Rôles de la recherche (DP SPAD) en appui à l'agriculture durable dans le Vakinankaratra

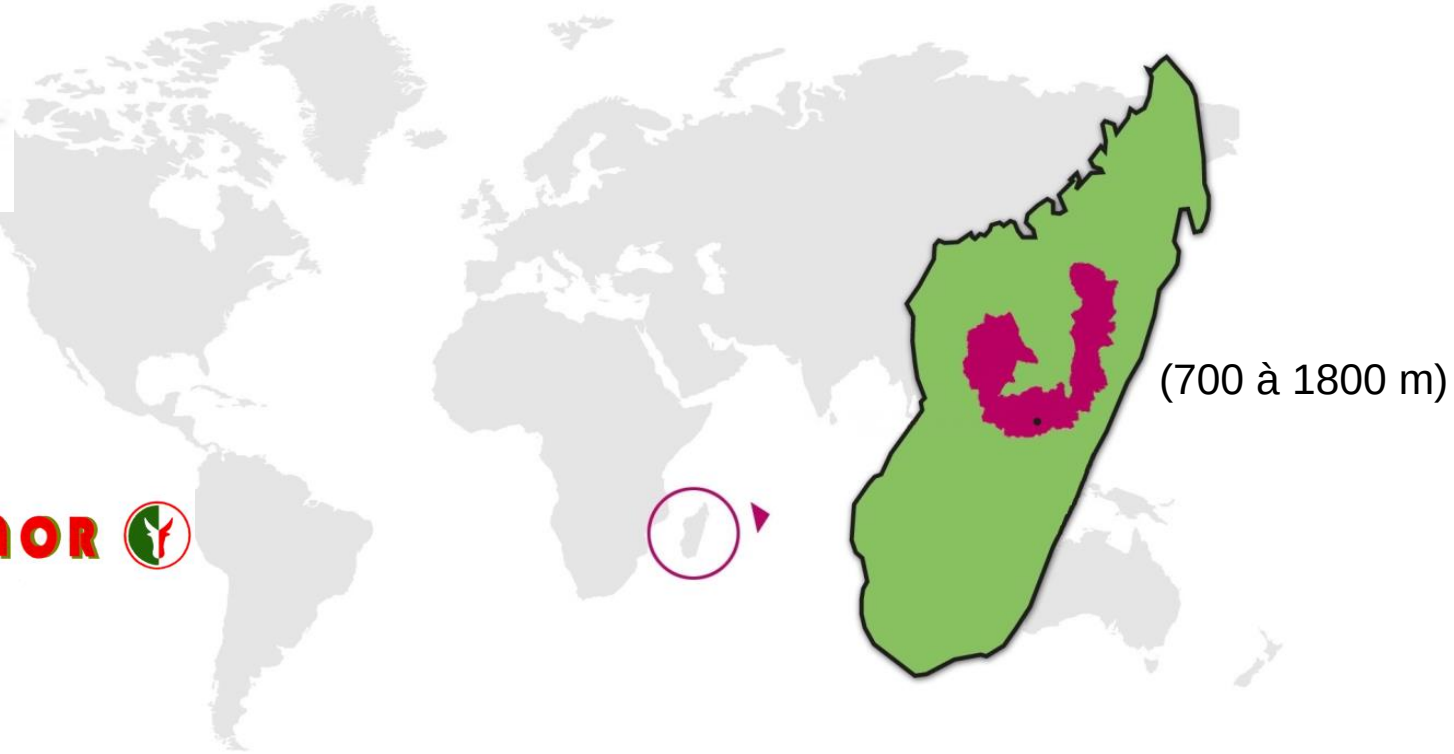
sélection riz pluvial (dont participative), agroécologie, lutte contre le striga, plate-forme d'innovation en développement

Alain RAMANANTSOA, Kirsten VOM BROCKE, Bodo RABARY, Richard RANDRIAMANANTSOA, Patrice AUTFRAY, Tahina RAHARISON, Aude RIPOCHE, Sarah AUDOUIN, Paulo SALGADO, Harinjaka RAVELOSON, Bertrand MULLER

13 Avril 2018 ANTSIRABE

DP SPAD

un collectif d'institutions de recherche
au service du développement



Vakinankaratra : Hautes Terres & Moyen Ouest

Lac Alaotra

DP SPAD

≈ 35 ETP
+ 15 PhD
+ 10 Masters etc.

DP SPAD

7 axes thématiques

SCRID
sélection riz pluv.
et intens. durab.

SRBF
riz bas-fond

SED
systèmes d'élevage

GIBAEE
gestion intégré
bio-agresseurs et
agents étiologiques

GFSE
gestion fertilité
et services
écosystémiques sols

TAMS
Télédétection,
analyse &
modélisation spatiale

Un Master

EAIT
exploitations
agricoles, innovations
et territoires

Enjeux historiques : mise en valeur durable du domaine pluvial *tanety* et produire plus de riz pluvial

Bas fond, zones agricoles saturées

Mise en valeur durable du domaine pluvial: larges superficies

Insuffisance des apports: env. 3 t ha^{-1}

Dégradation du sol: érosion, striga

Importance du riz pluvial pour la sécurité alimentaire

Hautes Terres (du Vakinankaratra)

- Démographie, saturation et difficultés de gestion des bas fonds
- 5% des exploitations font du riz pluvial en 2000 --> 92% en 2012
- Contraintes: faible fertilité des sols (N, P), froid, érosion, striga, adventices, aléa climatiques, vers blancs etc..
- Succès de Chhomrong Dang « tsipolitra » (Fofifa-Cirad) : 85% surfaces RP, résistante au froid, pyri, rustique
- Comment faire mieux ?? Anticiper les évolutions : variabilité climat, pyriculariose

Moyen Ouest (du Vakinankaratra)

- Grand potentiel de développement (surfaces), pour la riziculture pluviale en particulier
- 70% des terres cultivés sur « tanety »
- 89% des exploitations pratiquent la riziculture pluviale sur 0.54 ha en moyenne (pour un hectare de riz irrigué) dans des exploitations de 2.5 ha en moyenne (enquêtes 2013-14)
- Recherches en sélection riz pluvial et en agro-écologie pour développer/améliorer systèmes de production durables avec riz pluvial
- Contraintes: faible fertilité des sols (N, P), érosion, striga, adventices, aléa climatiques, vers blancs etc..

Evolution des pratiques de recherche

Recherches « classiques » pour améliorer « technique » ou « variété »

- En parcelle d'essai, etc..

Prise en compte de plus en plus des « avis » des agriculteurs : leurs réalités, contraintes, goûts, moyens .. et donc de leur diversité

