

# CATALOGUE

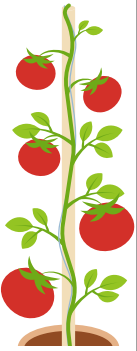
## DES RESSOURCES TECHNIQUES SUR LE MARAICHAGE À MAYOTTE



*Ce catalogue vise à compiler les ressources liées à l'apiculture à Mayotte. Vous y trouverez des documents utilisables tels quels (fiches techniques, ITK, etc.). Les documents plus volumineux (rapports, etc.) sont présentés et résumés. Tous les documents mentionnés ou inclus dans ce catalogue sont accessibles au bureau du RITA Mayotte et en ligne.*

**Coût d'impression :**

Septembre 2025



## LES CULTURES MARAÎCHÈRES

4

- Fiche technique : Itinéraire technique recommandé : Protection durable des cultures maraîchères à Mayotte. 2013 (1/6)
- Fiche technique : Itinéraire technique recommandé : Le haricot vert nain à Mayotte. 2013
- Fiche technique : wa y'courgette hamouda mouingui Maoré. 2017
- Fiche technique : Protection durable de la courgette à Mayotte. 2017
- Le guide des productions maraîchères à Mayotte. 2019

## LE CONCOMBRE

18

- Poster : Penser la gestion agro-écologique du puceron sur concombre. 2023
- Poster : Les réseaux trophiques Ravageurs-Auxiliaires sur concombre. 2023

## LA TOMATE

20

- Fiche bilan : Flétrissement Bactérien
- Fiche technique : Le greffage de l'aubergine et de la tomate
- Fiche technique sur la mineuse de la tomate Tuta absoluta - version résumée pour producteurs
- Fiche technique sur la mineuse de la tomate Tuta absoluta - version détaillée pour techniciens

## LES MOUCHES DES LÉGUMES

28

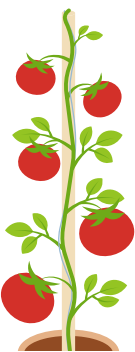
- Fiche bilan : Mouches des fruits et légumes

## L'UTILISATION DES FILETS

29

- Fiche : Freins et leviers pour engager la transition agro-écologique à Mayotte. Cas de l'utilisation des pesticides et du filet anti-insectes pour les producteurs de tomates (1/4). 2017
- Fiche technique : Wuwana na yi ndzi ya zi mbia-za-miri ha wurumia wavu wuhifadwiwo na ya mabibi. 2021
- Fiche technique : Lutter contre la mouche des fruits à l'aide du filet anti-insectes. 2021





## **RAVAGEURS / AUXILIAIRES**

41

### ○ **IDENTIFICATION & INVENTAIRES**

- Lettre d'information : De nouveaux insectes auxiliaires des cultures identifiés à Mayotte\_2023\_PG. 2023

### ○ **AUXILIAIRES**

42

- Fiche technique : les auxiliaires des cultures à Mayotte : Les coccinelles.2021 (1/2)
- Fiche technique : les auxiliaires des cultures à Mayotte : Les chrysopes et les hémérobies.2021 (1/2)
- Fiche technique : Buku mutsoparawo : Mabibi yaringuélédzawo zilim (1/2)
- Fiche technique : nos chères alliées les champignons entomopathogènes (1/2)
- Fiche technique : nos chères alliées les punaises prédatrices
- Fiche technique : nos chers alliées les coccinelles prédatrices
- Fiche technique : nos chers alliées les syrphes

### ○ **RAVAGEURS / NUISIBLES**

56

- Fiche technique : Une coccinelle nuisible aux cultures d'aubergine

### ○ **PDS**

58

- Fiche technique : Cleome rutidosperma, une plante de service à conserver sur sa parcelle

### ○ **ECOPHYTO / PHYTOSANITAIRE**

59

- Fiche technique : Aide Mémoire pour le dosage des produits phytosanitaires
- Fiche technique : Les Préparation naturelles peu préoccupantes - fongicides. 2019
- Fiche technique : Les Préparation naturelles peu préoccupantes - insecticides. 2019
- Fiche technique : Surveiller ses cultures : Le pièges delta contre la tuta de la tomate
- Fiche technique : Surveiller ses cultures, le piège delta contre la mineuse de la tomate
- Fiche technique : Surveiller ses cultures : Le piège bouteille Guide de l'Index phytosanitaire des cultures légumières\_2019

## Fiche technique itinéraire technique recommandé : Protection durable des cultures maraîchères à Mayotte. 2013 (1/6)

Date de paru/on : Septembre 2013

Itinéraire technique recommandé

### PROTECTION DURABLE DES CULTURES MARAÎCHÈRES À MAYOTTE

Les méthodes de luttés agroécologiques représentent une alternative durable à la protection chimique des cultures maraîchères. Elles proposent une protection efficace, rentable, et indispensable pour les écosystèmes et la biodiversité de Mayotte. Ces méthodes reposent sur une série de mesures :

- Retarder l'apparition des maladies et/ou ravageurs par la mise en œuvre de bonnes pratiques agricoles ;
- Observer hebdomadairement l'état sanitaire des cultures ;
- Contacter un technicien pour une identification précise des symptômes observés.

#### MESURES AGROÉCOLOGIQUES POUR UNE PROTECTION DURABLE

Mesures	Nuisibles	Insectes piqueurs-suceurs	Ravageurs aériens	Ravageurs du sol	Nématodes	Champignons aériens	Champignons du sol	Bactéries aériennes	Bactéries du sol	Viroses	Adventices
<b>CHOIX DES TERRES ET PRÉPARATION DU SOL</b>											
Rotation											
Éviter de planter près de plantes sensibles ou de cultures infestées											
Éviter les terres mal drainées											
Désinfection du sol (solarisation)											
<b>PÉPINIÈRE</b>											
Orientation (en amont des cultures et des vents dominants)											
Isolement des parcelles cultivées											
Désinfection, nettoyage régulier											
<b>MÉTHODES DE CULTURE</b>											
Adapter les méthodes d'irrigation (ex : utiliser l'irrigation goutte à goutte ou par aspersion)		Acariens									
Respecter la densité de la plantation											
<b>PRATIQUES CULTURALES</b>											
Utiliser du paillage végétal											
Utilisation de variétés adaptées ou de porte greffe											
Apport de matières organiques											
Contrôle des mauvaises herbes											
Faire des faux-semis											
Éviter de maintenir le feuillage mouillé durant de longues périodes											
Utiliser des plantes pièges ou des engrais verts		Pucerons	Mouches des légumes								
Utiliser uniquement des jeunes plants sains											
Aérer les abris											
Confusion sexuelle (phéromone)											
<b>SOINS DES PLANTES</b>											
Retirer, détruire les débris de culture											
Ôter manuellement les parties infectées des plantes (fruits piqués)			Mouches des légumes								
Nettoyage du matériel de culture											

Sources : Fiches du programme PIP pour les pays d'Afrique, Caraïbes et Pacifique, 2012. Autres (observations, techniciens)

Date de parution : Septembre 2013

Protection durable des cultures maraîchères

### RECOMMANDATIONS LIÉES AU CHOIX DES CULTURES

#### LES ROTATIONS CULTURALES

Les rotations culturales consistent à alterner les familles botaniques et les types de légumes (feuille, fruit, racine) lors de la succession des cultures afin de limiter la prolifération des parasites et pathogènes.

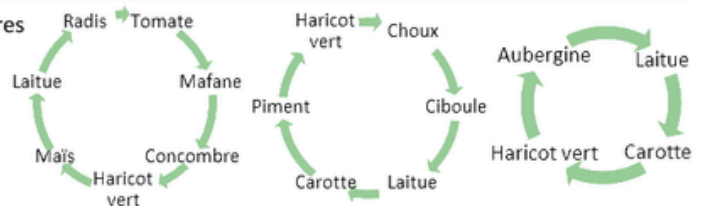
Les exigences en fumure organique varient selon les plantes cultivées. C'est pourquoi lors des rotations il faut penser à alterner les plantes cultivées suivant leur catégorie d'exigence :

Plantes exigeantes Apports en MO de + de 2 kg/m <sup>2</sup>	Plantes moyennement exigeantes Apports en MO de - de 2 kg/m <sup>2</sup>	Plantes peu exigeantes Apports en MO d'appoint
Aubergine, choux, concombre, courge et courgette, épinard, maïs, melon, patate douce, poireau, poivron, potiron, piment, tomate	Carotte, betterave, laitue	Ciboule, haricot vert, mâche, mafane, morelle, navet, pois, radis

Voici quelques exemples de rotations tenant compte des cultures maraîchères les plus communément cultivées à Mayotte :

Un minimum de 4 cultures par rotation est recommandé.

Le tableau suivant présente des rotations culturales possibles :



CULTURE PRÉCÉDENTE	CULTURE EN PLACE	CULTURE SUIVANTE
Carotte, coriandre, haricot vert ou persil	<b>AUBERGINE</b>	Carotte, radis, ciboule, choux ou laitue
Ciboule, haricot vert, laitue, piment ou radis	<b>CHOUX</b>	Betterave, carotte, ciboule, concombre ou laitue
Choux, laitue, mafane, morelle, radis ou tomate	<b>CIBOULE</b>	Carotte, choux, concombre ou laitue
Choux, ciboule, laitue ou épinard	<b>CONCOMBRE</b>	Carotte, haricot vert, morelle ou piment
Carotte, concombre, menthe, tomate ou piment	<b>HARICOT VERT</b>	Basilic, choux, laitue ou maïs
Choux, maïs, morelle ou haricot vert	<b>LAITUE</b>	Carotte, concombre, mafane, radis ou tomate
Engrais vert, haricot vert, navet ou radis	<b>MAÏS</b>	Carotte, épinard, laitue ou patate douce
Carotte, ciboule, mafane, navet ou radis	<b>POIVRON PIMENT</b>	Choux, engrais vert, haricot vert ou poireau
Engrais vert, épinard, laitue, persil ou radis	<b>TOMATE</b>	Carotte, ciboule, haricot vert, mafane ou radis

#### LES ASSOCIATIONS CULTURALES

Une association culturale c'est cultiver en même temps et sur une même parcelle au moins deux cultures. Les associations culturales permettent de produire plus de légumes sur une même surface, d'optimiser l'occupation de l'espace, d'étaler la période de production, de mieux gérer les nuisibles et d'assurer un revenu au maraîcher en garantissant une récolte.

Les associations peuvent se faire en bordure et au sein même d'une parcelle et d'une planche de culture (ex : morelle ou maïs en bordure d'une planche de laitue ou association d'espèces à croissance rapide et lente).



#### LES ASSOCIATIONS MARAÎCHÈRES : EN GRAS LES ASSOCIATIONS OBSERVÉES À MAYOTTE

<b>AUBERGINE</b>	Carotte, choux, haricot vert, laitue, <b>maïs**</b> ou menthe
<b>CAROTTE</b>	Choux, <b>concombre**</b> , épinard, laitue, mafane, morelle, piment, poivron, radis ou tomate
<b>CHOUX</b>	Aubergine, carotte, concombre, épinard, <b>haricot vert**</b> , laitue ou <b>tomate**</b>
<b>CIBOULE</b>	Betterave, <b>choux**</b> , <b>laitue**</b> , <b>mafane*</b> , <b>morelle*</b> , poivron ou tomate
<b>CONCOMBRE</b>	Basilic, <b>carotte**</b> , choux, haricot vert, laitue, mafane ou morelle

<b>HARICOT VERT</b>	Aubergine, betterave, carotte, <b>choux**</b> , concombre, épinard, laitue, <b>maïs**</b> ou radis
<b>LAITUE</b>	Betterave, carotte, choux, <b>ciboule**</b> , concombre, haricot vert, maïs, melon, morelle* ou radis
<b>MAÏS</b>	<b>Aubergine**</b> , concombre, <b>courge**</b> , <b>haricot vert**</b> , laitue, <b>morelle*</b> , <b>piment**</b> ou <b>poivron**</b>
<b>POIVRON PIMENT</b>	Basilic, betterave, carotte, courge, courgette, laitue, <b>maïs**</b> , <b>mafane*</b> ou tomate
<b>TOMATE</b>	Basilic, carotte, <b>choux**</b> , ciboule, courgette, persil, piment, <b>poireau**</b> , poivron ou radis

\* : association en bordure de la parcelle / \*\* : en association au sein de la parcelle

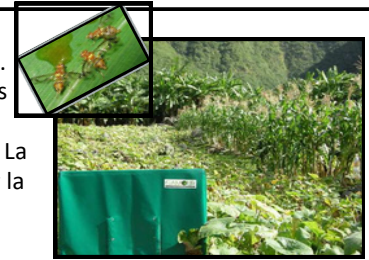
### LA RECHERCHE APPLIQUÉE À MAYOTTE

#### ■ La protection agroécologique des cultures maraîchères

Les **mouches des fruits et légumes** constituent un problème majeur en cultures maraîchères. L'utilisation d'**insecticides** à large spectre est **inefficace**, tue les auxiliaires naturels et pollue les nappes phréatiques.

L'alternative à cette pratique repose sur une gestion agro-écologique des cultures maraîchères. La **méthode GAMOUR** (gestion agro-écologique des mouches des légumes à la Réunion) repose sur la combinaison de **mesures de prophylaxie**, de **gestion des habitats** et de **lutte biologique**.

Le CIRAD travaille actuellement sur l'expérimentation de cette méthode afin de tester son efficacité et permettre son transfert à Mayotte. Les cultures sous abris semblent moins exposées aux problèmes de mouches. Les maraîchers intéressés par cette technique peuvent contacter la CAPAM.



Méthode GAMOUR

Il existe à Mayotte 13 espèces végétales hôtes de mouches des légumes et un insecte parasitoïde : *Psytallia* (taux de parasitisme très faible <1%)  
Il existe 4 espèces de mouches des cucurbitacées dont la plus présente est *Dacus ciliatus* et 2 espèces de mouches des solanacées dont la plus présente est *Neoceratitis cyanescens*

#### ■ La jachère améliorante

De nombreux maraîchers cultivent des légumes en plein champ durant la saison sèche, interrompant les cycles de cultures en saison des pluies. Le sol est alors envahi par une friche herbacée inégalement répartie sur la parcelle, qui ne permet ni la restauration de la fertilité du sol, ni sa protection contre l'érosion en période des pluies.

L'introduction d'une **jachère améliorante constituée de Fabacées** (*Vigna ombelata* ; Voème) ou de **Poacées** (*Panicum*) entre des cycles de maraîchage, pendant la saison des pluies permet d'arrêter le développement de ces pratiques destructrices.

Ce couvert végétal permet d'**enrichir le sol** en azote **tout en le préservant de l'érosion** causée par les fortes pluies. Les résidus de la jachère permettent de constituer un **paillage inter-rang** des cultures maraîchères qui a pour effet de limiter le développement des mauvaises herbes, de limiter l'**évapotranspiration** (permet de faire des économies d'eau) et d'être un **refuge pour la faune auxiliaire**.



Couvert végétal sous bananeraie

Les maraîchers intéressés par la technique de la jachère améliorante peuvent contacter la CAPAM pour connaître la marche à suivre.

#### ■ Le cas du flétrissement bactérien Pour plus d'informations consulter la fiche du CIRAD : Greffage de l'aubergine et de la tomate 2006

Les plantes maraîchères de la famille des **Solanacées** (aubergine, morelle, poivron, pomme de terre, tabac, tomate) sont très sensibles au **flétrissement bactérien** (FB), maladie causée par la bactérie *Ralstonia solanacearum*. Elle est présente partout à Mayotte, avec une fréquence d'apparition plus importante en **saison des pluies** qu'en saison sèche, l'eau facilitant la dissémination des bactéries dans le sol. La fréquence d'apparition du FR varie également selon les zones géographiques.

Le prolifération de la bactérie dans les vaisseaux de la plante entraîne son flétrissement irréversible. Les dégâts peuvent être importants : totalité de la culture décimée avec impossibilité de cultiver des Solanacées sur la parcelle infestée sans risque de fortes pertes. Il n'existe **pas de lutte chimique** satisfaisante contre cette maladie. L'**alternative** la plus courante, en plus des mesures prophylactiques, est la plantation de **variétés tolérantes**.

