



***REPERTOIRE DES  
TECHNOLOGIES  
DIFFUSEES***



**FONDS INTERPROFESSIONNEL POUR  
LA RECHERCHE ET LE CONSEIL AGRICOLES**







# SOMMAIRE

<b>FILIERE RACINE, TUBERCULE ET PLANTAIN (RTP)</b> .....	<b>6</b>
<b>FILIERE BANANE PLANTAIN</b> .....	<b>7</b>
1. Association du bananier plantain à l'hévéa ou au cacaoyer.....	8
2. Lutte mécanique contre la cercosporiose noire des bananiers.....	10
3. Systèmes de production de la banane plantain de contre saison.....	11
4. Farine de qualité de banane plantain.....	12
5. Plants de bananier plantain issus de fragment de tige (PIF).....	14
6. Variétés améliorées de banane plantain.....	16
<b>FILIERE MANIOC</b> .....	<b>17</b>
7. Variété améliorée de manioc: YAVO.....	18
8. Amélioration des itinéraires techniques du manioc.....	20
<b>FILIERE MAIS</b> .....	<b>21</b>
9. Variété maïs : GMRP-18.....	22
10. Pain composé.....	23
<b>FILIERE RIZ</b> .....	<b>24</b>
11. Semoir Philippin ou semoir WAAPP-AAMA.....	25
12. Technique améliorée d'étuvage du riz.....	26
<b>RESSOURCES ANIMALES</b> .....	<b>27</b>
<b>FILIERE AVICOLE</b> .....	<b>28</b>
13. Amélioration de l'aviculture villageoise.....	29
14. Couveuse BADIARA.....	30
<b>FILIERE PORCINE</b> .....	<b>31</b>
15. Géniteur porcin amélioré.....	32
<b>FILIERE BANANE DESSERT</b> .....	<b>33</b>
16. Monitoring des champignons post récolte du bananier.....	34
17. Lutte intégrée contre le charançon noir du bananier.....	35
18. Monitoring cercosporiose du bananier.....	37
<b>FILIERE MANGUE</b> .....	<b>38</b>
19. Séchage de la mangue par la technologie du séchoir tunnel (PPAAO/WAAPP).....	39
<b>FILIERE ANACARDE</b> .....	<b>40</b>
20. Technologies générées pour le compte de la Filière Anacarde.....	41
21. Exemple de technologies générées dans le cadre des activités de récoltes et post-récoltes.....	42
<b>FILIERE HEVEA</b> .....	<b>43</b>
22. E-Agriculture : génération d'applications informatiques.....	44
23. Mortex : méthode de stimulation minimisant les risques de survenue de l'encoche sèche.....	46
24. Stimulation au gaz.....	46
25. Rainguard : introduction de méthodes de préservation du latex contre la pluie.....	47
<b>FILIERE CACAO</b> .....	<b>48</b>
26. Technique d'arrachage-replantation dans la lutte contre la maladie du Swollen Shoot.....	49
<b>FILIERE LEGUMES</b> .....	<b>52</b>
27. Sechoir solaire destiné à la production de semences de légumes.....	53





Le rôle déterminant du FIRCA dans le développement agricole de la Côte d'Ivoire n'est plus à démontrer. Créé par le décret n°2002-520 du 11 décembre 2002 et constitué juridiquement le 28 octobre 2003, le Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricoles (FIRCA) s'est tout de suite bien illustré aux côtés des filières agricoles et de l'État.

En symbiose avec les filières et l'appui de l'État, le FIRCA a financé de vastes programmes en direction des filières végétales, animales, halieutiques et forestières dans les domaines de la recherche, du conseil vulgarisation et de la formation. Les bénéficiaires sont nombreux et cela ne peut que nous rendre heureux. Par ces investissements, le FIRCA contribue significativement à consolider l'agriculture, qui constitue le socle du développement économique ivoirien. C'est un grand secteur primordial dont les répercussions dans la vie sociale des bénéficiaires sont innombrables depuis des décennies.

Aujourd'hui, les défis à relever par le FIRCA pour une agriculture compétitive et à l'écoute du marché international restent tout de même énormes. C'est pourquoi le FIRCA, à travers les Programmes de développement des filières et les Projets conventionnés tels que le Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO/WAAPP), le PARFACI, s'est engagé à développer des technologies au profit des producteurs Agricoles. Il faut aider à cette mutation technologique et à son appropriation par les producteurs, car bien qu'en plein essor, l'agriculture ivoirienne demeure en majorité extensive et traditionnelle. Il faut également aider à nourrir une population croissante et urbaine tout en œuvrant à réduire la pauvreté. Tout cela passe par une excellente collaboration entre les producteurs et le FIRCA, sans oublier les autres Institutions agricoles.

Aussi, la mondialisation de l'économie étant en marche, l'agriculture ivoirienne se doit de mieux valoriser ses avantages naturels pour conquérir les espaces UEMOA et CEDEAO. Et pour ce faire, le Salon International de l'Agriculture et des Ressources Animales (SARA) qui se tient du 17 au 26 novembre 2017 à Abidjan constitue une plate-forme idéale. L'importance d'un tel salon est avérée pour les filières agricoles car, c'est l'occasion, pendant 10 jours, de promouvoir toutes les filières sans exception. C'est aussi l'occasion de nouer des partenariats gagnant-gagnant et des relations d'affaires.

Le FIRCA sera encore présent au SARA aux côtés de ses partenaires. Nul doute que cette 4ème édition du SARA sera édifiante pour tous au regard du thème « **Transformation structurelle de l'économie agricole face aux changements climatiques** » qui est d'actualité et en phase avec les besoins du moment. Plusieurs visiteurs nationaux et internationaux partageront leurs expertises et le FIRCA, en sa qualité de structure de financement pérenne du développement agricole en Côte d'Ivoire prendra une part active à cet important rendez-vous de célébration de l'Agriculture dans toute sa diversité.

**Bon SARA 2017 à toutes et à tous!**

*Dr. Pierre Achab ANSOUWA*

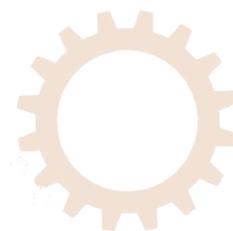


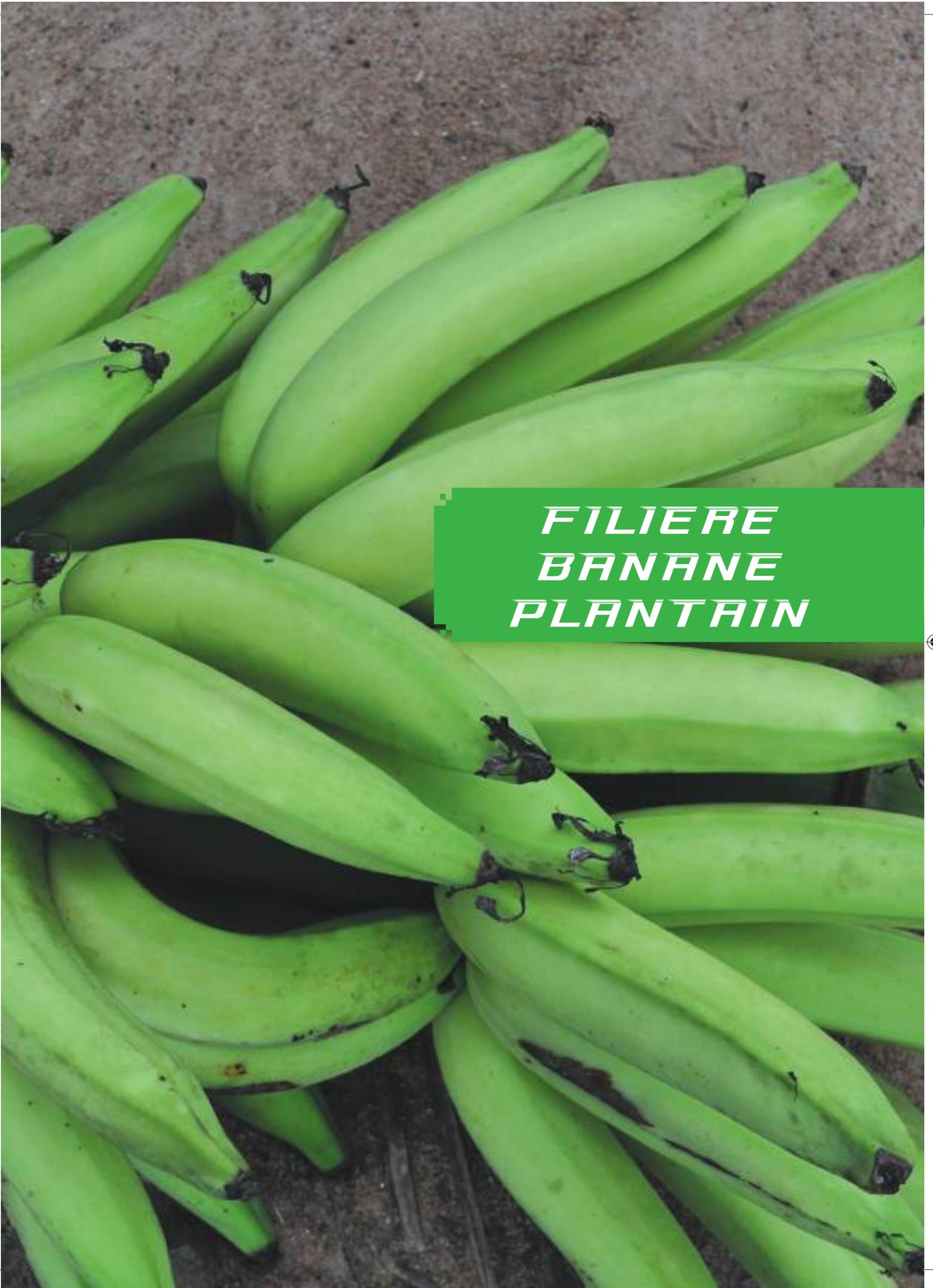
***REPERTOIRE  
DES TECHNOLOGIES  
DIFFUSEES***





***RACINE,  
TUBERCULE  
ET PLANTAIN  
[RTP]***





***FILIERE  
BANANE  
PLANTAIN***



## I. ASSOCIATION DU BANANIER PLANTAIN A L'HEVEA OU AU CACAOYER (PPAAO/WAAPP)

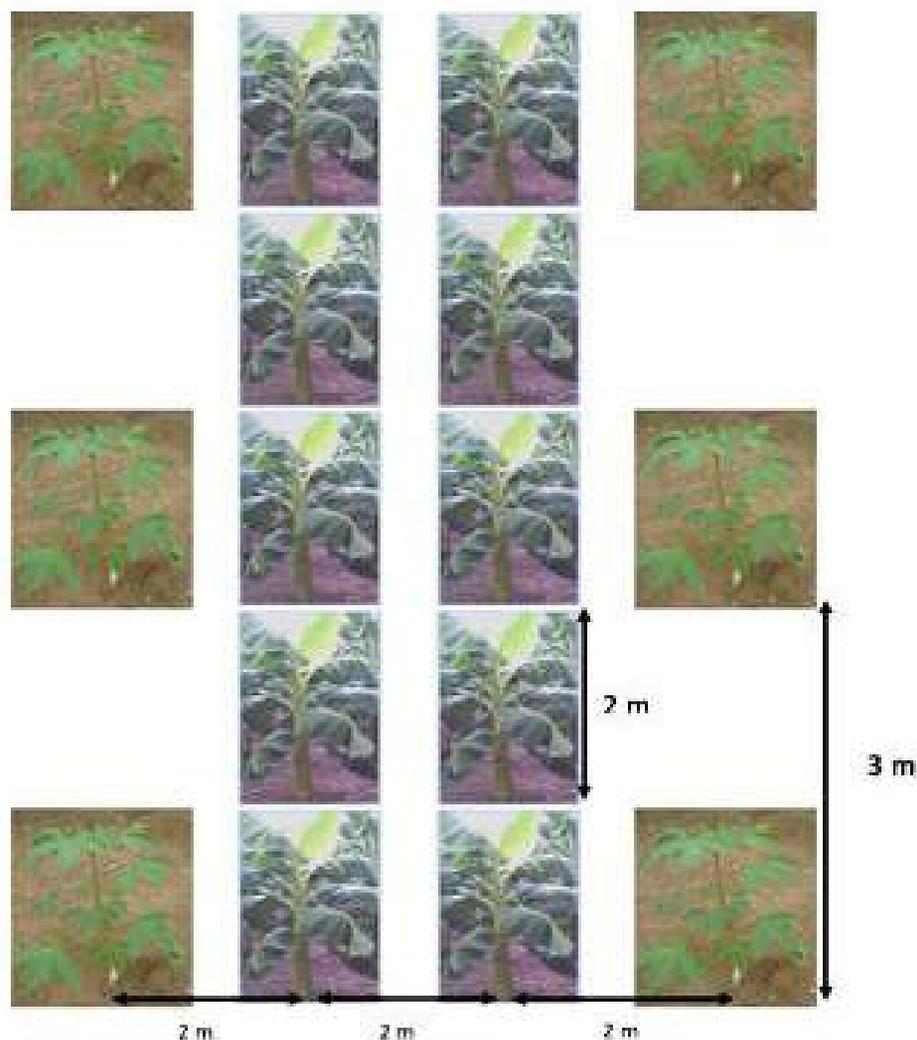
Traoré S ; Kobenan K ; Gnonhoury GP ; Yao N.T; Tiémélé D.E.F.; Aby N.; N'guessan A.E.B.; Adiko A.

