autre (stratégie annuelle)
- Ajuster les dépenses

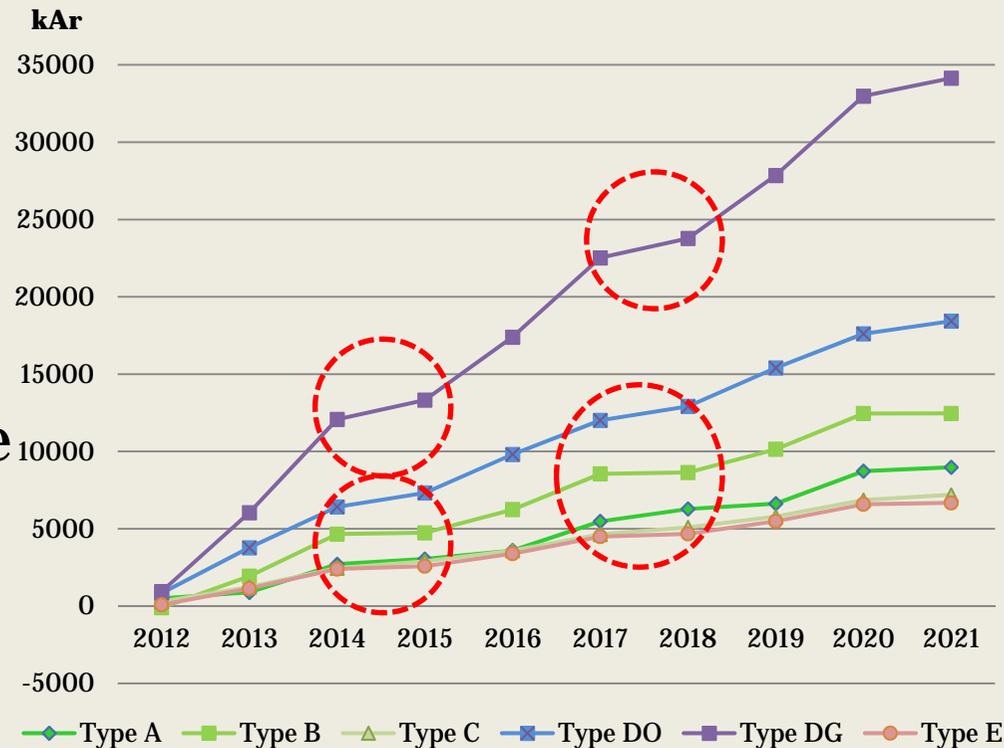
# Modélisation technico-économique?

- Quel choix de mode de gestion clou/feuille pour quelles performances économiques?
- Quelles marges de manœuvre ? Quels seuils ?
- Quel niveau de résilience des exploitations ?
  - Aléas et fluctuation des prix des produits du giroflier?
  - Impact d'un cyclone?

# Une forte résilience des exploitations agricoles au passage d'un cyclone



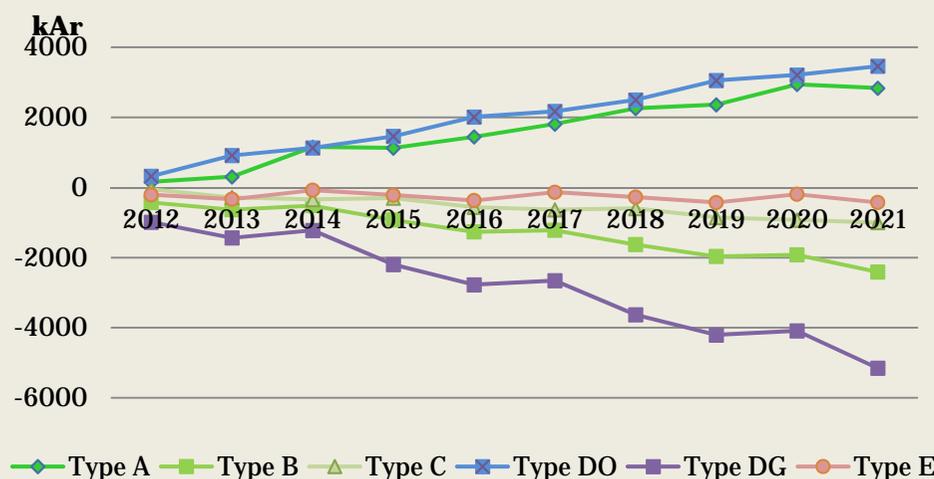
Pas ou  
peu d'effet  
sur le  
moyen terme



Comparaison du solde cumulé des types d'exploitation agricole après le passage d'un cyclone en 2016

# Une sensibilité accrue des exploitations agricoles à la fluctuation des prix (baisse) des produits du giroflier

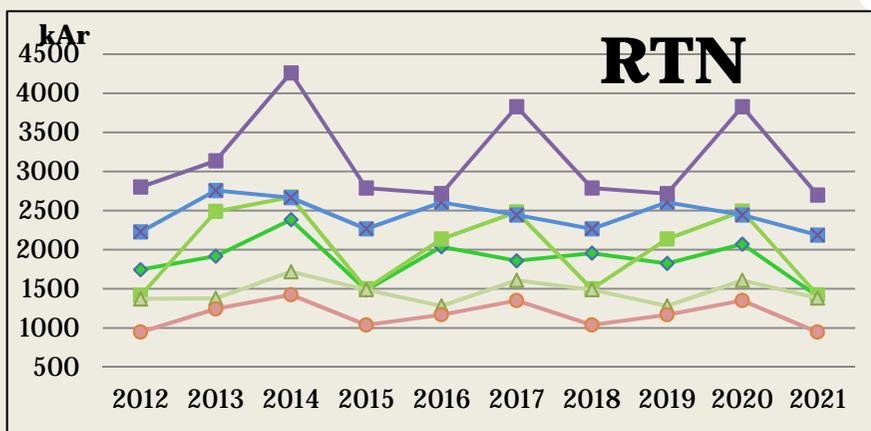
	Variantes	Prix 2012	Prix 2013	Prix 2014	Prix suivants moyenne haute	Prix suivants moyenne basse
Huile essentielle	Gestion des clous	20 000 Ar/L	25 000 Ar/L	30 000 Ar/L	22 000 Ar/L	-
	Sous-variante	20 000 Ar/L	25 000 Ar/L	30 000 Ar/L	-	1 800 Ar/L
Clous	Gestion des clous	18 000 Ar/kg	20 000 Ar/kg	-	16 000 Ar/kg	-
	Sous-variante	18 000 Ar/kg	20 000 Ar/kg	-	-	3 500 Ar/kg



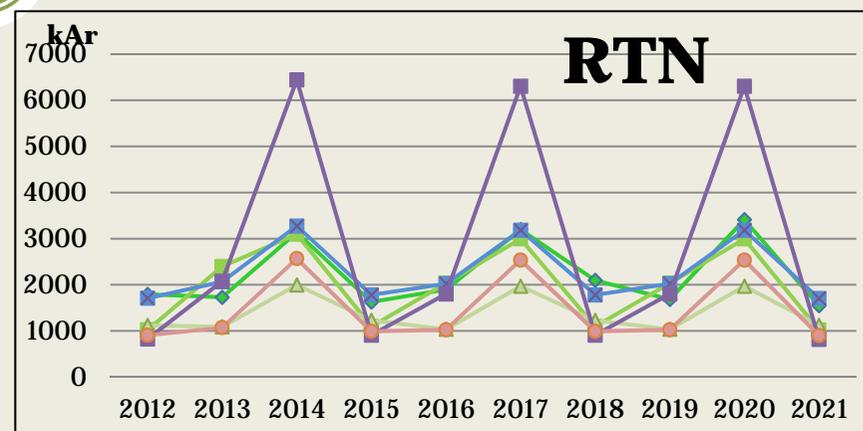
→ **D'où l'importance du maintien des cultures de riz pour assurer la sécurité alimentaire des ménages lorsque les prix des produits de rente sont bas.**

