



Les Rencontres Interprofessionnelles de la Banane

Des stratégies innovantes pour l'amélioration des pratiques agricoles

1^{ère} édition

07 juin 2024 – Martinique
14 juin 2024 – Guadeloupe



REMERCIEMENTS

Chers sponsors ,

Nous tenons à vous remercier sincèrement pour votre généreux soutien pour notre première Édition des **Rencontres Interprofessionnelle de la Banane,**

Grâce à votre contribution, nous avons pu atteindre nos objectifs de collecter des lots cadeaux pour les producteurs gagnants au quizz.

Nous sommes très reconnaissants pour votre soutien et espérons avoir l'occasion de travailler de nouveau avec vous à l'avenir.



Merci!



SOMMAIRE

AGROECOLOGIE INNOVANTE

	Pages
Gestion de l'enherbement par les animaux de services : les moutons	4-5
Présentation du dispositif BANABIO : « Evaluation de systèmes de culture innovants de banane biologique » (972)	6-7
Quel est l'effet de l'ablation des mains de bananes à la floraison sur leur sensibilité à la pourriture de couronne et sur le rendement? (972)	8-9
Des nouvelles variétés multi- résistantes de bananes dessert testées en guadeloupe	10-11

CERCOSPORIOSE NOIRE

Des spores dans l'air : vers une meilleure compréhension de la cercosporiose noire (971)	12-13
Comment gérer la cercosporiose : résultat d'un essai comparatif entre un programme avec curatifs et sans	14-15
Mieux se défendre contre la cercosporiose noire : amélioration de la qualité de pulvérisation par le panachage de buses (canons Hardi®, Projet®)	16-17

QUALITE DE L'EAU ET MALADIES DE CONSERVATIONS

Résultats du suivi du hangar de la station collective CUMA de la plaine	18-19
Résultats d'essais dépaillage à sec et rinçage réduit : impact sur la qualité et la gestion des maladies de conservation	20-21
Suivi et impacts des pesticides sur les milieux aquatiques (972)	22-23
Impact des produits phytosanitaires sur la qualité des milieux aquatiques (971)	24-25

ANTICIPER LA FOCTR4

Je protège mon exploitation face à la foc tr4 (971)	26-27
Les premiers gestes et procédures à connaître pour protéger son exploitation (972)	28-29

DIVERS

Notes	
Quizz	
Validation des ateliers	30-32

GESTION DE L'ENHERBEMENT PAR LES ANIMAUX DE SERVICES : LES MOUTONS

Contacts : Esther Hatil (e.hatil@it2.fr)
Esteban Gatard (e.gatard@it2.fr)

Juin 2024



CONTEXTE – DEFINITIONS – OBJECTIFS

- Méthode de gestion de l'enherbement **en pente / non mécanisable**
- Développement de pratiques **agroécologiques**
- Amélioration des **conditions de travail** et image positive auprès du grand public
- Etude des services et disservices rendus par les moutons ainsi que la **rentabilité économique**.

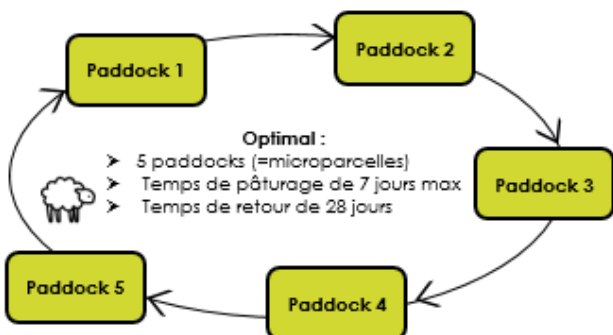


→ De quelle manière peut-on gérer l'enherbement des parcelles de bananes en utilisant des moutons ?



METHODOLOGIE

Le pâturage tournant



La gestion du troupeau

- Alimentation (enherbement sous bananeraie)
- Cycle de reproduction de 8 mois
- Sanitaire (vermifuge, maladie)

Les installations

- Les clôtures
- La bergerie



Le système moutons/bananeraie

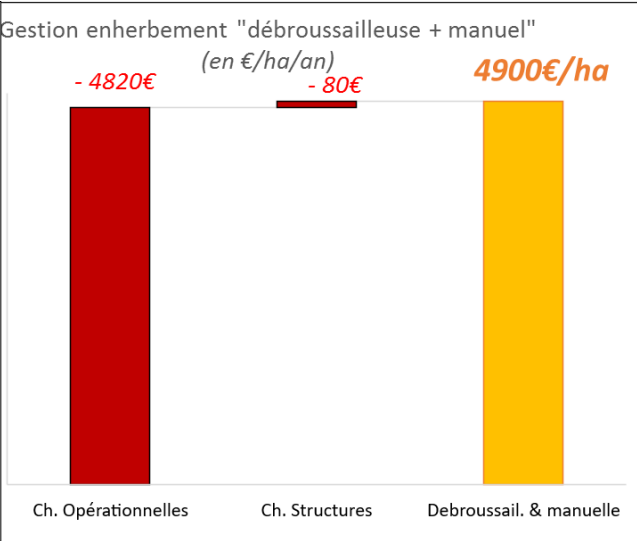
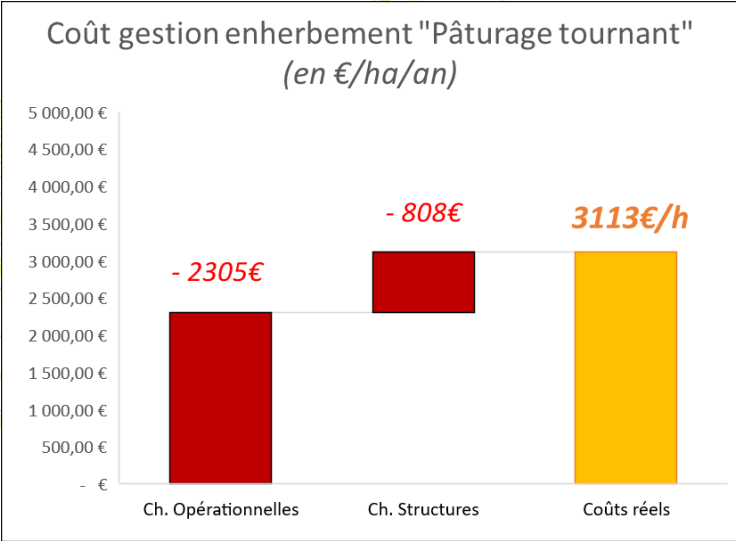




Freins identifiés	Solutions étudiées
Attaque des régimes/rejets	1. Adapté le chargement anx/ha et la durée de pâturage 2. Utilisation de répulsif à base (piment, excréments) – <i>expérimental</i>
Contamination à la Chlordécone	Période de décontamination de 3-4 mois, bergerie, alimentation saine
Attaque de chiens errants – divagants	Bergerie tous les soirs et clôtures 1,3m haut, électrifiées
Gestion des traitements fongiques bananeraie / moutons	Vide juridique en cours d'étude: Retrait des animaux en pendant le traitement Période de décontamination prévue avant commercialisation



RESULTATS technico-économiques (hors coût de la décontamination et gestion du groupeau reproducteur, produits de la vente et aides POSEI possibles)



MESSAGES À EMPORTER :

- 1 Vide réglementaire et clarifications nécessaires sur les moutons en bananeraies et traitements fongiques
- 2 Applicable pour les exploitations en pentes et non mécanisables
- 3 Diversification intéressante : Diminution de l'usage d'intrants et source de revenu complémentaire
- 4 Perspectives cohésion entre filières – accompagnements possibles par les acteurs du territoire (Ch. Ag., GDS / SANIGWA, Groupement d'éleveurs, ...)

PRÉSENTATION DU DISPOSITIF BANABIO : « EVALUATION DE SYSTÈMES DE CULTURE INNOVANTS DE BANANE BIOLOGIQUE »

Contact : ROHE Claire-Marie (claire-marie.rohe@cirad.fr); FERON Inès (ines.feron@cirad.fr)

Juin 2024



Présentation du dispositif

Le dispositif BANABIO vise à évaluer des systèmes de culture innovants de banane dessert, destinées à la filière export, comme à la filière locale.

De nombreux aspects sont étudiés : rendements, ravageurs, maladies, biodiversité...

C'est un dispositif débuté en 2018 dans le cadre d'un projet ECOPHYTO, se poursuivant désormais au sein du projet FEADER « CAP », jusqu'à fin 2025.

Objectifs du projet :

- Identifier de nouveaux leviers techniques
- Produire des références agronomiques en agriculture bio et agroforesterie
- Accompagner le transfert



Site expérimental Rivière Lézarde du CIRAD à Saint Joseph, Martinique



Systèmes de culture étudiés

3 systèmes de cultures sont comparés :



- un système « **Conventionnel** » de référence (CO): système couramment mis en place dans les bananeraies martiniquaises
- un système « **Bio-Intensif** » (BI) : système en AB où les intrants conventionnels sont remplacés par des intrants organiques et biologiques
- un système « **Bio-Diversifié** » (BD) : système AB en rupture, avec une association banane – cacao – pois doux – indigotier et des intrants organiques et biologiques

Densité : 1800 pieds/ha pour CO et BI, 1200 pour BD



Rendements

- En moyenne **20% de rendement** annuel supplémentaire sur CO par rapport à BI
- Le rendement plus importants sur CO s'explique par des **régimes plus lourds** et des **cycles plus courts**
- Baisse des rendements sur **BD** dès que la **compétition** pour les ressources (lumière et espace) devient trop forte



Restitutions de biomasse

- Environ **4 fois plus de restitutions de biomasse en BD** qu'en CO chaque année depuis 2021; Environ 7 fois plus en 2023
- Pour BD, les restitutions des arbres légumineuses (pois doux et indigotier) permettent **des apports d'azote d'origine atmosphérique**



Coûts opérationnels

Globalement, la conduite d'une parcelle AB coute environ **20% plus cher** qu'une parcelle en conventionnel (€/ha, cumulé des 5 années). Ce surcoût est principalement dû à :

- la fertilisation : environ **3 fois plus cher en système AB** qu'en CO, dû notamment au coût important des engrais biologiques
- la gestion de l'enherbement : grosse fluctuation des différences de prix selon les années : **entre 1,3 et 4,7 fois plus cher pour les systèmes AB**



MESSAGES A RETENIR :

- 1** Bananeraie expérimentale innovante de par sa durée de vie : déjà 8 cycles de suivis depuis 2019
→ Les résultats (performances agronomiques, écologiques et technico-économiques) continueront d'être délivrés dans les années à venir
- 2** Certains aspects de ces systèmes de culture peuvent facilement être adaptés à chaque exploitation en fonction de son contexte
- 3** Sur ces cinq premières années, la viabilité de l'association banane – cacao – pois doux n'est pas démontrée.