- Essais délocalisés, ateliers, évaluations conjointes et participatives

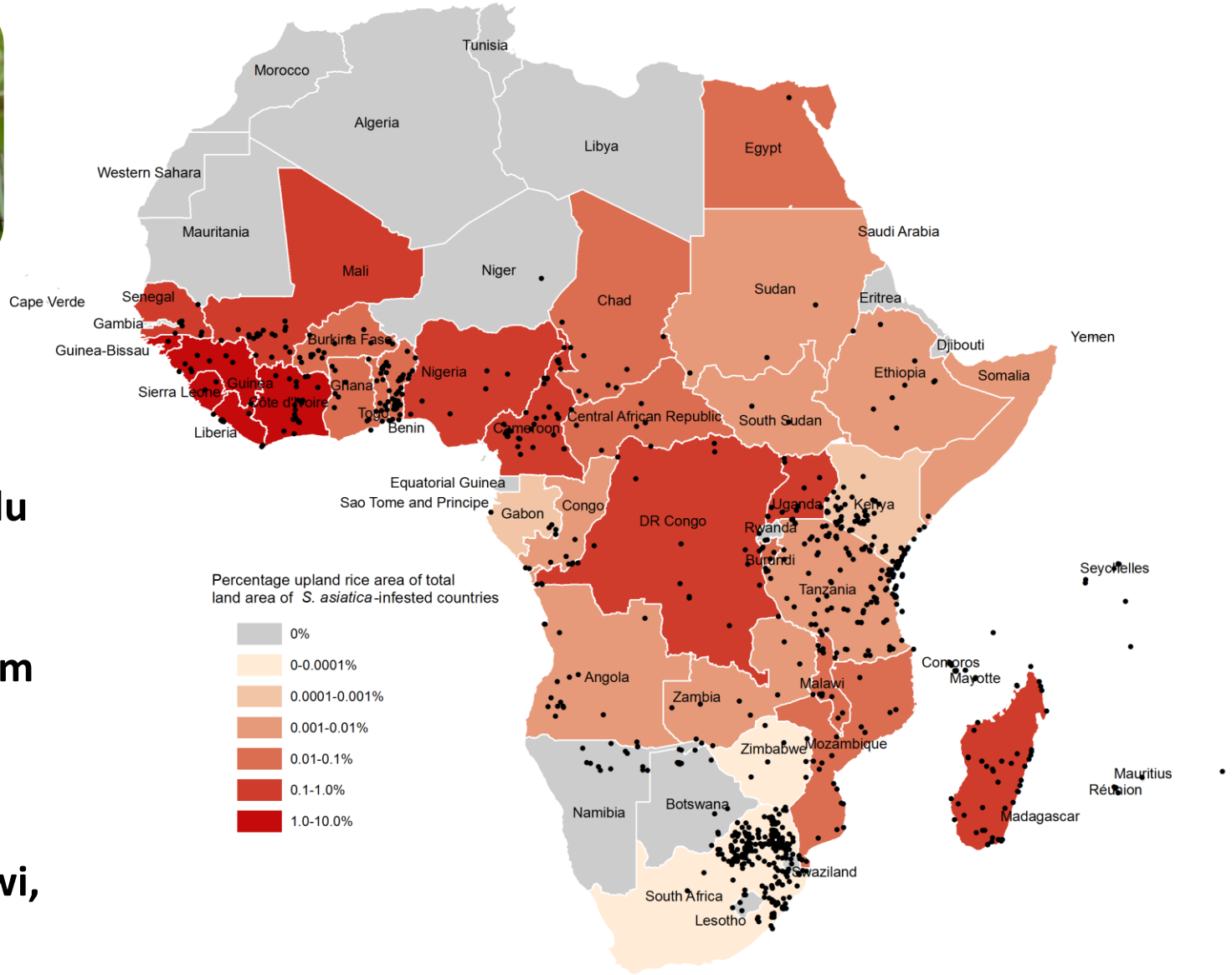
Prise en compte des autres acteurs : leurs intérêts, mandats connaissances, compétences, etc.

- Développement de « plateforme d'innovation »

Quelques éléments concernant la lutte contre le striga

Striga asiatica en Afrique: sa large présence

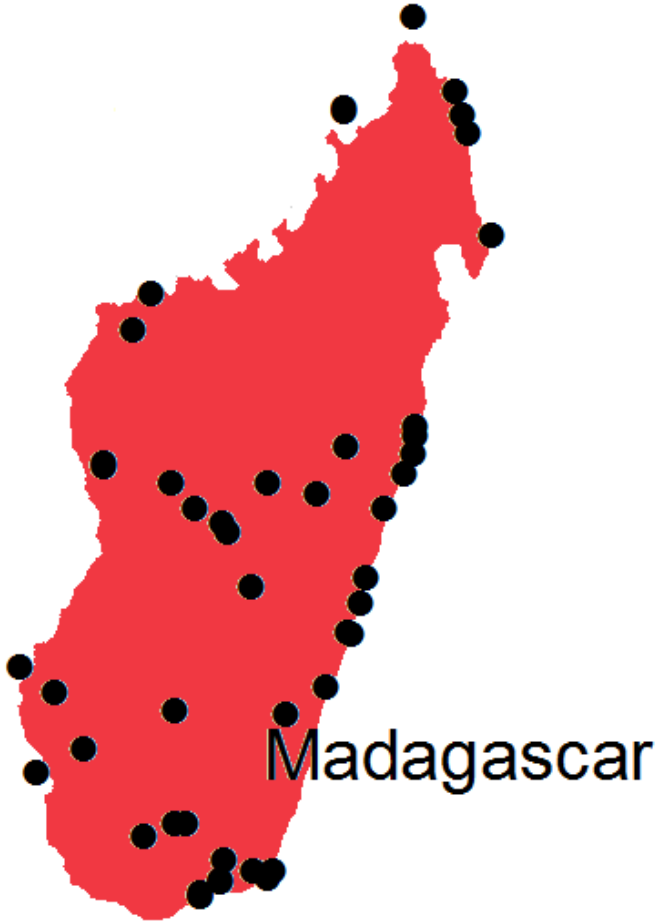
-



- **44 pays avec *S. asiatica***
- **36 pays touchés produisent du riz pluvial**
- **gamme d'altitude : 0 – 2,600 m**
- **Les plus importants pays touchés: Madagascar, RDC, Ouganda, Mozambique, Malawi, Comores**

Striga asiatica à Madagascar

- *Striga asiatica* problème répandu sur tout Madagascar côte et plateaux
- Particulièrement virulent sur les systèmes à base de riz pluvial et de maïs sur les Plateaux d'Altitude
- Conditions de sa virulence sur les Plateaux d'Altitude
  - Climat « chaud »: altitude 800-1100 m
  - Systèmes de rotation maïs-riz
  - Sols pauvres (phosphore) et érosion (labour sur pentes > 2-3%)



Méthodes de lutte du *Striga asiatica*

- **Variétés de Riz issus de la sélection: NERICA 4, FOFIFA 182**

- **Le non labour et le semis-direct dans les résidus**

- **Rotation du riz et maïs avec arachide, pois de terre , manioc (cultures non hôtes)**

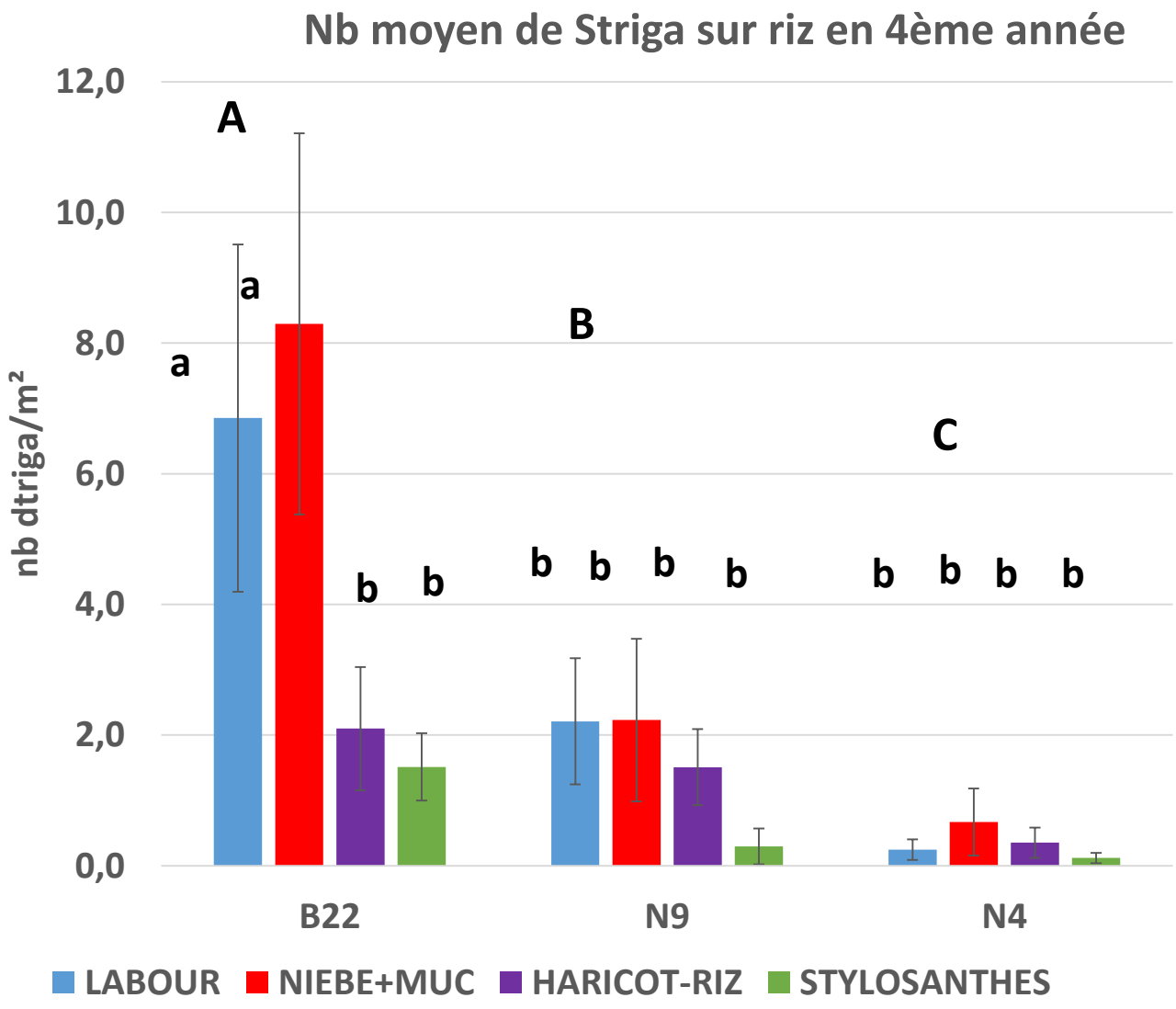
- **Fertilisation des sols: fumure organique, engrais vert, engrais minéraux**