LES VARIÉTÉS TOLÉRANTES AU FLÉTRISSEMENT BACTÉRIEN DE MAYOTTE			
Tomate	Aubergine	Pomme de terre	Poivron
Makis Platinum CLN3167B	Zebrina	Désiré	Tibesti Narval

D'autres techniques plus efficaces pour lutter contre le flétrissement bactérien sont :

- La mise en place d'un système de **culture hors sol** et la désinfection de l'eau d'irrigation. Contacter un technicien de la CAPAM.
- L'utilisation de porte greffe (PG) pour les cultures d'aubergine et de tomate : Surya (EG 203). Des essais sont actuellement en cours afin de déterminer de nouveaux PG.

Date de parution : Septembre 2013

## Protection durable des cultures maraîchères

## FICHE COLLECTE : TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES

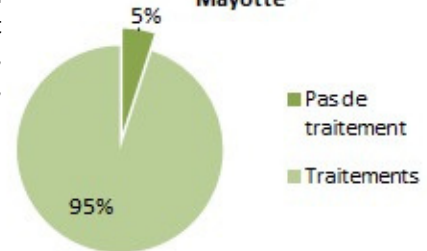
[illegible]

### TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES CHIMIQUES ET NATURELS

Éviter les traitements chimiques systématiques (ex : une fois par semaine) et les utiliser uniquement après observation des premiers symptômes et identification du ravageur. Attention à n'utiliser que des produits homologués, en respectant les précautions d'usage obligatoires : période d'application, délai avant récolte, dose autorisée, protection (gants, lunettes, masques, bottes, combinaison), alternance des matières actives et des familles chimiques.

Consulter votre technicien maraîcher et le guide phytosanitaire ACTA et vérifier régulièrement les mises à jour sur le site internet : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>

Utilisation de produits phytosanitaires à Mayotte



Données issues d'une enquête menée chez 20 maraîchers en 2013

#### Traitements phytosanitaires chimiques : Insecticides

Insecticides								
Matière active (Famille Chimique)	Nom Commerciale*	Ravageurs						
		Acaricid (tarsonème)	Pucerons	Thrips	Aleurode	Mouche mineuse	Teigne des crucifères	Noctuelles terricoles et défoliatrices
Abamectin (avermectines)	Vertimec Gold	A / Cc / Co / Cr / Me / P / Pa / PA / T		A / Cc / P / Pr / T		A/Cc/ Co/Cr/L/ Me/P/ Pa/T		
Acétamipride (chloronicotiniles)	Suprême		A / Cc / Ch / Cr / L / Me / P / T		A / P / T			
Acrinathrine (pyréthriinoïdes)	Orytis	A/Cc/ Me/P/T		A / Cc / Me / P / T				
<i>Bacillus thuringiensis</i> **	Dipel							T
Cyromazine (triazines)	Trigard 75 WP					A/Cc / Cr/Me / T		
Deltaméthrine (pyréthriinoïdes)	Decis Protech, Pearl Protech, Split Protech		Ca / Ep / H / L	A / Cc / Cr / Me / O / P / Pr / T	A/Cc/ Cr/L/ Ma/Me/ P/T		Ch / O / Pr	T
Lambda-cyhalothrine (pyréthriinoïdes)	Karaté Zéon		A / L / Ma / P / T				Ch / O / Pr	A/B/Cc/ Cr/Ep/L/ Ma/Me/P
Pipéronyl butoxyde + Pyrethrines**	KB Insectes Légumes B		Ca / Ch / H / L			T		
Pyrimicarbe (carbamates)	Pirimor G		A / B / Ca / Ch / Cc / Cr / Ep / H / L / Ma / Me / P / T					
Pyrimicarbe + Lambda-cyhalothrine (carbamates + pyréthriinoïdes)	Karaté K		A / B / Ca / Cc / Ch / Cr / Ep / H / L / Ma / Me / T					
Spinosad** (spinosoïdes)	Success 4 Syneis			A / L / Me / O / P / Pr / T			Ch	A / Ma / P / T
Thiaméthoxam (néonicotinoides)	Actara		A / Cc / L / P / T		A / Cc / P / T			Ch / L / Ma / Me

\* Disponible en magasin à Mayotte en 2013 / \*\* U&Lisable en agriculture biologique

LN;-4K- :

A : Aubergine / B : Betterave / Ca : Carotte / Cc : Concombre / Ch : Choux / Ci : Ciboule / Co : Courge / Cr : Courgette / Ep : Epinard / H : Haricot / L : Laitue / Ma : Maïs / Me : Melon / Na : Navet / O : Oignon / P : Poivron / P : Piment / Pa : Pastèque / PA : Plantes Aromatiques / Pr : Poireau / Ra : Radis / T : Tomate

Date de parution : Septembre 2013

Protection durable des cultures maraichères

### TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES CHIMIQUES : FONGICIDES

FONGICIDES							
MATIÈRE ACTIVE (FAMILLE CHIMIQUE)	NOM COMMERCIAL*	MALADIES					
		Anthrac nose	Cercospo riose	Fonte des semis	Mildiou	Oïdium	Rouille
Azoxystrobine (strobilurines)	Ortiva Gold	Cr / H / Me			A / Ci / Cc / Cr / L / Me / Na / O / P / Pr / Ra / T	A / Ca / Cc / Cr / Me / P / T	Ci / Pr
Chlorothalonil (chloronitriles)	Visclor 500 L	Cr / Me			Cc / Cr / Me / T		
Cuivre **	Bouillie bordelaise Kocide				Ca / Ch / O / Pr / T		
Fosétyl-Aluminium (phosphonates)	Aliette Flash				Me		
Mancozèbe (carbamates)	Dithane M 45	Ca / Cr / H / Me / Pr / T	B	B / Ch / Pr	A / B / Ca / Cc / Ch / Cr / L / Me / O / P / Pr / T		B / H / Pr
Propamocarbe HCL(carbamates)	Prévicur N				Cc / Me		
Pyriméthanil (anilino-pyrimidines)	Scala			L			
Soufre **	Kumulus DF					Me	
Thiophanate-méthyl (benzimidazoles)	Topsin 70 WG					Me	

\* Disponible en magasin à Mayotte en 2013 / \*\* Utilisable en agriculture biologique

#### LÉGENDE :

A : Aubergine / B : Betterave / Ca : Carotte / Cc : Concombre / Ch : Choux / Ci : Ciboule / Co : Courge / Cr : Courgette / Ep : Epinard / H : Haricot / L : Laitue / Ma : Maïs / Me : Melon / Na : Navet / O : Oignon / P : Poivron / P : Piment / Pa : Pastèque / PA : Plantes Aromatiques / Pr : Poireau / Ra : Radis / T : Tomate

### TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES NATURELS

De nombreux traitements naturels peuvent être élaborés à la ferme. Vous pouvez faire des macérations, décoctions, infusions ou purins de nombreux végétaux qui ont des propriétés répulsives sur les insectes ou létales sur certains champignons. Consulter votre technicien et vos confrères pour trouver la bonne plante, le bon dosage.

Plantes	Partie utilisée	Ravageurs et maladies	Effet	Préparation	Application
Papayer	Feuille	Oïdium Rouille	Fongicide	Piler 1 kg de feuilles fraîches dans 10 L d'eau. Ajouter de l'argile. Mettre dans un récipient ouvert et remuer tous les jours pendant 15 jours. Filtrer.	<b>Préventif</b> : Tous les 15 jours 1 L / 10 m <sup>2</sup> <b>Curatif</b> : Dès l'apparition des symptômes et toutes les semaines 2 L / 10 m <sup>2</sup>
Piment	Fruit	Pucerons	Insecticide	Piler des fruits secs puis macérer 2 cuillères de poudre dans 10 L d'eau pendant 12 h. Prendre 2 L de mélange et ajouter 4 L d'eau savonneuse	<b>Préventif</b> : Appliquer 1 mois avant la prolifération des insectes. Répéter tous les 10 jours 0,6 L / 10 m <sup>2</sup> <b>Curatif</b> : 1,2 L / 10 m <sup>2</sup> Répéter régulièrement
Basilic	Feuille et tige	Insectes et champignons	Insecticide Fongicide	Tremper 200 g de feuilles dans 1 L d'eau pendant 12 h, broyer et filtrer. Ajouter 1 ml de savon liquide et bien mélanger.	<b>Préventif</b> : Pulvériser le mélange macéré + eau savonneuse à raison de 3 L / 10 m <sup>2</sup>
Moringa oleifera	Feuille	Fonte des semis	Fongicide	Enfouir les feuilles fraîches dans les poquets ou les pépinières	<b>Préventif</b> : Enfouir 1 kg/m <sup>2</sup> de pépinière
Ail	Bulbe	Pucerons	insectifuge	Piler des gousses sèches et macérer 2 cuillères de poudre dans 10 L d'eau --> 12h. Mélanger 2 L de préparation avec 4 L d'eau savonneuse	<b>Préventif</b> : Appliquer 1 mois avant la prolifération des insectes. Répéter tous les 10 jours. 0,6 L / 10 m <sup>2</sup> <b>Curatif</b> : 1,2 L / 10 m <sup>2</sup> Répéter régulièrement
Citronnelle	Plante entière	Bactéries	Bactéricide en préventif	Broyer 50 g et laisser macérer quelques minutes dans 2 L d'eau chaude. Filtrer	<b>Préventif</b> : Pulvériser le mélange macéré + eau savonneuse à raison de 3 L / 10 m <sup>2</sup>
Neem	Feuille	Chenilles, cicadelles, mouches mineuses	Insecticide	Piler 3 kg de feuilles et macérer dans 10 L d'eau pendant 12 h. Filtrer et presser. Ajouter de l'eau savonneuse pour compléter le mélange à 30 L	<b>Préventif</b> : utiliser comme engrais vert en incorporant les feuilles dans le sol des pépinières ; utiliser comme matière verte en incorporant les feuilles dans le compost <b>Curatif</b> : Pulvériser le mélange à raison de 3 L / 10 m <sup>2</sup> ; la durée de rémanence est de 6 à 10 jours.
Palmier	Fleur mâle	Acaris tetranyques	Acaricide	Incinérer les inflorescences mâles	<b>Curatif</b> : poudrer en cas d'infestation tetranyque

Source : AGRISUD - L'agroécologie en pratiques - GUIDE édition 2010

## • Fiche technique 1/4 : Itinéraire technique recommandé : Le haricot vert nain à Mayotte. 2013

Date de parution : Septembre 2013

Itinéraire technique recommandé

### LE HARICOT VERT NAIN À MAYOTTE

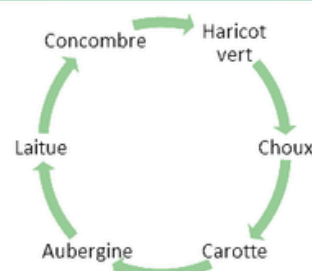
Le haricot vert (*Phaseolus vulgaris*) appartient à la famille des Fabacées. Il préfère les sols drainants, avec un pH proche de 5,5 à 6,5. La température optimale de croissance est de 17 à 25 °C. Le haricot se plante toute l'année mais craint les excès de température d'où des problèmes de croissance en saison des pluies en basse altitude et sous abri mal aéré. Il est peu consommateur d'éléments minéraux. Le haricot vert nain atteint 30 - 40 cm de hauteur maximum.

#### AVANT PLANTATION

Dans l'exemple de la **rotation** présentée ci-contre, l'alternance des familles botaniques et des types de légumes cultivés (fruit, feuille, racine) permet de limiter la concentration des parasites et pathogènes dans la parcelle, de prospector le sol à différentes profondeurs et d'alterner des cultures ayant des besoins minéraux différents.

Les précédents culturaux du haricot vert peuvent être : tomate, poivron, carotte, concombre, menthe.

L'**association culturale** du maïs et du haricot permet d'augmenter le rendement du haricot (s'il est semé 7 jours avant le maïs). Les cultures associées au haricot sont aussi : aubergine, betterave, carotte, chou, concombre, épinard, laitue et radis.



#### CALENDRIER ET PRINCIPALES TÂCHES À EFFECTUER

<b>J - 4 à J - 1</b> <b>PRÉPARATION DU SOL</b>	Pratiquer un labour	au motoculteur ou bêcher le sol sur 20 cm de profondeur.
	Apporter une fumure de fond	de 2 kg/m <sup>2</sup> de fumier bien décomposé. Affiner le sol au râteau.
	Confectionner des planches	de 1 m de large surélevées de 20 cm (30 cm en saison des pluies) et séparées par des passe-pieds de 50 cm.
	Mettre en place un système d'irrigation par goutte à goutte et faire le plein de la réserve du sol.	Fractionner en 3 les apports d'eau journalier. Les besoins en eau du haricot sont : - 1,5 à 2 litres/m <sup>2</sup> /jour de la plantation à 20 jours, - 2,5 à 3 litres/m <sup>2</sup> /jour de 20 jours à la fin de la récolte.
<b>J 0</b> <b>PLANTATION</b>	Semis direct à raison de 1 - 2 graines/trou	en quinconce à 2-3 cm de profondeur, écartement de 15 cm sur ligne x 35 cm entre ligne soit 20 poquets/m <sup>2</sup> .
<b>J + 7</b> <b>ECLAIRCIR</b>	Eclaircir à 1 plant/trou de plantation.	
<b>J + 10</b> <b>BUTTAGE</b>	Effectuer un buttage afin de maintenir un port droit des plantes.	
<b>J + 14</b> <b>DÉSHERBAGE</b>	Effectuer un désherbage et un binage.	
<b>J + 20</b> <b>IRRIGATION</b>	Augmenter la dose d'irrigation.	
<b>J + 21</b> <b>DÉSHERBAGE</b>	Effectuer un deuxième désherbage + binage.	
<b>J + 42 à J + 62</b> <b>RÉCOLTE</b>	Récolter les gousses tous les 3 à 4 jours après l'entrée en production	et les conserver en vrac dans un endroit frais et sec. Calibre : très fins 6mm / fins 9 mm. Un arrosage après la cueillette favorise la récolte suivante.
<b>J + 63</b> <b>NETTOYAGE</b>	Enfouir les résidus de culture ou tout arracher en cas de présence élevée de ravageurs.	

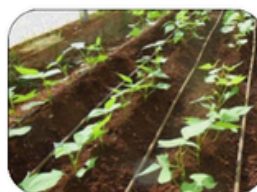
J = Jour



J - 4 : Labour + apport de matière organique



J 0 : Bien arroser avant semis



J + 10 : Buttage des jeunes plants



J + 40 : Récolte fréquente 2-3 fois par semaine

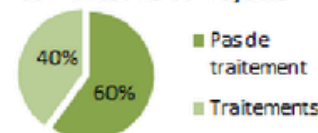
Date de parution : Septembre 2013

### Le haricot vert nain à Mayotte

#### SUIVI SANITAIRE

L'observation hebdomadaire des cultures permet de contrôler l'état sanitaire des plants et de réagir rapidement face à d'éventuelles attaques de nuisibles. Observer l'ensemble de vos plants en parcourant les allées entre les cultures afin de détecter les foyers d'infection. L'utilisation de traitements chimiques n'est recommandée qu'en cas d'absolue nécessité ; préférer les traitements naturels. Penser à alterner les matières actives en tenant compte de leur rémanence et des délais avant récolte. Ne plus traiter pendant la période de récolte.

#### Traitements phytosanitaires sur haricot vert à Mayotte



Données issues d'une enquête menée chez 20 maraîchers en 2013

ENNEMI	SYMPTÔMES	MESURES PROPHYLACTIQUES ET LUTTE BIOLOGIQUE	LUTTE CHIMIQUE *
<b>MALADIES (CHAMPIGNONS, BACTÉRIES)</b>			
<b>Anthraxnose</b> <i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Maladie aérienne. Nécrose brune sur nervures et pétioles des <b>feuilles</b> . (Tâches brunes sur feuilles) aussi sur <b>tiges</b> et <b>gosses</b> .	Variétés résistantes. Apport de matière organique bien décomposée. Aérer les cultures.	Cuivre ( <i>Bouillie bordelaise</i> ) Azoxystrobine ( <i>Ortiva Gold</i> ) Mancozèbe ( <i>Dithane M45</i> ) Pyriméthanol ( <i>Scala</i> )
<b>Rouille</b> <i>Uromyces appendiculatus</i>	Maladie aérienne. Pustule jaunâtre devenant des masses de spores brun roux au centre d'une tâche jaune, sur les deux faces des <b>feuilles</b> . Dessèchement et chute des feuilles.	Éliminer les déchets de récolte. Le cuivre à une légère action préventive.	Mancozèbe ( <i>Dithane M45</i> )
<b>RAVAGEURS</b>			
<b>Acarien</b> <i>Phytonemus pallidus</i>	Tâches décolorées sur feuillage. Déformation des <b>feuilles</b> . Brunissement des <b>gosses</b> .	Irrigation par aspersion. Contrôle des mauvaises herbes. Cendres de fleurs de palmier mâle.	Héxythiazox ( <i>Nissorun</i> )
<b>Chenilles défoliatrices</b> <i>Foreuse + pyrale</i>	Troue les <b>gosses</b> et mange les graines. Attaque parfois les <b>fleurs</b> .	Contrôle des mauvaises herbes. <i>Bacillus thuringiensis (Dipel)</i> --> foreuse <i>Spinosad (Success 4)</i> --> foreuse	Deltaméthrine ( <i>Decis Protech</i> ) --> pyrale
<b>Pucerons</b> <i>Aphis fabae</i> <i>Aphis craccivora</i>	Déformation des <b>feuilles</b> et des <b>boutons floraux</b> .	Contrôle des mauvaises herbes. Macération d'ail et de piment.	Deltaméthrine ( <i>Decis Protech</i> ) Pyrimicarbe + Lambda cyhalothrine ( <i>Karaté K</i> )

\* Valable en septembre 2013. Toujours se référer au site internet <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/> et au recueil de l'ACTA avant l'application de tout traitement phytosanitaire afin de s'assurer de l'homologation des produits.