EFFET DE L'ABLATION DES MAINS DE BANANES À LA FLORAISON SUR LEUR SENSIBILITÉ À LA POURRITURE DE COURONNE ET SUR LE RENDEMENT? (PROJETS FEADER PBD3 ET CAP)

Juin 2024

Contact : Simon GIBERT (simon.gibert@cirad.fr)



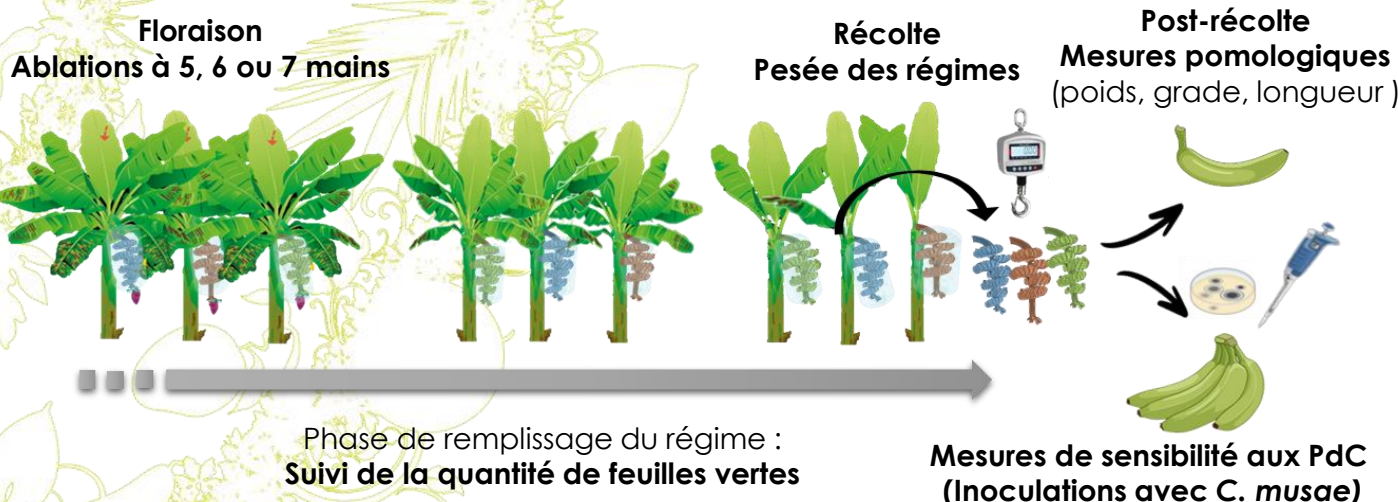
CONTEXTE – DEFINITIONS – OBJECTIFS

- La pourriture de couronne (PdC) est la principale **maladie post-récolte** affectant la **qualité des bananes**.
 - Elle est due à un **complexe parasitaire** composé d'une **multitude de champignons pathogènes**. *Colletotrichum musae* est le **plus commun et le plus agressif**.
 - Le **développement des symptômes de PdC** est lié à la **sensibilité des fruits à la maladie**. Celle-ci est **déterminée avant la récolte** par différents facteurs comme la **nutrition du bananier**, le **pédoclimat** (altitude, saison, géographie), le **stade de récolte** (en degrés jour), ou encore le **ratio source/puit**.
 - Le **ratio source/puit** est le rapport entre les **organes "sources" produisant un excès de photoassimilats** (feuilles) et les **organes "puits" stockant ces assimilats** (régime, rejets, bulbe...).
- ✓ Un **rapport sources/puits élevé** est associé à une **meilleure tolérance à la PdC** et à des fruits de **plus grande taille**.
- ✓ A l'inverse, un **faible rapport sources/puits** est associé à une **plus grande sensibilité à la PdC** et à une **taille de fruit plus faible**.
- Dans **les champs infestés par la cercosporiose noire**, le ratio sources/puits est particulièrement affecté par l'**impact de la maladie et des pratiques d'effeuillage**, ce qui peut aggraver les symptômes de PdC...
- **L'ablation à 5 ou 6 mains à la floraison est-il un levier efficace pour restaurer le rapport sources/puits et contrôler les PdC ? Quel est l'effet sur le rendement ?**



METHODOLOGIE

En **saison humide**, dans **2 exploitations de Martinique** (situées en zone de moyenne et de forte pression cercosporiose, 6 parcelles), **126 bananiers** avec **différents niveaux de rapport source/puits** ont été **suivis de la floraison à la récolte**, après laquelle des **mesures de qualité des fruits et de rendement** ont été effectuées.

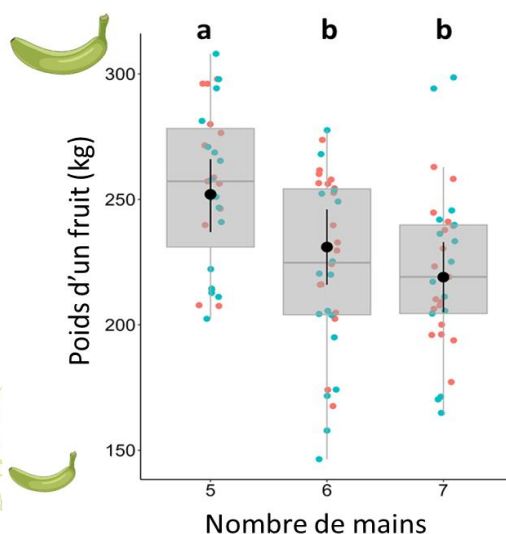
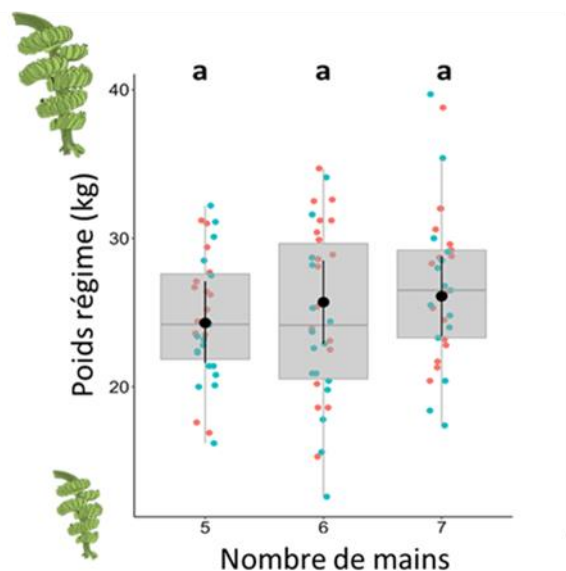
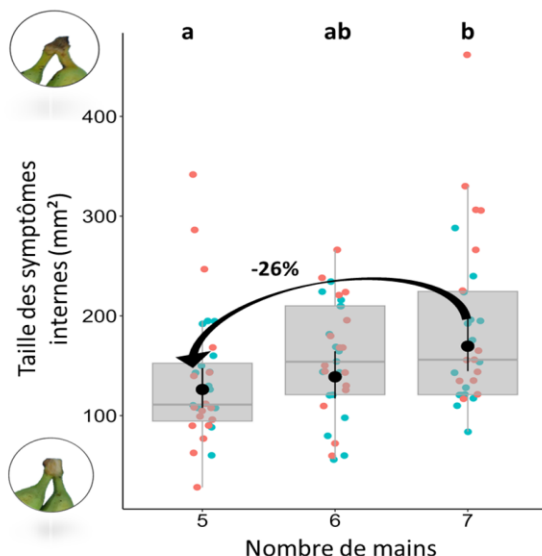




RESULTATS

Nos résultats ont permis de confirmer que :

- La **défoliation** due à la **cercosporiose noire** et à l'**effeuillage** a un **impact négatif** sur la **sensibilité des fruits à la pourriture de couronne**.
- Les **ablations de mains améliorent la résistance des fruits à la PdC** et peuvent compenser la perte de feuille !
- La **taille des symptômes de PdC** obtenus est **26% inférieure** entre les fruits des **régimes à 5 mains** et ceux des **régimes à 7 mains**.
- L'**effet est intermédiaire à 6 mains**



- Les **ablations à 5 ou 6 mains** n'ont qu'un **effet limité** sur le **poids des régimes**

- La perte des mains est **compensée** par **des fruits de plus grande taille** (grade, longueur) qui pèsent plus lourd

MESSAGES A EMPORTER :

Selon nos résultats, l'**ablation à 5 mains** est un **levier préventif intéressant** pour le contrôle des **pourritures de couronnes**, car il :

- 1 **Améliore la résistance des fruits à la maladie**
- 2 **A un impact limité sur le rendement** (poids des régimes)
- 3 **Améliore la taille et le poids des fruits: la production est donc mieux valorisable**

Ce levier est particulièrement intéressant à mobiliser :

- 1 En **période propice au développement de la cercosporiose noire** (saison humide)
- 2 **Sur les parcelles très infestées par la cercosporiose, avec des problèmes de qualité des fruits** (fruits de petite taille, problèmes de maladies de conservation)
- 3 En **Agriculture Biologique**, particulièrement affectée par les maladies de conservation (absence de fongicides de synthèse)

Pour optimiser la résistance à la maladie, il convient aussi de **maximiser le nombre de feuilles vertes** pendant la **phase de remplissage du fruit** : **effectuer un effeuillage chirurgical** !

DES NOUVELLES VARIÉTÉS MULTI-RÉSISTANTES DE BANANES DESSERT TESTÉES EN GUADELOUPE

Contact : SALMON Fred (frederic.salmon@cirad.fr)

Juin 2024



CONTEXTE

La production de bananes dessert en Guadeloupe est en phase de **transition agroécologique** depuis 15 ans, mais elle s'appuie sur une **faible diversité variétale** sur le marché local (Cavendish, Figue-Pomme, Figue Sucrée) et sur le marché export (Cavendish en monoculture). Cela la rend vulnérable aux maladies.