Résultats de lutte du *Striga asiatica*

- **La variété NERICA 4 est la plus résistante (moins de stimulation de germination de graines de striga) et tolérante (capacité à lutter contre le striga)**

- **Les systèmes en rotation avec des légumineuses à cycle long « tsiasisa » ou haricot-riz et stylosanthes permettent de mieux contrôler le striga**

- **Perspectives:**
  - **Surveiller les mécanismes de contournement de résistance sur variétés résistances -> appui des marqueurs génétiques (tournée en 2019 dans le Moyen-Ouest du Vakinankaratra**

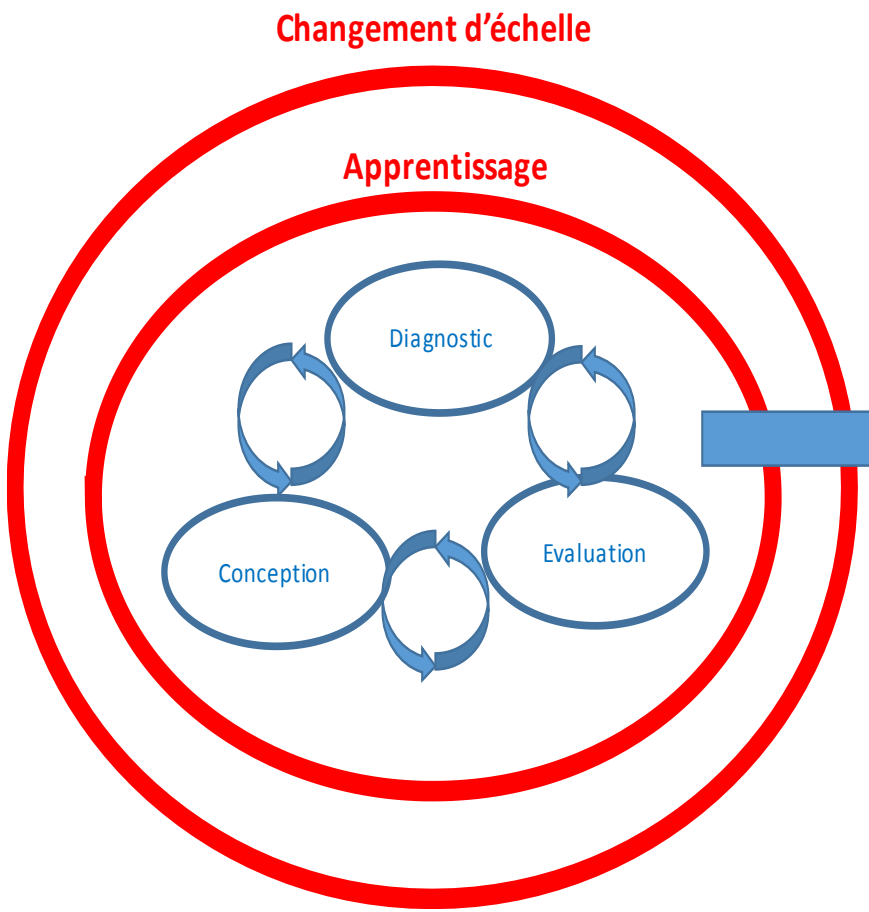


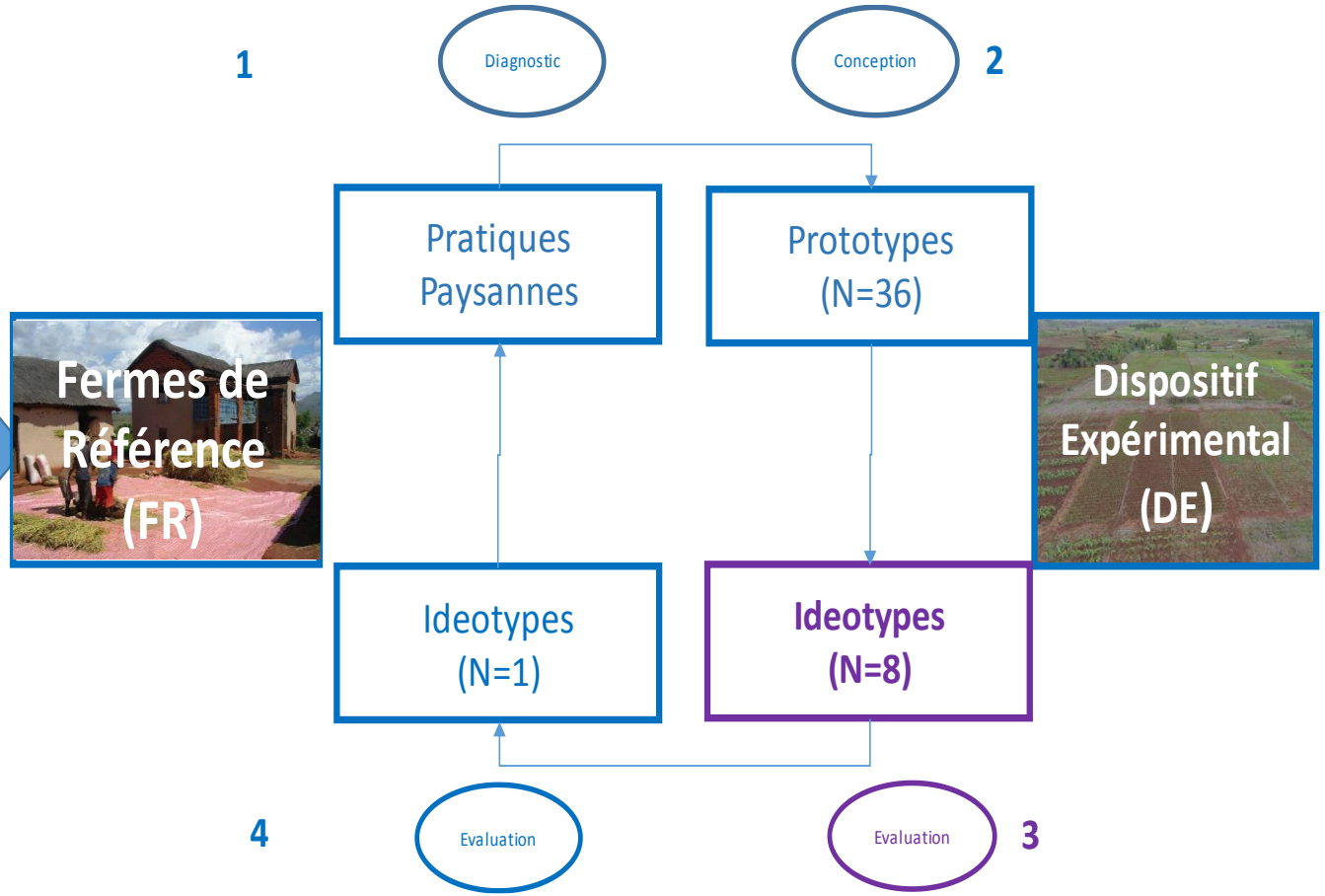
Quelques éléments concernant la conception participative de systèmes de culture

Conception Participative des Systèmes de Culture

- Les 3 phases essentielles
  - Le diagnostic
  - La conception
  - L'évaluation

- Concepts
  - Prototypes: tests d'innovations (grand nombre)
  - Ideotypes: sélection d'innovations (petit nombre)