#### CHOIX VARIÉTAL

La variété Cora semble être la variété la plus intéressante à cultiver compte tenu du prix des semences, du comportement agronomique de la plante et des rendements obtenus lors des essais variétaux en 2013.

Nom	Obtenteur	Production (kg/m <sup>2</sup> ) ****	Précocité (jours)	Caractéristiques des gosses	Poids des graines
<b>Contender *</b> (variété la + cultivée à Mayotte en 2013)	Technisem Vilmorin	1,1 - 1,4 <sup>SS</sup> 0,8 - 1 <sup>SDP</sup>	41 - 50 <sup>SS</sup> 45 - 48 <sup>SDP</sup>	Grosse gousse verte, ovale, incurvée de 14 - 15 cm	110 - 120 graines / 50 g
<b>Cora *</b>	Technisem	1 - 1,5 <sup>SS</sup> 0,8 - 0,9 <sup>SDP</sup>	43 - 50 <sup>SS</sup> 45 - 50 <sup>SDP</sup>	Petite gousse verte, ronde, brillante et droite de 12 - 14 cm	205 - 215 graines / 50 g
<b>Primel</b>	Vilmorin	1 - 1,6 <sup>SS</sup> 1 - 1,5 <sup>SDP</sup>	41 - 50 <sup>SS</sup> 45 - 55 <sup>SDP</sup>	Grande gousse verte foncée, ronde et droite de 15 - 16 cm	130 - 140 graines / 50g
<b>Rocdor</b>	Vilmorin	0,9 - 1,3 <sup>SS</sup>	43 - 50 <sup>SS</sup>	Gousse jaune, ronde et droite de 14 - 15 cm	200 - 210 graines / 50 g
<b>Delinel</b>	Vilmorin	1 - 1,2 <sup>SS</sup> 0,5 - 0,7 <sup>SDP</sup>	43 - 50 <sup>SS</sup> 45 - 50 <sup>SDP</sup>	Grande gousse verte, ronde et droite de 15 - 17cm	170 - 180 graines / 50 g

\* Disponible à Mayotte en 2013. La variété "Gourmandel" a été testée en saison sèche en 2013. La levée, la précocité et le rendement ont été mauvais.

<sup>SS</sup> Rendements issus d'essais variétaux réalisés sous serre en **saison sèche** (SS) en 2013 sur les sites de production du Lycée Agricole de Coconi (LPA) et de l'exploitation de M. Gagniardot. Les rendements élevés correspondent à une forte précocité (Cora : 1,5 kg/m<sup>2</sup> et précocité de 43 jours).

<sup>SDP</sup> Rendements issus d'essais variétaux réalisés sous serre en **saison des pluies** (SDP) en 1991 et 2006 par le CIRAD sur le site de la station expérimentale de Dombéni.

\*\*\*\* Rendement pour un cycle de culture.

## • Fiche technique 3/4

### Le haricot vert nain à Mayotte

Date de parution : Septembre 2013

## ÉTUDE ÉCONOMIQUE DE LA CULTURE DU HARICOT VERT

### COÛTS DE PRODUCTION POUR 100 M<sup>2</sup> DE CULTURE \*

	Quantité	Prix Unitaire	Total
Semences (Cora)	1000 g	0,07 €/g	70 €
Fumier	20 kg	0,0625 €/kg	12,5 €
Carburant	1 L	1,5 €/L	1,5 €
<b>Total intrants</b>			<b>84 €</b>
Travail du sol (motoculteur)	0,5 h	6,96 €/h	3,48 €
Fertilisation	1 h	6,96 €/h	7 €
Semis	3 h	6,96 €/h	21 €
Eclaircissage - Re-semis	1,5 h	6,96 €/h	10 €
Sarclage - Binage - Désherbage	3 h	6,96 €/h	21 €
Buttage	1,5 h	6,96 €/h	10 €
Récolte - Tri - Pesée (7 récoltes)	20 h	6,96 €/h	139 €
Nettoyage post récolte de la parcelle	2 h	6,96 €/h	14 €
<b>Total main d'œuvre **</b>	<b>32,5 h</b>		<b>225,5 €</b>
<b>Total dépenses (sans amortissement)</b>			<b>309,5 €</b>
<b>Total recettes (récolte = 120 kg / 100 m<sup>2</sup> ; vendus 3 €/kg)</b>			<b>360 €</b>
<b>Marge brute (sans main d'œuvre)</b>			<b>276 €</b>
<b>Marge nette (avec main d'œuvre)</b>			<b>50,5 €</b>

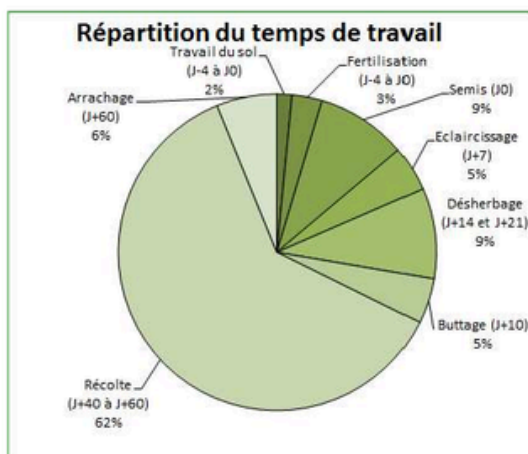
Coûts de production **sans main d'œuvre** (rendement 1,2 kg/m<sup>2</sup>) : **0,7 € / kg**

Coûts de production **avec main d'œuvre** (rendement 1,2 kg/m<sup>2</sup>) : **2,58 € / kg**

\*\* Total temps de travaux issu d'une enquête menée chez 20 maraîchers en 2013 et des essais variétaux réalisés au lycée agricole de Coconi et chez M. Gagniardot.

\* Culture sous serre avec arrosage automatique et sans traitements phytosanitaires.

### TEMPS DE TRAVAUX POUR 100 M<sup>2</sup> DE CULTURE



<b>Total temps de travaux</b>	<b>4,6 j / 100 m<sup>2</sup></b>	<b>464 j / ha</b>
<b>Equivalent Temps Plein / mois pour 1 cycle de culture de 2 mois</b>	<b>0,11 ETP / 100 m<sup>2</sup></b>	<b>11 ETP / ha</b>

### SIMULATION DE MARGES NETTES POUR 100 M<sup>2</sup> DE CULTURE

		Rendement : Kg de haricots vendus par m <sup>2</sup> de culture					
		0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75
<b>Prix de vente au kg (en €)</b>	2,5	-185 €	-122 €	-60 €	3 €	66 €	128 €
	3	-160 €	-85 €	-10 €	66 €	141 €	216 €
	3,5	-135 €	-47 €	41 €	128 €	216 €	303 €
	4	-110 €	-10 €	91 €	191 €	291 €	391 €
	4,5	-85 €	28 €	141 €	253 €	366 €	478 €
	5	-60 €	66 €	191 €	316 €	441 €	566 €

Simulation de marges brutes sans prise en compte de l'amortissement du tunnel, du système d'irrigation et de la consommation d'eau.

Date de parution : Septembre 2013

*Le haricot vert nain à Mayotte*

### FICHE DE COLLECTE

CARACTÉRISTIQUES DE L'AGRICULTEUR		
Nom/Prénom :	Localisation :	n° SIRET :
CARACTÉRISTIQUES DE LA CULTURE		
Espèce _____	Variété _____	
Espèce (& var.) précédente _____	Plein champ <input type="checkbox"/> Sous abris <input type="checkbox"/>	
Date de semis _____	Nbre de graines / poquet _____	% levée _____
Superficie _____	Ecartements / Densité _____	Nombre de plants _____
Irrigation : Goutte à goutte <input type="checkbox"/> Aspersión <input type="checkbox"/> Manuelle <input type="checkbox"/>		Débit / fréquence _____
Date début floraison _____	Date début récolte _____	Date fin de cycle _____
FERTILISATIONS / AMENDEMENTS		
Date	Produit	Remarques
TRAITEMENTS		
Date	Produit	Remarques
OBSERVATIONS PHYTOSANITAIRES/PHYSIOLOGIQUES		
Date	Observations	
RÉCOLTE		
Date	Quantité (Kg)	Remarques / Observations (calibre, aspect, quantité vendue, prix de vente)
Récolte totale		

## • Fiche technique (1/2) : Protection durable de la courgette à Mayotte. 2017



### Protection durable de la courgette à Mayotte

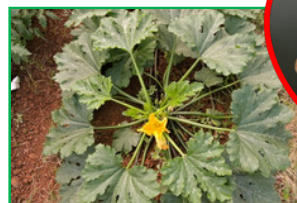
RITA  
MAYOTTE  
Réseau d'innovation  
et de transfert agricole

ÉCOPHYTO  
RÉDUIRE ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS

INNOVÉG



Début de culture



Floraison et récolte



Fruits piqués

Préparation du sol

Repiquage

Protection contre la mouche

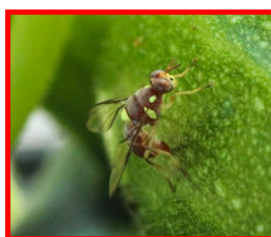
### Méthode de lutte

### Cycle de la mouche

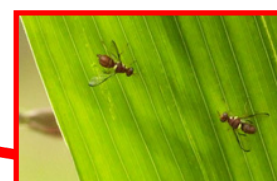
(3 à 4 semaines)



Installer un tunnel avec filet pour empêcher l'entrée des mouche



Les femelles se rendent sur les fruits pour pondre leurs œufs.

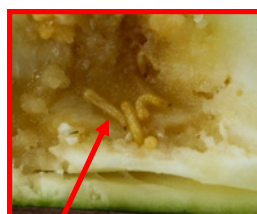


Les adultes sortent des pupes pour se rendre en dehors de la culture afin de se nourrir, de se reposer et de se reproduire.



Œufs

Les œufs éclosent et les asticots dévorent le légume de l'intérieur.



Les asticots sortent du légume pourri et tombent au sol.



Larves (asticots)



Les asticots s'enfouissent dans le sol puis se transforment en pupes.



Installer un paillage plastique au moment de la préparation des planches pour empêcher les asticots de se transformer en mouches dans le sol

Jeter les courgettes piquées dans un augmentorium pour tuer les asticots et augmenter le nombre de parasitoïdes

### Procédure de montage

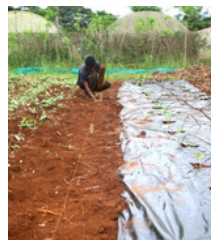
(1 personne pour un tunnel de 25 m par 2,2 m)



Confection d'une planche et paillage plastique (2h30)



Repiquage (45 min)



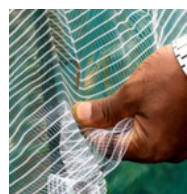
Installation des tubes de maintien (45 min)



Implantation de la structure métallique (20 min)



Fixation du filet (1h)

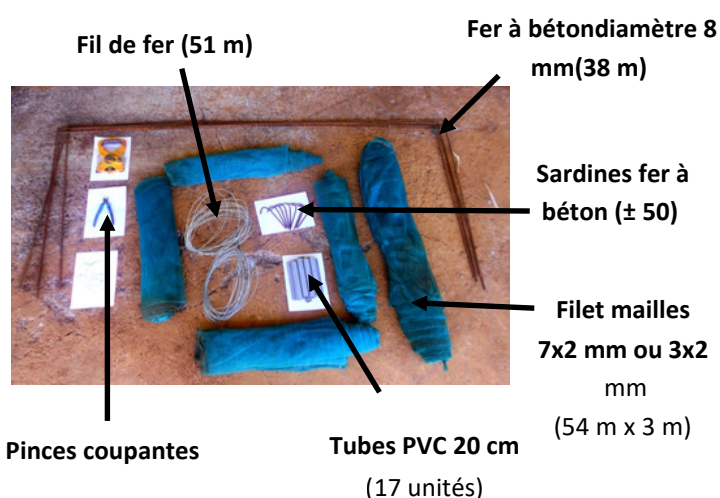


Ouverture et fermeture du filet (2 min/jour)

**Fermeture**  
9h à 17h (en journée)

Démontage du tunnel (1h45)

### Matériel (pour un tunnel de 25m par 2m)



### Données économiques

(pour 50m<sup>2</sup> de culture)

**Coût du tunnel : 238 €**

**Rendement moyen : 2,6 kg/m<sup>2</sup> soit 130 kg pour 50 m<sup>2</sup>**

**Coûts de production avec main-d'œuvre:**

- Sans amortissement du tunnel : 4,3 €/kg = 554 €
- Avec amortissement du tunnel\* : 2,5 €/kg = 330 €
- Amortissement du tunnel terminé : 1,6 €/kg = 204 €

**Coûts de production sans main-d'œuvre :**

- Sans amortissement du tunnel : 3,4 €/kg = 436 €
- Avec amortissement du tunnel\* : 1,6 €/kg = 213 €
- Amortissement du tunnel terminé : 0,7 €/kg = 87 €

**Revenu: 455 € gagnés pour un prix de vente de 3,50 € par kg de courgettes vendu.**

*\*Amortissement sur 3 cycles de courgette.*

Fiche technique financée par l'Union Européenne dans le cadre de l'opération 16.1.1 « Projet d'innovation et de transfert agricole et mise en œuvre par les groupes opérationnels du PEI ».

Fonds européen agricole pour le développement rural : l'Europe investit dans les zones rurales.