*Comparaison des solde cumulés des types d'exploitation agricole après chute des prix des produits du giroflier*

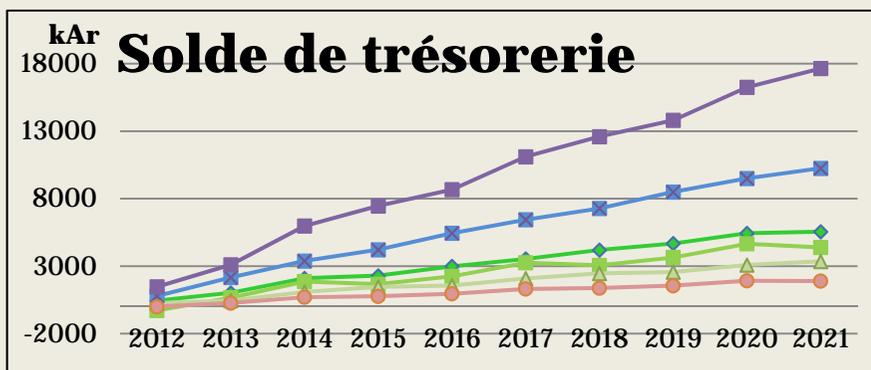
# Le choix de gestion clou/feuille influe sur le RTN (revenu total net) et le solde de trésorerie (capacité d'autofinancement) sur plusieurs années



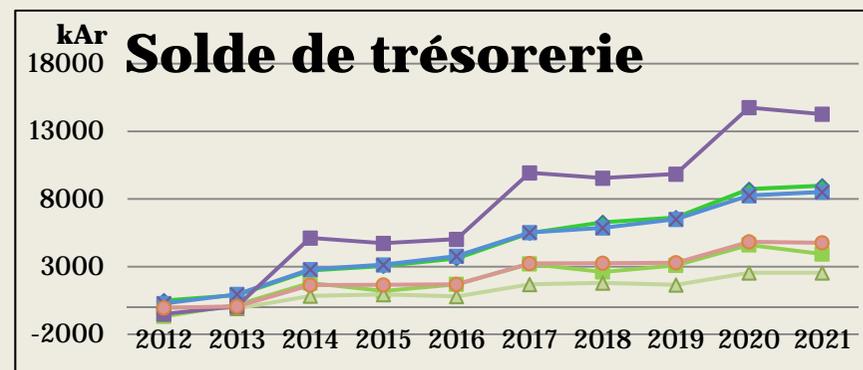
**gestion privilégiant l'huile essentielle**



**gestion privilégiant les clous**



**gestion privilégiant l'huile essentielle**



**gestion privilégiant les clous**

# Le choix de gestion des girofliers admet une marge d'amélioration pour 34 % seulement des agriculteurs



	Statut de l'huile	Prix relatifs des produits du giroflier	Nombre de girofliers productifs du ménage	Main-d'œuvre disponible	Stratégie de gestion adaptée
<p>• <b>66% des agriculteurs enquêtés suivent déjà la stratégie de gestion des girofliers la plus adaptée à leur situation</b></p> <p>• <b>34% des agriculteurs enquêtés pourraient améliorer leurs performances économiques en adaptant leur stratégie de gestion des exploitations agricoles</b></p>	Variable d'ajustement	Prix huile > Prix clous	> 286	Indifférent	<b>Optimisation de la production de clous</b>
			286 > Nb girofliers > 177	Oui	<b>Optimisation de la production d'huile</b>
				Non	Production de <b>clous privilégiée</b>
		<177	Oui	<b>Optimisation de la production d'huile</b>	
			Non	Production d' <b>huile privilégiée</b>	
		Prix clous > Prix huile	> 286	Indifférent	<b>Optimisation de la production de clous</b>
	286 > Nb girofliers > 177		Indifférent	Production de <b>clous privilégiée</b>	
	<177		Indifférent	Production d' <b>huile privilégiée</b>	
	Revenu complémentaire	Prix huile > Prix clous	Indifférent	Indifférent	<b>Optimisation de la production de clous</b>
		Prix clous > Prix huile	Indifférent	Indifférent	<b>Optimisation de la production de clous</b>

# Suite et activités potentielles pour 2015

19

- Représentativité des types au sein des Fokontany (enquête en cours)
  - Effectivité de la replantation sur le terrain (2015)
  - Effectivité de la relation entre production d'huile et de clous (2015)
  - Mise en lien des résultats de caractérisation des parcelles de Mélanie, Claire et Natacha (exploitations et systèmes de culture)
- 
- Actions de développement pour améliorer la sécurité des ménages:
    - Améliorer la productivité des rizières → contrôle de l'eau, utilisation d'engrais pour booster les rendements
    - Améliorer la gestion des girofliers (34 % des paysans → vulgarisation des résultats mais difficulté de transmission des savoirs)
    - Favoriser la replantation des girofliers pour assurer le renouvellement de la ressource

# Comparaison des sites : les 5 stratégies

20

- Diversification agricole : faible (petit élevage , SAF, litchi, vanille..)
- Diversification des activités et revenus off-farm : important : off-farm local ou extérieur
- Intensification des systèmes de culture : NON
- Migration vers les villes : NON
- Migration sur autres front pionniers NON
  
- Les facteurs d'ajustement pour assurer la sécurité alimentaire
- 1 stratégie clou sur 3 ans avec Epargne
- 2 stratégie feuille/essence et off-farm pour assurer la complémentarité
- 3 principale variable d'ajustement = dépense de la famille
  
- Situations très différenciée entre Sainte Marie (berceau) , Fénériver-Est (situation historique) et Mananara (front pionnier)



# **Analyse technico-économique de la filière amont de production d'essence de girofle : de la feuille à l'alambic**



# Problématique générale de l'étude



1. Connaitre la production d'essence : les acteurs, les temps de travaux, les coûts, les revenus, la valorisation de la journée de travail pour comprendre les stratégies des producteurs
2. Connaitre la disponibilité en ressources : girofliers, bois de chauffe, ressources en eau

Zone d'étude : 3 Villages (Ambodifolera, Tanambao et Mananarahely), Dans la Commune Rurale d'Ambodimanga II