Le bananier plantain peut être associé à plusieurs autres cultures pour améliorer le revenu des producteurs. Cette association est particulièrement recommandée avec les cultures à longue phase végétative comme l'hévéa ou le cacaoyer.

Le suivi des techniques d'association recommandées par la recherche permet d'optimiser ce revenu.

**Association hévéa-bananier plantain :** la densité des bananiers plantains est de 1200 plants par hectare en double ligne entre les lignes d'hévéa. La distance entre les lignes de bananiers et d'hévéa est de 2 mètres. Les bananes produites à partir de la première année contribuent à l'entretien de l'hévéa avant la fermeture de la canopée. Période de plantation : avril-mai (début saison des pluies).

**Association cacaoyer -bananier plantain :** la densité est de 1 333 plants par hectare en lignes simples à raison d'un bananier pour un pied de cacaoyer. La distance entre les lignes est de 3 mètres et la distance entre les plants sur la ligne est de 2,5 mètres. Le cacaoyer est planté au pied du bananier lorsque les 2 cultures sont mises en place en même temps. Dans le cas où le bananier est planté plus tôt, les cacaoyers sont plantés dans les interlignes. Le bananier sert d'ombrage au cacaoyer et constitue une source de revenu pour le producteur avant l'entrée en production des cacaoyers





**Période de plantation :** avril-mai (début saison des pluies).



## II. LUTTE MECANIQUE CONTRE LA CERCOSPORIOSE NOIRE DES BANANIERS (PPAAO/WAAPP)

La cercosporiose noire causée par *Mycosphaerella fijiensis*, est une maladie fongique qui s'attaque aux feuilles des bananiers. Elle provoque le dessèchement rapide des feuilles, réduit le poids des fruits et le rendement des plantations (figure 1). Les pertes dépassent 50 % pour les variétés très sensibles.

La méthode de lutte efficace reposant sur l'usage de produits chimiques n'est pas accessible aux producteurs à faibles revenus. Il existe d'autres méthodes de lutte plus faciles à réaliser. La technique d'effeuillage dite lutte mécanique permet de réduire l'effet de la maladie.

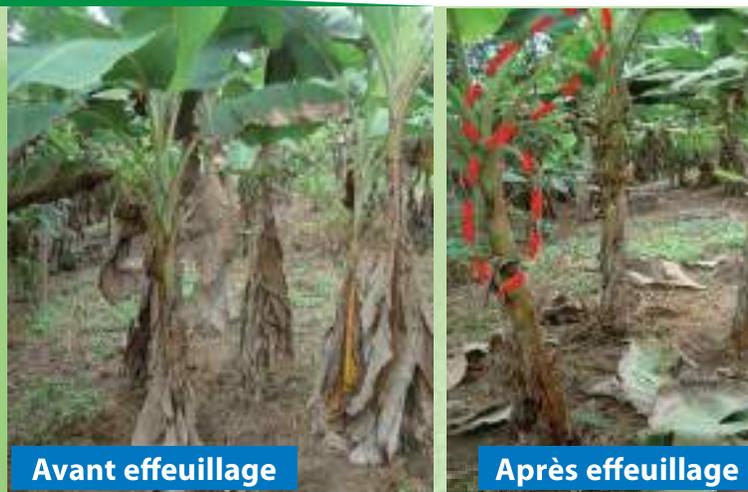


**Figure 1 : Bananiers sévèrement atteints par la cercosporiose noire**

Cette méthode consiste à supprimer les parties des feuilles atteintes par la maladie. Il faudra prendre soin de maintenir une partie du pétiole sur le bananier.

Les feuilles coupées doivent être déposées la face supérieure contre le sol (figure 2).

L'effeuillage est une opération simple qui permet de réduire considérablement l'inoculum dans la plantation ; ce qui protège les nouvelles feuilles.



**Avant effeuillage**

**Après effeuillage**

**Figure 2 : Plantation de bananiers avant et après effeuillage**

**Compte tenu du développement rapide de la maladie, il faut faire l'opération une fois par semaine pour maintenir la plantation saine.**

### III. SYSTÈMES DE PRODUCTION DE LA BANANE PLANTAIN DE CONTRE SAISON (PPAAO/WAAPP)

#### 1. Présentation de la technologie

Cette technologie permet de produire sous irrigation et de mettre sur le marché de la banane plantain pendant la période de pénurie (Juin - Juillet et Août).

#### 2. Spécificités techniques :

La fréquence d'irrigation d'appoint pour produire la banane plantain en contre saison est de 5 apports d'eau/semaine à raison de 7mm /jour).

#### 3. Cibles :

Les ex producteurs de banane dessert ayant encore leur système d'irrigation ainsi que les producteurs pouvant pratiquer l'irrigation.

#### 4. Avantages :

nouvelle opportunité pour produire plus de 30 T/ha en période de pénurie (Juin-Juillet-Août).

#### 5. Contacts :

- CNRA
- FIRCA/PPAAO-WAAPP



Le schéma pour produire la banane plantain en contre saison en culture annuelle

## IV. FARINE DE QUALITE DE BANANE PLANTAIN (PPAAO/WAAPP)

### 1. Caractéristique :

- \* Cette farine locale qui est non panifiable, a la particularité de ne pas contenir de gluten qui permet la « levée » de la pâte. Pour être utilisable en panification, elle sera incorporée à 15% à la farine de blé pour la fabrication de pains composés et à 30 voire 50% pour la fabrication des produits de pâtisseries.
- \* Cette farine permettra également de standardiser nos mets locaux tels que le fougou et le foutou à travers des farines instantanées.

### La farine de banane plantain doit avoir les qualités suivantes :

- \* une granulométrie fine et uniforme, voisine de celle de la farine de blé (environ 130 microns)
- \* une teneur en fibres inférieure à 1%
- \* un taux d'humidité inférieure à 10%
- \* une acidité inférieure à 1% en équivalent acide lactique
- \* une faible teneur en tanin.

### 2. Spécificités techniques :

Le procédé de transformation comprend les étapes suivantes :

- \* Le triage des doigts à la réception qui permet de les disposer selon leur stade de murissement.
- \* Le nettoyage des doigts qui permet d'éliminer les impuretés qui peuvent être à l'origine de goût et de texture désagréables.
- \* Le blanchiment permet le ramollissement de la peau en vue de faciliter l'épluchage et surtout d'empêcher le brunissement enzymatique. Cela se fait par ébullition dans de l'eau citrique.
- \* L'épluchage qui permet de se débarrasser manuellement de la peau.
- \* La cuisson de la banane plantain qui est une opération facultative, est préconisée en fonction des mets pour lesquels la farine est prédestinée.
- \* Le découpage qui permet de rendre la banane en dé d'environ 0.5 cm d'épaisseur par une découpeuse électrique. Cela permet de faciliter le séchage.



\*Le séchage des cossettes fraîches de banane plantain découpées dans un séchoir électrique à air chaud (65°C). Les cossettes séchées sont retirées du séchoir lorsque l'humidité relative atteint 10 à 12%.

\*La mouture à l'aide d'un moulin à marteaux équipé d'un tamis de mailles de 0,5mm pour obtenir des farines ayant une granulométrie avoisinant celle des farines de blé afin d'éviter la ségrégation entre les particules au moment du transport et du stockage

\*l'ensachage à travers une ensacheuse munie d'une balance. Une couseuse permet de refermer les emballages.

### 3. Cibles :

Boulangeries et pâtisseries (unités de transformation)

### 4. Avantages :

- Amélioration du marché des matières premières (banane plantain)
- Amélioration des revenus des producteurs
- Incitation à la Transformation industrielle de la banane plantain
- Amélioration de la qualité des produits de boulangeries et de pâtisseries
- Réduction de la dépendance aux importations de blé.

### 5. Contacts :

- I2T

- Union Nationale des Patrons Boulangers de Côte d'Ivoire (UNPBCI)

- Université Nangui Abrogoua (STA)



## V. PLANTS DE BANANIER PLANTAIN ISSUS DE FRAGMENTS DE TIGES (PIF) (PPAAO/WAAPP)



### 1. Présentation de la technologie

L'objectif visé est la production de masse de matériel végétal de banane plantain à partir de rejets de bananiers

### 2. Spécificités techniques

Le PIF permet de produire en masse et hors du champ, du matériel sain en 3 ou 4 mois et à toutes les périodes de l'année avec en moyenne plus de 100 plants pour un rejet.

#### \* Description de la technologie du PIF

La méthode PIF consiste à exploiter la partie souterraine (bulbe) du bananier plantain pour la multiplier. En fait, la tige du bananier plantain possède dans sa partie apicale un organe central

qui contrôle la croissance de la plante ainsi que la production des rejets : c'est le méristème apical. La technique de PIF vise à « blesser » le méristème sans le tuer, pour le déséquilibrer en vue de favoriser un développement rapide de tous les bourgeons au même moment. Pour cela, on utilise les rejets prélevés en champ qui subissent une série de traitements avant d'être introduits dans une enceinte appelée gerموir où ils vont produire de nombreuses plantules.

- **Etape 1** : Construction d'un gerموir avec de la matière végétale comme substrat et sous forme de serre fermée hermétiquement
- **Etape 2** : Prélèvement des rejets baïonnettes avec tige bien développée et une pseudo-tige de 5 à 40 cm de hauteur
- **Etape 3** : Parage à blanc : bien nettoyer la tige de toutes les racines et parties nécrosées et les laver. Peler sur 5 à 15 mm la couche externe pour éviter la présence éventuelle de nématodes
- **Etape 4** : Décorticage : procéder à l'enlèvement de 3 à 5 graines foliaires à 2 mm au-dessus du nœud ; Puis réduire la pseudo-tige de 1 à 2 cm au-dessus du dernier nœud visible de la tige. On obtient un explant de rejet
- **Etape 5** : Préparation des explants avant la mise en gerموir : laisser sécher pendant 48 à 72 heures maximum, sous



ombrière, à l'air libre, dans un endroit sec ; Au terme de la période de séchage, rajeunir avec un couteau tranchant la surface de l'explant en réduisant progressivement la hauteur restante de la pseudo-tige à 2-3 mm, puis procéder à deux ou trois incisions croisées à angle droit au centre de l'explant. Laisser reposer de 30 à 60 minutes

- **Etape 6** : Mise en germoir, placer les explants côte à côte et debout, la partie coupée de la pseudo-tige placée vers le haut. Le nombre d'explants au m<sup>2</sup> dépendra de la grosseur des explants utilisés. Recouvrir de sciure fine de bois sur une épaisseur de 2 à 3 cm. Ne pas arroser le jour de la mise en germoir; arroser abondamment 24 à 30 heures plus tard
- **Etape 7** : Construction d'une ombrière qui permet de réduire de 50% la lumière. L'ombrière servira à abriter le germoir et d'aire de sevrage pour les plants repiqués en sachet
- **Etape 8** : Prélèvement des plantules : De 18 à 30 jours plus tard, de nombreuses pousses peuvent être observées par explant. Entre 30 à 40 jours, procéder au sevrage. Lorsque des jeunes plants ont entre 3 et 5 feuilles au moment du sevrage, détacher avec précaution les plants concernés avec une lame de bistouri ou un couteau fin très tranchant
- **Etape 9** : Repiquage des plantules : après suppression de toutes ses racines, repiquer chaque jeune plant dans un sachet d'une contenance équivalente à un litre environ et contenant un mélange de terre + parche de café (50 : 50) stérilisé au feu pendant 12 heures au moins. Les plants repiqués sont placés sous ombrière (40 à 50% de réduction de lumière).