## • Fiche technique 1/2 : wa y'courgette hamouda mouingui Maoré. 2017



### M'tabouliyo wa y'courgette hamouda mouingui Maoré

RITA  
MAYOTTE  
Réseau d'innovation  
et de transfert agricole

ÉCOPHYTO  
RÉDUIRE ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS

INNOVÉG



Wakati chilimé ya héya



M'choukiyo wa li fouléra na ouvouna



Chilimé ya rémwá na li

M'réguélédzéyo ya chi-vandré-yatsi

Outabou

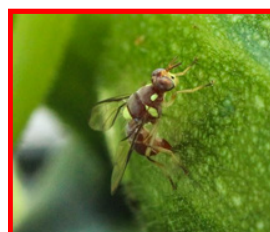
Ou hifadu na li bibi

Héli yaou wana na ouwadé ounou (bibi)

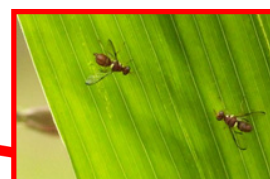
Moufagnichio ya li bibi lini (mifoumo mili ata minné)



Oukadzé gnoumba ya moustakéra paré bibi lisiguiyé



Bibi dziché ou kintsi hamwa y'ichilimé ou lidja ma joiy yahé moni na y'chilimé



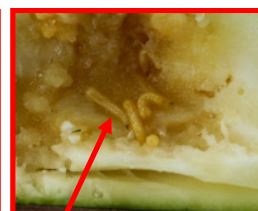
Wakati bibi la fagniha li-soulawa vondzé hawédrola harvoi ichilimé avou-mouwé amola adzé



Haou trala ouwadé ouwo dé latsa courgette zaforoloi na li bibi harvoi augmentorium paré ioulé liguwi liguwi amola iyinguédzé wéngui wa parasitoidez



Ma joiy  
Ya ma joiy ya guaouha liguwi-liguwi ili piya chilimé moni



Makati chilimé ya wola zi liguwi-liguwi zopouliha votsi



Rihodzé li baché wakati rifagnao iplanche paré liguwiliguwi isiparé ya chouka hamoi chipandré ya tsi ya fagniha bibi



Liguwi-liguwi

Zi liguwi-liguwi wakati za pouliha votsi zofitsiha lérayozo guaouha ma bibi

### Procédure de montage

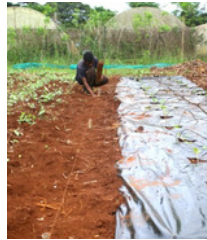
(1 personne pour un tunnel de 25m par 2,2m )



M'fagnichio ya planchi  
na li baché yo ringua  
léra mbili wa nousou  
(2h30)



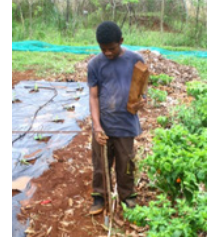
Outabou  
yo ringua dakika  
aroubaini na tsa-  
nou (45 min)



Tiyo ya ou sikidza  
zouma yo ourigua  
dakika aroubayni  
na tsanou (45 min)



Oukadza y zouma (yani kdra)  
ourigua dakika chirini (20 min)



M'fagnichio wa y'gnouba ( yani mostakéra) yo ringua léra moja (1h)

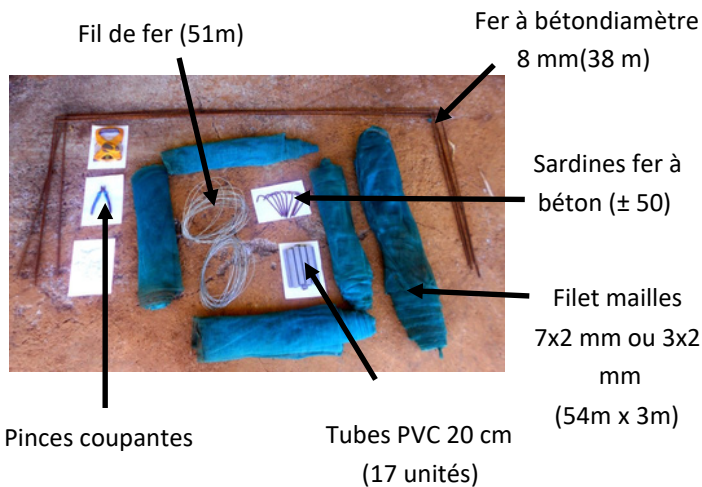


Oubouwa na ou bala yo ignoum-  
ba yo ringua dakika mbili sou-  
kou moja (2 min/jour)

Mbaliyo wa y'gnoumba  
9h à 17h (en journée)

Ouverture  
17h à 9h (la nuit)

### Zombo za ou fagna yi gnomba ya moustakéra (pour un tunnel de 25m par 2m )



### Fayda na enkiba riparao ramofa-gna ignoumba ya moustakéra (pour 50m² de culture)

Tarifou yagnoumba : 238 €

Ha: 2,6 kg/m² soit 130 kg

Tarifou naka ouringué m'trou wa hazi:

- Naka kavou "amortissement" : 4,3 €/kg = 554 €
- Naka voi "amortissement"\* : 2,5 €/kg = 330 €
- "Amortissement" ya mokoma : 1,6 €/kg = 204 €

Tarifou naka koussina m'trou wa hazi :

- Naka kavou "amortissement": 3,4 €/kg = 436 €
- Naka voi "amortissement"\* : 1,6 €/kg = 213 €
- "Amortissement" ya mokoma : 0,7 €/kg = 87€

Ha: 455 € => 3,50 €/kg .

\*Wa mochindra ou fagna mara 3 y courgette outso para mariké zaho.

Fiche technique financée par l'Union Européenne dans le cadre de l'opération 16.1.1 « Projet d'innovation et de transfert agricole et mise en œuvre par les groupes opérationnels du PEI ».

Fonds européen agricole pour le développement rural : l'Europe investit dans les zones rurales.

## PENSER LA GESTION AGRO-ÉCOLOGIQUE DU PUCERON SUR CONCOMBRE

**Projet RITA SAMBA** "Systèmes Agroécologiques Maraichers, Biodiversité fonctionnelle et Auxiliaires"

### Connaître ses alliés

Certains insectes consomment des pucerons et favorisent donc sa **régulation naturelle**. C'est le cas des larves de syrphes, de coccinelles, de chrysopes et d'hémérobes, ainsi que certains parasitoïdes, des araignées etc.

#### Les syrphes



#### Les larves de chrysopes et d'hémérobes



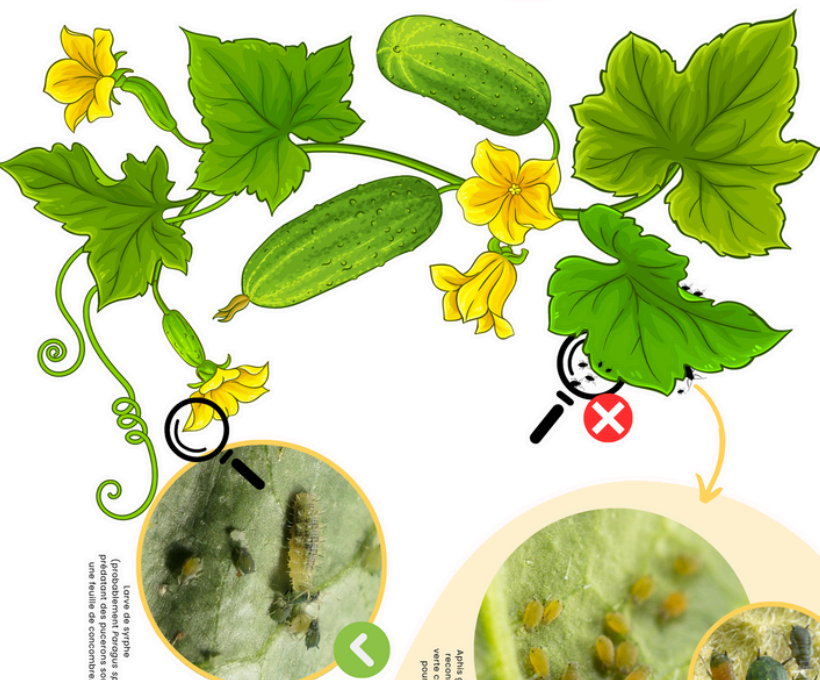
#### Les coccinelles



#### Les parasitoïdes



#### Les araignées



### Connaître son ennemi

Les pucerons sont des petits piqueur-suceurs de sève. Ils se développent sous forme de colonies. Leurs piqûres affaiblissent le plant de concombre et ils peuvent transmettre des virus pour les cultures. Le puceron le plus commun sur concombre est **Aphis gossypii**.

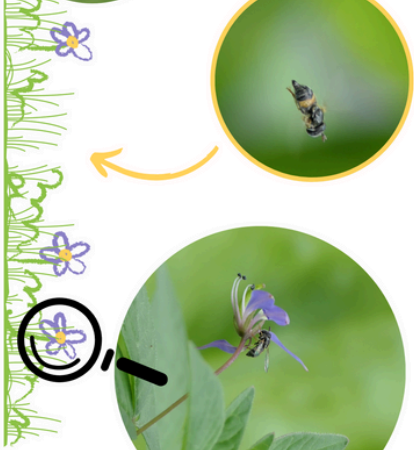
Augmentation du nombre de ponte et de larves de syrphes = **MEILLEURE RÉGULATION DES PUCERONS**

ATTIRER les syrphes adultes auprès de la culture en leur offrant une **SOURCE DE NOURRITURE** appréciée



Nous avons identifié, dans la flore locale, un panel de plantes potentiellement intéressantes pour attirer les syrphes adultes qui viennent butiner.

Plantes de service à tester



Mieux connaître les **INSECTES AUXILIAIRES** est un enjeu majeur de la gestion agroécologique des ravageurs. Au sein du projet **RITA SAMBA**, nous travaillons sur l'élaboration d'un **INVENTAIRE** des insectes auxiliaires présents à Mayotte dans les cultures maraichères et nous cherchons à en savoir plus sur leurs **BIO-ÉCOLOGIES** pour **FAVORISER**.

**COMMENT FAVORISER LA PRESENCE DES INSECTES AUXILIAIRES ?**

LES PERSPECTIVES SUR LES LARVES DE SYRPHES

Conception : Pauline Georges.  
Crédit photo : Pierre Baby, Pauline Georges, Thomas Chesneau

- **Fiche bilan : Flétrissement Bactérien, 2013**

Bilan au 04 novembre 2013



### Flétrissement bactérien

**Durée de l'action : Du 1<sup>er</sup> avril 2012 au 31 décembre 2013**

**Nom des porteurs de projet :** CAPAM et CIRAD

**Financement attribué : 180 016 € du CIOM** (montant intégrant aussi les travaux sur la mouche)



## Objectifs

➤ **Diversité génétique et phénotypique** : Analyser la diversité des souches de *Ralstonia solanacearum* à Mayotte. Etablir une cartographie.

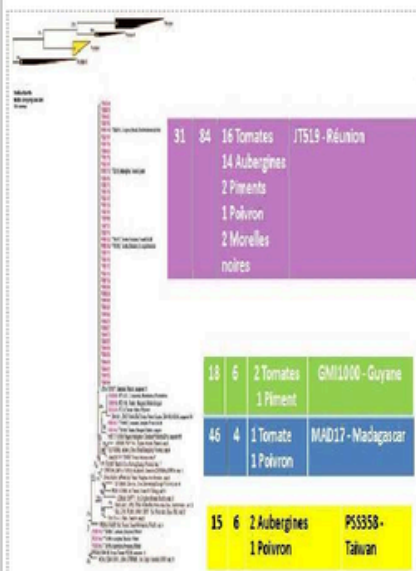
➤ **Essais variétaux** : Expérimentation et proposition de variétés commerciales en station et en multilocal.

## Matériel et méthodes

➤ **Diversité génétique et phénotypique** : Collecte exhaustive de 155 souches bactériennes sur 5 espèces hôtes d'intérêt dans 24 sites sur toute l'île. Regroupement phylogénique et cartographie de 50 souches isolées par analyse d'un gène (*egl*) intervenant dans le pouvoir pathogène de *R. solanacearum*. Analyse des 105 souches restantes par marqueurs mini-satellites. En milieu contrôlé à la Réunion, confrontation de 8 souches représentatives face à 8 variétés de tomate possédant différentes sources de résistance au flétrissement bactérien.

➤ **Essais variétaux** : Test *in situ* de variétés commerciales dites « résistantes au flétrissement bactérien » en station et chez des producteurs.

## Résultats



### Diversité génétique et phénotypique

### *Cartographie des souches*

Toutes les souches isolées à Mayotte appartiennent à un seul grand groupe, le Phylotype I d'origine asiatique.

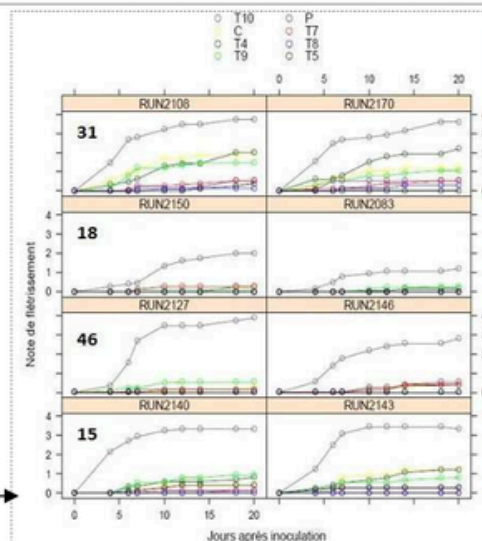
Au sein de ce groupe, 4 sous-groupes dénommés '*Sequevars*' ont été identifiés : S31, S18, S46, S15.

Le Sequevar 31 représente à lui seul 86 % des 155 souches analysées.

### Aggressivité des souches

Le S31 correspond aux souches les plus agressives à Mayotte.

Le S15 a été répertorié sur un seul site près du port de Longoni, plus lointain génétiquement des autres 'Sequevars', il a probablement été introduit.



*Sources de résistances tomates:*

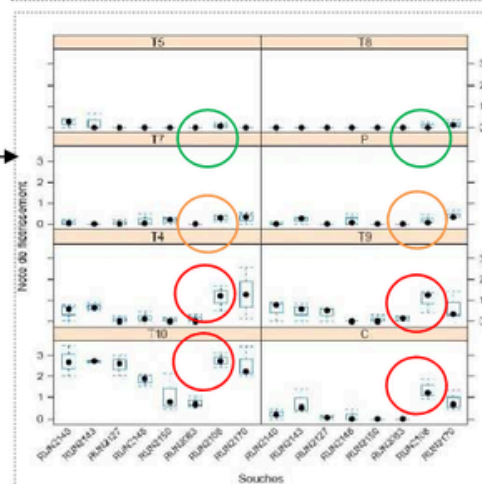
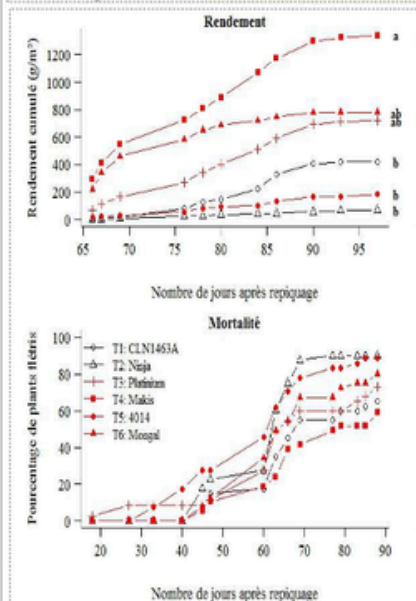
Les variétés T5, T8 se montrent les plus résistantes aux souches appartenant au S31 (RUN2108, RUN2170).

T7 et Platinium possèdent une résistance intermédiaire.

## Essais variétaux

Parmi l'ensemble des variétés retenues lors du screening réalisé en saison sèche 2012, la variété commerciale Makis F1 issue de l'obteneur East West Seeds (asiatique) possède les meilleurs rendements sous forte pression en souches de type S31. Le test réalisé pendant la saison des pluies 2013 a permis d'observer un meilleur rendement que les variétés de référence Mongal et Ninja.

Cependant la mortalité reste très élevée avec environ 60% de plants flétris.



**CONCLUSION:** Les résultats de l'analyse de diversité couplés à ceux des essais variétaux confortent l'hypothèse selon laquelle les sources de résistances provenant des obtenteurs asiatiques seraient les plus efficaces face aux souches de Mayotte.

## Livrables

3 rapports d'essais (disponibles sur [www.rita-dom.fr](http://www.rita-dom.fr)), 2 essais en milieu paysan, 1 publication en cours de rédaction.

## Perspectives

L'utilisation de porte-greffes semble la solution la plus efficace pour lutter contre le flétrissement bactérien en culture de pleine terre. Les essais variétaux devront être poursuivis en privilégiant les obtenteurs réalisant leur sélection variétale face à des souches de Phylotype I appartenant si possible au Sequevar 31.

Session thématique TO 121 action 2.1 du 19 novembre 2015



### LE GREFFAGE DE L'AUBERGINE ET DE LA TOMATE

Le flétrissement bactérien est une cause importante de pertes sur Solanacées à Mayotte. Les deux principales espèces affectées sont la tomate et l'aubergine. Le greffage permet de lutter efficacement contre ce pathogène du sol en utilisant des variétés porte-greffes résistantes couplées à des variétés greffons productives mais sensibles au flétrissement bactérien.

#### Généralités

##### Biologie

*Ralstonia solanacearum* est une bactérie du sol (tellurique) qui pénètre par les racines et se diffuse rapidement par les faisceaux vasculaires de la plante provoquant un blocage du transport de la sève. Ces dégâts provoquent un flétrissement généralisé qui conduit à la mort de la plante.



Cycle épidémiologique de *R. solanacearum* (Lebeau, 2011)

##### Méthode de lutte

La solution la plus efficace pour lutter contre cette bactérie en culture de pleine terre reste la lutte par utilisation de variétés résistantes. L'efficacité de ces résistances est fortement liée à la diversité génétique des souches bactériennes présentes localement dans les sols. Les variétés commerciales dites « résistantes » au flétrissement bactérien peuvent être sensibles vis-à-vis de souches différentes de celles utilisées pour leur sélection. Une deuxième méthode de lutte consiste à utiliser la technique du greffage pour combiner le potentiel agronomique de variétés sensibles, à la résistance au flétrissement bactérien de variétés peu productives. Le greffage est l'action qui permet de fusionner une variété appelée porte-greffe à une autre variété nommée greffon.