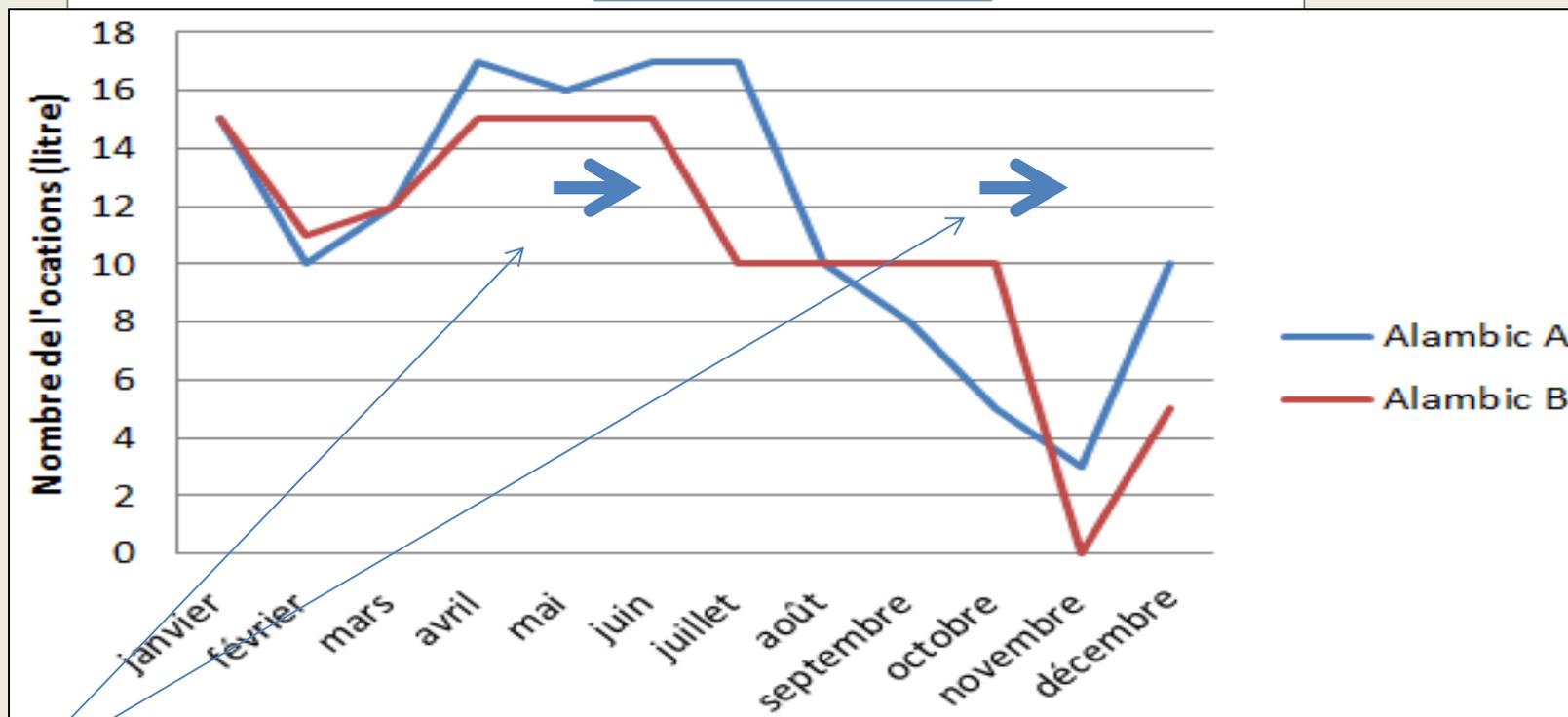
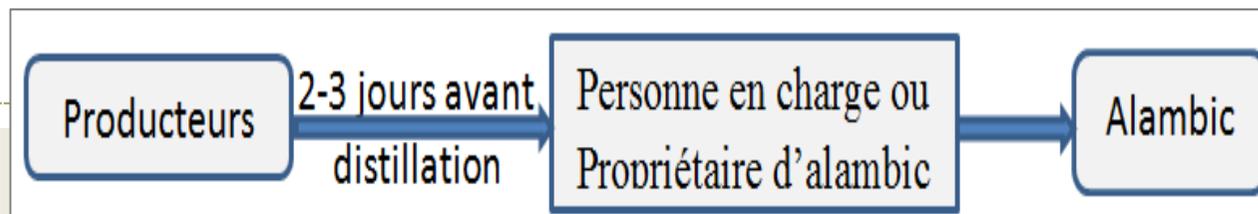
31 séances de distillation/31 paysans suivis sur 3 alambics

# Analyse technico-économique de la filière amont de production d'essence de girofle

## Typologie des producteurs pratiquant la distillation

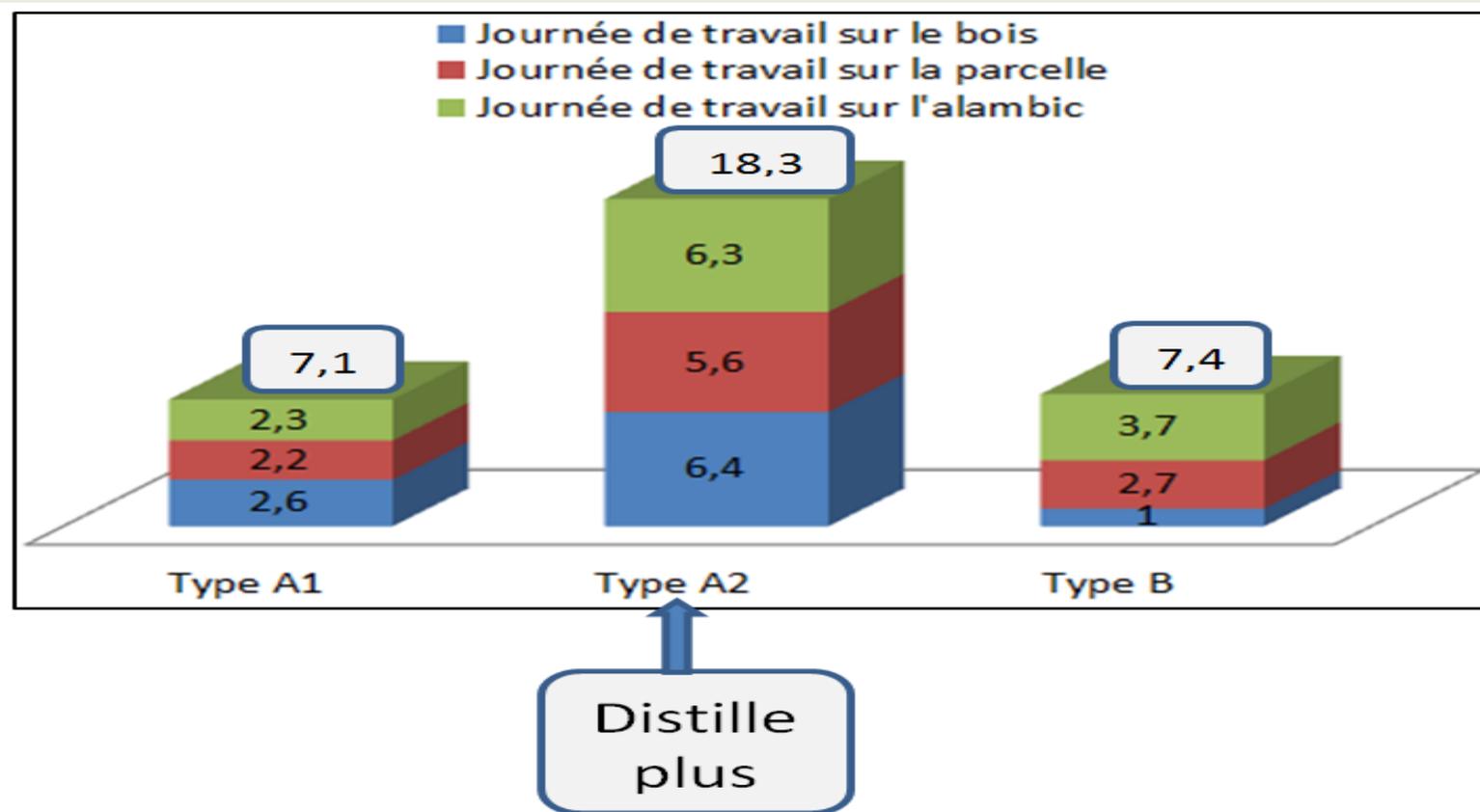
Type de producteurs	L'utilisation de main d'œuvre	Origine des feuilles
Type A1 (68%)	Travail seulement avec de la main d'œuvre familiale (MOF)	Feuilles des arbres en propriété
Type A2 (16%)	Travail seulement avec de la main d'œuvre familiale (MOF)	Collecte de feuilles en métayage
Type B (16%)	Travail avec de la main d'œuvre familiale (MOF) et de la main d'œuvre salariée (MOS)	Feuilles des arbres en propriété