### 3. Cibles

Producteurs de banane plantain et Pépiniéristes

### 4. Avantages

- Multiplication rapide du matériel de plantation (3 à 4 mois et plusieurs fois dans l'année)
- Environ 100 plants produits par rejet prélevé, ce qui

améliore les revenus des producteurs de plants et augmente la disponibilité en plants pour les besoins

### 5. Contacts

- FIRCA-WAAPP Côte d'Ivoire
- CARBAP Douala (Cameroun)
- APMVA ( Association des pépiniéristes de Plantain)



## VI. VARIÉTÉS AMÉLIORÉES DE BANANE PLANTAIN (PPAAO/WAAPP)

### 1. Présentation de la technologie

Diffusion de variété à haut rendement, variétés PITA 3, FHIA 21 et Big Ebanga

### 2. Spécificités techniques :

Cycle planting-Floraison : PITA 3 : 6 mois; FHIA 21 : 7 mois Big Ebanga : 8 mois

Rendement en milieu paysan : PITA 3 : 16 t/ha, FHIA 21 : 22 T/ha et Big Ebanga : 25 T/ha

Variétés tolérantes à la cercosporiose.

### 3. Cibles :

Les cibles principales sont les producteurs de banane

### 4. Impact potentiel

- Augmentation des revenus
- Augmentation du rendement
- Disponibilité de la banane plantain

### 5. Contacts :

- CNRA
- Association des Pépiniéristes de Banane Plantain
- FIRCA/PPAAO-WAAPP



PITA 3



BIG EBANGA



FHITA 21



*FILTIERE  
MANIOC*



## VII. VARIÉTÉ AMÉLIORÉE DE MANIOC: YAVO (PPAAO/WAAPP)

### 1. Présentation de la technologie

#### Caractéristiques :

- Variété hybride de manioc sélectionnée par l'IIITA au Nigeria et introduite en Côte d'Ivoire
- Variété de manioc douce
- Taux de cyanure faible (< 50 mg/kg).
- Taux de germination 80% contre celui de la variété locale Gloussi qui est de 68%
- Résistante à la verse alors que la variété locale Gloussi est non résistante à la verse
- Tolérant aux attaques parasitaires
- Bon développement aérien : 180 cm après 6 mois, pendant que celui de la variété locale Gloussi est de 150 cm
- Rendement de 32 t/ha contre ceux des variétés locales Gloussi (variété douce) 15 t/ha, Bonoua (variété douce) 18 t/ha, et IAC (variété amère) 38 t/ha
- Taux de matière sèche 33% contre celles des variétés locales Bonoua (variété douce) 29%, et IAC (variété amère) 30%.
- Pas de nervure centrale dans la racine

#### Spécificités techniques :

Pas de spécificité particulière à la plantation et à la récolte comparativement aux variétés locales de la même espèce.

#### Cibles :

- Les producteurs, les commerçants, les transformateurs
- A recommander aux agriculteurs et transformateurs de manioc recherchant les bénéfices des variétés amères et douces

#### Conditions d'utilisation :

- Identiques à celles des variétés locales de même espèce.
- Utilisation diverse : apte à subir toutes les transformations des variétés douces (foutou, bouillie, placali) et celles des variétés amères (attiéké)

#### Inconvénients :

Pas d'inconvénients particuliers comparativement aux variétés locales de même espèce.

### 2. Institutions partenaires

- IIITA (Institut International pour l'Agriculture tropicale), Ibadan, Nigeria
- Anader de Toumodi

### 3. Stratégie de diffusion

- Information auprès des paysans
- Vulgarisation par l'agence Anader

### 4. Impact potentiel

- Plus d'opportunités d'activités génératrices de revenus supplémentaires pour les producteurs et commerçants de variétés de manioc
- Diversification alimentaire pour les acteurs de la filière
- Transfert de technologie

### 5. Contacts

- Chercheurs agronomes et technologues du CSRS : Tél Bureau +225 23472790 ; email secrétariat : administration@csrs.ci
- Paysans de Bringakro (Toumodi): M. Kouamé Marcellin, producteur
- IIITA (Institut International pour l'Agriculture tropicale), Ibadan, Nigeria



Figure 1 : Vue d'une parcelle de manioc Yavo à Bringakro à 3 mois (1er plan) et 6 mois (2ème plan) après plantation (déc. 2002)



Vue d'une parcelle Yavo à Bringakro à 3 mois



## VIII. AMÉLIORATION DES ITINÉRAIRES TECHNIQUES DU MANIOC (PPAAO/WAAPP)

### 1. Présentation de la technologie

Vulgarisation de technologies de contrôle de l'enherbement en production de manioc. L'objectif visé est de contrôler l'enherbement par des pratiques agricoles tout en réduisant les coûts liés à l'utilisation de la main d'œuvre. Trois itinéraires techniques innovants sont adaptés au contrôle de l'enherbement

### 2. Spécificités techniques

#### i) Itinéraire technique adapté au contrôle de l'enherbement, avec option lutte variétale

Cet itinéraire s'appuie sur les caractéristiques des variétés à port cylindrique pour contrôler l'enherbement. En effet, les variétés à port cylindrique sont caractérisées par une ramification précoce, basse et abondante. Les variétés à port cylindrique actuellement disponibles en Côte d'Ivoire sont Bocou 1, Bocou 2, TMS 2 et Olekanga. Ces variétés couvrent rapidement le sol ; ce qui permet de contrôler l'enherbement pendant les 4 premiers mois après plantation (MAP) (Figure 2). En plus, la croissance est plus importante et rapide avec un rendement plus élevé lorsque ces variétés sont cultivées sur les buttes.

#### ii) Itinéraire technique adapté au contrôle de l'enherbement, avec option de lutte chimique

L'itinéraire technique innovant adapté au contrôle de l'enherbement avec option de lutte chimique consiste à utiliser les herbicides pour le contrôle des adventices en culture de manioc. Il s'agit des adventices qui se propagent par voie sexuée (par les graines) et les adventices qui se propagent par voie végétative (par les rhizomes, les stolons, les tubercules, les souches de tiges ou de racines).

##### - Lutte chimique spécifique aux adventices à propagation par les graines

Pour lutter efficacement contre les adventices qui conservent leur graines dans le sol et germent lorsque le sol est labouré, il est recommandé d'utiliser Merlin combi, Liberator et Sencor Plus qui sont des herbicides de prélevée qui inhibent la germination des graines. Ces herbicides sont des herbicides de pré-levée qui s'appliquent sur le sol nu (dépourvu des débris de végétaux) immédiatement après la plantation (0-1 jour après plantation). Le mode d'action de ces herbicides est d'inhiber la germination de ces adventices

##### - Lutte chimique spécifique aux adventices à propagation par voie végétative

L'adventice à propagation par voie végétative le plus répandu dans les champs de manioc en Côte d'Ivoire est le chiendent. Pour lutter efficacement contre le chiendent qui se propage par la fragmentation des rhizomes au moment des labours, un herbicide total (le glyphosate) est directement appliqué sur le chiendent à la dose de 8 l/ha un (1) mois avant le labour. Le labour intervient 30 jours après l'application du glyphosate. Un second traitement chimique au glyphosate peut intervenir entre 60-90 jours après la plantation en cas de nécessité, par application dirigée vers le sol, en prenant soins d'éviter que le produit touche l'apex des plants

### 3. Cibles

Producteurs et Pépiniéristes de manioc

### 4. Avantages

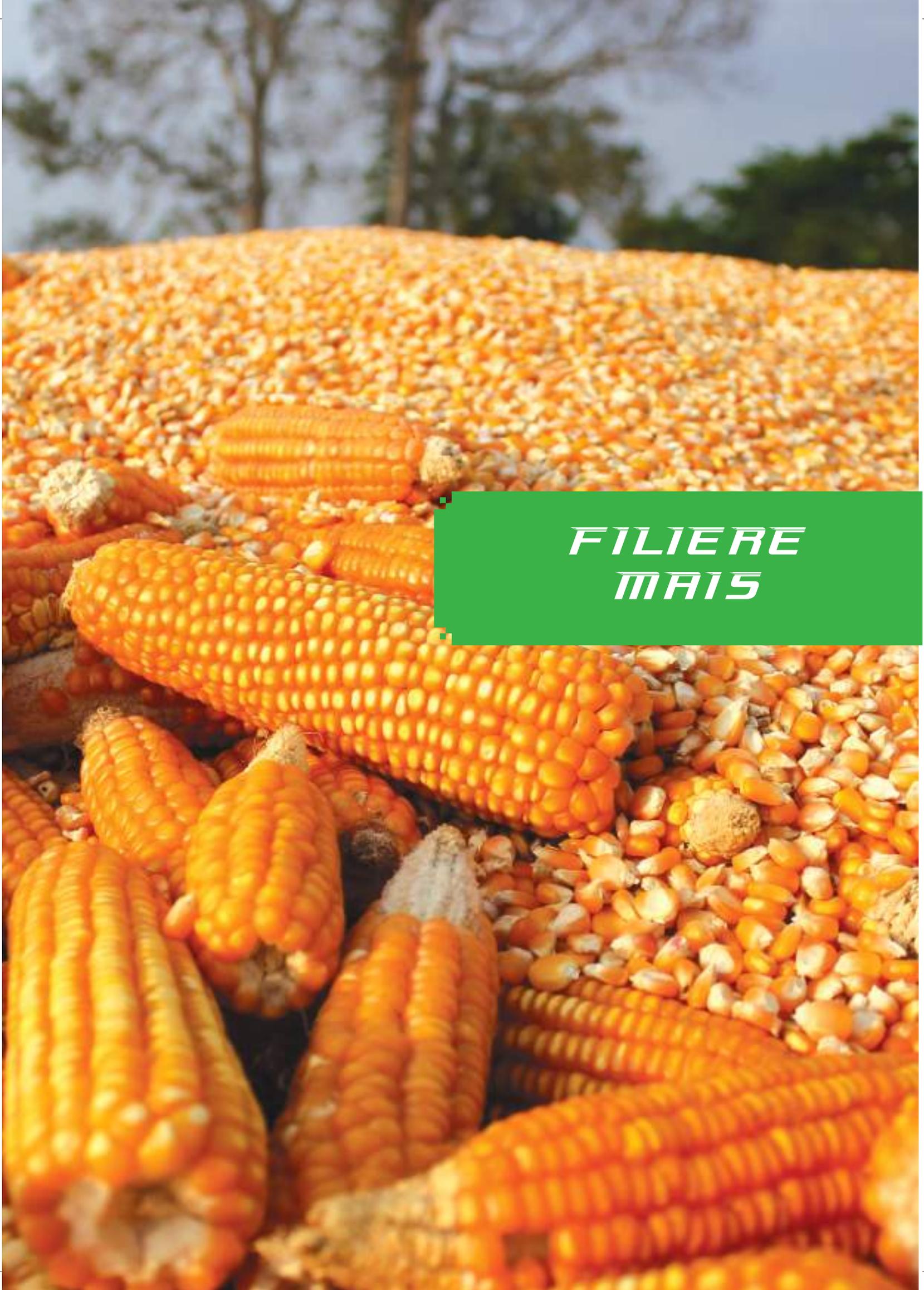
- Réduction du temps des opérations de sarclage

- Réduction de la pénibilité du travail
- Réduction du coût de production

### 5. Contacts

- FIRCA-WAAPP Côte d'Ivoire
- CSRS





***FILIERE  
MAIS***



# IX. VARIETE MAÏS : GMRP-18 (PPAAO/WAAPP)

## 1- TYPE DE CULTURE

Mixte (Pluvial et irrigué)

## 2 – MODES DE CULTURE

2.1 – Dose de semence au semis :

2.2 – Mise en culture

2.2.1 – En condition pluviale

▶ semis en poquets alignés : 20 kg/ha

▶ Semis à plat ou sur billon

▶ Semis mécanisé (en ligne)

- Ecartement entre les lignes : 0.75 m
- Densité de semis : 6 grains au mètre linéaire
- Semis manuel (en poquets alignés)
- Ecartement entre les lignes : 0.75 m ;
- Ecartement entre les poquets : 0.40 m ;
- Nombre de grains par poquet : 2 grains

2.2.2 – En condition irriguée

▶ Semis mécanisé (en ligne)

- Ecartement entre les lignes : 0.75 m
- Densité de semis : 6 grains au mètre linéaire
- ▶ Semis manuel (en poquets alignés)
- Ecartement entre les lignes : 0.75 m
- Ecartement entre les poquets : 0.40 m
- Nombre de grains par poquet : 2 grains



## 3 - FUMURE

En condition irriguée

▶ Engrais de fond (NPK) :

- Quantité : 200 kg par hectare
- Mode d'épandage : A la volée
- Engrais de couverture (Urée)
- Quantité : 100 kg par hectare
- Mode d'épandage : «Side dressing»

## 4 – LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

▶ Sarclage : Trois semaines après le semis ; au moment de l'apport de l'urée et avant la récolte.