##### Diversité des souches mahoraises

À Mayotte les souches de *R. solanacearum* appartiennent à un seul grand groupe appelé Phylotype I originaire du continent asiatique. Sur l'île, ce groupe très diversifié est composé de quatre sous-groupes appelés « Sequevars » dont le plus agressif représente 86% de la diversité génétique des souches mahoraises. Cette homogénéité génétique est un atout qui peut permettre de déployer des sources de résistances efficaces sur une grande partie de l'île.



Brunissement vasculaire provoqué par *R. solanacearum* sur aubergine

#### Matériel végétal

##### Aubergine

Sur aubergine le porte-greffe d'aubergine sauvage Surya (EG 203) possède une très bonne résistance au flétrissement bactérien et aux conditions asphyxiantes du sol. Il permet aussi une bonne reprise de greffe.

##### Tomate

Sur tomate le taux de reprise de Surya (EG203) est plus faible, il confère également une très bonne résistance mais provoque une baisse de la vigueur et du rendement du greffon. Plusieurs essais ont permis de tester en station des porte-greffes de tomate résistants au

flétrissement bactérien (CIRAD, 2006-2007, 2012, 2013). Ils ont mis en évidence des bons niveaux de résistance pour 3 lignées de tomates vis-à-vis de l'ensemble des souches mahoraises de *R. solanacearum*: R3034, Hawaï 7996 et CLN1463.

##### Sommaire :

- GÉNÉRALITÉS
- MATÉRIEL VÉGÉTAL
- MATÉRIEL DE GREFFAGE
- PROTOCOLE DU GREFFAGE

#### Matériel de greffage



Flétrissement bactérien sur aubergine

### LE GREFFAGE DE L'AUBERGINE ET DE LA TOMATE

#### Protocole du greffage



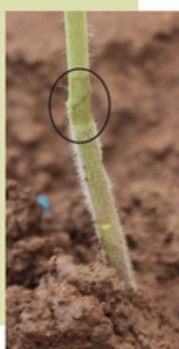
**Technique d'identification rapide de *R. solanacearum***  
(Technique du verre d'eau)

- Trempez dans un verre d'eau un bout de collet de plante présentant des symptômes de flétrissement.

- Attendez quelques secondes sans bouger le collet et le verre.

- L'apparition de trainées filamenteuses blanches correspond à la présence d'exsudats bactériens de *R. solanacearum*.

- Pour mieux observer le phénomène mettez une surface foncée derrière le verre



Il est essentiel de réaliser le greffage suffisamment haut sur le collet du porte-greffe pour ne pas occasionner l'enracinement du greffon vers le sol. Cela offrirait une voie d'entrée de *R. solanacearum* vers le greffon sensible.

Durée

2 semaines (tomate)  
3 semaines (aubergine)

4 à 5 jours

0 à 3 jours (en fonction de l'homogénéité de la levée et du nombre des plants)

4 à 5 jours

8 à 10 jours

#### SEMIS

**1 - Pour tomate:** semer le porte-greffe Surya (EG 203) 20 jours avant le semis du greffon de tomate et semer le même jour pour les portes greffes de tomate.

**Pour aubergine:** semer le même jour que le greffon d'aubergine.

#### REMPOTAGE / ESPACEMENT

**2 -** Avant le greffage repoter les porte-greffes en veillant à bien humidifier le substrat et à espacer les plants.

#### GREFFAGE

**3 -** Le greffage à lieu 3 semaines après le semis lorsque le diamètre du greffon et du porte-greffe sont d'environ 1,2 à 2,2mm.

Il est important de bien laver le plan de travail, les lames de rasoirs, les bagues de greffage, les mains et les sections de tiges entourant le point de greffage. Les plaies de taille ne doivent pas être sales.

Sectionner la tige du porte-greffe en biseau au dessus des cotylédons suffisamment haut pour éviter la repousse de racines adventives au niveau du greffon. L'angle de coupe doit être d'environ 60-70°. Supprimer les cotylédons avec le rasoir.

Pour le greffon prenez bien soin de sectionner à un diamètre de tige égal voir légèrement inférieur à celui du porte-greffe au dessus ou en dessous des cotylédons. Si le greffon a trop de feuilles ne pas hésiter à en supprimer quelques unes à la base et si les feuilles terminales sont trop grandes en couper une partie

Fusionner les deux morceaux avec une bague siliconée de diamètre adapté afin d'obtenir un bon maintien.

Veiller à ce que les deux sections de tiges soient parfaitement bien collées. Un traitement au cuivre peut être pulvérisé sur les plants pour les protéger des infections bactériennes.

#### FUSION

**4 -** Une fois le greffage réalisé, entreposer les plants greffés à l'ombre à une température de 25 à 28°C et une hygrométrie importante d'environ 90 à 95%. Aérer progressivement l'enceinte après 4 à 5 jours.

#### ACCLIMATATION

**5 -** Vérifier la bonne reprise de greffe puis sortir les plants en pépinière pendant 8 à 10 jours.

#### REPIQUAGE

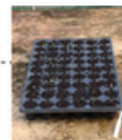
**6 -** Avant repiquage enlever les bagues de greffage pour plantation.

#### Photos prises sur tomate

Porte-greffe



Greffon



Porte-greffe



Porte-greffe

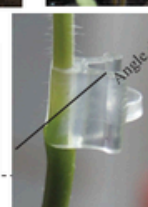


Un bon greffeur peut greffer environ 200 plants dans une journée

Greffon



Greffon



Tomate sur tomate



Tomate sur aubergine

- Fiche technique sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* . 2023

## FICHE TECHNIQUE (résumé)



Tomate

### Contrôle de la mineuse Sud Américaine de la tomate *Tuta absoluta*

La mineuse de la tomate est un papillon (Lépidoptère) de la famille des *Gelechiidae*. Ses larves causent des dégâts sur les feuilles et les fruits (**jusqu'à 100 % de perte**). La femelle adulte peut pondre jusqu'à 250 œufs, elle est surtout active en fin de journée et au lever du jour.

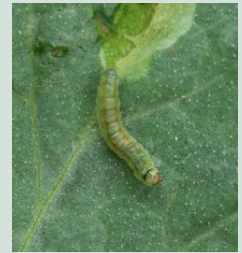
**Période d'affluence : pleine saison sèche**



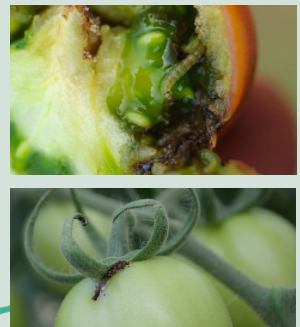
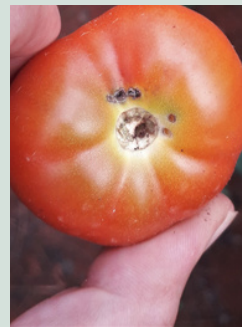
Papillon adulte de *Tuta absoluta*

#### Reconnaitre son arrivée sur les cultures

Sur les feuilles, les galeries de *Tuta absoluta* se reconnaissent par des **tâches blanchâtres irrégulières devenant brunes et nécrotiques**. On peut parfois apercevoir la larve par transparence à l'intérieur. Sur les fruits, les larves pénètrent souvent au niveau du collet. De petits trous d'entrée et de sortie sont visibles sur les fruits infestés. Si la larve entre dans le fruit, celui-ci pourrit de l'intérieur même si l'extérieur de la tomate paraît intact.



Larve de *Tuta absoluta* - stade jeune (gauche) stade plus avancé (droite)



trous d'entrée et de sortie des larves de *Tuta*

### Méthodes de lutte

Les larves de *Tuta absoluta* sont des ravageurs coriaces : il faut mixer différentes stratégies !

- 1 Prophylaxie indispensable : destruction systématique des larves**  
2 fois par semaine dès l'apparition des premières larves : écraser les larves et/ou effeuiller les feuilles infestées et les mettre dans un sac noir au soleil. C'est la stratégie **la plus efficace**.
- 2 Vide sanitaire, rotations et travail du sol**  
Effectuer un vide sanitaire (**1 mois**) entre chaque cycle de culture (destruction des résidus de culture et adventices + nettoyage). Faire des **rotations** de familles (solanacées, cucurbitacées, astéracées etc.). Faire un léger travail du sol pour détruire les chrysalides de *Tuta absoluta*.
- 3 Pièges à confusion sexuelle**  
Installation de piège delta avec phéromones et plaque engluée pour capturer les mâles (1 piège / 400m<sup>2</sup> en culture sous abris et 1 piège / 250m<sup>2</sup> en culture plein champ). Ne fonctionne qu'en cas d'infestation modérée. Méthode couteuse.
- 4 Endernier recours : un traitement phytosanitaire raisonné**  
Privilégier les traitements autorisés en agriculture biologique (ex Dipel DF : 1kg max/ha, dosé à 1g / L, 8 applications maximum, délai avant récolte de 3 jours). Les traitements ne sont efficaces que sur les jeunes stades de larve et restent d'une efficacité modérés car les larves sont "protégées" dans leurs galeries.





Tomate

## FICHE TECHNIQUE (1/4)

### Contrôle de la mineuse Sud Américaine de la tomate *Tuta absoluta*

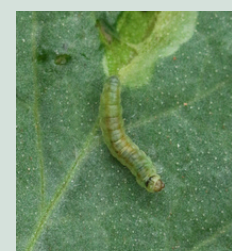
La mineuse de la tomate est un papillon (Lépidoptère) de la famille des *Gelechiidae*. Ses larves causent des dégâts sur les feuilles et les fruits (jusqu'à 100 % de perte). **Période d'affluence : pleine saison sèche**

#### Connaitre sa biologie

La femelle adulte *Tuta* vit entre 10 et 15 jours et peut pondre jusqu'à 250 œufs (invisibles à l'œil nu). Elle est active en fin de journée et au lever du jour. Les œufs se transforment en larves, qui creusent des galeries dans les feuilles puis dans les fruits, les rendant impropres à la consommation (pourriture). A chacun des 4 stades larvaires, la larve sort de sa galerie pour en faire une autre. Elle se transforme ensuite en chrysalide, dans les galeries, sur les feuilles ou dans le sol, avant de devenir un papillon qui entrera lui-même en reproduction (jusqu'à 12 générations par an).



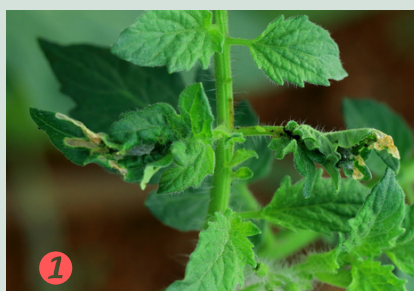
Papillon adulte de *Tuta absoluta*



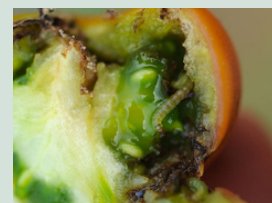
Larve de *Tuta absoluta* - stade jeune (gauche) stade plus avancé (droite)

#### Reconnaitre son arrivée sur les cultures

Les larves de *Tuta* peuvent être présentes **dès la pépinière**. Aux premiers stades de l'infestation, on les retrouve souvent vers les apex (feuilles du haut, *photo 1*) mais les larves colonisent rapidement les feuilles de tous les étages. Sur les feuilles, les galeries de *Tuta absoluta* se matérialisent par des **tâches blanchâtres irrégulières devenant brunes et nécrotiques** (*photo 2 et 3*). On peut parfois apercevoir la larve par transparence à l'intérieur (*photo 4*). Les feuilles touchées peuvent se nécroser totalement et n'apportent plus d'énergie au plant.



Sur les fruits, les larves sont souvent plus difficiles à observer alors que leurs dégâts sont très importants ! Elles pénètrent souvent à l'intérieur du fruit **au niveau du collet** (*photo 5 et 6*). De petits trous d'entrée et de sortie sont visibles sur les fruits infestés. Si la larve entre dans le fruit, celui-ci pourrit de l'intérieur même si l'extérieur de la tomate paraît intacte (*photo 7*).



trous d'entrée et de sortie des larves de *Tuta*

## FICHE TECHNIQUE (2/4)



Tomate

### Contrôle de la mineuse Sud Américaine de la tomate *Tuta absoluta*

#### Maintenir sa population à un niveau acceptable

Les larves de *Tuta absoluta* sont des ravageurs coriaces. Les filets qui protègent les tomates contre les mouches des fruits peuvent limiter les dégâts de *Tuta absoluta* en offrant une barrière visuelle qui perturbe la reconnaissance des plants par le ravageur, mais ne sont **jamais totalement efficaces**. L'enjeu de la lutte consiste à **retarder au maximum et maintenir l'explosion de la population**. Il faut pour cela **mixer plusieurs stratégies de lutte**.



#### • Prophylaxie indispensable : destruction des larves dès leur apparition

La destruction systématique des premières larves, dès la pépinière, est cruciale pour espérer contrôler l'invasion de *Tuta absoluta*. Si la manœuvre est réalisée trop tard ou avec peu d'assiduité il sera impossible de contrôler l'explosion de la population de *Tuta absoluta* plus tard, même en utilisant des produits phytosanitaires.

**Au moins 2 fois par semaine** pendant les premiers mois de culture, **écraser les larves** de *Tuta absoluta* dans les galeries ou **effeuiller les feuilles infestées** (si la vigueur du plant le permet, en laissant au minimum 20 feuilles par plant) en les mettant dans un sac plastique noir au soleil pour s'assurer de la mort des larves. Il ne faut absolument pas les jeter directement au sol ! Si *Tuta absoluta* est détectée dans un fruit il convient aussi de **l'arracher et de le détruire** (sac noir, mise au feu etc.). **Chaque larve restante pourra à elle seule être à l'origine de la naissance de 250 nouvelles.**

Témoignages de Laurent Guichaoua et Kassim Athoumane (Kanga Maoré), exploitation du groupe DEPHY FERME - maraichage Mayotte

"Pour réussir à récolter des tomates, nous passons tous les 3 jours dans la pépinière puis dans la parcelle pour effeuiller les feuilles infestées par la larve de *Tuta absoluta*. Sur une surface de culture de 500m<sup>2</sup> et à 2 personnes, chaque passage nous prends environ 2h. Cette technique nous permet de retarder l'explosion de *Tuta* jusqu'à après la récolte et nous permet d'avoir des rendements satisfaisants. Quelques *Tuta* persistent sur les feuilles mais pas dans les fruits. Cette pratique nous permet de récolter beaucoup de tomate **sans effectuer aucun traitement phytosanitaire contre *Tuta absoluta***"



Retrouvez leurs témoignage complet en vidéo

<https://www.youtube.com/watch?v=6c8tU0TZWfU>



#### • Vide sanitaire, rotation et travail du sol



Très important aussi pour la gestion d'autres ravageurs comme l'aleurodes ou le pucerons, les vides sanitaires et les rotations de famille (solanacées, cucurbitacées, astéracées, etc.) permettent de s'affranchir de trop grosses pressions de ravageurs aux lancements des cultures suivantes. Après un cycle de culture, il est préconisé de réaliser un vide sanitaire (arrachage des cultures et des adventices et nettoyage) d'**un mois**, notamment sous filet ou serres insectes-proof. Un travail du sol permettra de détruire les chrysalides de *Tuta absoluta* qui sont venus s'y poser.