Conception Participative des Systèmes de Culture: Dispositif Expérimental

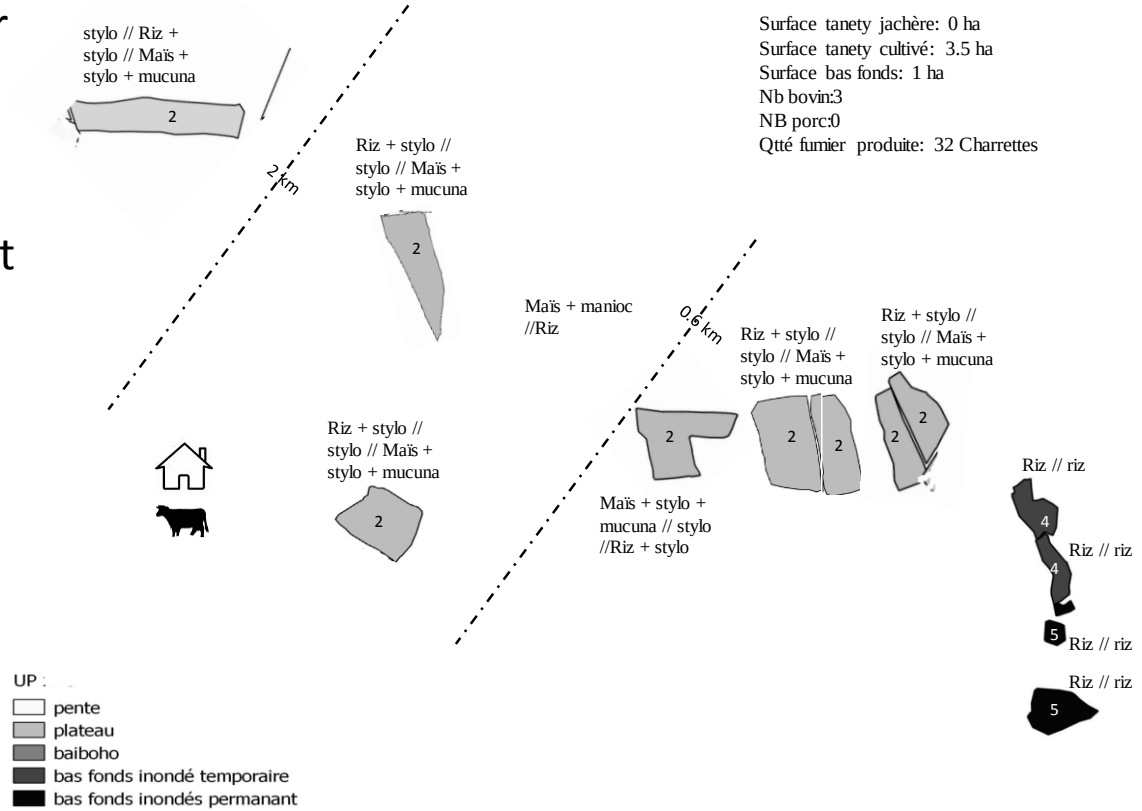
2 types d'expérimentations pérennisées riz pluvial – maïs - légumineuses

- Conception de Systèmes: « matrice » 36 systèmes
  - Mode d'intégration des légumineuses dans systèmes riz pluvial – maïs – manioc
    - ✓ Evaluation multi-critère Striga et mauvaises herbes, N, insectes

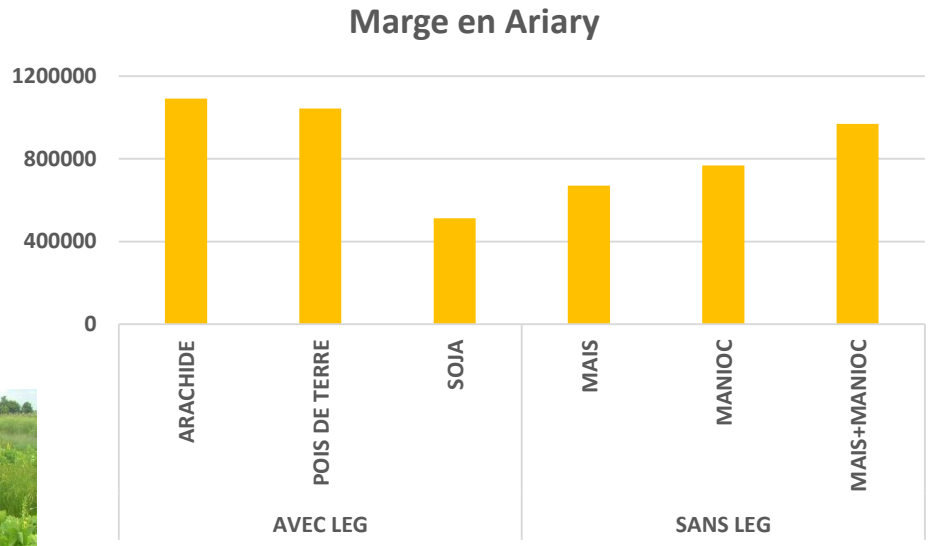
- Thématiques: 1 à 4 systèmes
  - Striga et mauvaises herbes (2011)
  - Azote (2015)
  - Insectes terricoles utiles et nuisibles (2015)
  - Cycle riz * date de semis *
  - Restauration de la fertilité du sol (2017)
  - Fumure organique et mauvaises herbes (2017)

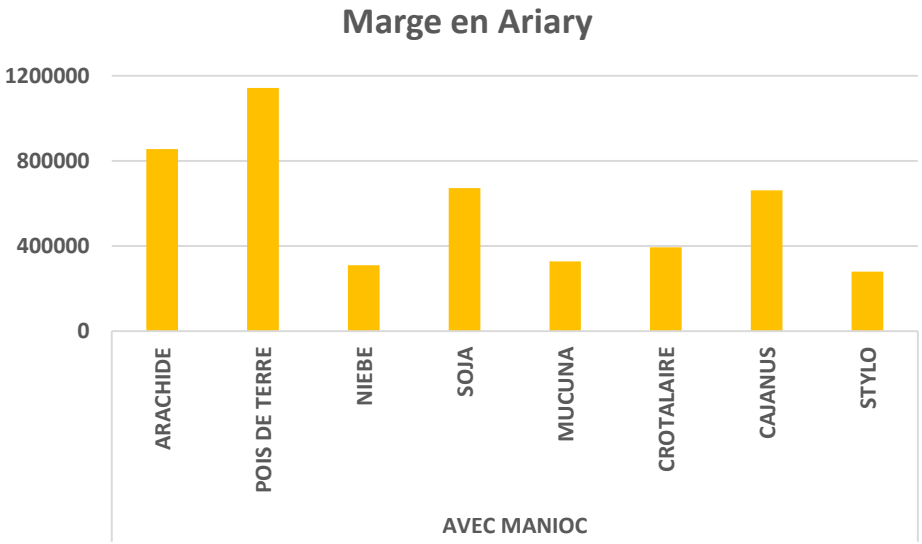
Conception Participative des Systèmes de Culture : Fermes de Référence

- Représentativité biophysique et socioéconomique précisée
- Suivi précis de l'ensemble des activités de l'exploitation, des systèmes de culture et d'élevage
- Un partenariat dans la durée des mêmes exploitations pour les 3 types d'activités:
  - Diagnostic: performances économiques, pic de travail, fertilité, bio-agresseurs, qualité fumure organique
  - Conception: sur dispositif expérimental, visites, suivi et notation des innovations
  - Evaluation: dans leurs champs des innovations



Conception de Systèmes de Culture: Premiers Résultats





- ***Les meilleurs précédents au riz sont les légumineuses et le manioc (le maïs est à éviter)***
- ***Les meilleurs légumineuses sont l'arachide, le pois de terre et le crotalaire***
- ***Les marges nettes sont supérieures avec légumineuses en pures ou associées au manioc***