Impactée fortement par la Cercosporiose noire

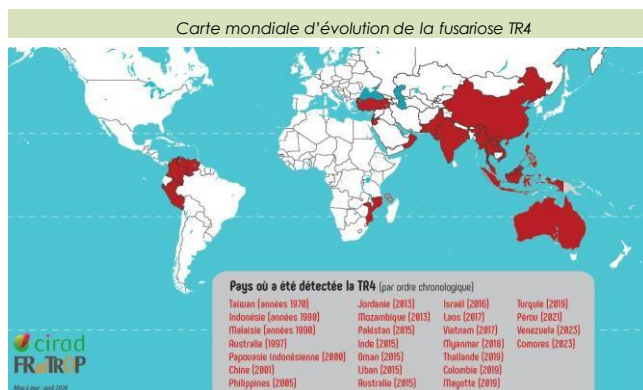
Pseudocercopora fijiensis

rendement ↓ qualité des fruits ↓ coûts : effeuillage + fongicides
+ forte capacité adaptative du champignon

Menacée par la Fusariose TR4

Fusarium oxysporum sp. *Cubense* Tropical Race 4

- Maladie fongique très virulente
- Beaucoup de variétés sensibles
- Se rapproche des Antilles
- Détecté en 2019 en Colombie
- Pas de contrôle chimique



➔ **Nécessité d'introduire de la diversité variétale s'appuyant sur le développement de variétés multi-résistantes**



METHODOLOGIE

Sélection de 3 variétés (Cirad 964, 965 et 966) issues de croisements entre géniteurs porteurs de résistances complémentaires

- Caractérisation des composantes de résistances à la cercosporiose noire par détermination de la durée d'évolution du champignon au champ et par quantification de la densité de sporulation au laboratoire
- Caractérisation des niveaux de résistance à la TR4 en conditions contrôlées (maladie non présente en Guadeloupe) par inoculation du champignon sur des vitroplants en serre
- Déploiement d'un Réseau d'évaluation participative des variétés innovantes basé sur une méthode de science citoyenne «Tricot»

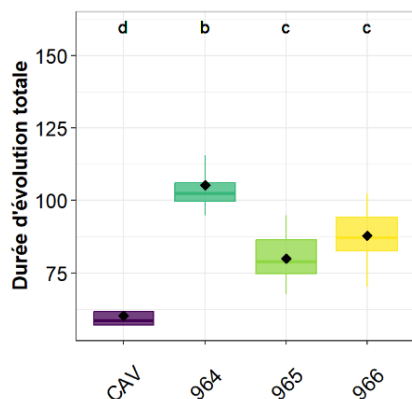


variété résistante variété sensible



RESULTATS

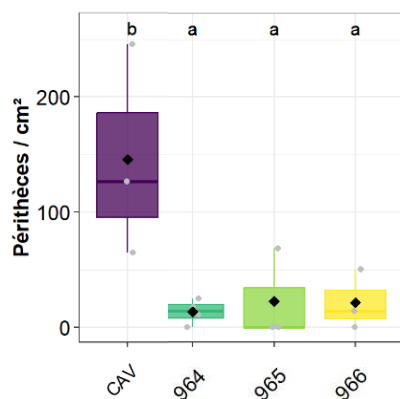
1 – Identification de plusieurs composantes de résistances partielles à la cercosporiose noire



Durée totale du cycle du champignon sur différentes variétés

Par rapport à Cavendish, les variétés 964, 965 et 966 entraînent un ralentissement du développement de la cercosporiose noire

- en allongeant la durée d'évolution du champignon
- en diminuant les quantités de spores produites sur les feuilles malades



Densité de sporulation sur les feuilles des différentes variétés

➔ Plusieurs mécanismes de résistance combinés dans une même variété sont plus difficiles à contourner par le champignon

2 – Des niveaux de résistances à la TR4 avérés en conditions contrôlées

Variétés	Index de maladie Symptômes internes	Classification TR4
Calcutta4	0	Hautement résistant
966	3,125	Hautement résistant
964	6,25	Résistant
965	12,5	Résistant
Gros Michel	27,5	Sensible
Cavendish CV902	32,5	Sensible

Par rapport à Cavendish sensible à la TR4, les variétés 964, 965 et 966 ont été classées parmi les variétés résistantes à hautement résistantes

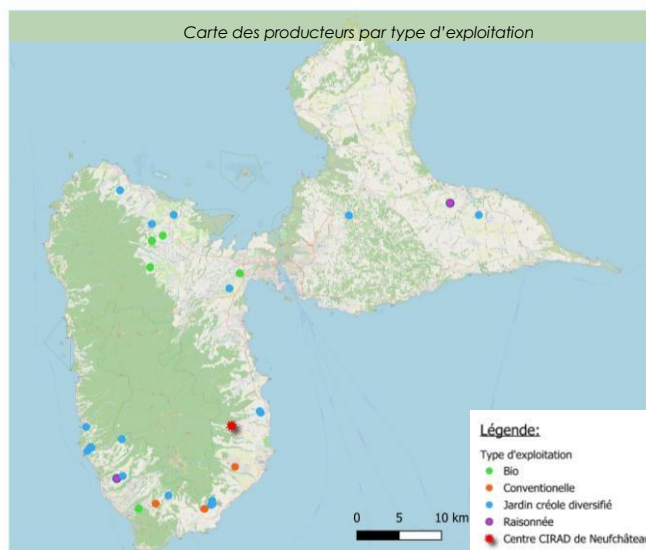
➔ Potentiel de production le jour où la fusariose TR4 arrivera en Guadeloupe

3 – Evaluation des variétés multi-résistantes dans la diversité des environnements guadeloupéens

Création d'un réseau d'évaluation participative

- 28 producteurs impliqués
- des systèmes de culture diversifiés : jardins créoles, AB, raisonné, conventionnel
- des circuits de distribution variés : marché, paniers, SICA, GMS, autoconsommation
- Ce sont les producteurs et les consommateurs qui réalisent l'évaluation sur des critères co-construits

➔ Tester les préférences des producteurs et des consommateurs en fonction de leurs contraintes pour favoriser l'adoption des variétés 964, 965 et 966



MESSAGE A EMPORTER

Des nouvelles variétés de bananes dessert résistantes à la fois à la cercosporiose noire et à la fusariose TR4 sont actuellement en test sur l'ensemble du territoire guadeloupéen.

DES SPORES DANS L'AIR : VERS UNE MEILLEURE COMPREHENSION DE LA CERCOSPORIOSE NOIRE



Contact : SEIDEL Marine (marine.seidel@cirad.fr)

Juin 2024



CONTEXTE – DEFINITIONS – OBJECTIFS

Peu d'études sur l'épidémiologie de la cercosporiose noire.

Etude des inoculums (= ensemble de spores provoquant l'infection) :

- **Inoculum venant au-dessus des bananiers**
- **Inoculum venu du bouquet foliaire**

Pseudocercospora fijiensis, champignon causal de la cercosporiose noire produit deux types de spores : les **conidies** et les **ascospores**.

→ **Caractériser et quantifier les deux inoculums dans une parcelle de Cavendish et une parcelle de CIRAD 925 (Pointe d'Or).**

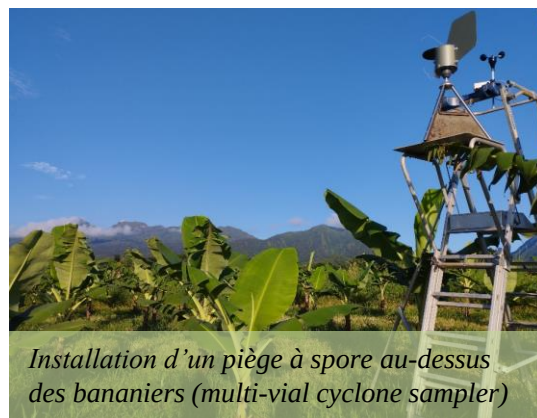


Symptômes de cercosporiose noire



Conidie en germination

Ascospores en germination



Installation d'un piège à spore au-dessus des bananiers (multi-vial cyclone sampler)



METHODOLOGIE

Echantillonnage des 2 inoculums à deux hauteurs par aspiration de l'air



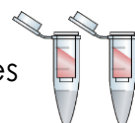
Intérieur d'un piège à spore (multi-vial cyclone sampler)



Quantification des conidies au microscope



Quantification des ascospores par qPCR





RESULTATS

Fréquence et concentration de conidies de *P. fijiensis* échantillonnées dans l'inoculum au-dessus des bananiers en Guadeloupe dans une parcelle sensible de Cavendish et une parcelle partiellement résistante de CIRAD 925. Les lettres "a" n'indiquent pas de différences significatives selon un test de Kruskal-Wallis.

	Sol nu (N = 36)	Parcelle plantée	
		Cavendish (N = 72)	CIRAD 925 (N = 24)
Fréquence de conidies dans les échantillons (%)	2.78	4.17	0
Concentration hebdomadaire de conidies par m ³ par air échantillonné	0.0196 ^a	0.0444 ^a	0 ^a

Résultats principaux

- La **résistance** de la variété a **diminué la concentration de conidies** dans l'inoculum au-dessus des bananiers.
- La **concentration d'ascospores** dans l'inoculum au-dessus des bananiers de tous les échantillons était **en-dessous du seuil de détection** de la qPCR, compris entre 0,020 et 0,374 ascospores par m³ d'air.



PERSPECTIVES



Bâtonnet
enduit de
graisse

Rotorods installés dans
le bouquet foliaire

Poursuite du travail

- Changement de méthode avec pièges Rotorods
- Quantification de l'inoculum dans le bouquet foliaire des bananiers

Applications pratiques du travail de thèse

- Surveillance biologique
- Adaptation des stratégies de lutte (variétés)



MESSAGES A EMPORTER :

- 1 L'inoculum issu de la parcelle joue un rôle important dans l'épidémie.
- 2 La variété a un impact sur la quantité de spores dans l'air.

"COMMENT GERER LA CERCOSPORIOSE : RESULTAT D'UN ESSAI COMPARATIF ENTRE UN PROGRAMME AVEC CURATIFS ET SANS"



Qu'est ce que la cercosporiose noire ?