# Utilisation annuelle des alambics

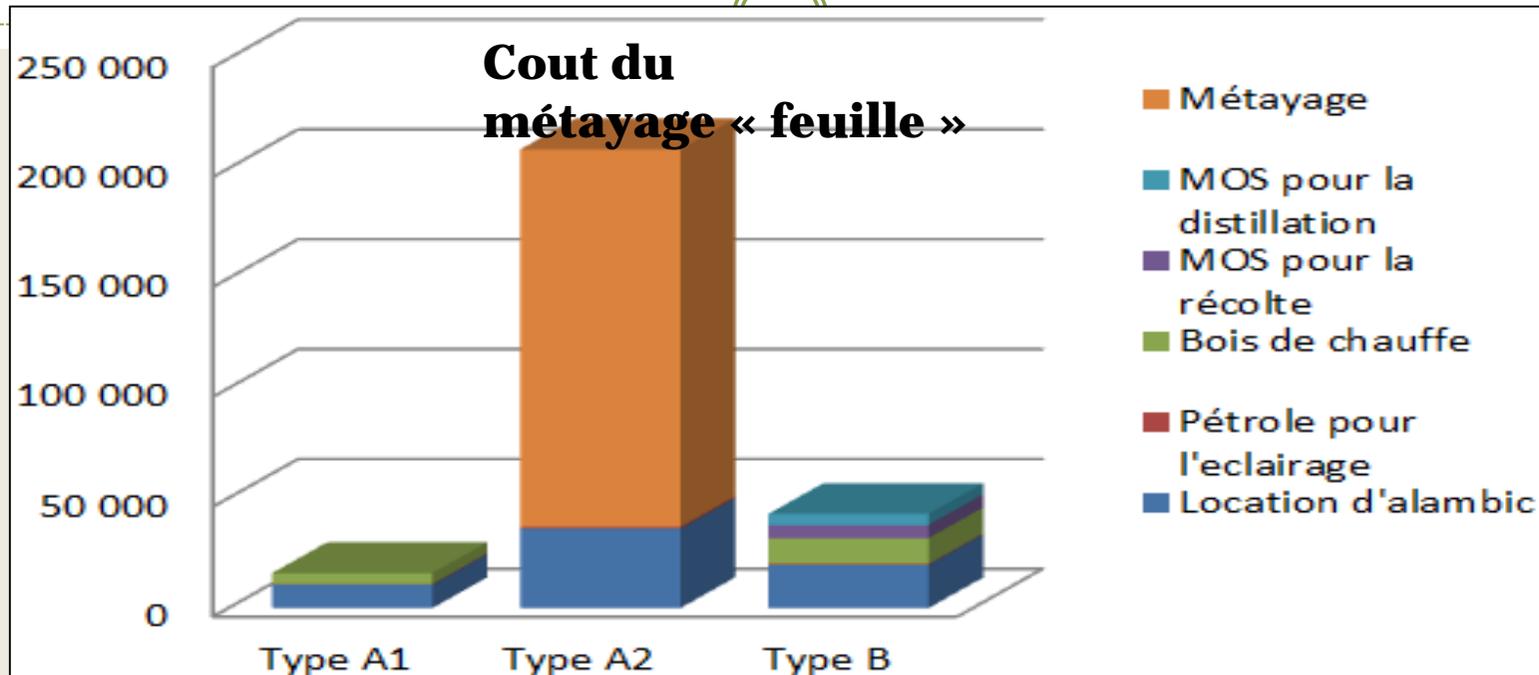


Arrêté Régional N°04/11-REG/AROFO/SG/DAGT/AE, avril 2011 :  
utilisation de l'alambic et commercialisation d'essence  
1<sup>er</sup> mai - 30 juin et 1<sup>er</sup> octobre - 30 novembre

# Les temps de travaux en MO familiale



# Montant des Charges Opérationnelles



	Type A1			Type A2	Type B
Capacité de distillation	½ cuve	1 cuve	1,5 cuve	1,5 cuve	1,5 cuve
Total CO	8 293	15 350	21 350	201 490	35 075
Ecart Type	1 482	1 064	0	55 876	6 290
Coefficient Variance	18%	7%	0	28%	18%

## Marge brute par litre d'essence produite selon les types

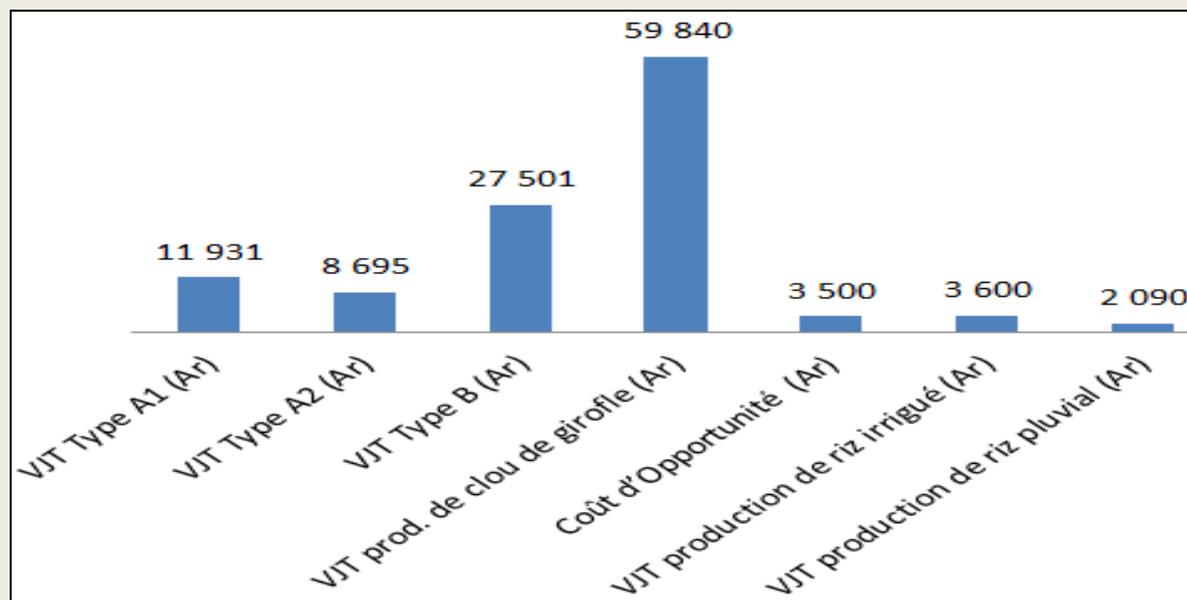


Type de producteurs	Marge Brute / litre d'essence produit
Type A1	27 019
Type A2	12 536
Type B	28 315

Pas ou faible impact du cout de l'utilisation de MOS  
Très fort impact du cout du métayage des feuilles

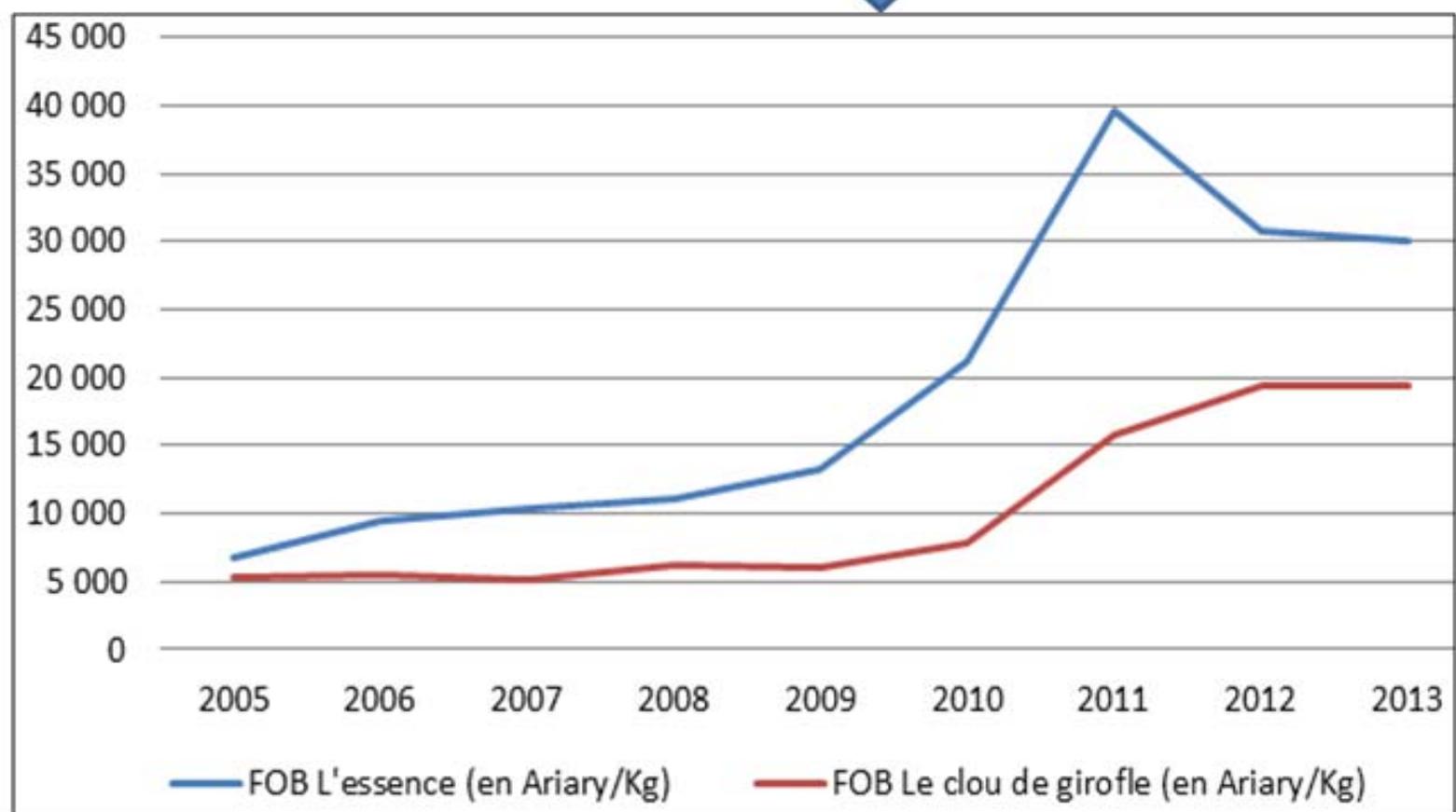
# Comparaison de la Valorisation de la Journée de Travail (VJT) pour diverses activités agricoles