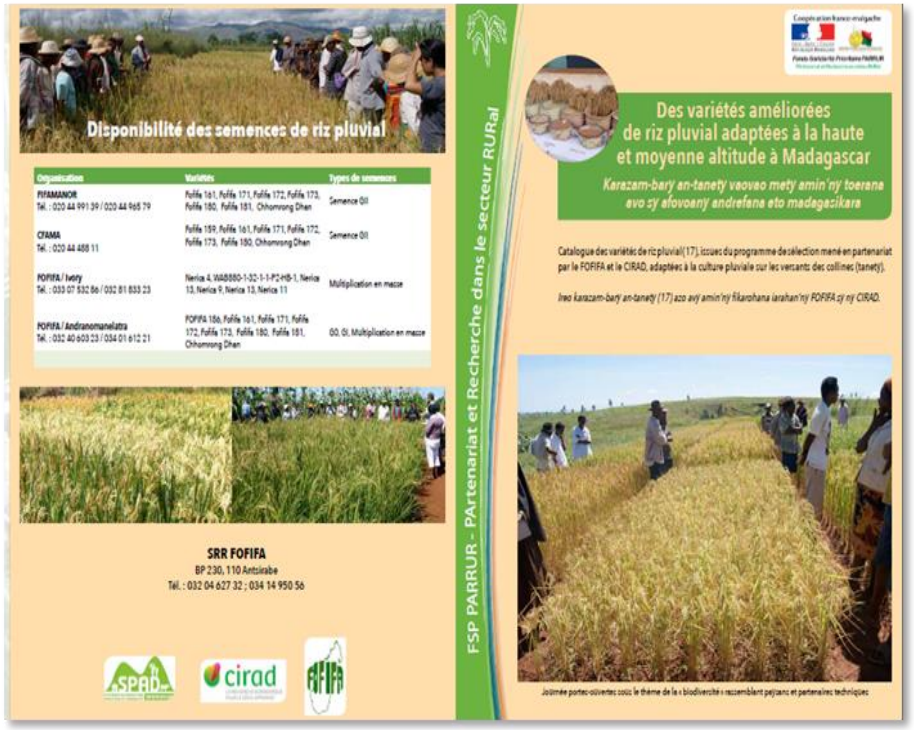
Quelques éléments concernant la sélection participative et promotion du riz pluvial

Démarche pour la promotion de riz pluvial

- Produire une diversité variétal adapté aux diverse contraintes et besoins
- Impliquer les producteurs dans les activités de la recherche variétal (sélection participative):
  - **Essais préliminaire** à la station avec évaluation participative des nouvelles lignées
  - **Essais avancées multilocal** avec reseaux des « producteurs testeurs »
  - **Tests en vu d'une pré-vulgarisation** avec « fermes de référence »
- Meilleurs connaissances des critères variétaux important pour les producteurs
- Meilleurs connaissances et prise en compte des contraintes environnemental (e.g. striga)
- Meilleur diffusion et connaissance des nouvelles variétés par une implication des organisation de vulgarisation (GSDM, fermes de références)

Important d'offrir un portefeuille de variétés diverses pour lutter contre les multiples contraintes environnemental et répondre aux besoins de producteurs

Catalogue variétal avec 17 fiches techniques des variétés de riz pluvial



Disponibilité des semences de riz pluvial

Organisation	Variétés	Types de semences
FIFAMANOR Tél. : 020 44 991 39 / 020 44 965 79	Fofifa 161, Fofifa 171, Fofifa 172, Fofifa 173, Fofifa 180, Fofifa 181, Chhomrong Dhan	Semence GI
CFAMA Tél. : 020 44 488 11	Fofifa 159, Fofifa 161, Fofifa 171, Fofifa 172, Fofifa 173, Fofifa 180, Chhomrong Dhan	Semence GI
FOFIFA / Ivory Tél. : 033 07 532 86 / 032 81 833 23	Nerica 4, WABB80-1-B2-1-1-P2-HB-1, Nerica 13, Nerica 9, Nerica 13, Nerica 11	Multiplication en masse
FOFIFA / Andranomanelatra Tél. : 032 40 603 23 / 034 01 612 21	FOFIFA 16b, Fofifa 161, Fofifa 171, Fofifa 172, Fofifa 173, Fofifa 180, Fofifa 181, Chhomrong Dhan	GO, GI, Multiplication en masse

SRR FOFIFA
BP 230, 110 Antsirabe
Tél. : 032 04 627 32 ; 034 14 950 56

FSP PARRUR - PArtenariat et Recherche dans le secteur RURal

Des variétés améliorées de riz pluvial adaptées à la haute et moyenne altitude à Madagascar

Karazam-barý an-tanety vaovao mety amin'ny toerana avo zy afovoany andrefana eto madagasikara

Catalogue des variétés de riz pluvial (17), issues du programme de sélection mené en partenariat par le FOFIFA et le CIRAD, adaptées à la culture pluviale sur les versants des collines (tanety).

Ireo karazam-barý an-tanety (17) azo avý amin'ný fikarohana iarahan'ný FOFIFA sy ný CIRAD.

Journée portes-ouvertes sous le thème de la « biodiversité » rassemblant paysans et partenaires techniques

Fiche Technique de riz pluvial
Variété : FOFIFA 181 (SCRID 198-15-2-2-4-4)

Créée par : FOFIFA / CIRAD
Année d'inscription : 2014
Origine géographique : Madagascar
Structure génétique : Lignée pure
Origine génétique : Chhomrong Dhan x FOFIFA 172
N° catalogue FOFIFA : 7215 N° catalogue gervex/Cirad :

Caractéristiques d'Adaptation

Groupe morphologique	*O. sativa ss japonica*
Cycle semis-floraison	118 jours (Moyenne à 1650 m d'altitude)
Aire de culture	1200 - 1800 m
Vocation culturale	pluviale

Points forts :
- grain rond et à péricarpe blanc
- résistance aux maladies
- bonne adaptation à la haute altitude
- précocité

Points faibles :
- plutôt à cultiver sur de bons terrains ou avec une bonne fertilisation minérale et/ ou organique

Caractéristiques Végétatives

Hauteur moyenne de la plante	82 cm
Port de la plante	érigé
Longueur et largeur des feuilles	20 cm * 1,1 cm
Longueur de la panicule	15 cm

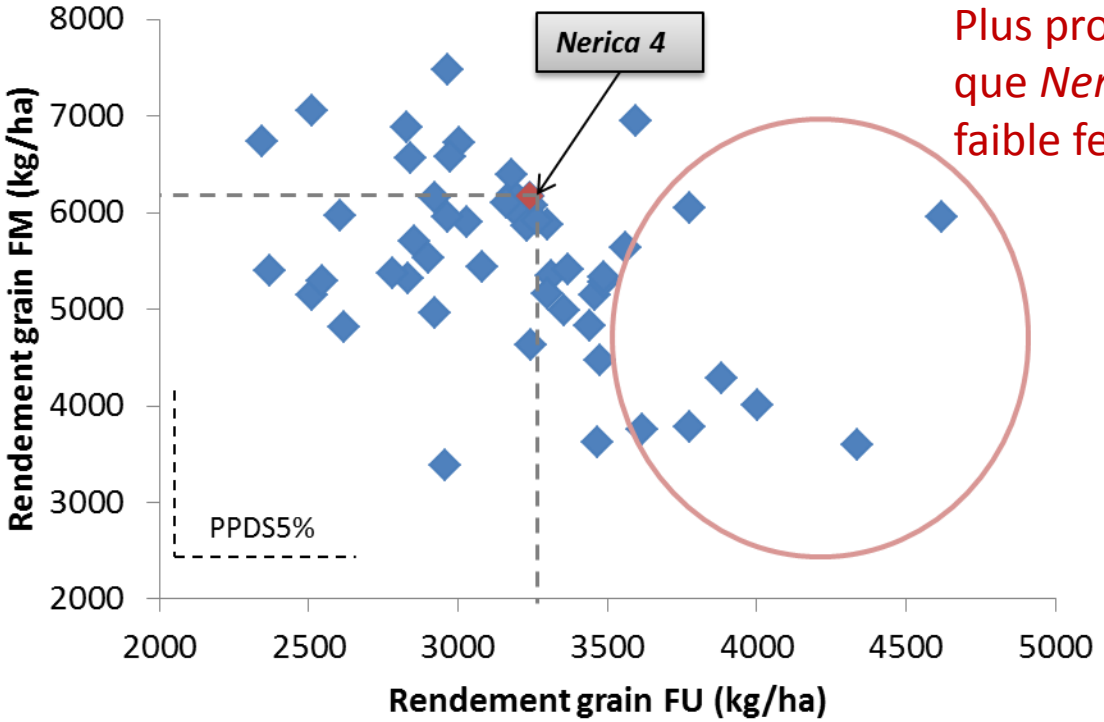
Caractéristiques Agronomiques

Verse	moyennement résistante
Egrenage	sensible
Pyriculariose du cou	tolérante
Pyriculariose foliaire	résistante
Résistance au froid (% épillets fertiles)	bonne (89 %)
Rendement maximum observé en essai	6,6 t/ha
Rendement moyen observé en essai	4,3 t/ha