▶ Désherbage chimique

- Traitement pré-levée : Après le semis et avant la levée du maïs, traiter toute la superficie avec un herbicide de prélevée (ex : Kalach 360 SL (glyphosate)) ,5 litres par hectare.
- Traitement pendant la culture du maïs : Traiter la parcelle avec un herbicide homologué.

## 5 – LUTTE CONTRE LES INSECTES

- Pendant la culture : En cas d'attaques d'insectes (foreurs de tiges), traiter les plants avec du Furadan 5G (carbofuran)
- Pendant le stockage du maïs : Pour lutter contre les Super dust (Pirimyphos –methyl) à la dose de 50g pour 100 kg de semences.



## X. PAIN COMPOSE (PPAAO/WAAPP)

### 1. Présentation de la technologie

Production de pains à base de farine composée formulée avec 15 % de farine locale (Manioc ou Mais) et 85 % de Blé.

### 2. Spécificités techniques :

- Le pétrissage : il permet de malaxer intimement les ingrédients (farine composée, eau, levure, améliorant et sel) afin d'obtenir une pâte lisse et homogène
- Le pointage : c'est la première fermentation de la pâte entre le pétrissage et le façonnage
- Le façonnage : c'est la mise en forme mécanique ou manuelle des pâtons en baguettes, bâtards et petits pain
- L'apprêt ou fermentation finale : c'est la période pendant laquelle les pâtons gonflent pour tripler de volume
- La cuisson : c'est la mise au four des pâtons après la fermentation. Cette étape est précédée de la scarification qui consiste à inciser les pâtons à l'aide d'une lame de façon oblique
- Le ressuyage : Le refroidissement des pains sur plaques.

### 3. Cibles :

Boulangeries et pâtisseries de Côte d'Ivoire

### 4. Avantages :

- Amélioration du marché des matières premières (céréales), revenus des OP, Transformateurs et Boulangers
- Amélioration de la qualité du pain
- Réduction de la dépendance par rapport aux importations de blé.



### 5. Contact

- Fédération des Parissiers de CI (FEPACI)
- Union Nationale des Patrons Boulangers de Côte d'Ivoire (UNPBCI)
- FIRCA/PPAAO-WAAPP



***FILIERE  
RIZ***



# XI. SEMOIR PHILIPPIN OU SEMOIR WAAPP-AAMA (PPAAO/WAAPP)

## 1. Présentation de la technologie

Introduction de Semoir Philippin en riziculture irriguée. L'objectif visé est de contribuer à mécaniser l'opération de semis afin d'optimiser la production de riz.

## 2. Spécificités techniques

Le Semoir WAAPP est un outil manuel très simple de conception et d'utilisation.

### \* Caractéristiques du Semoir

- Deux roues dentées ou lisses en plastique ou en métal de 50 cm de diamètre
- Six tambours d'environ 3 litres comportant chacun deux rangées de trous de 2 mm d'ouverture chacun
- Un support axial qui relie les tambours et les roues
- Un manche pour la traction manuelle de l'outil
- Quantité maximale de remplissage : 2.5 kg de semences par tambour
- Hauteur tambour et sol : environ 15 cm
- Distance inter poquets et interlignes : 18 cm

### \* Mode d'utilisation du Semoir

- Pré-germination des semences par trempage pendant 24 h
- Semis après une bonne mise en boue
- L'emploi d'un herbicide de post levée 1 semaine après la levée complète des plants est nécessaire et doit être suivi du maintien d'une lame d'eau pour éviter l'enherbement excessif.

## 3. Cibles

Producteurs de paddy et de semences de Riz en culture irriguée

## 4. Avantages

- Economie de 50% de semences (35 kg de semences/ha contre 70 kg pour le repiquage)
- Economie de temps et de main-d'œuvre (1 heure/jour pour le semoir contre 8 heures/jour pour le repiquage)
- Réduction de la pénibilité du travail (matériel léger, facile à tirer)
- Réduction des coûts de production d'environ 30% par rapport au repiquage manuel.

## 5. Contacts

- FIRCA-WAAPP Côte d'Ivoire
- ANADER
- WAAPP Mali (CNS Riz/IER)



Figure 1 : prototype de semoir philippin



Photo E : phase idéale de pré-germination

## XII. TECHNIQUE AMÉLIORÉE D'ÉTUVAGE DU RIZ (PPAAO/WAAPP)

### 1. Présentation de la technologie

Vulgarisation de nouvelles techniques et d'équipements améliorés d'étuvage du Riz dans les Plateformes multi-acteurs du Riz.

L'objectif visé est de conférer au riz un pouvoir de gonflement au moment de la cuisson et d'améliorer la valeur nutritionnelle du riz : transfert des matières protéiques contenues dans les enveloppes du riz à la graine par osmose. La finalité est d'obtenir du riz paddy de bonne qualité (issu des bonnes pratiques des producteurs).

### 2. Description de la technologie

Choisir du paddy homogène, propre, bien sec (un riz paddy mal séché change de couleur au conditionnement).

- S'assurer que les sacs ne contiennent pas de variétés mélangées

Respecter les unités de mesure pour garantir une bonne transaction

Réhydrater le paddy pour faciliter un étuvage de meilleure qualité.

Chauffer de l'eau de façon à obtenir une frémillante, c'est-à-dire au seuil de l'ébullition (80 à 90°C) pour une durée de 45 à 50 mn selon l'intensité du feu.

Immerger et laisser le paddy dans l'eau pendant 12 heures. Ce temps est à respecter impérativement.

Laisser reposer le paddy (une nuit) après trempage.

Respecter le temps des opérations successives de chauffage et les quantités à utiliser :

- Chauffage de l'eau : il faut environ 40 à 45 mn pour obtenir une eau frémissante à 90°C. Il faut 10 à 15 litres d'eau pour 100-150 Kg de paddy à étuver.
- Pour l'étuvage amélioré (à la vapeur) : il faut environ 30 à 35 mn.
- Étaler le paddy étuvé sur des bâches propres, dans un endroit aéré et à l'ombre pour un premier temps. Cette étape ne dure que de 15 à 20 mn environ.
- Effectuer le séchage dans un endroit aéré et bien propre (natte, bâche ou aire de séchage cimentée), et ensoleillé si possible et remuer périodiquement. La durée de séchage est de 2 à 3 heures
- Mettre en sac pour le décortilage

### 3. Cibles

Groupements de transformatrices de Riz des Plateformes multi-acteurs

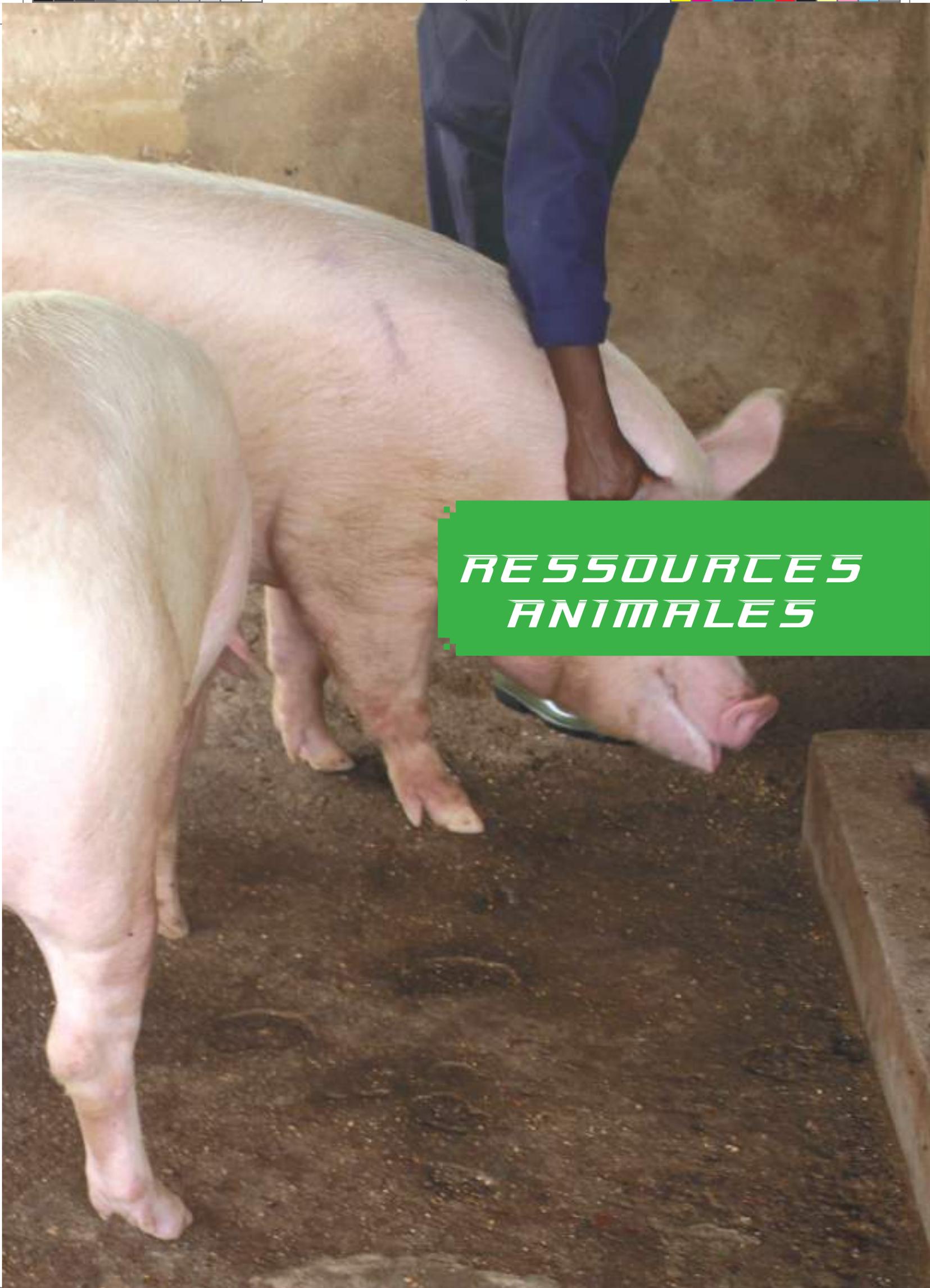
### 4. Avantages

- Réduction du temps des opérations
- Meilleure protection des opératrices, meilleure qualité du paddy et amélioration du rendement au décortilage