- Maladie fongique majeure du bananier causée par *Mycosphaerella fijiensis*
- **Maladie invisible** lors de l'infection
- Si **maladie visible** = **trop tard** → nécroses & assèchement foliaire
- **Conséquences** : baisse de l'activité photosynthétique, déficit de remplissage des régimes & réduction de la durée de vie verte de la banane (mûrs)
- **Problématique** : de moins en moins de produits curatifs et de plus en plus de risques de souches résistantes aux triazoles



Phase invisible de la maladie
(champignon microscopique déjà présent mais sans symptôme)



Phase visible et trop tardive de la maladie. Le champignon est encore vivant et continue à libérer des spores

MODE D'ACTION

Les curatifs pénètrent et agissent à travers le système de la plante

Les préventifs agissent à la surface et par contact avec le champignon avant apparition des symptômes (sur feuille verte)

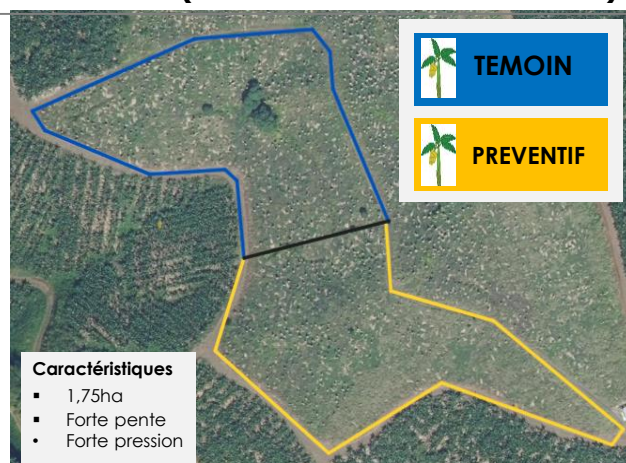


METHODOLOGIE

OBJECTIF : Comparer un programme témoin avec produits curatifs à un programme préventif sans curatifs

- Applications au canon
- Jeunes plantées
- Parcelle en pente
- Forte pression
- Observation hebdomadaire
- Traitements: selon avertissement de la SICACERCOBAN pour le témoin **vs** tous les 15 jours pour les préventifs en période pluvieuse:

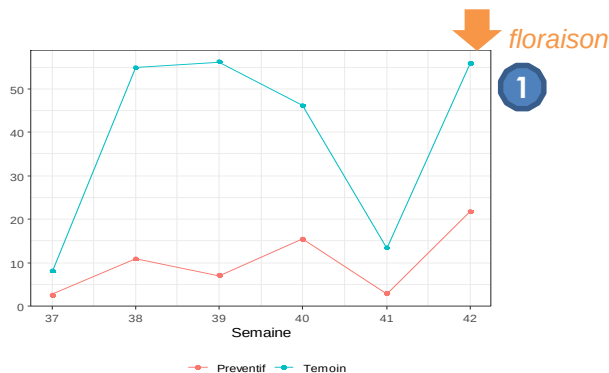
AROBAN (SAINT JOSEPH-MARTINIQUE)



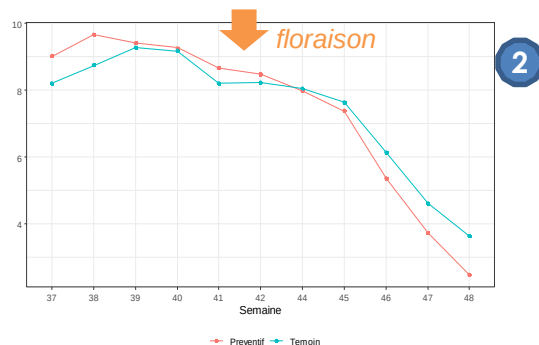
Cycle 1 Du 18/09/23 au 21/12/23	Nombre de traitements	Nombre de curatifs	Nombre de préventifs
Témoin	7	3	4
Préventif	7	0	7



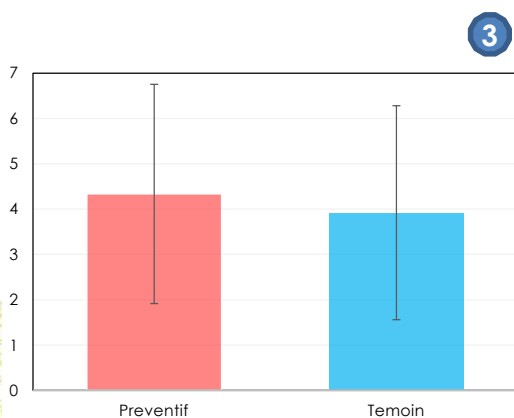
RESULTATS



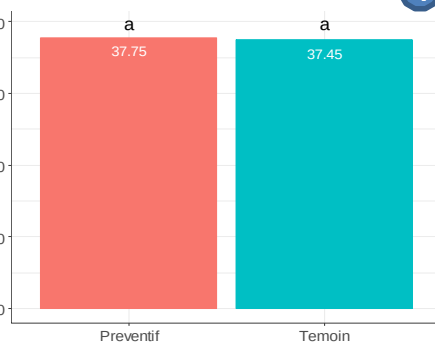
Etat d'évolution (EE) de la cercosporiose : les EE sont significativement plus faibles pour le programme préventif mesurés jusqu'à floraison (pression plus basse de la maladie).



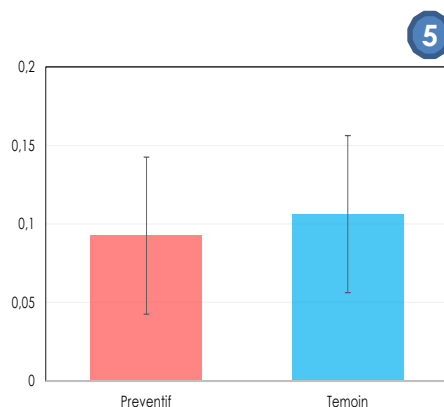
Plus Jeune Feuille Nécrosée (PJFN) : les PJFN sont équivalents pour les 2 programmes, soit des situations sanitaires similaires tout au long du cycle de production. L'écart se creuse en fin de cycle en faveur du témoin



Nombre de feuilles à la récolte : en moyenne 4 feuilles à la récolte, statistiquement similaires pour le programme préventif et témoin à chaque phase.



Grade médian (g) : les indicateurs de rendement sont statistiquement identiques pour les deux programmes.



Proportion de Maladies de Conservation (MDC): pourriture de couronnes, de pédoncule & d'épiderme : la proportion de MDC est la même pour les deux programmes (MDC<1%)



MESSAGES A EMPORTER :

1

Le programme préventif répond aussi bien aux attentes **de protection du bananier** que le programme avec curatifs

2

La **qualité de pulvérisation** (couverture optimale de la parcelle) est plus importante dans la protection contre la cercosporiose que la nature de la substance utilisée surtout après floraison et pour les produits de contact

3

Sur ce premier cycle, la différence de coût à l'hectare des 2 programmes est faible (+6,17 € pour le programme préventif)

AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE PULVÉRISATION PAR LE PANACHAGE DE BUSES (CANONS HARDI®, PROJET®)



Contact : GATARD Esteban (e.gatard@it2.fr), MONSOREAU Loïc (l.monsoreau@it2.fr)

Juin 2024



CONTEXTE

- « **Un produit moins efficace qui arrive sur la feuille est toujours mieux qu'un produit plus efficace, qui n'arrive pas sur la feuille** »
- Aujourd'hui, les matériels de pulvérisation vendus (type canon) peuvent être optimisés pour améliorer la **qualité de pulvérisation**.
- Des dérives importantes sont observés : cela provoque des **pertes de produits**, qui n'atteignent donc pas leur cible → **le champignon échappe au traitement** et peut continuer de se développer
- Pour améliorer le taux de récupération il existe une solution : le **panachage de buse**.

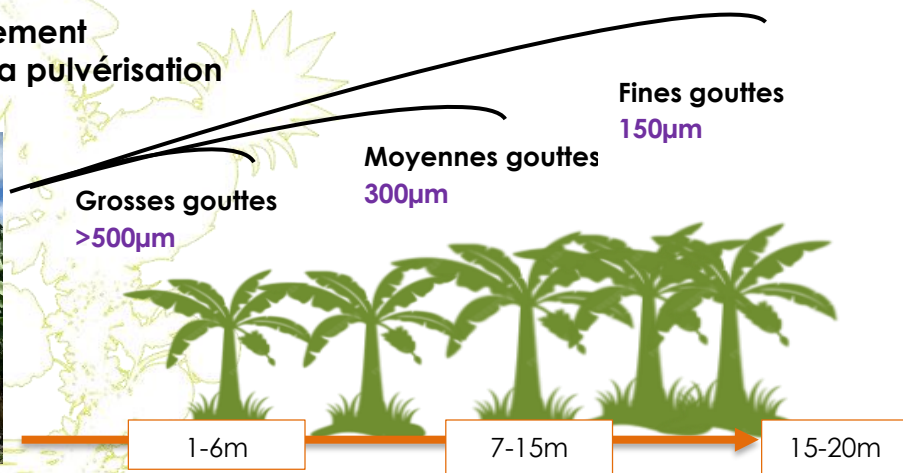
→ **Comment améliorer la qualité de pulvérisation grâce au panachage de buse ?**



METHODOLOGIE

Le panachage de buse permet de produire **différentes tailles de gouttes**, en utilisant des buses de débits différents. Cette pratique permet la création d'un nuage de bouillie dans le but d'améliorer plusieurs points de la qualité de pulvérisation :

- La portée du jet
- Le taux de recouvrement
- L'homogénéité de la pulvérisation

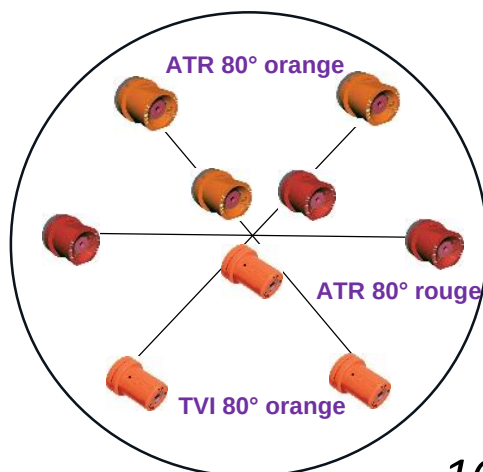
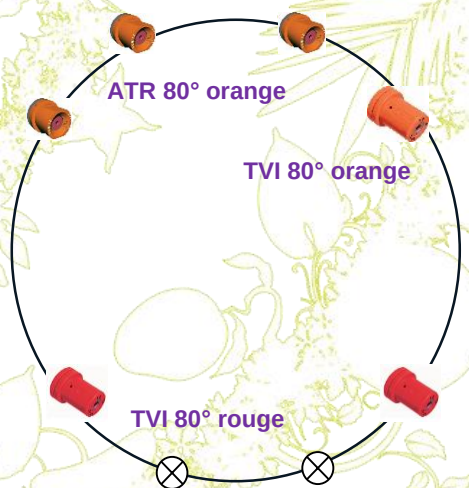