Caractéristiques des Graines

Aristation	mutique
Couleur de l'apex	rouge
Couleur des glumelles	bicolore (jaune/rouge)
Pilosité des glumelles	faible
Poids de 1000 grains	28 g
Type de grain	rond
Couleur de péricarpe	blanc
Longueur du grain vêtu	7,3 mm
Largeur du grain vêtu	3 mm
Appréciation du goût	moyenne

Essais préliminaire: Potentiel de productivité de riz pluvial



Plus productif que *Nerica 4* en faible fertilité

FU: 5t/ha fumier seul, rotation arachide
FM: 5t/ha fumier, 159 kg NPK/ha et 80kg Urée/ha

Le riz pluvial a une potentialité rendement > 5t/ha en condition de bonne fertilité
Le riz pluvial a une bonne adaptation au condition de faible fertilité avec > 3t/ha

Essais avancés: Productivité observée et choix producteur

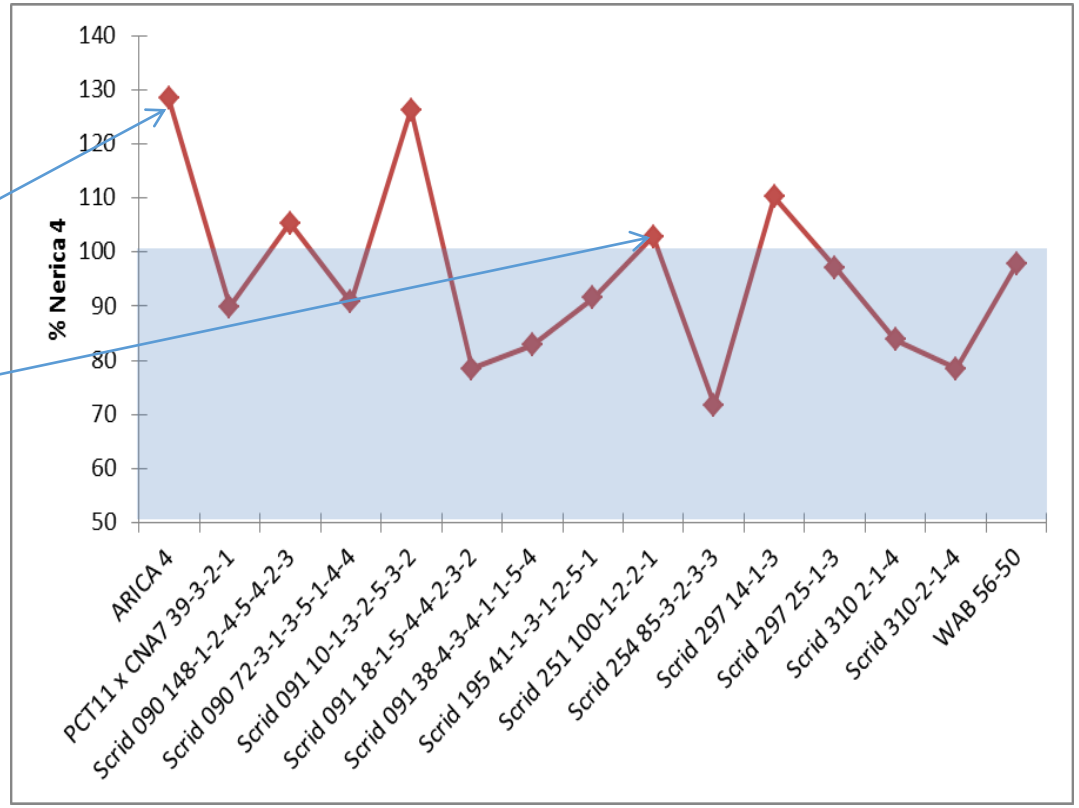
- Test multilocal des meilleurs nouvelles lignées

Résultats:

2 lignées fortement préférées et 2 lignées supérieur à Nerica 4

Critères:

- productivité
- Résistance au striga (forte infestation aux champs des producteurs)
- Caractéristiques de grain et architecture de la plante

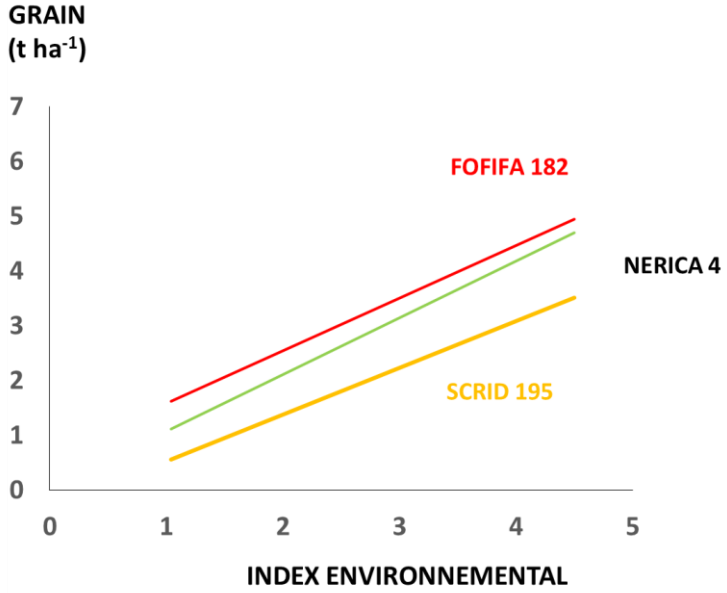


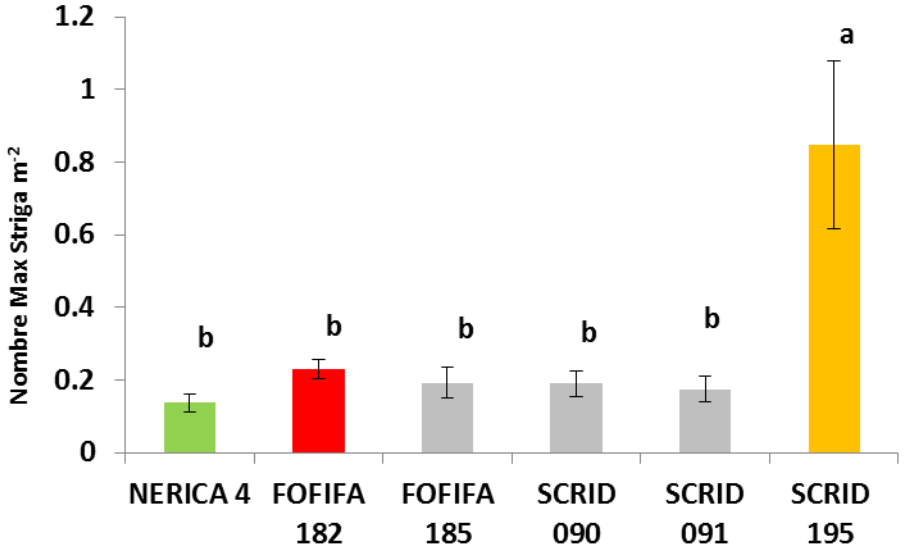
% RDM par rappot à Nerica 4 et préférence paysan

RDM moyenne Nerica 4 dans 15 test entre 700 et 4000 kg/ha

Essais de pré-vulgarisation: Diffusion des nouvelles lignées de Riz Pluvial adaptées aux milieux humain et biophysique

- *Essais de diffusion sur « Fermes de Références » Parmi les 6 variétés (2 années – 20 fermes) FOFIFA 182 est + productive que NERICA 4 et appréciée par les agriculteurs (6 critères)*
- *SCRID 195 est exclue (sensible au striga)*