### 5. Contacts

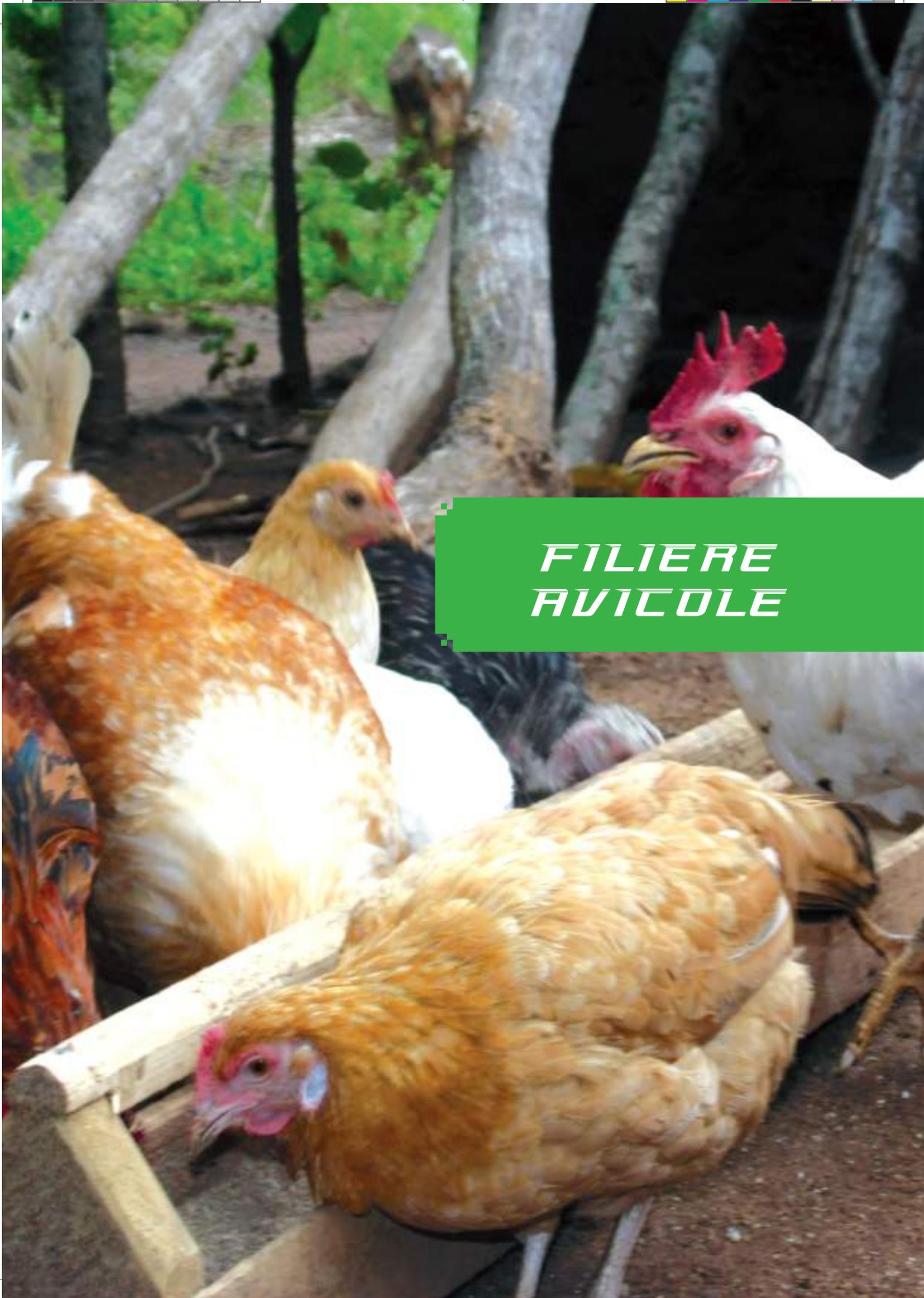
- FIRCA-WAAPP Côte d'Ivoire
- ANADER





***RESSOURCES  
ANIMALES***





*FILIERE  
AVICOLE*



## XIII. AMELIORATION DE L'AVICULTURE VILLAGEOISE PAR L'INTRODUCTION DE COQ RACEUR (PPAAO/WAAPP)

### 1. Présentation de la technologie

il s'agissait d'améliorer les systèmes de production et d'approvisionnement des paysans en vaccins et autres produits vétérinaires par le Croisement entre races améliorées importées et races locales, amélioration de l'habitat, de la santé et de l'alimentation

### 2. Spécificités techniques :

Le travail accompli a permis ce qui suit :

- la construction de 81 poulaillers améliorés moins coûteux avec des matériaux locaux. Ce modèle composé de deux compartiments prend en compte la séparation des sujets selon les tranches d'âge et les fonctions des sujets. Chaque poulailler a été équipé (mangeoires, abreuvoirs, balance, perchoirs)
- la mise à disposition des éleveurs de 3 tonnes d'aliments élaborées à partir de la formule alimentaire conçue par le projet sur la base des matières premières locales
- l'introduction de 1500 coqs améliorateurs et la définition des critères de réussite de cette introduction
- la formation de 60 vaccinateurs villageois et la réalisation d'une campagne de vaccination de 502 245 volailles contre la maladie de Newcastle. A cela s'ajoute la formation des 81 éleveurs pilotes à la conduite d'élevage
- l'élaboration d'un calendrier sanitaire et la mise en place d'un circuit de distribution de médicaments vétérinaires organisé autour des 2 vétérinaires privés de la zone du projet
- l'élaboration d'un manuel sur l'aviculture villageoise afin de pérenniser les acquis du projet
- l'organisation des éleveurs en groupement, à travers la mise en place de 3 associations régionales à raison d'une association par région

### 3. Cibles :

producteurs individuels

- Les taux de mortalités : Jeunes (0-2 mois) : 22,3%, Adultes : 7,2%
- Le taux d'éclosion : 73%
- Le taux de ponte (œufs/poule/an) : 65

### 4. Avantages :

- Les paramètres zootechniques suivant ont été enregistrés :

### 5. Contacts

SONETCI  
FIRCA



## XIV. COUVEUSE BADIARA (PPAAO/WAAPP)

### 1. Présentation de la technologie

Diffusion de modèle de couveuse pour améliorer la productivité chez la volaille locale

### 2. Caractéristique :

Couveuse Multi fonctions à retournement semi-automatique.

### 3. Spécificités techniques :

SOURCE D'ENERGIE	Pétrole (Consommation moyenne : 7 litres / 28 jours de couvée)
CAPACITE	200 œufs de poules ou de pintades Compatible pour œufs de dindes ou de cannes
PERFORMANCES	82 % après mirage (moyenne sur 6 ans d'utilisations par 30 producteurs)
DIMENSIONS	Hauteur = 720 mm / Largeur = 950 mm / Profondeur = 520 mm
POIDS	Poids à vide (sans le support) = 27 kg

### 4. Cibles :

Producteurs de volailles traditionnelles

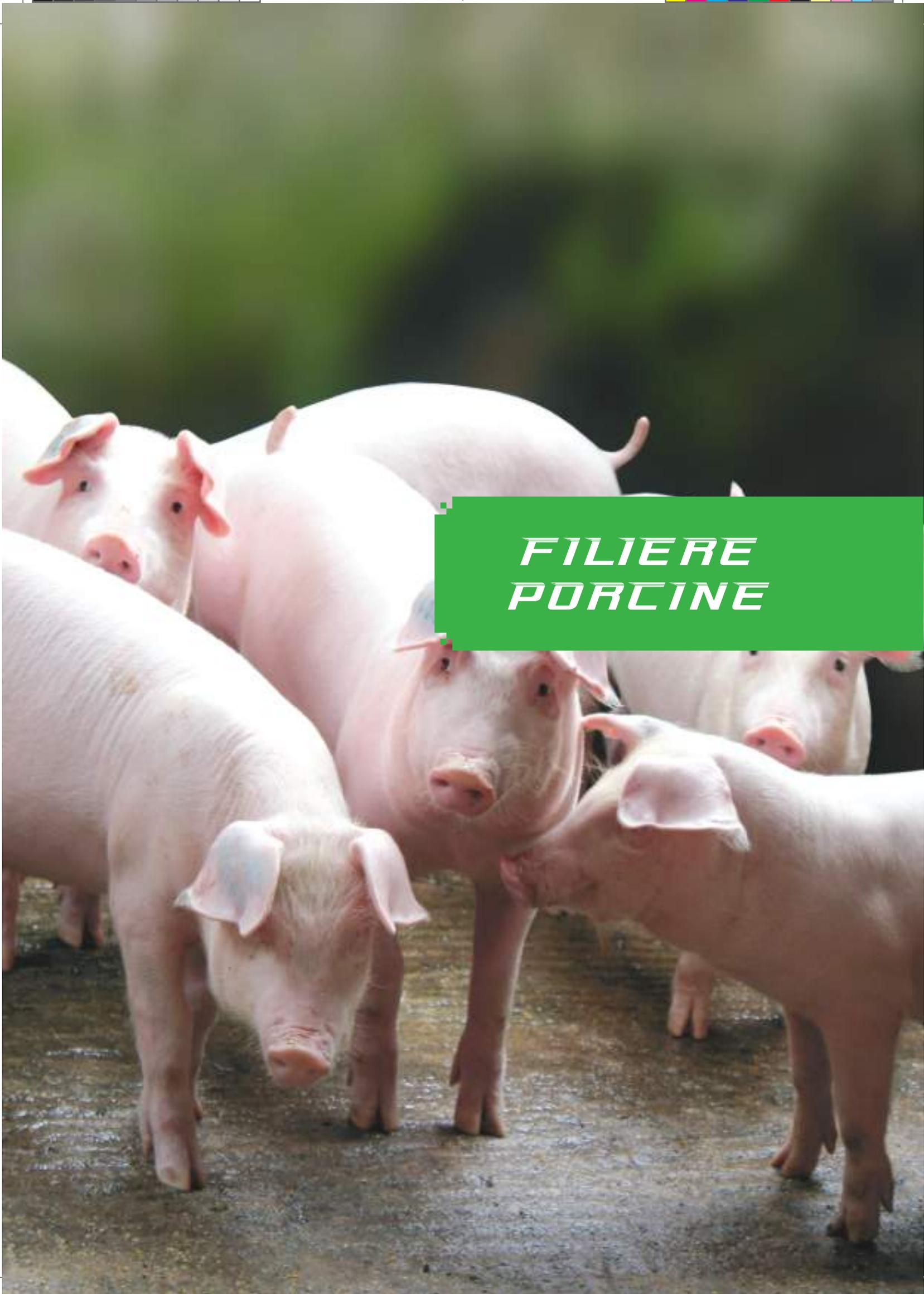
### 5. Avantages :

- Augmentation du rendement
- Augmentation des revenus
- Effet social positif

### 6. Contacts ;

- FIRCA
- SONETCI
- Léon BADIARA
- BURKINA FASO
- E-mail: [badiara\\_leon@yahoo.fr](mailto:badiara_leon@yahoo.fr)





# *FILIERE PORCINE*



## XV. GENITEUR PORCIN AMELIORE (PPAAO/WAAPP)

### 1. Présentation de la technologie

Amélioration génétique porcine par l'introduction de semence de porcs races pures

- Croisement entre race pure importée de la France et race locale améliorée par insémination des cochettes locales améliorées avec des semences de verrats races pures ( Large white, Landrace et Piétrain)
- Création de porcs de 4ème génération considérés comme race pure.

### 2. Spécificités techniques :

Performance de production

	Large white		Landrace		Piétrain	
	Poids kg	GMQ g	Poids kg	GMQ g	Poids kg	GMQ g
Au sevrage (28j)	6,59	236,5	6,01	247,9	6,94	195,04
A J90 (3 mois)	17,93	197,72	25,9	282,23	26,05	325,6
A J150 (5 mois)	52,7	564,5	59,89	676,41	40,5	411,76
A J210 (7 mois)	100,75	806,25	108,9	821,66	-	-

### 3. Bénéficiaires :

Eleveurs de porcs (INTERPORCI)

### 4. Avantages :

- Amélioration de la productivité des animaux par le relèvement du niveau génétique des élevages porcins
- Contribution à l'amélioration du revenu des acteurs.
- Mise à la disposition des éleveurs des géniteurs de qualité

### 5. Contacts

FIRCA  
BIRCOVET  
INTERPORCI



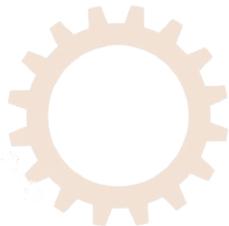
VERRATS PIETRAIN AMELIORES DE 7 MOIS



VERRATS LANDRACE AMELIORES DE 4 MOIS



***FILIERE  
BANANE  
DESSERT***



## XVI. MONITORING DES CHAMPIGNONS POST RÉCOLTE DU BANANIER (PDF)

### Présentation de la technologie :

A partir des échantillons de bananes conditionnées, des champignons sont isolés et soumis à des tests de pathogénicité pour identifier les champignons pathogènes capables de provoquer les symptômes des maladies post-récoltes sur la banane en conservation.



Symptômes dues à des maladies post-récoltes



Effet du champignon *Colletotrichum musae* sur le doigt de banane dessert

La sensibilité des champignons isolés est évaluée vis-à-vis des fongicides de traitements. Les résultats de l'évaluation permettent de bâtir des stratégies de lutte contre les champignons post récoltes dans les stations de conditionnement.

**Spécificité technique :** évaluation de la bio efficacité des fongicides utilisés pour les traitements post-récoltes sur la banane

### Mode d'utilisation

Les champignons isolés sont mis en contact au laboratoire avec les fongicides utilisés pour les traitements post-récoltes afin d'évaluer leur sensibilité.