← Panachage PROJET®

3 ATR 80° orange = 9,99€
1 TVI 80° rouge = 8,46 €
2 TVI 80° rouge = 16,92 €
Total = 32,04 €

Panachage HARDI® →

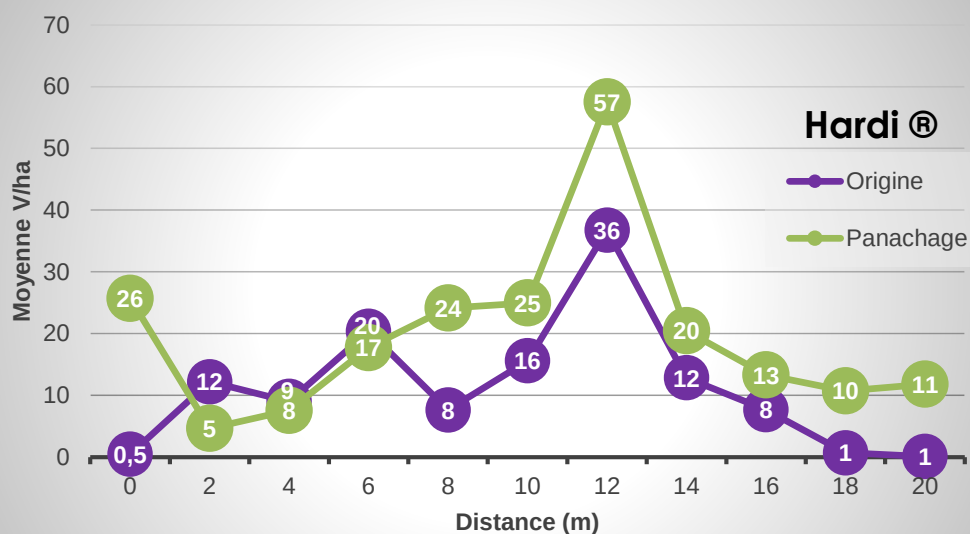
3 ATR 80° orange = 9,99 €
3 ATR 80° rouge = 9,99
3 TVI 80° orange = 25 €
Total = 44,98 €





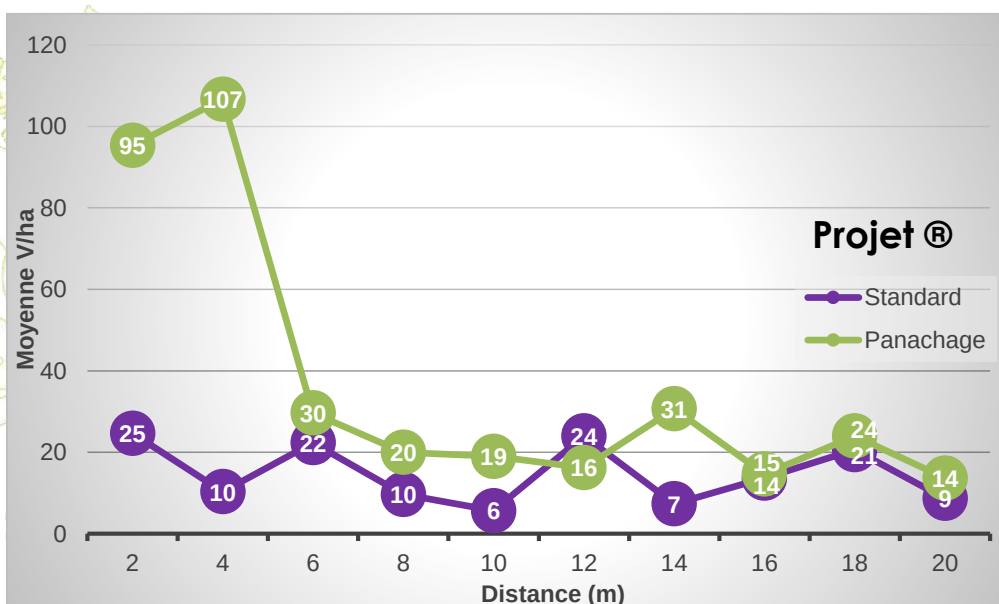
RESULTATS

Ces graphiques montrent une amélioration de la qualité de pulvérisation.
Un **volume/hectare plus important est capté par la culture** grâce au panachage de buse.



Variable	Std	Pana.
Taux de couverture	3,7%	6 %
V/ha	23 l/ha	31 l/ha

Variable	Std	Pana.
Taux de couverture	5,5%	7,7%
V/ha	15 l/ha	36 l/ha



MESSAGES A EMPORTER :

- 1 **La qualité de pulvérisation**, en tandem avec la réactivité vis-à-vis de l'avertissement émis par vos SICAs, est déterminante dans la protection contre la cercosporiose noire
- 2 Le panachage permet d'augmenter **le taux de récupération** (plus de surfaces traitées).
- 3 Attention à bien **entretenir** le matériel et à **nettoyer** régulièrement les buses.
- 4 Prévoir des largeurs de parcelles de **40 mètres maximum** (portée du canon 20 mètres max) selon la topographie et aérologie.

GESTION DE LA QUALITÉ DE L'EAU: RÉSULTATS DU SUIVI D'UN HANGAR EN EAU RECYCLÉE, CAS DE LA STATION COLLECTIVE CUMA DE LA PLAINE

Contacts :Johanna DAMAS (j.damas@it2.fr ; Sandrine ANDYPAIN (sandrine.andypain@cirad.fr) Juin 2024



CONTEXTE – DEFINITIONS – OBJECTIFS

- CUMA La Plaine = Station collective de Guadeloupe portée par LPG
- Eaux du hangar = Système de recyclage par différents niveaux de filtrations et lampe UV . Pas de chlore ou sulfate d'alun.
- Problématiques = MDC/Latex
- Mise en place d'un suivi IT2+CIRAD pour diagnostic du circuit et pistes d'amélioration



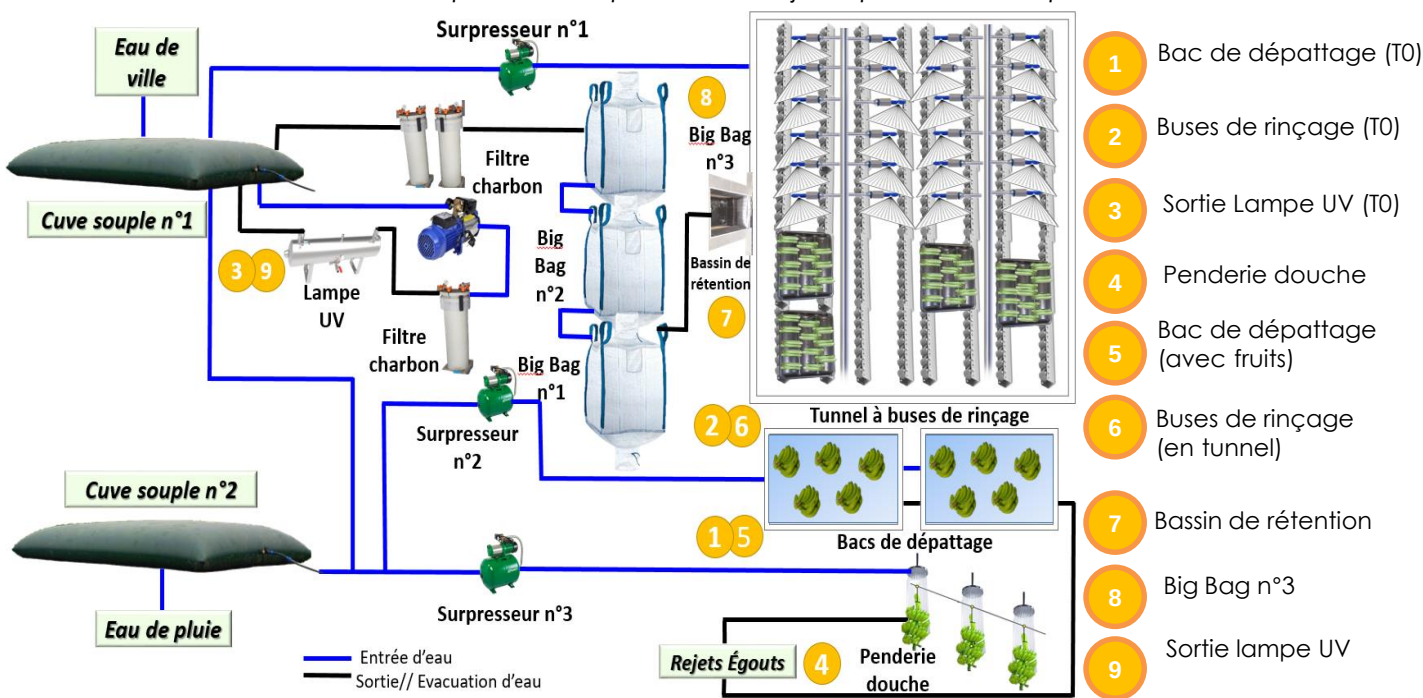
→ Où se situent principalement les sources d'inoculum dans le système de recyclage et quelles pistes d'améliorations?