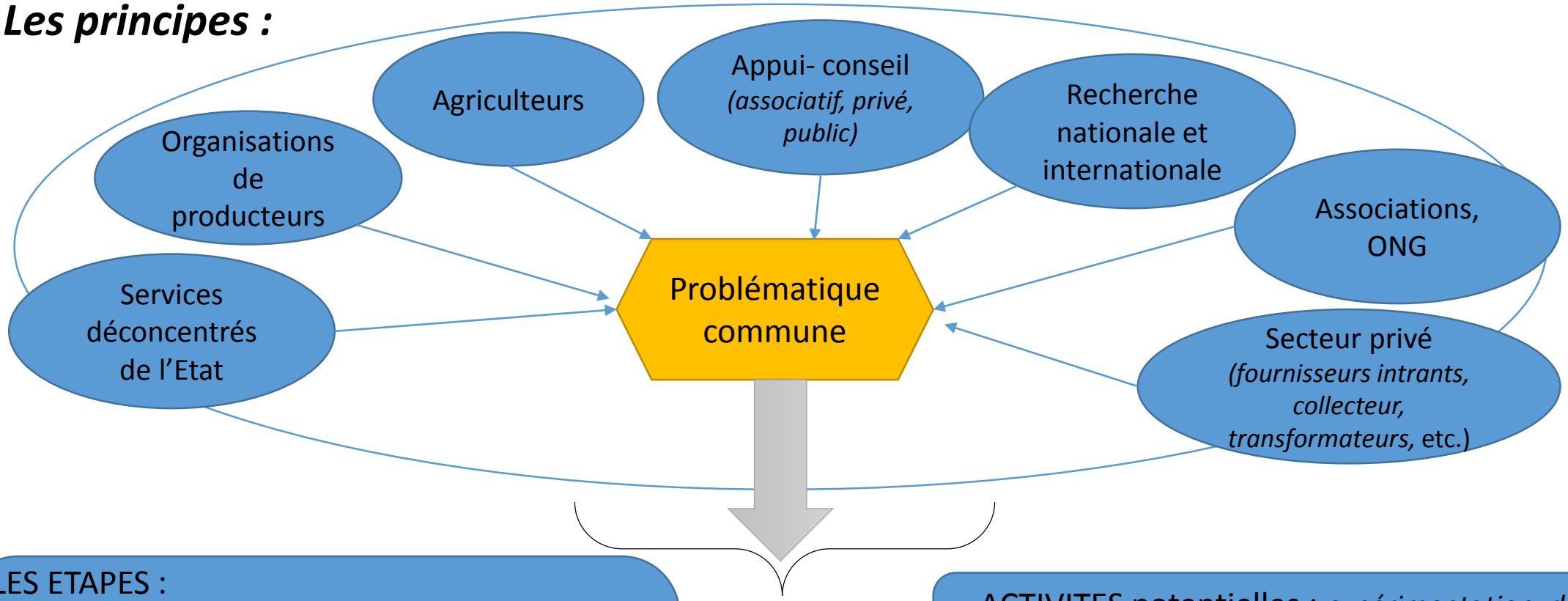




Quelques éléments concernant le développement de plateforme d’innovation

Perspective : mise en place d'une plateforme d'innovation au sujet de l'agroécologie et de la sécurité alimentaire

Les principes :



LES ETAPES :
1/ Concertation,
2/ Identification de solutions
3/ Planification (plan d'action), structuration et financement
4/ Mise en œuvre du plan d'action
5/ Suivi , apprentissages
6/ leçons tirées, changement d'échelle

ACTIVITES potentielles : *expérimentation, dispositif des fermes de références, formation technique, nouvelles règles ou organisations, lobbying, marketing, plan stratégique, etc.*

Valoriser les savoirs, savoir-faire, compétences, accès aux ressources et information des membres de la PTF pour développer ces activités

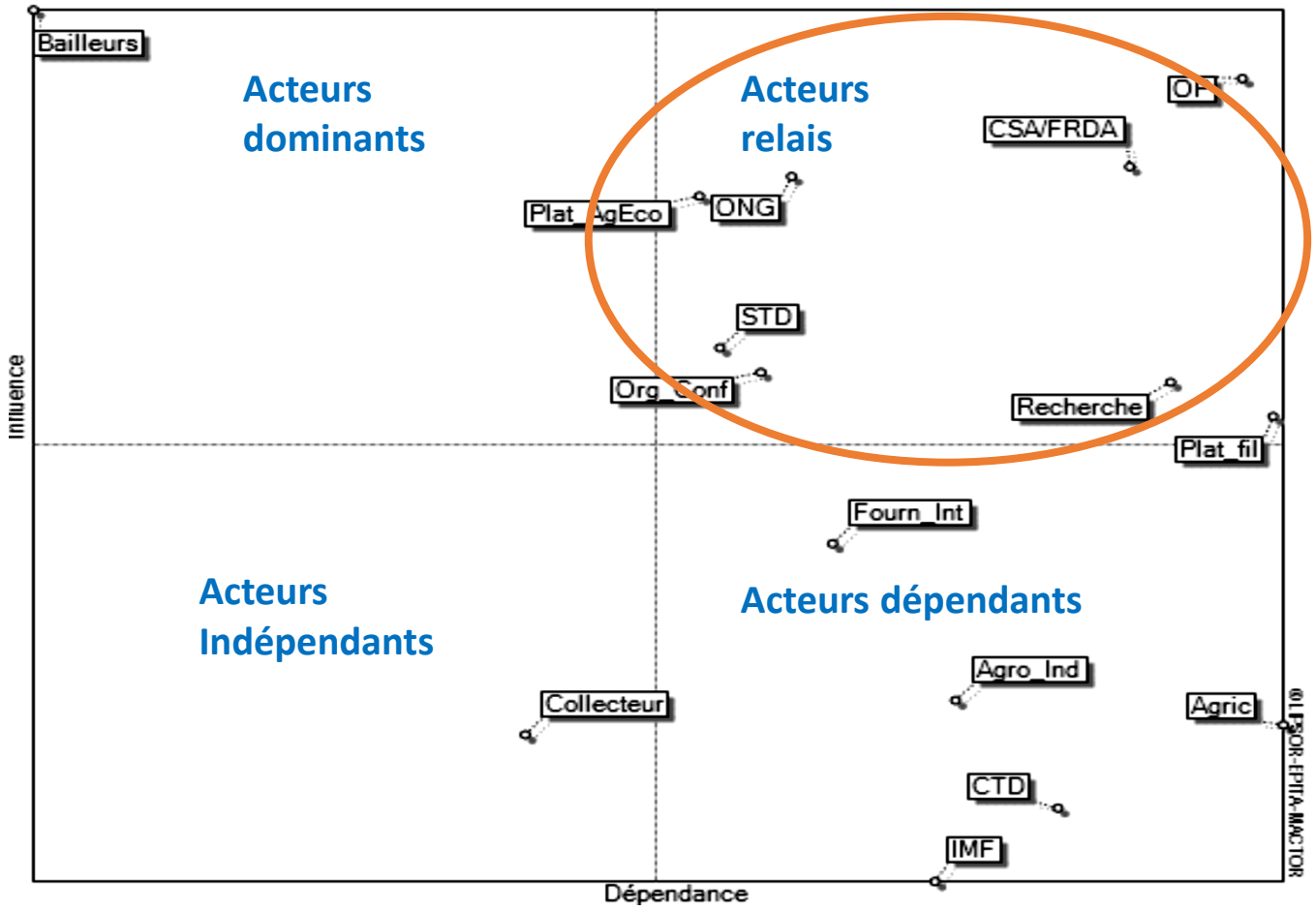
En perspective : plateforme d'innovation

<u>Les premiers pas</u> vers la construction d'une plateforme : analyse participative du réseau d'acteurs régic sujet de l'agroécologie (Thèse Tahina Raharison)

Comment réunir des acteurs autour d'une même problématique, compte tenu de leur relations de dépendance, interdépendance ?