L'efficacité biologique des fongicides est déterminée et communiquée aux structures de production industrielle de la banane dessert.

### Cibles

Les champignons (*Fusarium*, *Colletotrichum*, *Botryodiplodia* et *Verticillium*) qui provoquent les maladies post-récolte sur la banane en conservation.

### Avantages et impacts attendus

- contrôle efficace des maladies fongiques post récolte sur l'ensemble des stations de conditionnement de la banane
- accroissement des quantités exportées de banane de qualité
- très faible quantité de fruits pourris à l'arrivée (Europe)
- préservation de l'image de marque des bananes provenant de la Côte d'Ivoire
- connaissance des fongicides efficaces pour les traitements post récolte de la banane
- allongement de la durée de vie verte des fruits
- augmentation du revenu du producteur



Bananes protégées par un traitement

### Impact sur le développement durable

- Seuls les fongicides efficaces sont utilisés dans les stations de conditionnement
- La limitation des risques de résistances des champignons post récolte du bananier vis-à-vis des fongicides utilisés en plantation
- L'utilisation contrôlée des pesticides pour le traitement post récolte
- La préservation de l'environnement

## XVII. UTILISATION DE CHAMPIGNON ENTOMOPATHOGENE DANS LA LUTTE CONTRE LE CHARANÇON NOIR DU BANANIER (PDF)

### Présentation de la technologie :

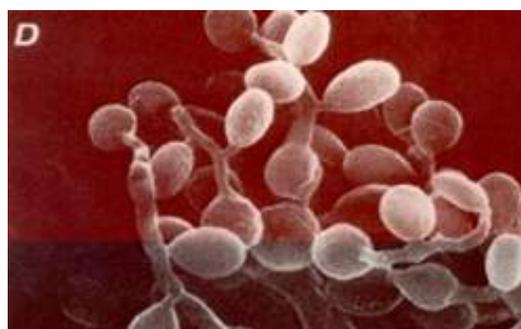
La technologie consiste à utiliser le champignon entomopathogène, genre *Métarhizium*, identifié dans les sols des bananeraies en Côte d'Ivoire dans la lutte contre le charançon noir, insecte parasite du bananier.

Le charançon noir du bananier responsable qui occasionne des baisses de production du fait de la destruction des bananiers (plants morts, troncs cassés à la base) et de la réduction du poids des régimes.

**Spécificité technique :** Bio pesticide

### Mode d'utilisation :

Le champignon *Métarhizium* est placé dans un piège à charançon. Une fois en contact avec le champignon entomopathogène genre *Métarhizium*, le charançon s'infecte et meurt. Un charançon contaminé peut infester plusieurs de ses congénères.



*Metarhizium anisopliae*



Préparation de l'inoculum sur parche de café



A Piège à phéromone inoculé avec *Metarhizium*,



B



piège à bulbe contenant le champignon



Charançon mort après contamination par *Metarhizium*,

## Cible :

Les producteurs de banane



Charançon noir du bananier



dégâts du charançon sur le bulbe du bananier

### Avantages et impacts attendus

- l'application mensuelle du champignon *Metarhizium* dans les pièges à charançon entraîne une baisse des infestations. Cette pratique fait reculer les niveaux d'infestation en dessous des seuils de traitement permettant des économies en traitement insecticides
- l'assurance d'un meilleur contrôle du charançon noir
- la réduction des chutes de bananiers augmentant le nombre de régimes récoltés
- la réduction de l'emploi d'insecticides avec l'utilisation des champignons entomopathogènes
- la durabilité des systèmes de culture bananière
- la productivité des bananeraies
- l'augmentation du revenu du producteur due à la réduction des traitements chimiques
- la préservation de l'environnement par l'utilisation d'agent biologique dans la lutte contre le charançon noir.



## XIII. MONITORING CERCOSPORIOSE DU BANANIER (PDF)

### Présentation de la technologie :

La cercosporiose noire ou la maladie des raies noires causée par le champignon *Mycosphaërella*, est une des contraintes majeures de la culture de la banane dessert. Elle s'attaque aux feuilles en réduisant les surfaces foliaires saines entraînant une grande perte de poids et de qualité des régimes avec accélération de la maturation des fruits.

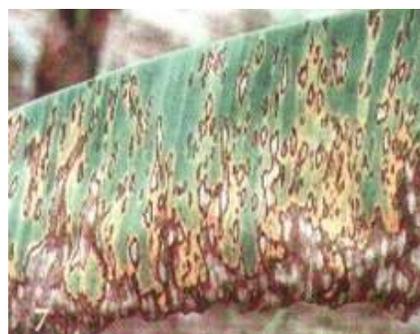
Le monitoring cercosporiose consiste à suivre la sensibilité du champignon *Mycosphaërella* vis-à-vis des fongicides utilisés en plantation en vue de mettre en place des stratégies de lutte efficaces pour chaque zone de production.



Colonie de *Mycosphaerella fijiensis*



destruction de la feuille du bananier



Feuille attequée par la cercosporiose

**Spécificité technique :** évaluation de la bio efficacité des fongicides utilisés pour les traitements contre la cercosporiose

### Mode d'utilisation

Les champignons isolés sont mis en contact au laboratoire avec les fongicides utilisés pour les traitements contre la cercosporiose afin d'évaluer leur sensibilité.

L'efficacité biologique des fongicides est déterminée et communiquée aux structures de production industrielle de la banane dessert.

### Cibles :

Les producteurs de banane

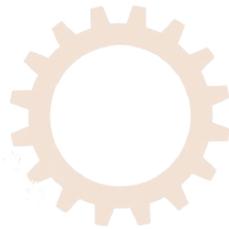


### Avantages et impacts attendus

- la connaissance de la sensibilité du champignon responsable de la cercosporiose vis-à-vis des fongicides utilisés dans la bananeraie ivoirienne
- la préservation de l'efficacité des fongicides disponibles en Côte d'Ivoire à travers le suivi de la sensibilité des souches du champignon aux différentes familles de fongicides.
- la proposition de stratégies de lutte par zone de production contre la cercosporiose garantissant le maintien de l'efficacité des fongicides aux producteurs de banane.
- un meilleur contrôle de la cercosporiose noire du bananier
- une bonne utilisation des pesticides disponibles
- une augmentation du revenu du producteur
- la limitation des risques de résistances de la cercosporiose du bananier vis-à-vis des fongicides utilisés en plantation
- l'allongement de la durée de vie économique d'une parcelle
- la préservation de l'environnement due à la réduction du nombre de traitement



***FILIERE  
MANGUE***



## XIX. SÉCHAGE DE LA MANGUE PAR LA TECHNOLOGIE DU SÉCHOIR TUNNEL (PPAAO/WAAPP)

### Présentation de la technologie :

Le séchage des tranches de mangue se fait à l'intérieur d'une chambre de séchage par convection forcée de la chaleur. Les claies sont introduites successivement dans la chambre de séchage. Les permutations cycliques des claies permettent d'uniformiser le séchage.

### Spécificité technique

- Charge humide : 1,8 à 2t/tunnel
- Charge sèche : 200 à 240 kg/tunnel
- Cycle de séchage : 18 à 24 heures
- Evaporation d'eau : environ 50 kg H<sub>2</sub>O/heure
- Consommation gaz : 72 kg environ soit 300g/kg de séchage
- Consommation électricité : 59.92kW environ soit 2.14kw/h

### Mode d'utilisation

Le séchoir tunnel fonctionne au gaz et à l'électricité.

### Cibles

Les producteurs, exportateurs de mangues fraîches, promoteurs privés, OPA

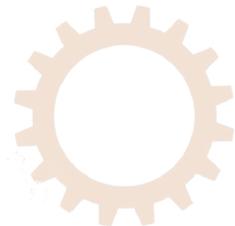
### Avantages et impacts attendus

- La valorisation de la mangue fraîche par la transformation
- Le séchage de la mangue pour une conservation de longue durée (12 mois)
- La fabrication d'un produit répondant aux standards du marché international
- Une valeur ajoutée au produit (mangue séchée)
- Une technologie multifonctionnelle (utilisable pour la mangue, la tomate, la viande, l'oignon, la banane etc.)
- La réduction des pertes post récolte
- La diversification des marchés pour la mangue
- L'accroissement des revenus des producteurs





# *FILIERE ANACARDE*



## XX. TECHNOLOGIES GENEREES POUR LE COMPTE DE LA FILIERE ANACARDE (PDF )

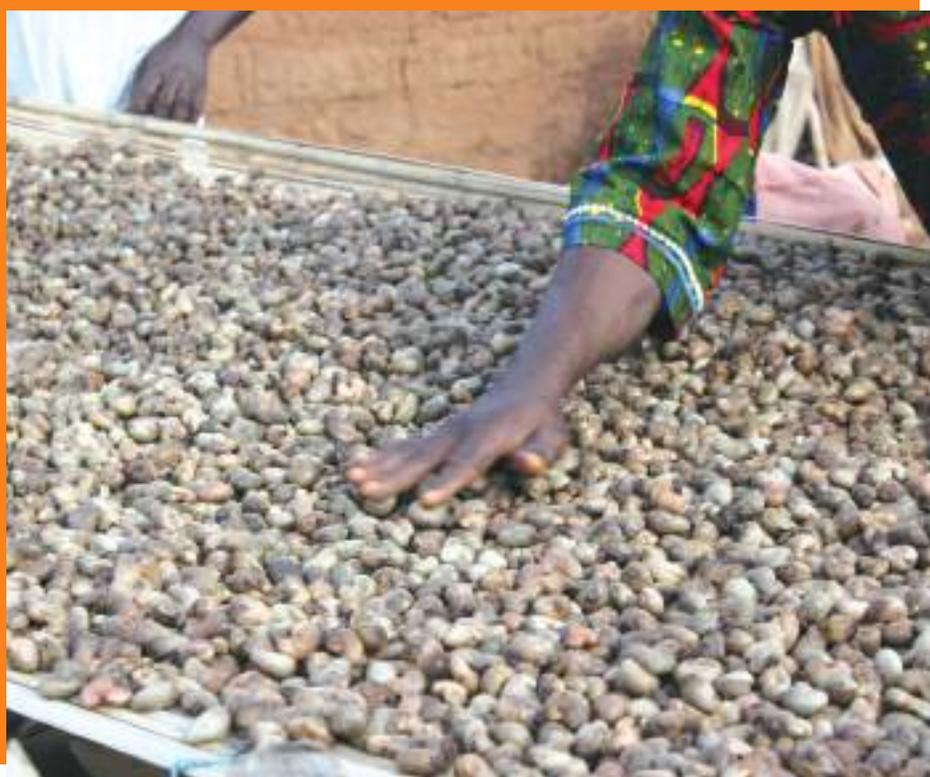
### Production agricole

Identification de la technologie	Création de la parcelle	Entretien de la plantation	Récolte et post-récolte	Gestion de la qualité
<b>linéaire</b> <b>généré et diffusé</b> <b>technique</b>	Choix du matériel végétal Choix du terrain Préparation du terrain Piquetage Trouaison Rebouchage Planting ou semis direct	Nettoyage de la parcelle Création et entretien de la bande pare feu Eclaircie Elagage Regarnissage Taille de formation Fertilisation Culture intercalaire Connaissance et lutte contre les nuisibles	Ramassage Séparation de la noix de la pomme à l'aide d'une ficelle Séchage sur claie Conditionnement Stockage	Connaissance des différents niveaux de mesure de la qualité Critère de qualité des noix brutes Maîtrise des étapes de détermination du taux d'humidité, du grainage, taux de défauts et du KOR (Kernel Output Ratio) ou rendement en amandes dans une quantité déterminée de noix de cajou.
<b>Impact sur l'amélioration des performances des acteurs de la filière</b>	Garantir la production Diversification des sources de revenu du producteur à travers les cultures intercalaires	Assurer la production Augmentation de la production	Amélioration de la qualité de la production	Valorisation de la production
<b>Impact sur le producteur (revenu, niveau de vie...)</b>	Garantir le revenu	Amélioration du revenu	Accroissement du revenu	Accroissement du revenu Fidéliser ses relations avec les autres acteurs (Acheteurs, exportateurs, transformateurs...)
<b>Impact sur le développement durable</b>			Lutte contre la pauvreté Limitation de l'exode rural Préservation de l'environnement Auto promotion	

**XXI. EXEMPLES DE TECHNOLOGIES GENERES DANS LE CADRE  
DES ACTIVITES DE RECOLTES ET DE POST-RECOLTES (PDF )**



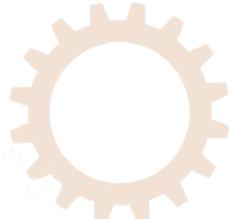
**SÉPARATION DE LA NOIX DE LA POMME AVEC LA FICELLE**



**2. SÉCHAGE DE NOIX DE CAJOU BRUTES SUR CLAIE**



***FILIERE  
HEVERA***



## XXII. E-AGRICULTURE : GENERATION D'APPLICATIONS INFORMATIQUES(PDF )

### 1.1 Logiciel de Gestion des Plantations d'Hévéa (GESPH)

#### Présentation de la technologie

La plupart des Petits et Moyens Entrepreneurs Hévéicoles (PMEH), disposant de plantation de plus de 50 ha de superficie, n'exercent pas l'hévéaculture comme activité principale. Etant donné l'absence des promoteurs, la gestion de la plantation est presque toujours assurée par une tierce personne, généralement appelée « régisseur » qui est plus ou moins compétent en hévéaculture. Un schéma de professionnalisation, par l'assistance technique, des acteurs majeurs de l'exploitation que sont le régisseur, les chefs d'équipe et les ouvriers s'avère nécessaire.