METHODOLOGIE

(1) Etat des lieux : schématisation du système en recyclage et zones de prélèvements

Prélèvements à T0 et pendant la production 3 jours par semaines pendant 3 semaines



(2) Mise en culture des prélèvements

(3) Gestion du latex dans un système en recyclage: Pré-tests d'élimination et récupération du latex



← Test d'élimination du latex :
Témoin ; Avec liquide vaisselle
; Avec Savon noir

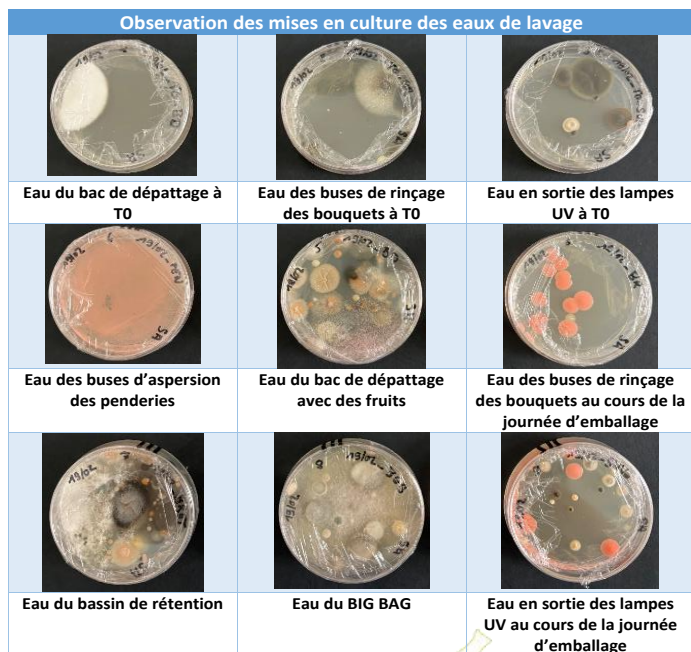
Pose du filtre « thermo » : trois modalités testées : Sous grille , sur grille et en épaisseur →





RESULTATS

→ Quelles étapes du circuit sont les plus chargées en champignons ? → Sont-ils pathogènes ?



- La diversité fongique des eaux est plus importante principalement sur: **le Big Bag, le Bac de dépaillage et le Bassin de rétention**
- La **lampe UV réduit la diversité fongique** (certaines souches de champignons persistent malgré le traitement)
- 66,7% des souches présentes dans les prélèvements ont provoqué une nécrose de la couronne.



→ Quelles pistes pour séparer ou éliminer le latex de l'eau pour la recycler ?



- Piste mécanique : L'**agitation « par vagues »** de l'eau chargée en latex semble provoquer une meilleure **agglutination** du latex que « par bulles » avec une remontée des plus gros résidus en surface pouvant **faciliter sa séparation** physique par la suite (cercles rouges).

Diagnostic Big Bag: Le hangar utilise un système de sacs en polypropylène tissé (**Big Bag**) avec fond en tissu intégré dans le sac pour filtrer l'eau → les suivis ont montré un **encrassement** du dispositif **dès un mois d'usage**

Piste filtre tissu: Pose d'un **filtre tissu** sous les sacs (3 modalités de pose) a permis de retenir encore plus le latex et **prévenir l'encrassement** précoce du système (rectangle rouge).

Perspectives: Diminuer la charge et recirculation du latex déjà présent dans le circuit (cuves souples de rétention)

Prélèvement bonus latex sec : Le pathogène aurait été trouvé sur un échantillon de latex et aurait provoqué de la nécrose sur couronne.



MESSAGES A EMPORTER :

1 Gestion MDC au hangar collectif : **renforcement du système de filtration** de l'eau (**ajout de lampe UV, filtres adaptés au latex**) et réflexion sur le nettoyage du système de récupération de l'eau.

2 Gestion du latex : des **pistes d'élimination du latex alternatives** de type méthode physique **en cours**

RÉSULTATS D'ESSAIS DÉPATTAGE À SEC ET RINÇAGE RÉDUIT : IMPACT SUR LA QUALITÉ ET LA GESTION DES MALADIES DE CONSERVATION



CONTEXTE- OBJECTIFS

- Nécessité de **réduction de la quantité d'eau** en station de conditionnement dans les années à venir
- **Amélioration de qualité d'eau**; source de champignons pathogènes; accompagnée d'une **meilleure gestion des rejets** en **milieu naturel**
- La méthode de **dépattage à sec** permettrait-il de répondre à la **problématique des pourritures de couronnes** ?
- La **combinaison du dépattage à sec et d'un rinçage réduit à un jet d'eau puissant** permettrait-il d'assurer l'évacuation du **latex** et de **réduire** les taux de **pourriture de couronne** et de **chancres**?



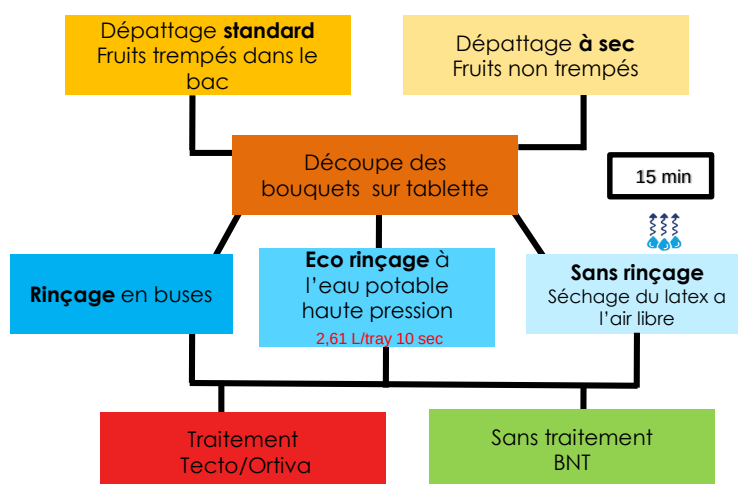
→ **Comment réduire l'usage de l'eau au hangar tout en assurant une qualité conforme des fruits ? (score qualité , score MDC , défauts ...)**



METHODOLOGIE



Essais :dépattage à sec + éco rinçage 2268 colis envoyés





RESULTATS DE L'ESSAI DEPATTAGE A SEC ET RINCAGE EN BUSE



AVANTAGES:



CONVENTIONNEL(Tecto+Ortiva)

- Taux de pourritures de couronnes **équivalents** entre dépaillage classique et un dépaillage à sec

BANANE NON TRAITEE ou NEXY

- Taux de pourritures de couronne **réduit** avec le dépaillage à sec.

- **Economie d'eau** substantielle (bac de dépaillage en moins)

POINTS DE VIGILANCE :

- Dépaillage à sec n'a **pas de pouvoir protecteur** contre les **chancres** (pourritures d'épiderme et pédoncules)
- Augmentation de l'indice de **latex gélatineux** (jusqu'à 2 fois plus) avec la méthode à sec.
- Améliorations encore possibles vis-à-vis de la **manutention** et d'orientation des pattes → réduire la surmanipulation et éviter chancres et l'accumulation de latex.

→ Suite à cet essai prometteur, un **nouvel essai combinant le dépaillage à sec suivi d'un éco-rinçage** a été mené sur plusieurs exploitations en Martinique.



RESULTATS DE L'ESSAI COMBINANT DEPATTAGE A SEC ET ECO-RINCAGE



AVANTAGES:

CONVENTIONNEL(Tecto+Ortiva)

- 1 exploitation sur 2 : Le dépaillage à sec combiné à l'éco-rinçage obtient des **taux de pourriture de couronne équivalents** au dépaillage classique avec rinçage des fruits
- Toutes exploitations avec ou sans traitement : économie d'eau substantielle

POINTS DE VIGILANCE :

BANANE NON TRAITEE

- 2 exploitations sur 3: dépaillage à sec en « éco-rinçage » ont aggravent les taux de PC de manière significative.
- « L'éco-rinçage » et le « sans rinçage » ont **tendance à aggraver les chancres** (pourritures d'épidermes et pédoncules) avec ou sans traitement

→ Après visite IT2 au COSTA RICA et méthode de conditionnement en économies d'eau: approfondir l'économie d'eau au hangar tout en gérant l'évacuation du latex, au préalable dès le champ (à suivre)



MESSAGES À EMPORTER :

- 1 Le dépaillage à sec est une alternative prometteuse à améliorer pour travailler sur l'économie d'eau. La découpe avec éco rinçage est une méthode délicate demandant une **évacuation du latex** au préalable.
- 2 Dans ces 2 essais, l'expérimentation a été réalisée uniquement au hangar contrairement aux exploitations visitées au Costa Rica : **des techniques d'évacuation du latex très précises et minutieuses** permettant de favoriser l'écoulement du latex **dès les premiers soins aux fruits**.
- 3 Un **nouvel essai** est prévu **cette année** combinant les techniques de soins aux régimes observées au Costa Rica et **axées sur l'évacuation du latex au champ** tout en maintenant une **qualité irréprochable**.



CONTEXTE – DEFINITIONS – OBJECTIFS

- L'ODE réalise une surveillance des pesticides dans les cours d'eau principaux
- Des seuils de concentrations dans les milieux existent pour certaines molécules mais sont insuffisantes pour évaluer l'impact réel sur le milieu.
- Des travaux de recherche visent à étudier les impacts des pesticides sur les milieux aquatiques.

→ Les pesticides font l'objet d'un suivi régulier dans les cours d'eau. Leurs impacts sur les milieux font également l'objet de travaux de recherche.



METHODOLOGIE

Suivi annuel des pesticides par l'ODE

- 28 sites suivis en cours d'eau
- 169 substances « pesticide » recherchées
- 1 prélèvement par mois

Travaux de recherches de l'université de Liège

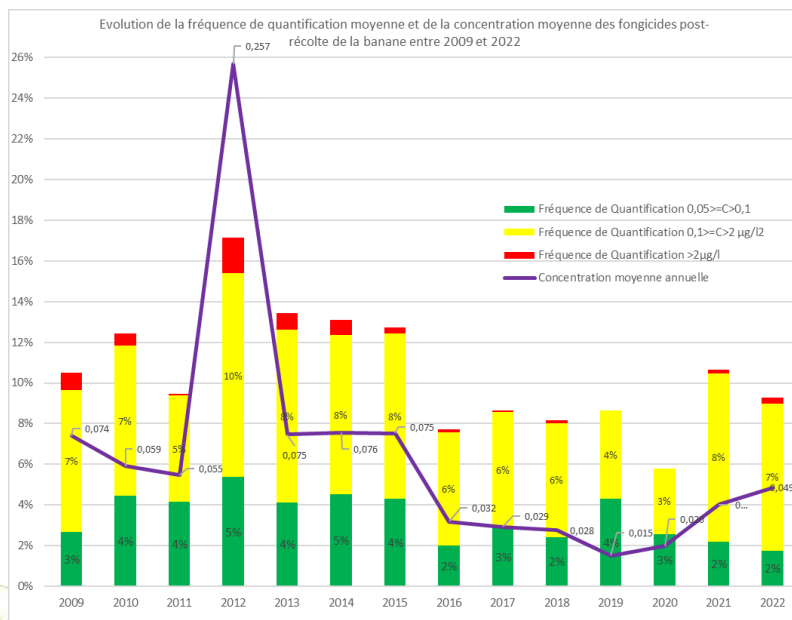
- Evaluation des effets de 13 pesticides
- Espèces concernées : une crevette présente dans les cours d'eau locaux
- L'étude comprend une majorité de pesticides autorisés dont le glyphosate, l'azoxystrobine et le thiabendazole





Résultats 2022 du suivi des pesticides en cours d'eau

- 52 molécules ont été quantifiées en 2022
- Les concentrations en glyphosate et son métabolite l'AMPA ne diminuent plus
- Après une baisse notable entre 2016 et 2019, Les concentrations moyennes de fongicides post récolte de la banane augmentent depuis 2020
- 6 molécules dépassent les seuils : Diflufénicanil, Dicamba, Pendiméthaline, 2,4-D, chlordécone, HCH, Dieldrine, bromacil.