Type de producteurs	VJT (Ar)
Type A1	11 931
Type A2	8 695
Type B	27 501

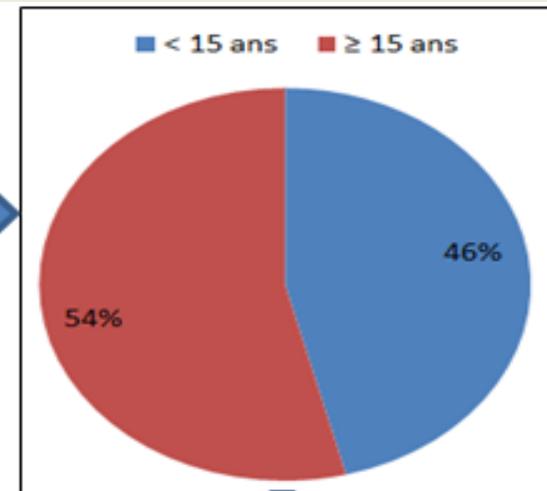
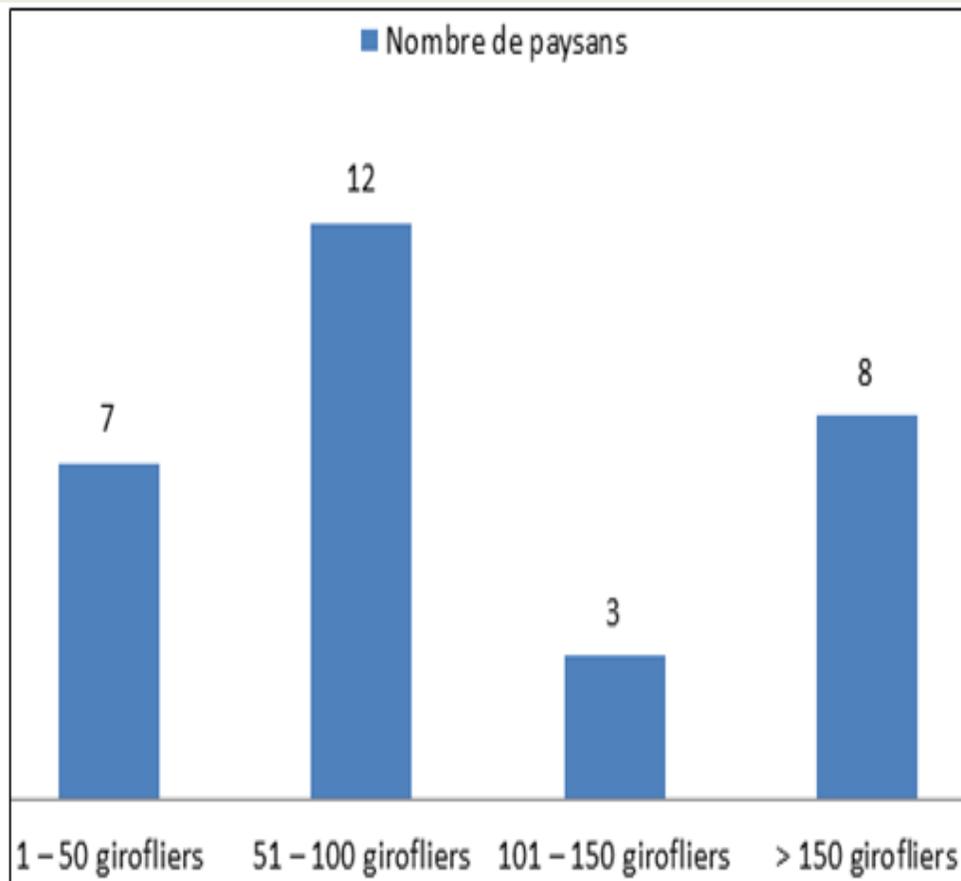


(Fourcin, 2014)