## FICHE TECHNIQUE (3/4)



Tomate

### Contrôle de la mineuse Sud Américaine de la tomate *Tuta absoluta*

#### • Le piégeage à confusion sexuelle ♂

Il existe des phéromones qui, en imitant l'odeur des femelles, attirent les mâles adultes. Pour piéger les mâles et empêcher les reproductions, il faut placer ces phéromones dans un piège Delta muni d'une plaque de colle ou dans un piège à eau. Il existe 2 manières d'utiliser ces pièges :

- En surveillance : Pour détecter l'arrivée du ravageur et ne pas louper le début des mesures prophylactiques ou les traitements si besoin. Dans ce cas là, seulement 2 pièges / ha suffisent : il faut s'inquiéter dès l'apparition de plusieurs individus dans les pièges.
- En méthode de lutte : Pour piéger en masse les mâles et intervenir sur les processus de reproduction pour diminuer le nombre de larve sur la culture. Dans ce cas, il convient de positionner **1 piège / 400m<sup>2</sup> en culture sous abris et 1 piège / 250m<sup>2</sup> en culture plein champ**. Il faut disposer les pièges relativement loin de la culture cible. Cette méthode n'est **efficace qu'en cas d'infestation modérée** et ne doit en aucun cas être considérée comme le seul moyen de lutte.



installation de piège delta avec phéromone et plaque engluée

Pour garantir l'efficacité des pièges, il faut changer la capsule de phéromone toutes les 4 semaines minimum (5,50 euros la capsule à Mayotte au 21/07/2023). Cette méthode est relativement couteuse et il est parfois difficile de trouver les phéromones à Mayotte, les commander en avance peut garantir leur disponibilité.

#### • En dernier recours : un traitement phytosanitaire contrôlé et raisonné

Sila prophylaxie nesuffitpas, certainstraitementssont (encore) autorisés. Par respect pour l'environnement, sa propre santé et celle des consommateurs, les traitements autorisés en culture bio sont à privilégier. C'est le cas du **Dipel DF (1kg max/ha, dosé à 10g pour 10L, 8 applications maximum, délais avant récolte de 5 jours)** à appliquer en fin de journée pour espérer une efficacité (compétition soleil vs bactéries actives). Les traitements phytosanitaires fonctionnent surtout sur les jeunes stades de larves et restent d'une efficacité modérée sur *Tuta absoluta* parce que les larves sont protégées et "inatteignables" quand elles sont dans les galeries.



Chaque traitement phytosanitaire fragilise aussi d'autres équilibres essentiels qui permettent aux cultures de pousser, rendant l'écosystème plus fragile face aux prochaines pressions. Il convient donc de les utiliser en dernier recours. Il faut respecter les doses maximales, traiter quand il n'y a pas de vent et porter les équipements de protections (EPI) adaptés.

#### • Une plante en bonne santé est plus apte à répondre aux agressions

La culture detomate demande de gros apportsen éléments fertilisants. Il est conseillé de faire un **apport de fond** (type fumier de bovin composté) avant la mise en culture et de fractionner ensuite les apports pendant sa croissance et jusqu'à la fructification. Il est préférable d'**arroser régulièrement** en petite quantité, surtout au début de la culture. Les apports d'eau peuvent s'espacer lentement et augmenter à partir de la nouaison du troisième bouquet. La majorité des tomates nécessitent d'être **palissées** régulièrement. Il faut **retirer les gourmands** non désirés dès leurs apparitions et pratiquer un **effeuillage** peu avant la récolte des premières tomates, en commençant par les feuilles en dessous de la grappe la plus basse et en laissant toujours au minimum une vingtaine de feuilles par plants.

## FICHE TECHNIQUE (4/4)



Tomate

Contrôle de la mineuse Sud Américaine de la tomate *Tuta absoluta*

### Des insectes auxiliaires au service de la lutte contre *Tuta absoluta*



Araignée salticide dévorant une larve (en haut) et *Tuta absoluta* prise dans une toile d'araignée (à gauche)

#### Les araignées

À Mayotte, il existe une grande diversité d'araignées. Ce sont des prédatrices redoutables, avec des régimes alimentaires très variés. Certaines n'hésitent pas à se nourrir de larves comme celle de *Tuta absoluta*. La multiplication des toiles d'araignées au sein des cultures, sous les filets ou dans les serres insectes-proof permet le piégeage des papillons adultes de *Tuta absoluta* (photos à gauche).



Araignée cerf-volant

#### Les hyménoptères parasitoïdes

Les hyménoptères parasitoïdes pondent leurs œufs dans le corps de l'adulte, de la larve ou des œufs d'un autre insecte. Quand les œufs éclosent, les larves se nourrissent de l'insecte hôte jusqu'à le tuer. Souvent très petits, ils sont difficiles à voir mais peuvent avoir de gros impacts sur le développement des ravageurs. Ils constituent un moyen de lutte potentiellement intéressant, utilisé en métropole pour anéantir les œufs ou les larves de *Tuta absoluta*. À Mayotte, les connaissances sur les hyménoptères parasitoïdes présents sont encore limitées mais offrent des pistes de réflexions intéressantes. Les hyménoptères parasitoïdes affectionnent particulièrement les environnements fleuris.



Parasitoïde Ichneumonidae

#### Les punaises prédatrices

Il existe aussi une belle diversité de punaises prédatrices à Mayotte. Les punaises *Nesidiocoris sp.* sont des prédatrices des larves de *Tuta absoluta*. Elles affectionnent particulièrement les plantes "visqueuses" comme la tomate, mais aussi le Tabac, ou la *Cleome viscosa* que l'on rencontre régulièrement sur les parcelles agricoles. *Nesidiocoris tenuis*, que l'on rencontre souvent sur les plants de tomates a une particularité : si elle n'a plus de proie elle devient phytophage et consomme le plant de tomate. On observe alors des anneaux sur les tiges qui fragilisent les plants.



Accouplement de *Nesidiocoris tenuis* sur tomate



*Nesidiocoris sp.* sur Tabac



Dégâts de *Nesidiocoris tenuis* si absence de proies

#### Besoin de plus d'informations ? Contacter le pôle développement du Lycée Agricole de Coconi !

Abdoul Fatahou M'chindra, chargé de mission Surveillance Biologique du Territoire (SBT) (+262 639 608 081)

Niry Dianzinga, chargé de mission Transfert auprès des agriculteurs (+262 693 064 435)

Juliette Paineau, Animatrice du réseau Ecophyto (+262 639 240 384)

Pauline Georges, animatrice du réseau DEPHY FERME et chargée de mission projet RITA SAMBA (+33 786 188 057)

## • Fiche bilan : Mouches des fruits et légumes. 2013

Bilan au 04 novembre 2013



### Mouches des fruits et légumes

**Durée de l'action :** Du 1<sup>er</sup> avril 2012 au 31 décembre 2013

**Nom des porteurs de projet :** CAPAM et CIRAD

**Financement attribué :** 180 016 € du CIOM (montant intégrant aussi les travaux sur le flétrissement)



#### Objectifs

**Diversité spécifique et dynamique:** Analyser les populations de mouches des fruits et légumes à Mayotte ainsi que leurs parasitoïdes et quantifier les dégâts aux cultures.

**Méthode de lutte:** Proposer et tester une méthode de lutte contre ces mouches.

#### Matériel et méthodes

**Diversité spécifique :** Collecte d'échantillons de fruits piqués sur toute l'île et analyse des espèces de mouches émergents des fruits.

**Dynamique spatio-temporelle:** Suivi de la dynamique des populations de mouches par piégeage (3 phéromones) et par prélèvements de concombres piqués (pas de phéromone disponible pour *Dacus ciliatus* et *Neoceratitis cyaneus*) pendant respectivement 2 et 1 an. 7 sites suivis pour le réseau de piégeage et 1 site pour les prélèvements.

**Méthode de lutte :** Test d'une méthode de lutte agro-écologique (plantes pièges, appât adulticide, récolte de fruits piqués) contre les mouches des cucurbitacées en culture de courgettes plein-champ au lycée Agricole de Coconi et chez un producteur.

**Etude bio-écologique :** Etude menée en parallèle pour connaître la dynamique des populations de mouches entre bordures de maïs (plante piège des mouches) et culture de courgettes et de tomates plein-champ à la station agronomique de Dembeni

#### Résultats

##### Diversité spécifique

57 sites ont été échantillonnés sur toute l'île. 30% avec émergence de mouches des fruits et légumes. Sur 124 échantillons prélevés, 45% ont été positifs.

4 espèces de mouches ont été identifiées sur Cucurbitacées, 2 sur Solanacées, et 1 sur fruits. *Trirhithrum nigerrimum* a été identifiée uniquement par piégeage.

Sur Cucurbitacées, 9 espèces hôtes ont été identifiées dont la totalité attaquée par *Dacus ciliatus* qui représente environ 91% d'abondance relative. Sur Solanacées, 6 espèces hôtes principalement infestées par *Neoceratitis cyaneus* mais aussi la présence anecdotique de *Ceratitis capitata* sur piment. Sur fruits 3 espèces hôtes identifiées dont orange et mangue attaquées par *Bactrocera invadens* avec une faible proportion des échantillons prélevés infestés (respectivement 14 et 50 %).

Parasitoïdes (*Psytallia* spp.) observés avec un taux de parasitisme très faible <1%.

##### # Cucurbitacées



*D. ciliatus* *D. vertebratus* *D. etiennelus* *D. bivittatus*

##### # Solanacées



*N. cyaneus*

##### # Fruits

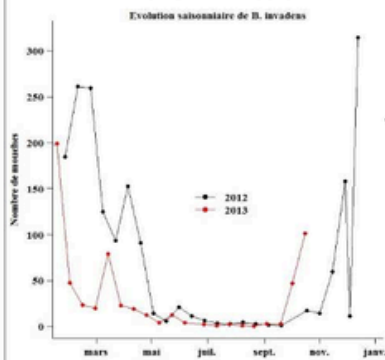


*C. capitata*

##### # Parasitoïde



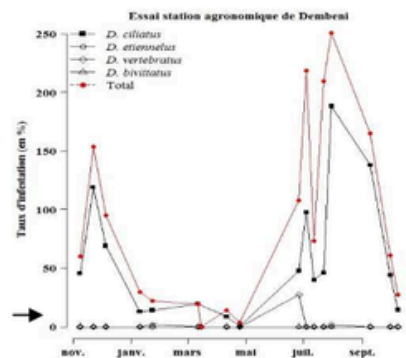
*B. invadens* *Psytallia* spp.



##### Dynamique spatio-temporelle

**Réseau de piégeage :** Forte augmentation des populations de *B. invadens* en saison des pluies sur mangues. Maintien d'une faible population sur oranges et badamier en saison sèche. Pas de *C. capitata* recensées sur les 7 sites.

**Prélèvements de concombres piqués :** Forte augmentation du taux d'infestation de *D. ciliatus* en saison sèche, période de forte production maraîchère. Chute nette en saison des pluies. Espèce inféodée aux climats secs.



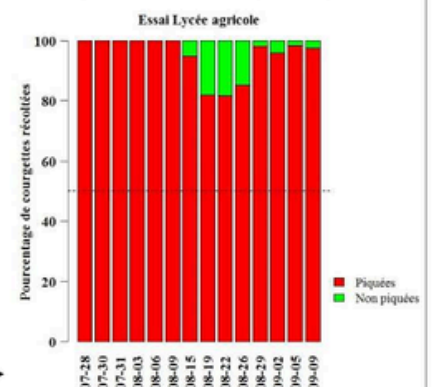
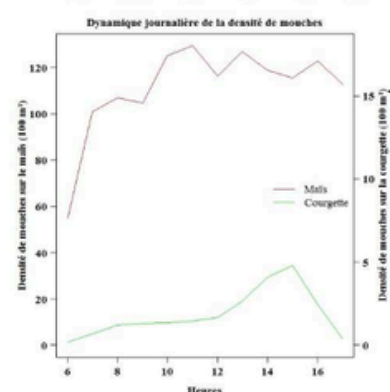
##### Etude bio-écologique et méthode de lutte

**Etude bio-écologique :** *D. ciliatus* domine largement. Les mouches vivent essentiellement hors de la parcelle de courgette. Le maïs confirme sa forte attractivité. Ponte sur courgette entre 13 et 16h avec un pic vers 15h.

**Méthode de lutte agro-écologique:** Résultats décevants comparés à l'efficacité de la méthode observée à La Réunion et ailleurs.

- Constat: Attractivité du maïs OK, manque d'efficacité de l'appât adulticide (Synéis)

- Hypothèse : forte pression en *D. ciliatus* à Mayotte



**Livrables :** Rapport de synthèse des résultats d'inventaire et de dynamique des populations, 4 réunions de travail mouche, 7 sites de piégeage suivis, 3 parcelles d'essais méthode de lutte

**Perspectives :** Suivi et quantification exhaustive de la pression en *D. ciliatus* et application de la méthode de lutte en sortie de saison des pluies durant toute la saison sèche à l'échelle d'une à plusieurs exploitations. Test d'une méthode de lutte contre *B. invadens* sur oranges (appât, piégeage, prophylaxie).

- **Fiche : Freins et leviers pour engager la transition agro-écologique à Mayotte. Cas de l'utilisation des pesticides et du filet anti-insectes pour les producteurs de tomates (1/4).**

## Freins et leviers pour engager la transition agro-écologique à Mayotte

Cas de l'utilisation des pesticides et du filet anti-insectes pour les producteurs de tomates

Orane Debrune, Laurent Parrot, Joël Huat, Magali Aubert

### Contexte

Les systèmes de production agricoles sont en pleine mutation dans le monde. La prise de conscience collective par rapport au changement climatique, à la qualité sanitaire des produits consommés et à l'érosion des sols et de la biodiversité, a permis de faire émerger de nouveaux axes de développement du secteur agricole dans le monde, en Europe et en France. Alors que l'utilisation de produits phytosanitaires (PPS) a permis une augmentation des rendements et des revenus des agriculteurs, les effets environnementaux et socio-économiques qui sont apparus ont alimenté un débat toujours d'actualité sur les bénéfices et les inconvénients potentiels (Aktar et al., 2009 ; INSERM, 2013). L'évolution des réglementations européennes (LMR, AMM...) traduit la volonté des autorités publiques de réduire les risques qui découlent de leur utilisation. Associé à l'évolution des stratégies productives, plusieurs formes d'agriculture alternative au modèle

conventionnel accompagne la transition vers des systèmes plus durables. Des modèles d'agriculture écologiquement intensive, d'agriculture biologique ou encore d'agroécologie, se développent donc, visant en partie à réduire l'utilisation de pesticides. Avec le lancement du plan Ecophyto en France, réduire la dépendance des exploitations agricoles aux intrants chimiques est devenu un enjeu majeur pour les acteurs du développement agricole. La France, un des premiers utilisateurs de PPS dans le monde (Aubertot et al., 2005), a donc lancé un programme national visant à promouvoir l'agro-écologie comme solution alternative à la triple performance économique, sociale et environnementale (Silici, 2014). Afin d'accompagner l'évolution des systèmes de production, il est donc essentiel de comprendre les freins et leviers socio-économiques, techniques et institutionnels du secteur agricole pour engager la mutation des systèmes de productions.

**Mayotte**, Département d'Outre-Mer (DOM) depuis 2011 et Région Ultrapériphérique (RUP) de l'Europe depuis 2014 doit répondre à l'évolution de la politique agricole. 2 grands objectifs sont visés :

- Harmonisation entre pratiques et réglementations en vigueur (Plan Ecophyto, PAC);
- Evolution des systèmes de production.

Le contexte particulier de l'île, où traditions et coutumes côtoient le droit commun et où le secteur agricole est divisé entre population formelle et informelle, fait qu'il existe de nombreux freins et leviers à l'évolution des pratiques agricoles. A Mayotte, seules les productions maraîchères sont consommatrices en intrants chimiques. Les niveaux d'utilisation de pesticides préconisés par l'Europe ne sont pas atteints, et dépassent dans certains cas, largement les limites autorisées (DAAF, 2016).

**Photo 1 : Système agricole mahorais traditionnel (maïs, tomates, banane)**



Source : Orane Debrune

La **filière tomate** est la plus importante sur l'île en termes de surfaces et de consommations locales. Néanmoins, la saisonnalité de la production, l'instabilité de l'approvisionnement ainsi que la volatilité de l'offre induisent une couverture partielle des besoins de la population. Associée à une utilisation excessive des PPS sur cette culture, il est observé une évolution des habitudes de consommation des citoyens mahorais vers une réduction de la consommation en légumes frais. En effet, il semble que le manque de traçabilité, l'irrégularité de l'offre ainsi que la faible qualité sanitaire et commerciale des produits consommés soient des freins au développement de la filière tomate à Mayotte.

Aktar, M. W., et al., (2009). Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdisciplinary Toxicology*, 2(1), 1–12 / Aubertot, J.-N., et al., (2010). Guide pratique pour la conception de systèmes de culture plus économes en intrants. Application aux systèmes de polycultures. / INSERM. (2013). Pesticides - Effets sur la santé. / Silici, L. (2014). Agroecology. What It Is And What It Has To Offer. *International Institute for Environment and Development*, London, (June), 1–27.