Résultats des travaux de recherches de l'université de Liège

L'ensemble des pesticides étudiés provoque un ou plusieurs effets néfastes sur les crevettes : Atteinte des cellules, Dérégulation hormonale, Toxicité au niveau des neurones, Toxicité au niveau des organes reproducteurs.



MESSAGES A EMPORTER :

- 1 Mettre en place des mesures agro-environnementales pour réduire le transfert des pesticides dans les cours d'eau
- 2 Entretenir les équipements de traitement des eaux de lavages des bananes
- 3 L'ODE apporte un appui financier



CONTEXTE – DEFINITIONS – OBJECTIFS

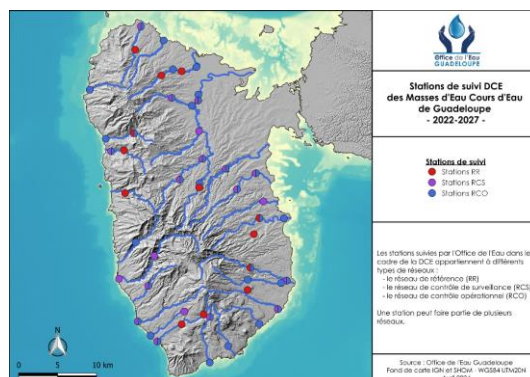
- Mission principale de l'Office de l'Eau : étude et connaissance des milieux aquatiques afin de les préserver ou les restaurer
- Cette mission conduit à la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'eau du 23/10/2000 (DCE) afin d'atteindre le bon état des milieux aquatiques (cours d'eau, plans d'eau, eaux souterraines, eaux littorales) à horizon 2027

→ **L'évaluation de la qualité des milieux aquatiques doit permettre d'identifier ceux qui sont soumis à des dégradations, afin de mettre en place les mesures de préservation adéquates.**



METHODOLOGIE

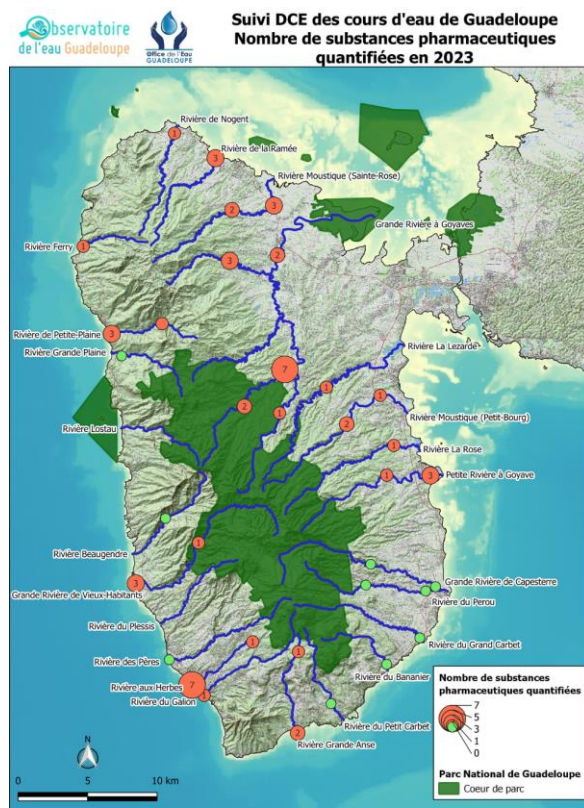
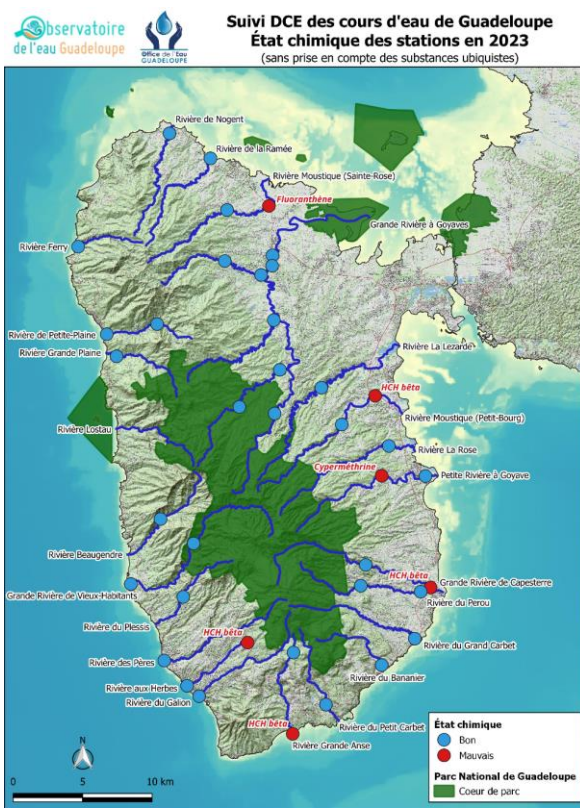
- Analyse d'un réseau fixe de stations sur les milieux aquatiques
- Les paramètres à suivre sont définis par la réglementation et complétés au niveau local
- 290 micropolluants sont ainsi analysés sur 39 cours d'eau en 2023





RESULTATS DU SUIVI DES COURS D'EAU POUR L'ANNEE 2023

- 4 cours d'eau contaminés au HCH (insecticide interdit en 1998), 1 cours d'eau contaminé à la cyperméthrine (insecticide autorisé),
- Les produits phytosanitaires sont les substances les plus quantifiées : ils sont retrouvés dans 45% des prélèvements,
- Bactéricides > Pharmaceutiques > Insecticides > Fongicides > Herbicides,
- Certaines stations présentent un nombre élevé de produits phytosanitaires. Les concentrations les plus élevées sont retrouvées entre juillet et septembre



MESSAGES A EMPORTER :

- 1 Les activités humaines peuvent dégrader durablement les milieux aquatiques
- 2 Elles doivent donc être conciliées avec le besoin de préservation de ces milieux

JE PROTÈGE MON EXPLOITATION FACE A LA FOC TR4

Contacts: christiane.diman@agriculture.gouv.fr (DAAF)
a.cavalier@fredon971.fr (FREDON 971)
t.cely@fredon971.fr (FREDON 971)



Juin 2024



COMMENT RECONNAÎTRE LA MALADIE

- La **fusariose** du bananier FOC TR4 est **causée par** le champignon ***Fusarium oxysporum f. sp. cubense* TR4**, vivant dans le sol.
 - Cette maladie **touche toutes les musacées** (bananes dessert, plantains).
 - Elle conduit inévitablement à la **mort de la plante**.
 - Le **premier symptôme visible** se caractérise par un **jaunissement ascendant des feuilles** (du bas vers le haut).
 - Le **limbe se décolore** du bord de la feuille vers la nervure centrale.
 - Les **feuilles du bas** se plaquent contre le pseudotrunc du bananier, **formant ainsi une jupe**.
 - Dans certain cas, la **base du pseudotrunc** peut **éclater**.
- **Comment la maladie se propage t-elle ?**
- Par les végétaux infectés, l'eau ;
 - Par la terre contaminée sur les outils, les chaussures.



COMMENT PROTÉGER MON EXPLOITATION CONTRE LA FOC TR4

Avec des mesures de biosécurité :

- A l'arrivée sur une parcelle ou l'exploitation, je nettoie et désinfecte régulièrement:
 - ❑ **Ce que je porte** : mes bottes, mes chaussures ;
 - ❑ **Ce que j'utilise** : matériel et outils, y compris les roues des machines et autres outils tractés
- Toute personne étrangère à l'exploitation doit **nettoyer et désinfecter ses bottes ou chaussures** avant d'accéder aux parcelles.

Je m'équipe d'une box d'intervention d'urgence contenant :



Rouleau de rubalise - bande de chantier



Sacs poubelles,

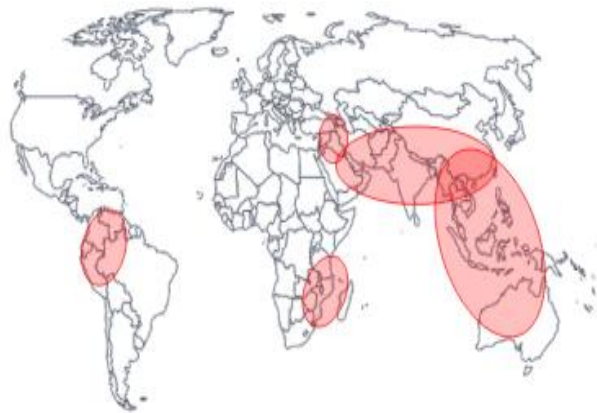


Fiche avec les mesures de précaution.



LA FUSARIOSE TR4 SE RAPPROCHE DE NOS FRONTIÈRES

La fusariose du bananier TR4 a été détectée pour la première fois à Taïwan en 1967. Depuis, elle s'est propagée et est présente dans de nombreux continents : Océanie, Asie, Moyen-Orient et en Afrique. Détectée en Colombie en août 2019, et plus récemment au Pérou en 2021, et au Venezuela en 2023, la Caraïbe en est indemne pour le moment ; mais pour combien de temps ?



QUE DOIS-JE FAIRE EN CAS DE SUSPICION ? RECOMMANDATIONS

Mesures de précaution:

Contactez le chef d'exploitation. Sortez de la parcelle par le chemin le plus court et restez au bord de la parcelle. Attendez un collègue ou le chef d'exploitation muni de la box d'intervention d'urgence.

Emballer les bottes dans des sacs plastiques, les déposer ainsi que les outils souillés (coupe-feuille, gouge, seau, ...), dans un endroit sécurisé.