# Evaluation prix FOB clou et essence de girofle

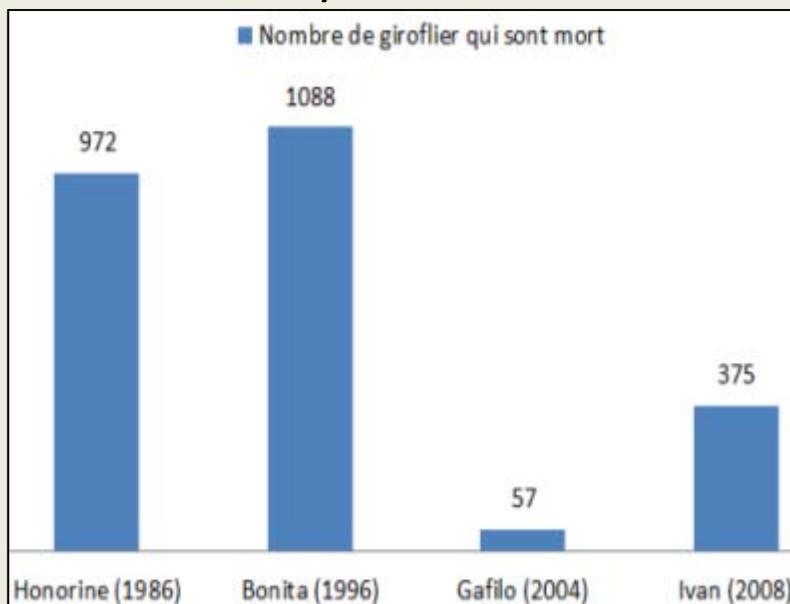


# Disponibilité en girofliers productifs

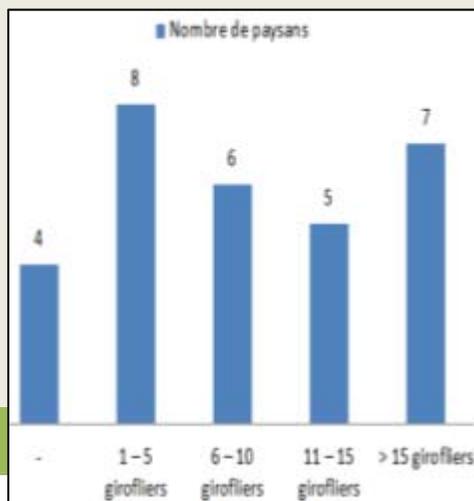
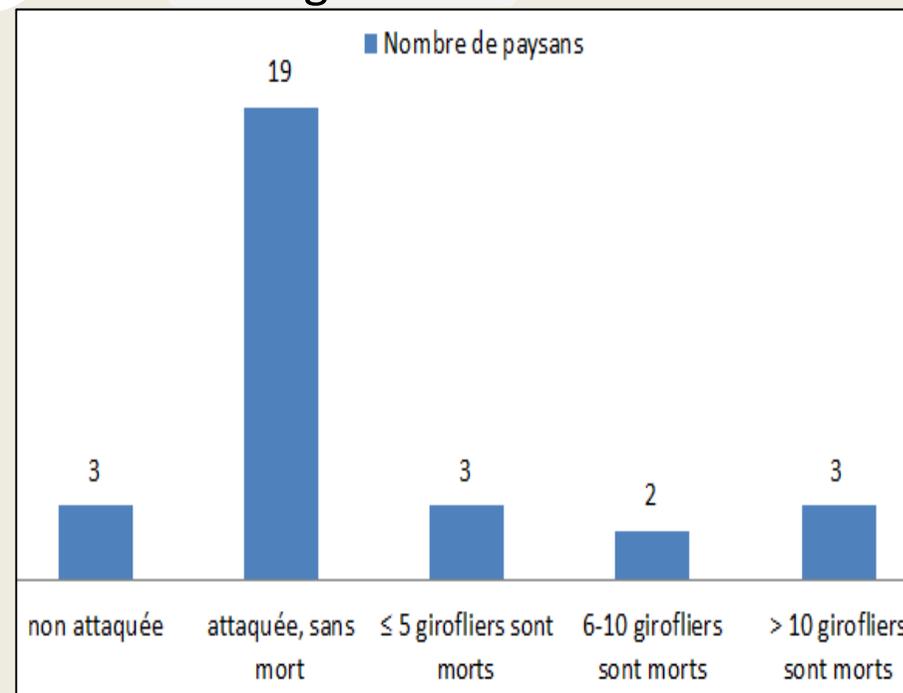


# Principales menaces sur le girofler

## Cyclone

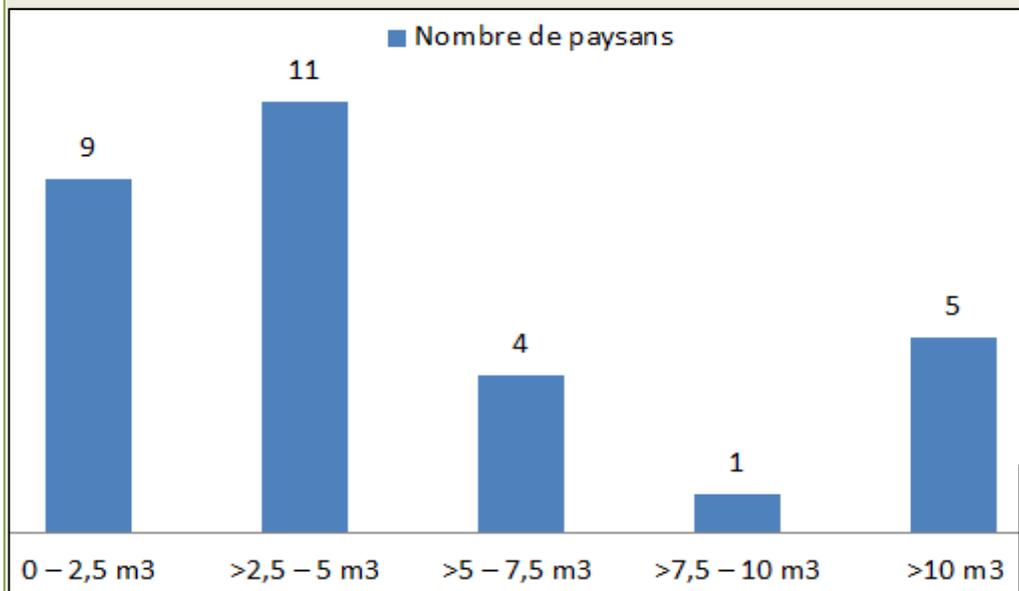


## Bio agresseur

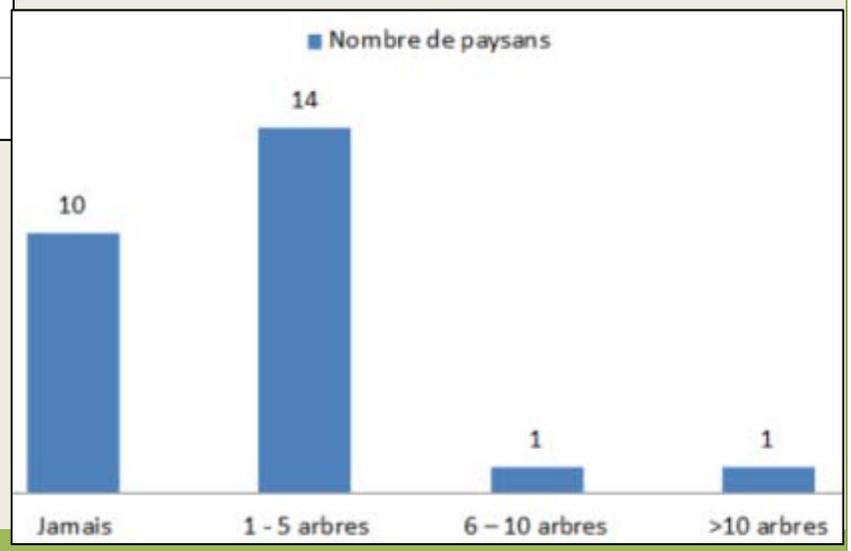


**Remplacement / renouvellement de la ressource**

# Besoin annuel en bois de chauffe : un système actuel non durable



## Replantation en arbres pour le bois de chauffe





# Impact des politiques publiques et des actions du secteur privé sur les filières clou et essence de girofle à Madagascar

Ingrid Maincent/Agroparistech

# Problématique



Quelle est la place des produits agricoles de rente dans les politiques publiques, en particulier les produits du girofle ?

Quelle est la part d'influence du secteur privé sur ces filières?

Quels impacts de ces politiques ?

Quelle est la logique et la priorité des politiques publiques sur la production giroflière ?

Comment le secteur privé a-t-il influencé la filière, en termes d'actions directes ou indirectes ? Quels sont les objectifs pour chaque acteur de la filière ?

- **Objectif global:** identifier toutes les politiques publiques et les projets de privés ayant concerné la production de clou et/ou d'essence de girofle directement ou indirectement, d'en évaluer les impacts, et d'essayer d'expliquer les résultats