Projet



## • Fiche 2/4.

### Freins et leviers pour engager la transition agro-écologique à Mayotte

Cas de l'utilisation des pesticides et du filet anti-insectes pour les producteurs de tomates

Orane Debrune, Laurent Parrot, Joël Huat, Magali Aubert

**Photo 2 : Neoceratitis Cyanescens**



Source : CIRAD

Le climat tropical humide ainsi que les faibles altitudes de l'île favorisent le développement de *Neoceratitis cyanescens* (Photo 2) ou « mouche de la tomate ». Ce ravageur peut détruire jusqu'à 100% des productions de tomates. Il n'existe pas de techniques de lutte efficace à ce jour pour lutter contre ce ravageur. Les agriculteurs mahorais utilisent principalement des insecticides de contact (Lambda-cyhalothrine (Karaté) & Deltaméthrine (Decis)) sans pour autant respecter les préconisations européennes et françaises, à l'origine d'impact environnementaux et sanitaires négatifs (Didelot, et al., 2017).

Afin de **réduire l'utilisation de pesticides** tout en limitant les pertes de rendements dû aux attaques de bio-agresseurs présents sur le territoire, des moyens de luttés physiques existent et visent à être développés à Mayotte. La **couverture de la culture par un filet** (Photo 3) permet en ce sens d'accroître la production commerciale et de réduire le nombre de traitements.

Pour engager la transition des exploitations agricoles vers des systèmes plus économes en intrants, il semble essentiel de comprendre les facteurs socio-économiques et institutionnels qui influencent le choix des pratiques agricoles. Ces facteurs qui peuvent être des freins ou des leviers à l'évolution des systèmes de production, pourront être pris en considération par les acteurs du développement agricole pour accompagner les agriculteurs à muter vers des systèmes plus agroécologiques. Cette étude vise donc à répondre à la question suivante :

**Photo 3 : Filet anti-insectes sur une planche de tomates**



Source : Clara David-Mougel

**Quels sont les déterminants socio-économiques qui influencent l'utilisation de pesticides dans les exploitations maraîchères mahoraises et en quoi peuvent-ils engager la transition agro-écologique ?**

## Matériel et méthode

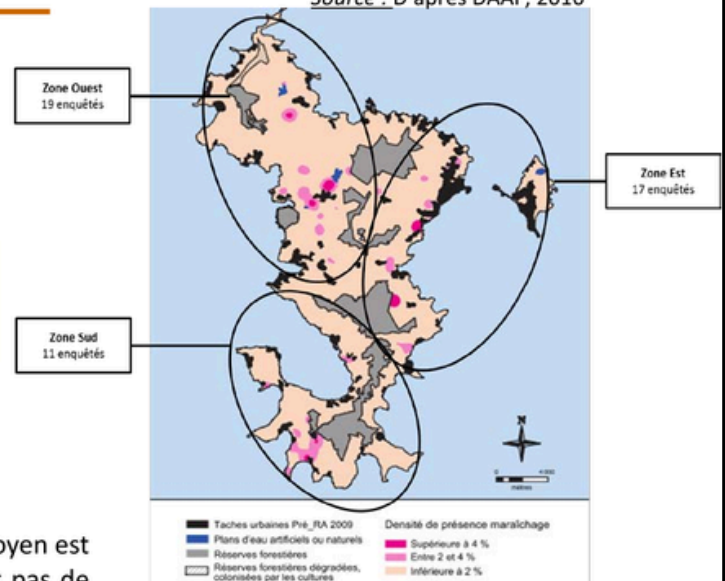
**47 enquêtes** auprès de producteurs formels de tomates ont été réalisées dans les trois grandes zones de production maraîchères de l'île (Figure 1). Un questionnaire qualitatif semi-directif a été élaboré pour faire émerger **2 axes d'études** :

L'analyse des déterminants socio-économiques qui influencent l'utilisation de pesticides dans les exploitations maraîchères.

L'évaluation du consentement à tester le filet anti-insectes à partir de 3 prototypes proposés aux agriculteurs enquêtés.

L'échantillon était constitué de 81% d'hommes et l'âge moyen est de 47 ans. 48 % des exploitations enquêtées n'utilisaient pas de pesticides sur tomates.

Source : D'après DAAF, 2010



**Figure 1 : Localisation des exploitations enquêtées**

DAAF. (2010). Synthèse illustrée du recensement agricole 2010, 23. / Didelot, D., Meule-Aldebert, A., Hoarau, D. (2017). Le plan Ecophyto à Mayotte - exemple du maraîchage, 39-41.

Projet



Le projet est cofinancé par le Réseau Rural agricole pour le Développement Rural de l'Europe - Investir dans les zones rurales.

## • Fiche : 3/4.

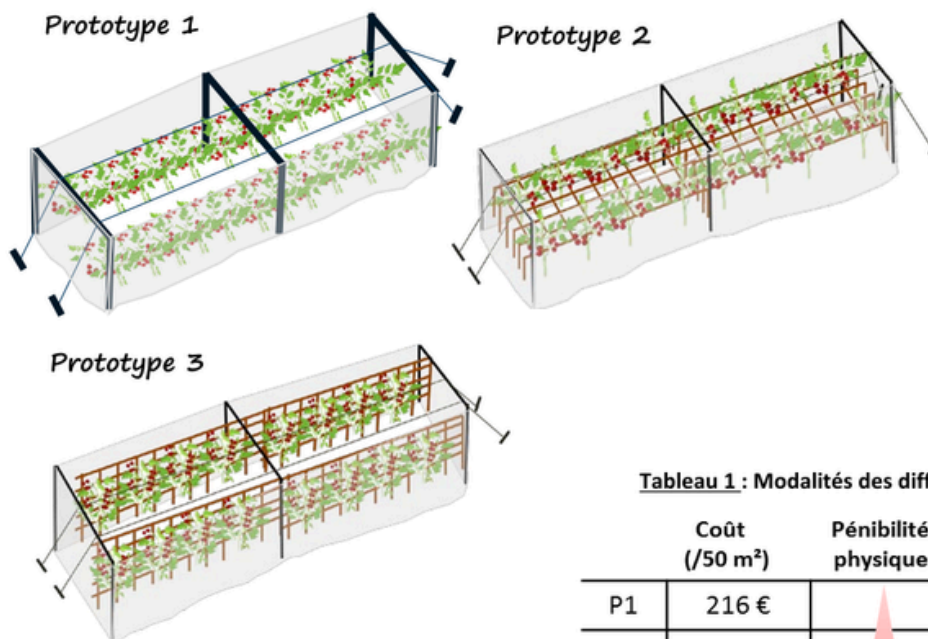


### Freins et leviers pour engager la transition agro-écologique à Mayotte

Cas de l'utilisation des pesticides et du filet anti-insectes pour les producteurs de tomates

Orane Debrune, Laurent Parrot, Joël Huat, Magali Aubert

Figure 2 : Les 3 prototypes proposés



Trois prototypes ont été élaborés et soumis à l'avis des producteurs (Figure 1). Ils présentent tous une base commune : hauteur de 0,80 à 1 m, arceaux en fer à béton, tuteurage en treillis soudés. Les trois prototypes sont discriminants en termes de coût, de pénibilité physique, et de tuteurage. Si les agriculteurs rencontrés étaient prêts à tester le filet anti-insectes dans leur exploitation, nous leur avons demandé quel prototype ils préféreraient et les raisons de leur choix.

Tableau 1 : Modalités des différents prototypes

	Coût (/50 m <sup>2</sup> )	Pénibilité physique	Tuteurage
P1	216 €		NON
P2	516 €		OUI (horizontal)
P3	816 €		OUI (vertical)

## Résultats

Analyse des déterminants socio-économiques qui influencent l'utilisation de pesticides dans les exploitations

**1/ Les exploitations qui ont le plus de main d'œuvre ont davantage tendance à utiliser des pesticides.** A partir de 3 employés, les exploitations ont plus tendance à utiliser des pesticides. Ce résultat peut s'expliquer en partie parce que les producteurs formels embauchent facilement des ouvriers clandestins (Rivière, 2010). La main-d'œuvre étant beaucoup moins chère que s'ils la déclaraient, ils recrutent davantage ce type de personnel, pas ou peu sensibilisé à l'utilisation réglementaire des PPS. De plus, les exploitations avec plus de main d'œuvre ont tendance à sécuriser leurs revenus en réduisant la volatilité des rendements par l'utilisation de pesticides.

**2/ L'importance des vols dans les exploitations limite les investissements dans des pratiques alternatives aux pesticides.** Les achats de petits ou gros matériels agricoles réalisés avec la trésorerie des exploitations ou avec les subventions européennes sont très souvent volés.

Investir dans un filet anti-insectes apparaît donc comme un risque pour les exploitations. En effet, c'est un matériel léger, laissé en place pendant la quasi-totalité du cycle de production qui peut être volé facilement, contrairement à un pesticide qui est stocké et non directement accessible une fois utilisé.

**3/ Le manque d'accompagnement administratif limite les investissements dans les pratiques alternatives aux pesticides.** Tous les agriculteurs enquêtés sont éligibles aux subventions européennes, mais le frein linguistique ainsi que le manque de connaissance quant aux conditions d'accessibilité aux aides financières font qu'ils ne demandent pas les aides auprès de la chambre d'agriculture.

**4/ Les exploitations du Sud de l'île ont davantage tendance à utiliser des pesticides.** 63% des exploitations du Sud de l'île utilisent des pesticides

## • Fiche : 4/4

### Freins et leviers pour engager la transition agro-écologique à Mayotte

Cas de l'utilisation des pesticides et du filet anti-insectes pour les producteurs de tomates

Orane Debrune, Laurent Parrot, Joël Huat, Magali Aubert

contre 44% seulement dans l'ouest et dans l'est de l'île. Les exploitations du sud de l'île sont les plus pénalisées en termes d'accès à l'eau (63% disent être en difficultés pour répondre aux besoins en eau de leurs cultures). Ce sont aussi celles qui sont les plus éloignées des centres de formation (36% des exploitations enquêtées n'ont jamais eu de formation, contre 19,5% dans l'ouest et l'est de l'île). Pour 90% de ces exploitations, les ventes de tomates se font par le biais de réseaux de distributions informels. Ils ne sont donc pas soumis aux conditions de ventes. Ce manque d'incitation réglementaire limite la

réorientation des systèmes de production plus économes en intrants.

**3/ La présence de référents techniques formels (DAAF, chambre d'agriculture, lycée agricole) est un levier à la réduction de l'utilisation de pesticide.** Lors des entretiens, tous les agriculteurs ont souligné l'importance d'être plus encadrés et suivis par des techniciens et ingénieurs pour l'acquisition et le transfert de connaissances et de compétences à long termes. En effet, ils estiment ne pas avoir les compétences nécessaires pour changer de systèmes de production.

**Pour favoriser la réduction de l'utilisation de pesticide, il semble essentiel de développer l'accompagnement technique et administratif des agriculteurs mahorais. Le développement d'infrastructure routière pour favoriser l'accès à la formation, ainsi que les réseaux d'accès à l'eau semblent être des leviers essentiels pour aller dans cette direction.**

Evaluation du consentement à tester le filet anti-insectes à partir de 3 prototypes proposés aux agriculteurs

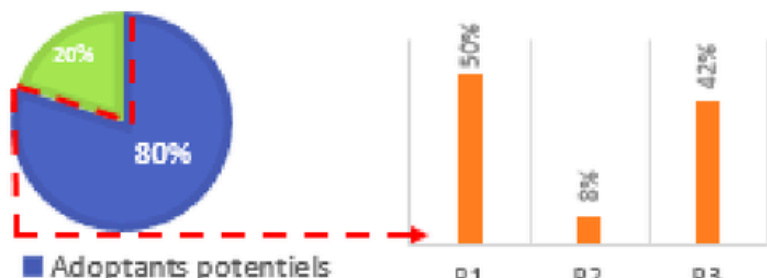


Figure 2 : Taux d'adoption potentiel du filet anti-insectes

Figure 3 : Répartition de l'échantillon en fonction des prototypes choisis

80% de l'échantillon est prêt à adopter le filet anti-insecte (Figure 2). Les prototypes sont choisis différemment (Figure 3) en fonction des exploitations enquêtées. Le prototype 1 est celui qui est majoritairement choisi par les agriculteurs prêts à tester le filet. Comparativement aux deux autres prototypes, il apparaît comme étant le plus simple à mettre en œuvre, a

priori le moins contraignant en termes de travail physique et le moins onéreux. Les agriculteurs qui ont choisi ce prototype ont tendance à être plus âgés que pour les prototypes 1 et 2, n'ont pas de référents techniques et/ou de soutiens financiers et suivent une logique opportuniste de commercialisation. Les choix des agriculteurs s'orientent donc en fonction de leurs caractéristiques personnelles, de l'accessibilité financière du prototype et de sa complexité. Le caractère innovant de ce prototype (car c'est celui qui s'éloigne le plus des tuteurages traditionnels) souligne que les agriculteurs sont prêts à modifier leurs habitudes de production afin d'avoir accès à des techniques abordables financièrement et techniquement.

**Pour favoriser l'adoption de pratiques alternatives, il semble essentiel de développer des structures simples et peu onéreuses. L'accompagnement technique et financier des exploitations agricoles semblent aussi être des leviers à l'adoption de pratiques agroécologiques.**

**L'environnement institutionnel dans lequel évoluent les agriculteurs conditionne le choix des pratiques agricoles et par conséquent l'adoption de pratiques innovantes. Pour que la transition agro-écologique soit engagée à Mayotte, le développement d'appuis techniques et administratifs aux agriculteurs est le levier principal, moteur de la mutation des systèmes de production. Le développement d'une filière tomate, respectueuse de l'environnement, des consommateurs et des producteurs passe en conséquence par l'amélioration des techniques utilisées mais aussi par la valorisation des productions au niveau des distributeurs.**

- **Fiche technique ½ : Wuwana na yi ndzi ya zi mbia-za-miri ha wurumia wavu wuhifadwiwo na ya mabibi. 2021**



Fiche technique :

Wuwana na yi ndzi ya zi mbia-za-miri ha wurumia wavu wuhifadwiwo na ya mabibi.



## Muyeshio wa wamenyefu

Wabole uheya amuesa wudza.



Wudzazi wa zi ndzishe harimwa zi mbia-za-miri ndretsa.



26 - 35 suku



Mabungwe ulawa moni na yi mbia-ya-muri, upuliha bvotsi amuesa ugawuha **pupes**.



Muyeshio ya **yamabibi** ukana wakati wararu, yi kamilishihao harimwa suku 7 ata upara 11.

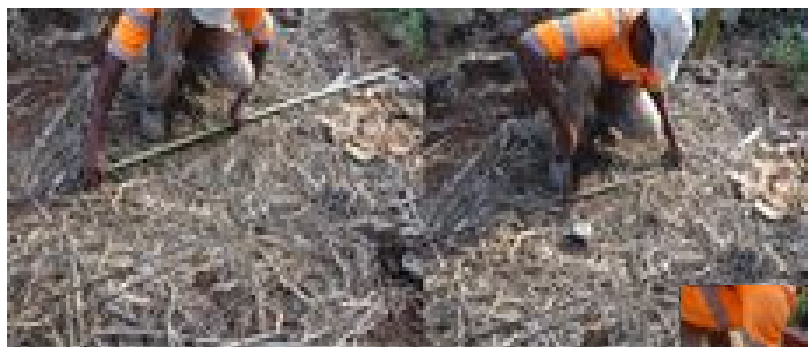


Mabungwe (asticots) ulawa harimwa ya majwayi amuesa ungia momi na yi shinye ya mbia-ya-muri.

## • Fiche technique 2/4

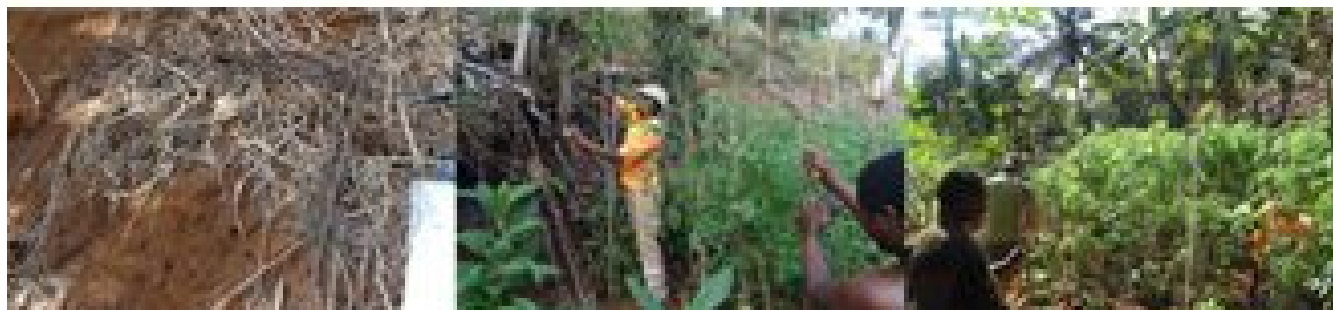


Mutriliyo ndziani ya wu wavu wuhifadwiwo na ya mabibi, harimwa shandza ya m<sup>2</sup> 72.