Contactez la FREDON, la DAAF et le technicien d'OP.

Convoquez l'ensemble des ouvriers pour les informer du risque, et condamner la parcelle en y interdisant l'accès.

FREDON 971 :

0590 416840

0690 519187

0690 394727

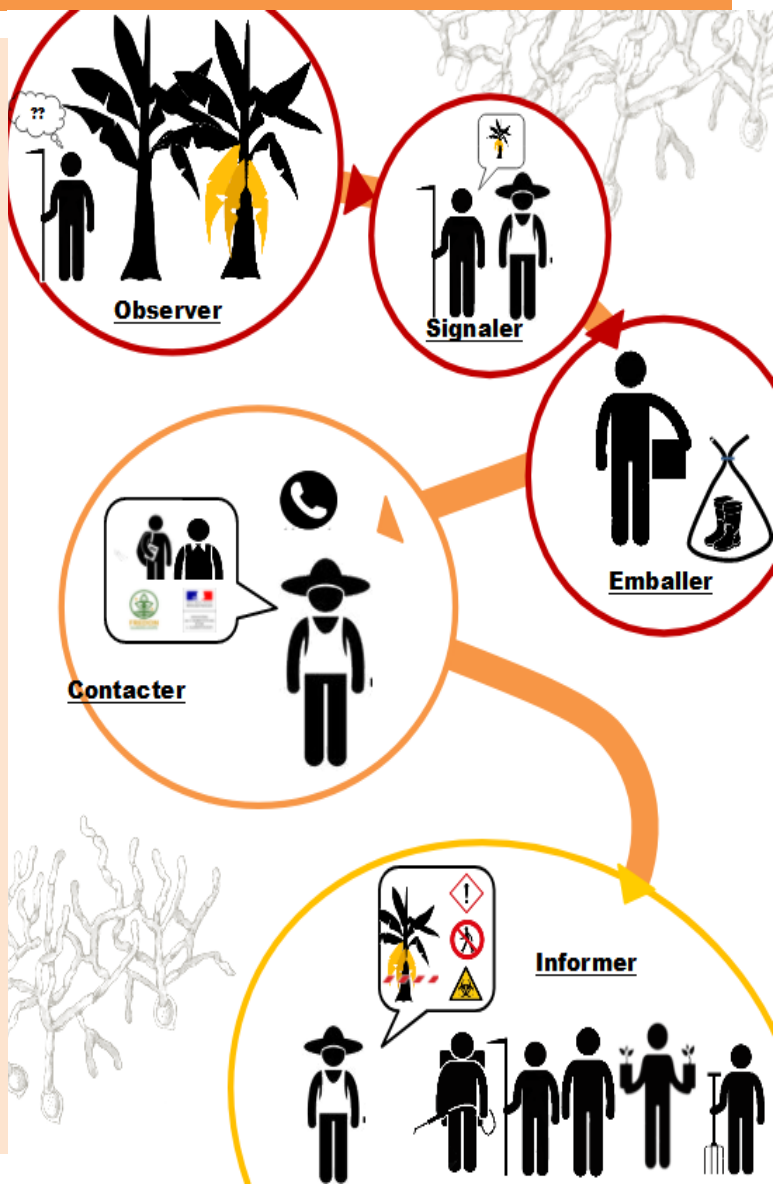
DAAF 971 :

0590 996052

0590 996068

Pour s'informer

<https://daaf.guadeloupe.agriculture.gouv.fr/La-Fusariose-maladie-du-bananier>



SE PREPARER A L'ARRIVEE DE LA FOC TR4 : LES PREMIERS GESTES ET PROCEDURES A CONNAÎTRE POUR PROTÉGER SON EXPLOITATION



Contact 972: MOUYSSET Léa (lea.mouysset@agriculture.gouv.fr); BLANCHON Fabienne

Juin 2024



POINT SUR Foc TR4

- *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc) Race Tropicale 4 (TR4) est un champignon vivant dans le sol.
- Les symptômes externes sont un jaunissement et un flétrissement des feuilles, formant par la suite une jupe autour du pseudotrunc. **Le bananier finit par mourir.**
- Il **n'existe aucun moyen biologique ou chimique** d'éradiquer le champignon
- Il peut se maintenir **dans le sol durant plus de 20 ans.**
- Elle est présente en Colombie, au Pérou et au Venezuela. **La maladie est aux portes de la Martinique..**



Symptômes externes Foc T4

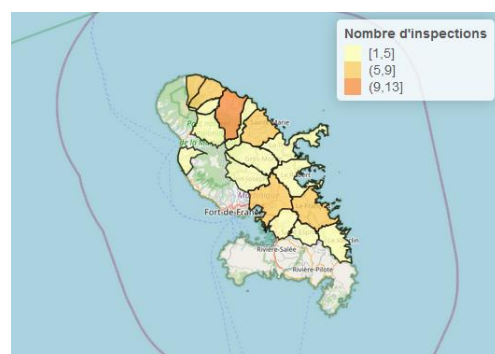
→ **Comment se protéger et prévenir l'arrivée du Foc TR4 en Martinique ?**



Répartition de la TR4 dans le monde

ORGANISATION DE LA SURVEILLANCE SUR LE TERRITOIRE

- **Contrôles aux frontières**
Inspection des conteneurs en provenance de pays à risque (Colombie) par la DAAF
- **Contrôle des vitro-plants de bananiers** dans les serres agréées
Par la DAAF et FREDON Martinique
- **Réseau de surveillance des parcelles**
porté par l'ensemble des acteurs de la filière
- **Campagnes de communication**
à l'intention des professionnels et du grand public par la DAAF et FREDON



Inspections Foc TR4 par communes (2024)



La terre et l'eau sont les deux moyens principaux de propager le champignon, qui peut survivre plus de 20 ans dans le sol.

Il suffit d'un grain de terre pour déplacer la maladie !



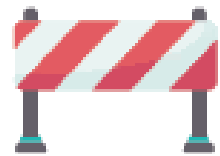
- **Nettoyer régulièrement**

Les outils, chaussures et véhicules doivent être vierges de toute trace de terre, à l'entrée et à la sortie de toutes les parcelles



- **Former le personnel**

A la reconnaissance des symptômes



- **Limiter les entrées et sorties sur l'exploitation**

Tenir un registre des intervenants, personnel et visiteurs sur les parcelles



- **Utiliser du matériel officiellement contrôlé**

Vitro plants provenant de pépinières agréées
Eviter le déplacement de rejets vers d'autres sites de production



MESSAGE A EMPORTER

- 1 Respecter les mesures de biosécurité
Ne pas **APPORTER** ni **EMPORTER** de terre et de végétaux sur vos parcelles
- 2 En cas de doute :
 - Ne pas toucher aux bananiers
 - **Prendre des photos**
- 3 Contacter 972

FREDON Martinique

06 96 02 24 81 – pole.inspection@fredon972.org

DAAF

05 96 71 20 40 – salim.daaf972@agriculture.gouv.fr

NOTES

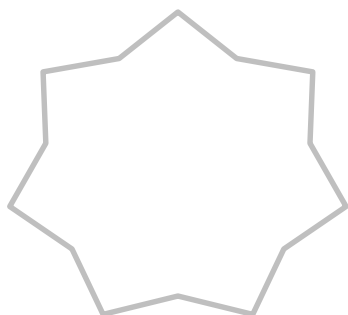


NOTES

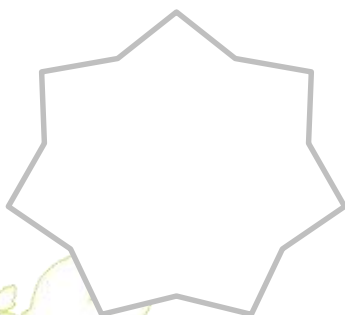


VALIDATION DES ATELIERS

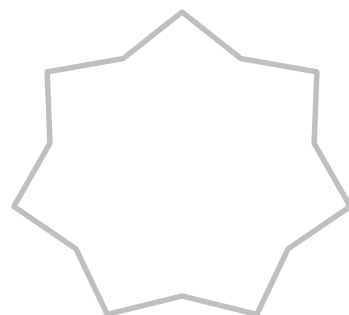
-Session 2024-



**Atelier
« Eaux »**



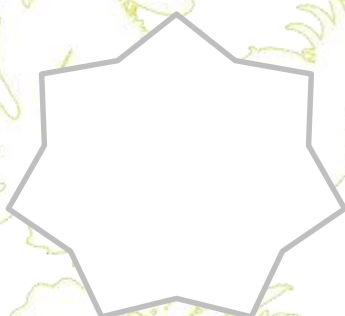
**Atelier
« Essai Cerco »**



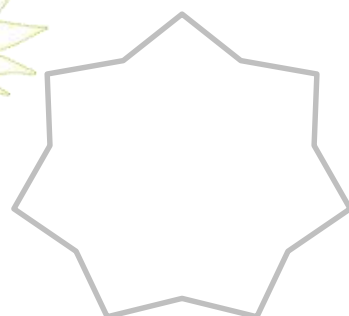
**Atelier
« Pulvé »**



**Atelier
« FocTR4 »**



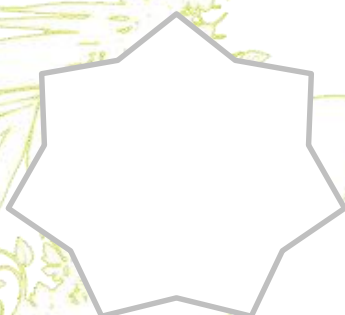
**Atelier
« Moutons »**



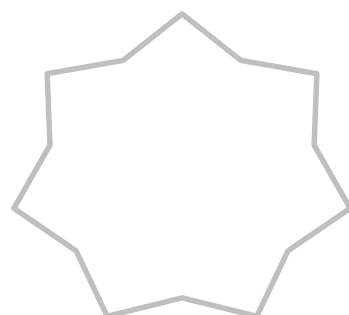
**Atelier
« Variétés »**



**Atelier
« Captures des
spores (971) »**



**Atelier
« Source -
Puits » (972)**



**Atelier
« BANABIO » (972)**

Important : Chaque atelier doit être validé par un tampon afin d'attester de votre participation à ce dernier.



CONTACT

C/o BANAMART/ Bois Rouge

97224 DUCOS

0596 42 43 44

www.it2.fr

SUIVEZ-NOUS !