Cependant, au-delà de l'appui apporté aux employés, les PMEH, même absents, doivent être aidés dans la gestion de leur exploitation en leur permettant de disposer d'outils de contrôle des résultats obtenus sur leur exploitation. Cela peut les prémunir contre les dérives de leurs employés, notamment les vols de production, une mauvaise productivité de la plantation, etc.

Dans cette optique, le FIRCA a confié après appel d'offres, à un cabinet disposant de l'expertise avérée dans le développement de solutions informatiques, la conception d'un logiciel d'appui à la gestion des plantations d'hévéa.

Le logiciel conçu (dénommé GESPH) est la propriété exclusive du FIRCA, agissant pour le compte de la Filière Hévéa, représentée par l'APROMAC. Il est gratuitement mis à la disposition des planteurs.

#### Impact sur l'amélioration des performances des acteurs de la filière

Le logiciel GESPH permet au promoteur d'une exploitation lorsque le réseau internet le permet, de suivre à distance les rendements de sa plantation et de prendre à temps des décisions idoines pour améliorer le fonctionnement de son exploitation.

#### Impact sur le producteur (revenu, niveau de vie...)

Un meilleur suivi des activités de l'exploitation aboutit inexorablement à une amélioration des performances, qui conduit, à un cours constant du caoutchouc, à une augmentation du revenu du planteur d'hévéa.

### 1.2 Clinique phytosanitaire de l'hévéa : [www.cliniquehevea-ci.com](http://www.cliniquehevea-ci.com)

#### Présentation de la technologie

En hévéaculture, pour bon nombre de maladies, de parasites et d'attaques de ravageurs, les méthodes de lutte comprenant la détection et les traitements, sont connues. Cependant, la grande majorité des planteurs d'hévéa méconnaissent les symptômes caractérisant les maladies et autres ravageurs, ainsi que les méthodes de lutte appropriées. En cas d'attaques, en l'absence de l'encadreur ou du chercheur, les producteurs sont voués à eux-mêmes et n'ont pas d'interlocuteurs fiables pour leur apporter une réponse adéquate.

Afin de contribuer à une meilleure maîtrise des maladies de l'hévéa et de vulgariser les méthodes de lutte existantes, le FIRCA a développé un instrument de diagnostic et de recommandations de traitement aux planteurs. Il s'agit d'une « clinique phytosanitaire » dynamique, consultable sur Internet. Les planteurs, les spécialistes et le public ont accès à ce site pour se former, identifier les maladies à partir de diagnostics simples, de photos et d'images, consulter les traitements disponibles ou échanger à distance avec des chercheurs, à travers une plate-forme créée à cet effet.



#### Impact sur l'amélioration des performances des acteurs de la filière

Le site permet au promoteur d'une exploitation, sans attendre la présence d'un spécialiste, de détecter des maladies et d'y apporter les traitements appropriés. Cela préserve le verger et participe à la consolidation des performances de la plantation.

#### Impact sur le producteur (revenu, niveau de vie...)

L'amélioration des rendements due à un bon suivi et contrôle des maladies au sein d'une plantation, a un impact notable sur l'augmentation du revenu du planteur.

#### Impact sur le développement durable

Le site recommande des mesures de traitement des maladies prenant en compte les notions de préservation de l'environnement.

## 1.3 Programme d'Identification Clonale de l'Hévéa (PIC Hévéa)

### Présentation de la technologie

Le projet «Elaboration d'une clé d'identification clonale» mis en œuvre dans le cadre du 2<sup>ème</sup> cycle de projets de la Filière Hévéa, avait pour objectif de contribuer à l'amélioration de la production nationale de caoutchouc par l'utilisation exclusive de clones hauts producteurs, recommandés par la Filière Hévéa. Les objectifs spécifiques assignés à l'étude étaient :

- élaborer une clé d'identification des clones en champ et en jardin à bois de greffe (JBG)
- identifier les clones en champs et en jardin à bois de greffe
- produire un catalogue de clones
- former les acteurs de la filière à l'utilisation de la clé d'identification.

### La réalisation de ce projet a été conduite par une équipe de chercheurs généticiens du CNRA. A l'issue du projet,

la liste des clones présents dans les JBG et les plantations de Côte d'Ivoire a été établie. Depuis 1958, 12 clones couvrent des superficies supérieures à 1 000 ha. Ce sont GT1, PB 217, PR 107, PB 235, IRCA 18, IRCA 41, PB 260, AVROS 2037, RRIC 100, RRIC 600, IRCA 230 et IRCA 331.

Certains clones ont été retirés de la vulgarisation : RRIC 600 (problème de maladies), AVROS 2037 (peu productif), le PB 260 (sujet à nécrose corticale), le IRCA 18 (sensible au *Corynespora spp*). A ce jour, en accord avec l'ensemble des acteurs de la Filière Hévéa, cinq clones sont recommandés aux producteurs: GT1, PB 217, IRCA 41, IRCA 230, IRCA 331. La sélection des traits distinctifs des clones s'est faite dans les JBG et en plantation.

### En JBG, trois (3) critères distinctifs primaires ont permis de discriminer les 12 clones. Ce sont :

- la couleur des folioles
- la longueur du pétiole de la foliole centrale
- la disposition des folioles.

### A côté de ces critères, quatre (4) critères distinctifs secondaires ont été identifiés :

- la forme de la foliole centrale
- l'angle pétiole-tige
- la présence de nectar
- la forme du bourgeon axillaire.

### En plantation, trois critères distinctifs s'observent exclusivement sur la graine, à savoir :

- la taille de la graine
- la face dorsale de la graine
- la couleur de la graine.

Pour assurer la vulgarisation de la clé d'identification, le FIRCA, en collaboration avec l'APROMAC, a développé une application informatique (dénommée **PIC Hévéa**) accessible aux potentiels utilisateurs. Cette activité participe à la formation des acteurs de la Filière Hévéa (planteurs, pépiniéristes, chercheurs, etc.), à la reconnaissance des clones d'hévéa vulgarisés en Côte d'Ivoire.

### Impact sur l'amélioration des performances des acteurs de la filière

Le site permet au promoteur d'une exploitation, sans attendre la présence d'un spécialiste, de déterminer les clones en présence dans une plantation d'hévéa ou un Jardin à Bois de Greffe (JBG). Cette information est capitale pour déterminer le régime approprié de stimulation hormonale des arbres. Une sous-stimulation aboutit à une baisse des performances d'une plantation ; par contre, une sur-stimulation peut engendrer des encoches sèches qui ont pour conséquence la chute de la production.

### Impact sur le producteur (revenu, niveau de vie...)

Une bonne identification des clones dans une plantation permet d'assurer un régime de stimulation approprié et maintient la population d'arbres saignables



## XXIII. MORTEX : MÉTHODE DE STIMULATION MINIMISANT LES RISQUES DE SURVENUE DE L'ENCOCHE SÈCHE (PDF)

### Présentation de la technologie

La maladie de l'encoche sèche intervient généralement à la suite d'un stress physiologique induit par un régime de stimulation élevé de l'hévéa. La stimulation classique se fait avec l'éthéphon dont le principe actif est l'éthylène. Cependant, l'éthéphon contient d'autres éléments actifs tels que les composés phospho-chlorés qui sont nocifs. En cas de sur-stimulation de l'arbre, ces composés peuvent provoquer le syndrome de l'encoche sèche qui se caractérise par un arrêt de l'écoulement du latex.

Les recherches effectuées en Asie, ont permis d'identifier d'autres principes actifs qui minimisent la survenue de l'encoche sèche due à la stimulation. Le FIRCA, dans le cadre d'un transfert de technologies éprouvées en Asie du Sud-Est, a identifié un produit à base d'huile de palme : le Mortex. Son utilisation à la même dose et à la même fréquence sur des clones identiques, révèle un taux d'encoche sèche inférieur à 3 % alors qu'avec l'éthéphon par exemple (produit le plus utilisé en Côte d'Ivoire), le taux d'encoche sèche est de 14,5 %.

### Impact sur l'amélioration des performances des acteurs de la filière

L'emploi de Mortex aboutit à une réduction du nombre d'encoche sèche dans une plantation. Cela conduit donc à maintenir un bon niveau de production.

### Impact sur le producteur (revenu, niveau de vie...)

L'utilisation du MORTEX permet de maintenir un peuplement élevé d'arbres sains dans une plantation et par voie de conséquences une bonne production qui participe à l'augmentation du revenu des planteurs.

### Impact sur le développement durable

Le mortex n'a pas d'effet néfaste sur l'environnement.

## XXIV. RRIMFLOW ET G-FLEX : STIMULATION AU GAZ (PDF)

### Présentation de la technologie

Deux technologies éprouvées de stimulation au gaz dans les pays d'Asie du Sud, ont fait l'objet de transfert en Côte d'Ivoire :

- ✓ RRIMFLOW
- ✓ G-FLEX.

La stimulation au gaz éthylène est un moyen efficace pour accroître la productivité des arbres saignés. En effet, cette technique permet d'améliorer la productivité des parcelles en préservant la qualité du panneau. Le gain de productivité peut atteindre jusqu'à 100 % en ce qui concerne le rendement de l'arbre.

La stimulation au gaz a aussi l'avantage d'être plus adaptée aux basses fréquences de saignée, lorsque la main-d'œuvre est rare.

### Impact sur l'amélioration des performances des acteurs de la filière

L'emploi de stimulation au gaz améliore significativement les rendements des plantations d'hévéa, notamment celles en fin d'exploitation.

### Impact sur le producteur (revenu, niveau de vie...)

L'augmentation significative de la production induit une amélioration du revenu du planteur.

### Impact sur le développement durable

Le gaz utilisé est pur et n'est pas nocif pour l'environnement



## XXV. RAINGUARD : INTRODUCTION DE METHODES DE PRESERVATION DU LATEX CONTRE LA PLUIE ( PDF )

### Présentation de la technologie

Pendant la saison des pluies, il est impossible de pratiquer la saignée de l'hévéa sans protection. De plus, la production collectée peut être perdue si l'eau se mélange au latex avant sa coagulation. Pour résoudre ce problème, un dispositif appelé « Rainguard » largement utilisé en Asie de l'Est a fait l'objet de transfert en Côte d'Ivoire.

Cet équipement assure une protection efficace contre la pluie en préservant le panneau de saignée propre par déviation de l'eau qui ruisselle sur le tronc, hors de la tasse de saignée.

Avec ce dispositif, une parcelle d'hévéa peut être saignée deux heures de temps après l'arrêt de la pluie. Le nombre de jours de saignée dans l'année augmente ainsi et la productivité est donc améliorée.

### Impact sur l'amélioration des performances des acteurs de la filière

L'emploi de Rainguard améliore significativement les rendements des plantations d'hévéa, par l'augmentation du nombre de jours de saignée.

### Impact sur le producteur (revenu, niveau de vie...)

L'augmentation significative du nombre de jours saignés après une pluie induit une amélioration du revenu du planteur.

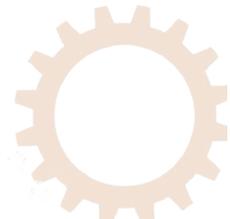
### Impact sur le développement durable

Le matériel rainguard est recyclable.