Plan d'influence - dépendance des acteurs

1. Agriculteurs (Agric)
2. Organisations paysannes (OP)
3. Dispositifs CSA/FRDA (CSA/FRDA)
4. Institutions de Microfinances (IMF)
5. Organismes de recherche (Recherche)
6. ONG et Organismes de développement (ONG)
7. Organismes confessionnels (Org_Conf)
8. Plateforme nationale en Agro-écologie (Plat_AgEco)
9. Plateforme filière (Plat_fil)
10. Fournisseurs intrants (Fourn_Int)
11. Entreprise agro-industrielle (Agro_Ind)
12. Collecteurs de produits agricoles (Collecteur)
13. Collectivités Territoriales Décentralisées (CTD)
14. Services Techniques Déconcentrés (STD)
15. Bailleurs de fonds (Bailleurs)



En perspective : mise en place d'une plateforme d'innovation au sujet de l'agroécologie et de la sécur alimentaire

<u>Les premiers pas</u> vers la construction d'une plateforme : analyse participative du réseau d'acteurs régionaux au sujet de l'agroécologie (Thèse Tahina Raharison)

6 enjeux de transition agro-écologique définis et 9 objectifs liés aux enjeux

I. La conception et l'offre de systèmes innovants
   1. Comprendre et valoriser les connaissances locales
   2. Créer des systèmes adaptés aux contextes

II. La formation à différents niveaux (agriculteurs/autres acteurs)
   3. Former et accompagner techniquement les agriculteurs
   4. Former les autres acteurs potentiels

III. L'accès aux intrants nécessaires à ces systèmes innovants
   5. Permettre l'accès aux intrants nécessaires (semences et autres) pour les agriculteurs
   6. Définir une politique pérenne d'accès aux intrants

IV. Le financement agricole (campagne/investissement) et incitations pour accompagner l'innovation agricole
   7. Favoriser un système de financement adapté (aux contextes des agriculteurs et à l'agro-écologie)

V. L'intégration des nouvelles filières valorisées dans l'agro-écologie au niveau du territoire
   8. Favoriser l'accès au marché/la valorisation de nouvelles espèces introduites et inciter une meilleure coordination des filières

VI. L'accompagnement politique des actions de diffusion de l'agro-écologie
   9. Définir des politiques d'accompagnement adaptées pour l'agro-écologie (biodiversité cultivée)

Misoatra

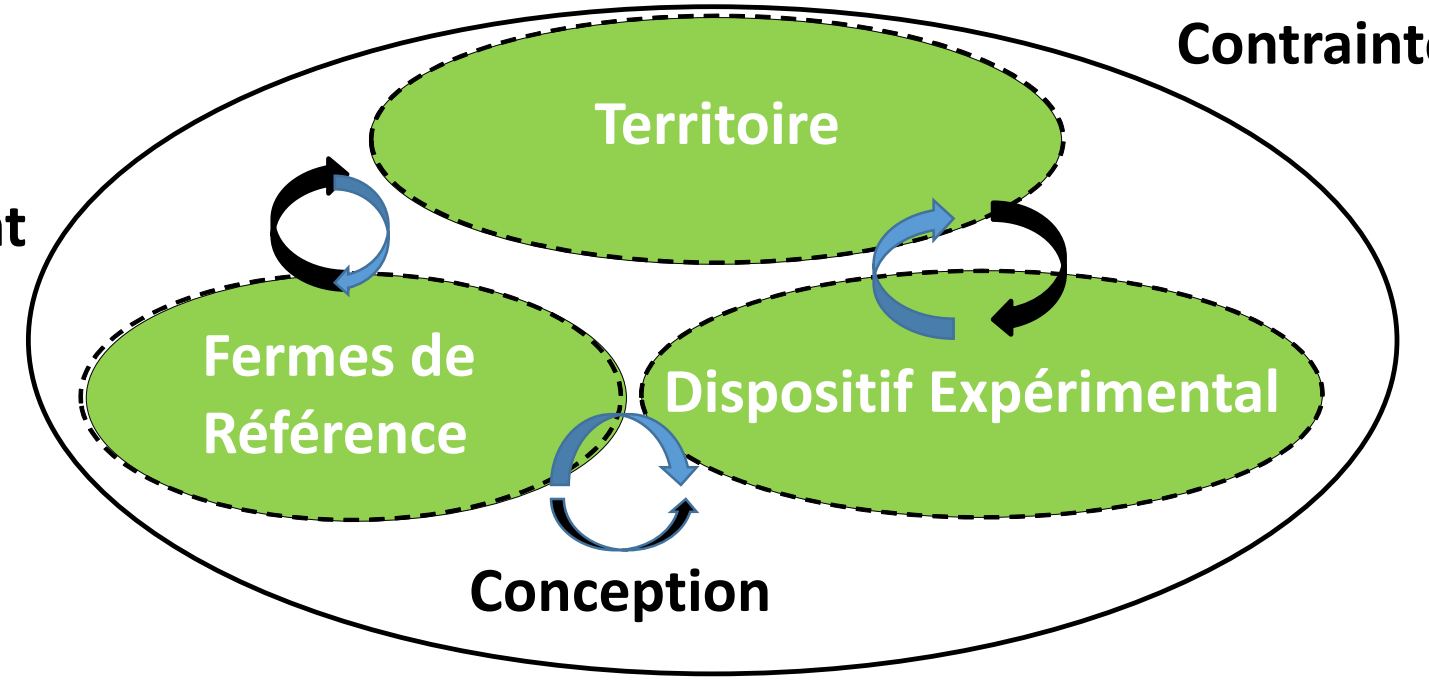
Plate-Forme d'Innovation et Changement d'échelle

DP SPAD – PAPAM - Plate-Forme d'Innovation

Opportunités
Contraintes

Autres Plateformes, réseaux nationaux et régionaux

Changement d'échelle

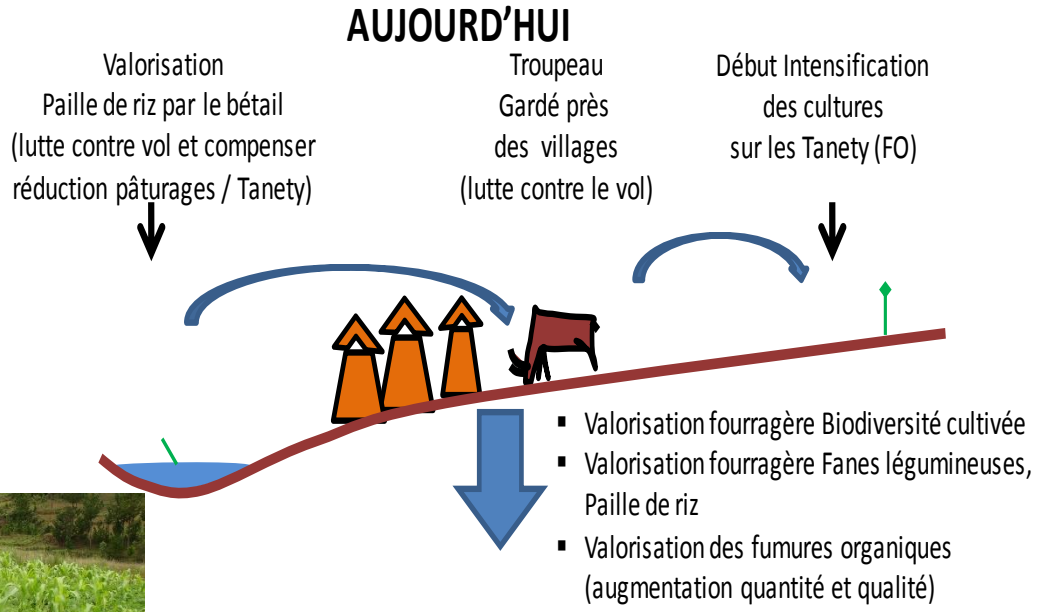


Enjeux: intensification écologique

- Espèces et variétés valorisant bien les ressources disponibles
- Selon certains critères du nord les agriculteurs de Madagascar font déjà de l'agroécologie !
- Comment rendre ces pratiques plus efficientes ?
- Valorisation maximale des processus naturels complétés par un minimum d'intrants
- Valorisation des savoirs locaux

Bonnes pratiques actuelles

- Unité de Paysage: aménagements, cordons, canaux
- Exploitation Agricole: intégration agriculture-élevage (fumier amélioré)
- Parcelle: pratique des cultures associées



Objectifs de la Plate-Forme d'Innovation

- Diffuser des variétés de Riz Pluvial adaptées aux milieux humain et biophysique
- Conception Participative de Systèmes de Culture
- Pratiques d'amélioration de la fertilité de sols
- Lutte contre les ravageurs

Enjeux: approche multi-échelle, multidisciplinaires et multi-acteurs

- Multi-échelle: territoire, exploitation agricole, SdC, Système d'Elevage
- Multidisciplinaires: avancées de la sélection, intervention thématiques (bioagresseurs, adventices, …), éclairage socio-économique
- Activités de Conception Participative intégrées dans Plate-forme d'Innovation