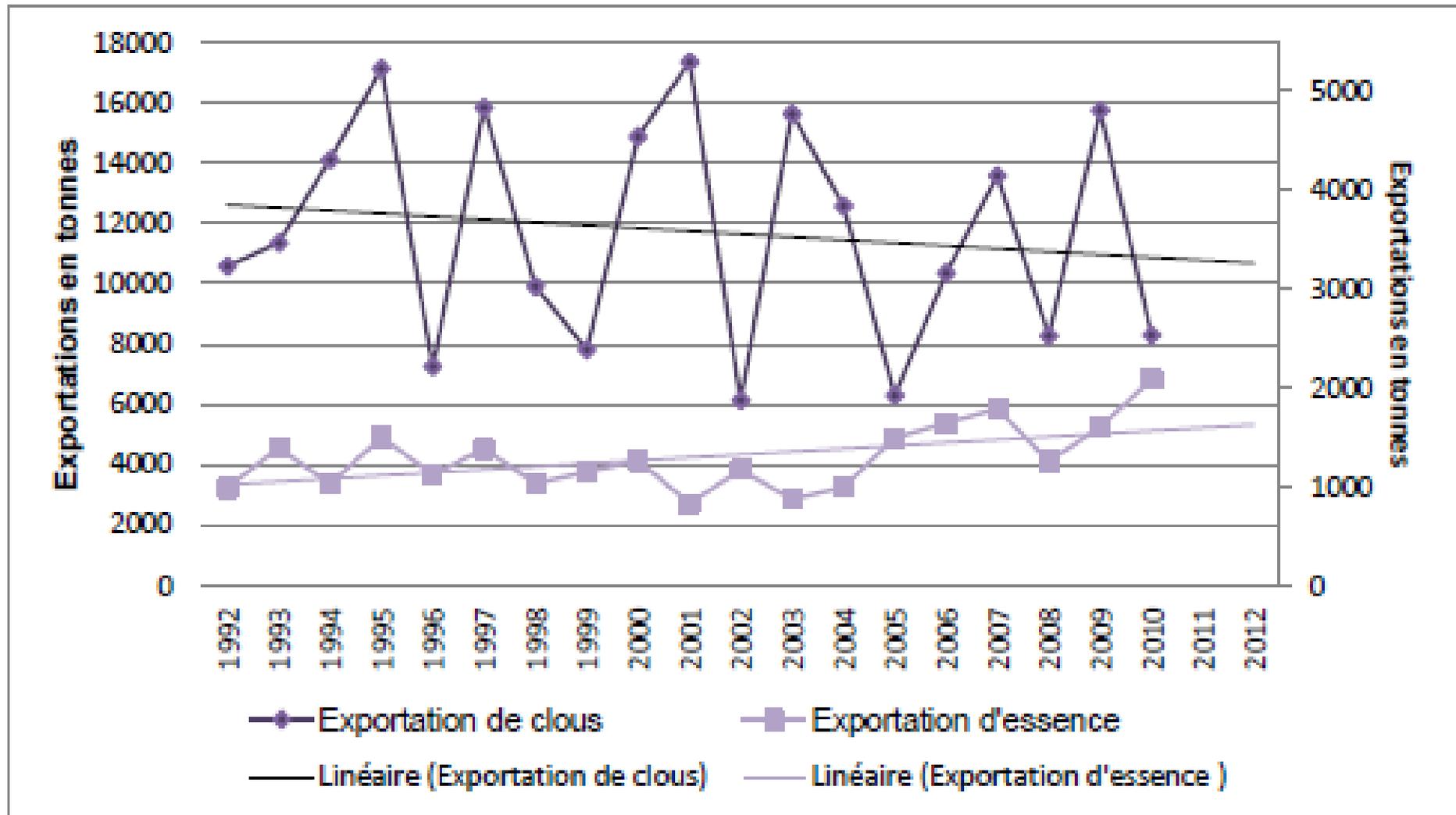


# Une production nationale exportée en moyenne de 11700 tonnes



Principales destinations du clou malgache	Pourcentage des exportations affecté à chaque destination (Roussel, 2010)	Qualité majoritaire exportée	Usage
Indonésie	60%	CG3	Kreteks
Inde	10%	CG3	Massala
Etats-Unis	8%	« épice », CG2, CG3	Epicerie fine ou épicerie, transformation alimentaire
Dubaï (Emirats Arabes)	7%	CG3	Massala, café
Chine- Vietnam- Taiwan	4,5%	CG3	

# Evolution export clous et essence de Madagascar



*Figure 1: Exportation de clous et d'essence de Madagascar (FOA Stat 2014, INSTAT, MINCOM/DPEE/SPE)*

# Principales politiques publiques concernant les produits agricoles d'exportation et/ou girofle



- 1957: fixation d'un prix plancher pour le girofle
- 1961: protocole d'accord entre Madagascar et Zanzibar sur les quotas d'export de clous
- 1966: création d'une caisse de stabilisation CAVAGI (Caisse Café, vanille, girofle ): **n'a jamais existé pour le girofle**
- 1972: mise en place de taxes d'exportations
- 1988: libéralisation des exportations (ordonnance). Caisses de stabilisation, prix plancher et taxes à l'export supprimés.
- Avril 2011: arrêté régional N°04/11-REG/AROFO/SG/DAGT/AE . Fixation de l'impôt à payer sur chaque matériel de distillation, d'une période de coupe des feuilles de girofle et de la campagne de production de l'huile essentielle de girofle. Applicable dans tous les districts de la région Analanjirofo.

# De 1940 à 1980 : actions et projets de développement



- 1941: **lutte contre l'Andretra**, aide du Service des Eaux et Forêts. Un arrêté du gouverneur général rend obligatoire l'élagage et brûlage des branches parasitées, mesures étendues à toutes les régions attaquées.
- 1950: **Plan de Modernisation de l'Equipement des Territoires d'Outre-mer**, financé par la métropole, mis en place par le service agricole,. Recherches sur les pratiques culturales, sensibilisation des producteurs sur la taille et sur la cueillette totale des clous, création de pépinières à proximité de nouveaux terrains à planter des districts de Sambava et Antalaha
- 1966-1990 : **Operation Cafe-Poivre-Girofle** (OCPG) sur la côte Est, mis en place et financé par le Ministère du Développement Rural et de la Réforme Agraire. But de renouveler le matériel végétal et vulgariser de nouvelles techniques de culture.
- Années 70: **Opération de Vulgarisation et de Recherches pour l'amélioration de la production giroflière**, financé par la Caisse de stabilisation du prix du girofle. Mis en place par la direction de la production agricole de Tamatave et de Fénériver Est, le service provincial de la production agricole de Tamatave, les circonscriptions et l'IRAM.

# Projets financés par le fond STABEX (1996-2010) et FAC



- 1996-1997: **Programme d'appui aux filières d'exportation agricole**
- 1996-1999: **Projet de Relance des Cultures d'Exportations (PRCE)**
- 1997 : SYPEAM (syndicat producteurs-exportateurs) : appui à la production des filières **huiles essentielles** (33 000 euros).
- **Protocoles Spécifiques**, PS 02/2004 (Fév 2004 – Oct 2005), PS 05/2005 (mai 2005-sept 2006), PS 01/2007 (janv 2007-30 juin 2008) : Appuis aux filières horticoles tropicales d'exportation. Mis en place par ministère de l'agriculture, CTHT, direction d'appui à la production agricole.
- 2001-2009: **programme de l'UE**. Appui à l'organisation de cinq filières de rente dans un but d'amélioration de la qualité, production et commercialisation. Pour le girofle: 380 ha de girofliers replantés, appui technique, développement de formes communautaires de travail.
- 2008-2010: **programme d'Appui à l'Amélioration de la qualité et à la commercialisation du girofle**. 3 projets dans 3 districts (Sambava, Antalaha et Fénérive). Mis en œuvre par AIM et CTHT.. Concernait clou + huile essentielle, mise en place de pépinières, encadrement des producteurs.
- **Autres non stabex financés par coopération française (fonds FAC)**
  - février 1996-2000 : **Projet d'Appui aux Exportations Agricoles (PAEA)**
  - 2000-2005: **Projet de Structuration des Filières Horticoles (PSFH)**

# Autres projets



- 2006-2009 : **Appui au Programme de Normalisation et Contrôle qualité** mis en place par le ministère du commerce. Appui à l'élaboration des normes et contrôles qualité pour 5 produits d'exportation dont le girofle. Participation d'un consultant français (Sanchez, Afnor: demander à Patrick BNM) et du CTHT.
- 3 projets mis en place par CTHT et Aim (ONG suisse) font le projet **AFAKA** chargés de mettre à jour la norme sur la qualité du clou.
- 2005-2009: **Programme de Promotion des Revenus Ruraux** financé par le gouvernement malgache, un prêt FIDA et l'OPEP. Mis en œuvre par CTHT. Fourniture d'alambics aux producteurs et renouvellement des pieds de girofliers. Mise en place des Centres d'Accès au Marché. PPRR arrêté en 2013.
- 2013- 2014 : Dans le cadre **du programme COLEACP EDES** financé par l'UE (lancé en 2010) : état des lieux des labos existants
- Depuis Maistre (1964), très peu de recherche sur girofle.