***FILIERE  
CACAO***



## XXVI. TECHNIQUE D'ARRACHAGE-REPLANTATION DANS LA LUTTE CONTRE LA MALADIE DU SWOLLEN SHOOT (PDF )

<< extrait du guide de gestion de la maladie produit par le CNRA en 2009 >>

### Présentation de la technologie

Le swollen shoot est une maladie virale qui sévit de manière endémique dans les cacaoyères de la Côte d'Ivoire. La maladie du swollen shoot se singularise par l'absence de produits chimiques capables d'éliminer le virus de la plantation. En cas d'attaque, le producteur peut perdre sa plantation au bout de quelques années. La seule manière de remédier aux conséquences désastreuses de cette maladie est l'arrachage des foyers d'infection, suivi de la replantation avec du matériel végétal sélectionné et l'application des bonnes pratiques agricoles.

Le principe de la technologie d'arrachage-replantation, conseillé par le CNRA, consiste à éliminer toutes les sources de contamination en vue de préserver ainsi les cacaoyers sains de la contamination par le virus.

Elle procède par trois différentes étapes :

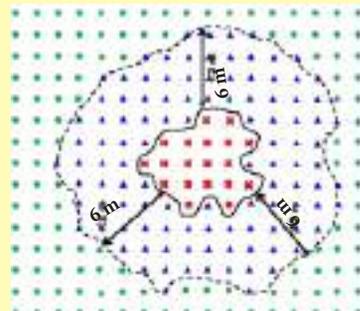
#### Etape 1 : Diagnostic et repérage des arbres à arracher

- \* Rechercher les signes visibles de la maladie sur le cacaoyer
- \* Faire confirmer les soupçons de swollen shoot par un spécialiste de la recherche ou de l'encadrement
- \* Procéder à un marquage des arbres qui ont des symptômes visibles de la maladie

#### Etape 2 : Délimitation de la zone d'arrachage

Cas 1 : Si l'on dénombre 1 à 10 cacaoyers malades dans le foyer

1. Marquer en couleur rouge tous les cacaoyers présentant des signes visibles de la maladie
  2. Marquer en couleur bleu tous les cacaoyers apparemment sains dans un rayon de 6 mètres, à partir du dernier cacaoyer présentant les signes de la maladie
- La zone ainsi délimitée constitue la zone à arracher



✘ Cacaoyers présentant des symptômes visibles de swollen shoot

○ Limite de la zone d'arrachage du foyer de swollen shoot

▶ Cacaoyer potentiellement infectés apparemment sains

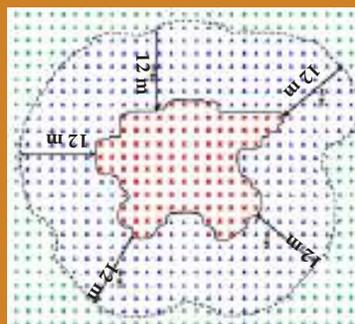
○ Zone d'arrachage complémentaire de cacaoyers apparemment sains

↔ Distance entre la limite du foyer et la zone d'arrachage complémentaire

● Cacaoyer sains

### Cas 2 : Si l'on dénombre 11 à 100 cacaoyers malades

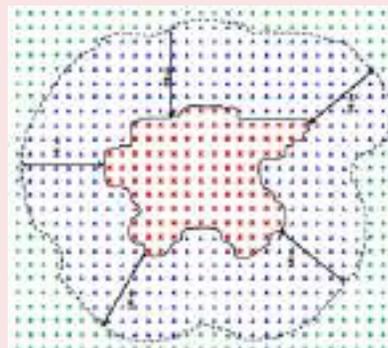
1. Marquer en couleur rouge tous les cacaoyers présentant des signes visibles de la maladie
  2. Marquer en couleur bleu tous les cacaoyers apparemment sains dans un rayon de 12 mètres, à partir du dernier cacaoyer présentant les signes de la maladie
-  La zone ainsi délimitée constitue la zone à arracher



<p> Cacaoyers présentant des symptômes visibles de swollen shoot</p> <p> Limite de la zone d'arrachage du foyer de swollen shoot</p> <p> Cacaoyer potentiellement infectés apparemment sains</p>	<p> Zone d'arrachage complémentaire de cacaoyers apparemment sains</p> <p> Distance entre la limite du foyer et la zone d'arrachage complémentaire</p> <p> Cacaoyer sains</p>
---	--

### Cas 3 : si l'on dénombre plus de 100 cacaoyers malades

1. Marquer en couleur rouge tous les cacaoyers présentant des signes visibles de la maladie
  2. Marquer en couleur bleu tous les cacaoyers apparemment sains dans un rayon de 18 mètres, à partir du dernier cacaoyer présentant les signes de la maladie
-  La zone ainsi délimitée constitue la zone à arracher



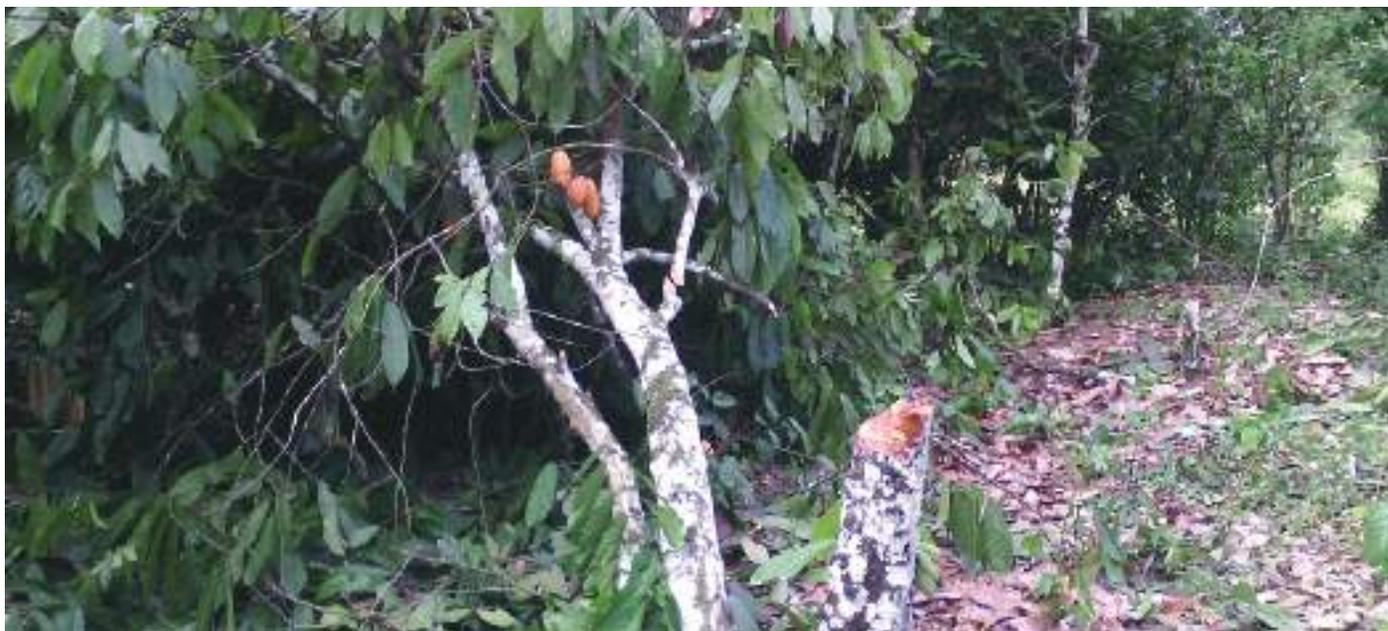
<p> Cacaoyers présentant des symptômes visibles de swollen shoot</p> <p> Limite de la zone d'arrachage du foyer de swollen shoot</p> <p> Cacaoyer potentiellement infectés apparemment sains</p>	<p> Zone d'arrachage complémentaire de cacaoyers apparemment sains</p> <p> Distance entre la limite du foyer et la zone d'arrachage complémentaire</p> <p> Cacaoyer sains</p>
---	---



### **Etape 3 : Arrachage et destruction des cacaoyers marqués**

- Couper les cacaoyers se trouvant dans la zone délimitée au ras du sol avec une tronçonneuse
- Empoisonner les souches avec un herbicide total pour éviter toute repousse
- Débiter les troncs et les branches en morceaux
- Mettre en tas au centre de la parcelle les troncs et branches débités en morceaux pour que les feuilles et les branchettes se dessèchent
- Laisser les tas en place pendant au moins 2 mois pour débarrasser les bois de toutes les cochenilles

### **Etape 4 : Replantation de la parcelle après arrachage**



- Reconstituer l'ombrage dans la zone arrachée par l'installation de bananiers plantains par exemple
- Replanter avec des variétés de cacaoyers tolérantes au swollen shoot en suivant les Bonnes Pratiques Agricoles

### **Impact sur l'amélioration des performances des acteurs de la filière**

- Limitation de la propagation de la maladie
- Amélioration de la productivité des exploitations de cacao par l'utilisation de variétés sélectionnées à haut rendement
- Evite la reconversion des plantations de cacaoyer en d'autres cultures
- Maintien des parts de marché du cacao ivoirien

### **Impact sur le producteur**

- Diversification des revenus des producteurs par l'introduction de vivriers (bananiers, maïs, niébé)
- Sécurisation de la source de revenu du producteur
- Augmentation du revenu des producteurs par hectare

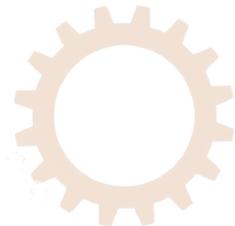
### **Impact sur le développement durable**

- Renouvellement du verger cacaoyer
- Réduction de la ruée vers les forêts encore existantes
- Professionnalisation des producteurs par l'adoption des bonnes pratiques agricoles dans les plantations





*FILIERE  
LEGBUMES*



## XXVII. SECHOIR SOLAIRE DESTINE A LA PRODUCTION DE SEMENCES DE LEGUMES (PARFACI )

Titre	Séchoir solaire destiné production de semence de légumes
<b>Présentation de la technologie</b>	Le séchage indirect est le principe de fonctionnement du dispositif. Il est composé d'une partie basse où l'air ambiant s'introduit à une certaine vitesse dans une chambre inclinée qui joue le rôle de collecteur de chaleur. La partie haute du dispositif est un coffret, placée au-dessus du collecteur, qui contient des tiroirs perforés. Le coffret est surmonté de cheminées pour assurer l'évacuation de l'air chaud chargé en humidité. Les pépins de produits placés dans les tiroirs sont alors séchés par l'action de l'air chaud provenant du collecteur de chaleur de la partie basse du dispositif
<b>Mode d'utilisation</b>	Avant toute opération la propreté de la tôle noire du collecteur de chaleur doit être vérifiée. Au besoin, la tôle sera dépeussièreée et recouverte d'un film plastique. Après l'extraction des légumes, les pépins sont mis à sécher dans les tiroirs prévus à cet effet. La quantité par tiroir est de 2 à 3 kg pour 20 tiroirs soit au total 40 à 60 kg de semence pour un cycle de séchage. Un brassage des semences fraiches chaque heure est préconisé pour s'assurer de l'homogénéité du séchage. Le séchage se fait en 3 jours maximum. Les semences sont sèches lorsqu'elle se détachent facilement les unes des autres.
<b>Cibles</b>	Les pépiniéristes des cultures maraichères, fruitières et légumières.
<b>Avantages et Impacts attendus</b>	<p>Meilleure conservation des propriétés grâce à la faible exposition au soleil</p> <p>Séchage des semences plus rapide qui est passé de 7 jours à 3 jours</p> <p>Meilleur pouvoir germinatif qui est passé de 60% à 90%</p> <p>Production plus importante</p> <p>Plants plus vigoureux</p>









CSRS  
Centre National de Recherches  
Scientifiques en Côte d'Ivoire



GRUPE DE LA BANQUE MONDIALE



FONDS INTERPROFESSIONNEL POUR  
LA RECHERCHE ET LE CONSEIL AGRICOLES

Cocody II Plateaux, 7ème tranche – 01 B.P. 3726 Abidjan 01  
Site web : <http://www.firca.ci> Email : [firca@firca.ci](mailto:firca@firca.ci)  
Tel. : 22 52 81 81  
Fax : 22 52 81 87