# Actions du secteur privé



- **Rainforest** : certification commerce équitable, impose un prix aux collecteurs. Initiative des importateurs d'Europe et Etats Unis
- Depuis 2011, des exportateurs de produits du girofle mettent en place des **labels privés**
- A Tamatave : Charabo: 1<sup>er</sup> acheteur d'eugénol en Europe a crée une usine qui synthétise de l'**eugénol pur**.
- **La société SCIM** a mis en place une colonne de distillation d'eugénol pur.

# Analyse de la répartition de la marge le long de la filière clou

Producteur 85 %	Petit collecteur ambulant de brousse	Collecteur boutiquier de brousse	Grand collecteur de ville	exportateur
Volumes	5T / an	1- 3T /an	1000T	1T à 1 500T
Prix à l'achat	21 000Ar/kg	21 000 Ar/kg	21 500Ar/kg	24 000Ar/kg
Prix à la vente	21 500Ar/kg	21 500 Ar/kg	24 000Ar/kg	27 000 Ar/kg
Marge brutes	500 Ar/kg	500 Ar/kg	2 500 Ar/kg	6 000 Ar/kg
Coûts afférents	200 Ar/ kg (frais de transport)	300 Ar/kg	100 Ar/kg ristourne et ?	3 600 Ar/kg
Taux des coûts afférents dans prix de vente	0,9%	1,4%	0,4%	13%
Marges nettes	300 Ar/kg	200 Ar/kg	400 Ar/kg en théorie	3 000 Ar/kg
Taux de la marge nette dans prix de vente	1,4%	0,9%	1,6%	11%

**Tableau 7: Analyse de la répartition des marges de long de la filière, pour le clou (CG3) de la campagne 2013**

# Analyse de la répartition de la marge le long de la filière essence de girofle

	Producteur	Petit collecteur ambulant	Collecteur boutiquier de rousse	Grand collecteur de ville	exportateur
Volumes	0,10 L- 85 L	750 L- 1250 L	?	20 000 L/an à 2000 T/ an	1T à 500 T
Prix à l'achat	0	29 000Ar/L	?	30 000Ar/L	31 00 Ar/L
Prix à la vente	29 000 Ar/L	30 000Ar/L	?	31 000 Ar/L	35 000 Ar/L
Marge brute	29 000 Ar/L	1 000 Ar/L	?	1 000Ar/L	4 000Ar/L
Coûts afférents	3 000 Ar/L	500 Ar/L	?	200 Ar/L de ristourne	3 000Ar/L
Taux coûts afférents dans prix de vente	10%	1,6%		0,6%	8,5%
Marge nette	26 000 Ar/L	500 Ar/L	?	300 Ar/L	1 000Ar/L
Taux de la marge nette dans prix de vente	90%	1,7%		1%	3%

Sources : chiffres producteur : Claire Fourcin, 2014, et entretiens personnels

**Tableau 8 : Analyse de la répartition des marges de long de la filière, pour l'huile essentielle de feuilles de girofle en 2014**

# La replantation et le renouvellement de la ressource

45

- Toutes les enquêtes montrent une replantation depuis 2000
- Enquête en cours sur les programmes de replantation FIDA et STABEX des années 2010 (stage en cours Emmanuel Maillot).
  
- La plantation/replantation actuelles est elle suffisante pour renouveler la ressource ?
- On observe une baisse tendancielle globale de la production de clous
  
- Sainte Marie : NON
- Fénériver Est : OUI (hypothèse)
- Mananara : en plein plateau de production (pas de replantation)
- Début de développement de la distillation des feuilles a Mananara

# Analyse de la composition floristique des parcelles giroflières et analyse dendrométrique



- Stage Natacha ESSA forêts En cours
- 51 parcelles : sur les 3 systèmes : Monoculture , parcs et SAF
- Composition floristique : arbres et autres
- Age des arbres

Type de système	Régime d'évolution	Noms de parcelles	Nombre des parcelles	Caractéristiques spécifiques de chaque type	Caractéristiques sur les espèces associées						Caractéristiques des giroliers			
					NEHC /ha	RHC (%/ha)	NELC /ha	NILC /ha	STILC (m <sup>2</sup> /ha)	SHILC (m <sup>2</sup> /ha)	NPG /ha	STC (m <sup>2</sup> /ha)	STMC (m <sup>2</sup> /pié/ha)	SHC (m <sup>2</sup> /ha)
Monoculture	Non évolutif	L1, L2, L3, L12, L13, L14, A11, A3, A7, A8, A9, A21, A22 et A23	14	Né présente pas le NEHC et RHC Mais possible de Faible NELC, NILC, STIL et SHIL et de forte NPG, STGM et SHG	0	0	1,07 (±0,33)	14 (±7)	1,03 (±0,42)	189,22 (±92,11)	239 (±8)	14,79 (±1,62)	0,036 (±0,009)	2966,37 (±735,50)
Parc Agricole	Évolutif rapide	L15, L16, L17, L18, A12, A15, A16, A17 A18, A19 et A20	11	Présence de faible NELC, NILC, STIL, NPG, SHG et STGM et de forte NEHC et RHC	1,63 (±0,2)	74,81 (±4,13)	1,72 (±0,61)	35,35 (±11,39)	0,58 (±0,33)	234,73 (±100,19)	158 (±12)	9,79 (±1,68)	0,008 (±0,002)	3134,03 (±487,98)
Système Agroforêt Complexe	Évolutif lent	L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L19, A1, A2, A4, A5, A6, A10, A13 et A14	17	Possible de faible NEHC et RHC et de forte NELC, NILC, STIL, STGM et SHIL.	1,76 (±0,12)	20,82 (±0,55)	7,05 (±0,45)	178,47 (±20,88)	5,85 (±1,12)	540,26 (±93,79)	182 (±17)	11,43 (±1,64)	0,089 (±0,023)	1077,86 (±120,7)

Tableau : Synthèse sur les caractères écologiques de type de système de plantation de girofle

# Les publications

## Publiées ou soumises

47

- **Le giroflier à Madagascar : une « success story »... à l'avenir incertain**
  - Pascal Danthu, Eric Penot, Karen Mahafaka Ranoarison, Jean Chrysostôme Rakotondravelo, Isabelle Michel-Dounias , Thierry Michels, Frédéric Normand, Gaylor Razafimamonjison, Fanja Fawbush , Michel Jahiel
- **Analyse des systèmes girofliers à Sainte Marie, Madagascar : entre héritage colonial et innovations paysannes.**
  - Eric Penot, Pascal Danthu, Annabelle Richard, Sophie Levasseur, Isabelle Michel, Razanakoto Anjanahary, Michel Jahiel
- **When clove monoculture turn to clove parks and agroforests under the pressure of time and population. The case of Madagascar.**
  - Eric Penot , Pascal Danthu, Marta Panco, Isabelle Michel-Dounias, Thierry Michel et Michel Jahiel
  - Initialement chapitre de livre : sera reformatté pour une revue

# En cours de rédaction

48

- **1 Rôle and impact of clove products on farmers ' income and contribution to food security. The case of Madagascar.**

Eric Penot, Pascal Danthu, Claire Fourcin, Annabelle Richard, Isabelle Michel-Dounias , Thierry Michels, Michel Jahiel

**Prévu fin 2014 pour agroforestry systems**

## Prévisions

**1 article sur savoirs et savoirs faire WP3 (stage 2013)**

Penot/Jagoret/Marta Panco/P Danthu/isabelle/T Michel /M Jahiel

**revue ciblée : « renewable agriculture and Food systems »  
FI 1,27**

**2 article sur les travaux de Natacha sur les systèmes de culture a base de girofle**

**3 ??? 3 Un article sur le travail de Mélanie Lobieti.....**

# Merci pour votre attention