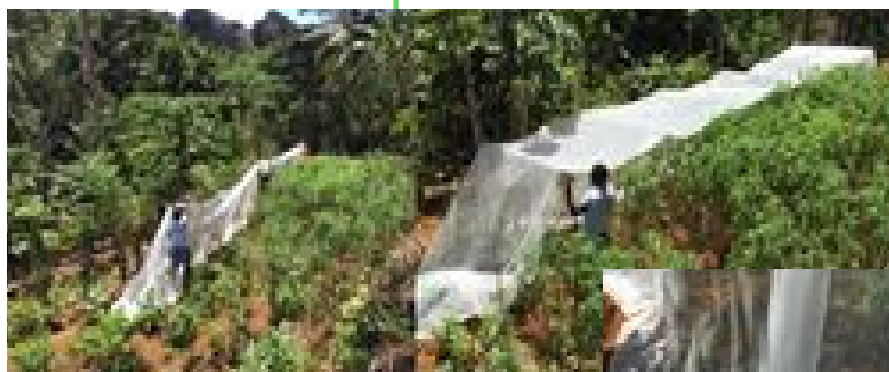


Murengeledzeye wa li bundriyo la shuma (2h30).

Mulimbadziyo wa li bundriyo (1h).



Majondro ya wu wavu : 3x2 mm.



Kima ya wu wavu wuhifadwiwo na ya mabibi : 480€.



## • Fiche technique 3/4



Zi ndjema na zi mbovu za  
murumiliyo wa zi wavu  
wuhifadwiwo na ya mabibi.



### Zi ndjema

- Mavuna mazuri ha wuzia zi ndzi na mabibi ya salia wungilia zi mbia-za-miri na **ziga** za ngina za zi memea.
- Âkiba harimwa ya malalao ya hifadhuwo zi memea.
- Trongo yijofanyihawo harimwa pia bvahali na kwakila mitabiyo (kukurbitase, shu...).



### Zi mbovu

- Taambu za âkiba hariwa wumupario wa wu wavu :
  - yi misada Minimis uruhusu mutolewo wa taambu yiyo.
- Muhedzeye wa yi tsave utsini na wu wavu.
  - Neka tsave ya nyengi lera mafulera yadzalwawo basi îdadi ya zi mbia-za-miri ujobvunguha.

## • Fiche technique 4/4



Tanafu za wu wavu wuhifadwiwo  
na ya mabibi :  
wu walimizi wasuriyeledza.



« Tsijibviwa na yi **methode** ya wu wavu mana yinibva ushabaha ya wuengedza mabvuna ya shitr na zitabu, wala wurumia îsekitisidi shimiki. Nisubvensza nitriye ndziyani wu wavu harimwa pia shandza ya zarde yangu neka tsipara zi marike zawushindro wuzinunwa. »

*Attou Attoumani*



« Tsishindri tsiwona zi **tanafu** za wu wavu **anti-insectes** ha walimizi wasaliya wayitria ndziani kusini. Nitsotria wu wavu mwaha unu. »

*Anoiri Zaoudjati*



**Masanamwe** : P.-L. YEMADJE, T. CHESNEAU, S. GUTJAHR

**Maâgizi** : P.-L. YEMADJE (EPN-Coconi), J. FLEUET (COOPAC), P. BABY (EPN-Coconi), J. SOULEZELLE (EPN-Coconi), S. GUTJAHR (EPN-Coconi), P. RYCKEWAERT (CIRAD), J. HUAT (CIRAD)

**Wakati ya tolwa** : Juin 2021



Ce projet est cofinancé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural. L'Europe Investit dans les zones rurales.

- **Fiche technique : Lutter contre la mouche des fruits à l'aide du filet anti-insectes. 2021**



Fiche technique :  
**Lutter contre la mouche des fruits  
à l'aide du filet anti-insectes**



## Cycle biologique du ravageur

Les adultes émergent  
et se reproduisent.



Ponte des femelles  
sur jeunes fruits.



**26 à 35 jours**



Les asticots  
sortent du fruit,  
tombent au sol et  
se transforment en  
pupes.



Des oeufs émergent les  
larves (asticots) qui  
s'enfoncent dans la  
pulpe du fruit.

Le cycle larvaire comprend  
trois stades et est complété en  
7 à 11 jours.

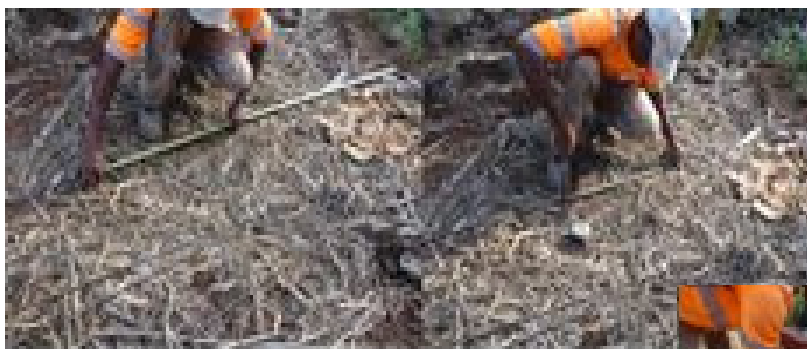
## • Fiche technique 2/4



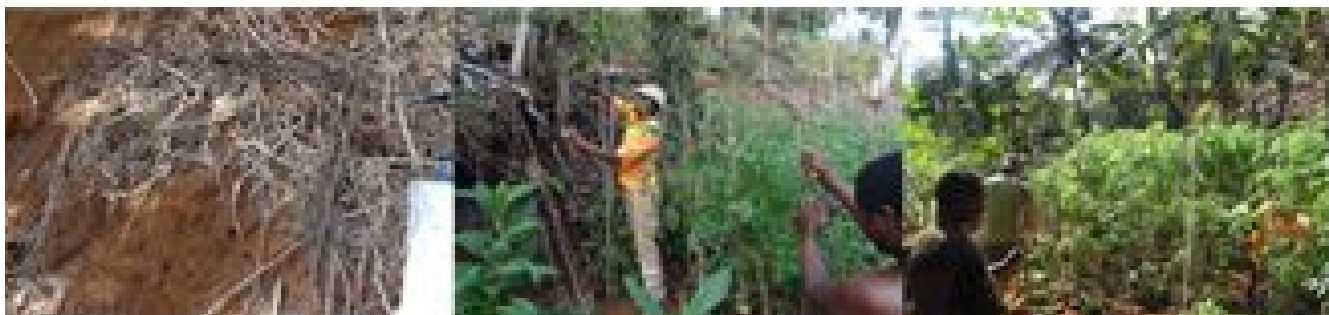
La mise en place du filet  
anti-insectes,  
pour une surface de 72 m<sup>2</sup>



Préparation de la structure  
métallique (2h30).  
Prévoir 12 barres de fer de 8  
mm.



Implantation de la structure (1h).



Maille du filet :  
3x2 mm.



Coût du filet anti-insecte :  
480€ / 72m<sup>2</sup>.



## • Fiche technique 3/4



### Avantages et inconvénients de l'utilisation des filets anti-insectes



#### Avantages

- Un meilleur rendement en empêchant les mouches et d'autres insectes d'attaquer les fruits et autres parties des plantes.
- Des économies de produits phytosanitaires.
- Une méthode adaptable à tous les milieux et sur plusieurs cultures (cucurbitacées, choux, ...).



#### Inconvénients

- Frein économique pour l'acquisition du filet :
  - les aides Minimis permettent de lever ce frein.
- Augmentation des températures sous le filet.
  - En cas de fortes chaleur pendant la floraison le nombre de fruits peut être diminué.

## • Fiche technique 4/4



Intérêt des filets anti-insectes :  
les agriculteurs en témoignent



*« Je suis satisfait de la méthode filet car elle a permis d'augmenter la production des cultures, avec zéro insecticide chimique. Je souhaite mettre en place le filet sur toute ma zone de maraîchage à condition d'avoir les moyens de m'en procurer. »*

*Attou Attoumani*



*« J'ai pu observer l'efficacité du filet anti-insectes chez d'autres agriculteurs qui l'ont mis en place en saison sèche. Je remettrai du filet cette année »*

*Anoiri Zaoudjati*



**Photos:** P.-L. YEMADJE, T. CHESNEAU, S. GUTJAHR

**Auteur.e.s :** P.-L. YEMADJE (EPN-Coconi), J. FLEUET (COOPAC), P. BABY (EPN-Coconi), J. SOULEZELLE (EPN-Coconi), S. GUTJAHR (EPN-Coconi), P. RYCKEWAERT (CIRAD), J. HUAT (CIRAD)

**Date de parution:** Juin 2021



Ce projet est cofinancé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural. L'Europe Investit dans les zones rurales.

- **Lettre d'information : De nouveaux insectes auxiliaires des cultures identifiés à Mayotte. 2023**

## LETTRE D'INFORMATION - PROJET RITA SAMBA

### De nouveaux insectes auxiliaires des cultures identifiés à Mayotte



Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262 639294065)

Août 2023

Grâce à un travail d'identification réalisé par le spécialiste des punaises Jean-Claude Streito (INRAE) sur des échantillons collectés sur le terrain dans le cadre du projet RITA SAMBA, **l'identification de nouvelles espèces de Reduviidae et Miridae a été confirmée sur le territoire mahorais**. Ces espèces jouent un rôle dans la régulation naturelle des ravageurs, et mieux les connaître facilite la réflexion sur des stratégies futures pour les favoriser !



#### ***Nesidiocoris volucer***

det. 24/04/23 J-C Streito

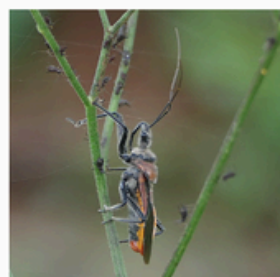
C'est LA bonne nouvelle !! Contrairement à sa cousine *Nesidiocoris tenuis*, qui cause des dégâts sur la plante en absence de proies, cette miride est uniquement prédatrice. Déjà utilisée à La Réunion, elle pourrait jouer un rôle crucial à Mayotte dans la gestion des aleurodes, des thrips, des acariens et même des œufs et des larves de *Tuta absoluta* sur tomate ! On la retrouve aujourd'hui sur le tabac et le *Cleome viscosa*. On la reconnaît grâce à son apparence plus trapue et marron que sa cousine *volucer* qui est plutôt verte.



#### ***Phonoctonus grandis***

det. 23/04/23 J-C Streito

Capable de s'attaquer à de grandes proies comme la punaise *Dysdercus flavidus*, *Phonoctonus grandis* peut être une grande alliée pour les agriculteurs. Elle possède 2 tâches noires oblongues caractéristiques sur les cories et un scutellum peu marqué et/ou relativement fin.



#### ***Rhynocoris segmentarius***

det. 24/04/23 J-C Streito

Réduve de grande taille également, elle est rencontrée régulièrement sous filet. Elle possède un bel aspect "duveteux" caractéristique et une membrane qui semble "pailletée".



#### ***Singhalesia* sp.**

det. 24/04/23 J-C Streito

Punaises mirides de petites tailles, elles sont polyphages (prédatrices et phytophages) comme leur cousine *Nesidiocoris tenuis*.

#### **Identité toujours recherchée**



#### **Nom probable : *Sphedanolestes* sp.**

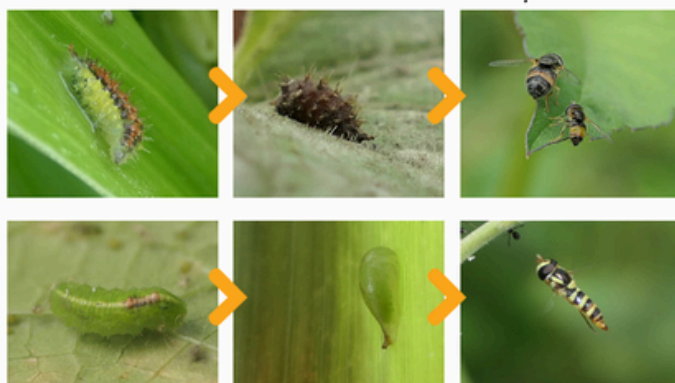
Réduve très intéressante qui prédate massivement les punaises sur gombo et les larves de la coccinelle phytophage supposée *Epilachna pavoria*.

... Affaire à suivre !!



## Mise en évidence des liens de parenté entre larves et adultes de syrphes

La mise en élevage des 2 larves de syrphes **les plus fréquemment collectées dans les colonies de pucerons** (et qui jouent donc un rôle majeur dans leur régulation naturelle) a permis d'identifier les habitus des nymphes et adultes associés. Une information cruciale pour penser la lutte biologique par conservation. A ce stade, nous ne disposons pas encore d'identification à l'espèce mais nous supposons qu'il s'agit de *Paragus* sp. (en haut) et *Ischiodon aegyptius* (en bas). Le travail d'inventaire de Thibault Ramage et les barcoding réalisés par le CIRAD permettront de confirmer les identifications, ainsi que celles des nombreux autres insectes rencontrés. Un catalogue de morphotype est en cours d'élaboration.



- Fiche technique : les auxiliaires des cultures à Mayotte : Les coccinelles.2021 (1/2)



## Fiche technique : Les auxiliaires des cultures à Mayotte : Les coccinelles



### Les reconnaître



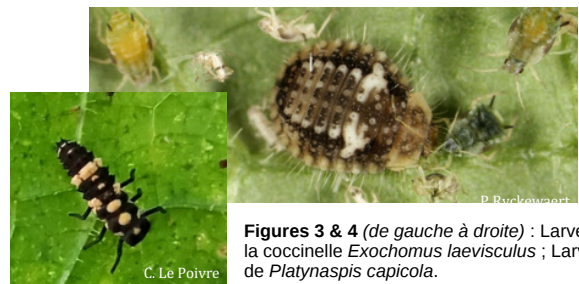
Les coccinelles sont reconnaissables à leur forme ronde, à leurs élytres couvrant totalement leur abdomen et à leurs antennes courtes (Figure 1 & 2). Leurs couleurs peuvent varier, allant du noir brillant au rouge en passant par des ponctuations colorées jaunes, oranges ou rouges.



Les larves peuvent elles aussi arborer des motifs de colorations et de formes variables (Figure 3 & 4).



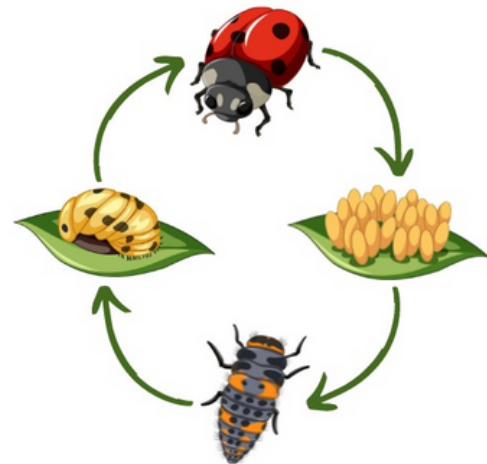
Figures 1 & 2 (de gauche à droite) : *Platynaspis capicola* adulte ; *Cheilomenes sulphurea* adulte sur feuille de courgette.



Figures 3 & 4 (de gauche à droite) : Larve de la coccinelle *Exochomus laevisculus* ; Larve de *Platynaspis capicola*.

### Cycle biologique

Les larves de coccinelles émergent d'œufs disposés sur le végétal. Pour se développer, elles consomment de nombreux ravageurs. Une fois leur croissance aboutie, elles s'immobilisent et amorcent une phase de nymphose. Métamorphosées, elles émergent enfin au stade adulte, prêtes à se repaître des populations de ravageurs et à se reproduire.



### Diversité mahoraise et confusions possibles

À Mayotte se trouve actuellement près d'une trentaine d'espèces de coccinellidae. Dans les cultures mahoraises, il est courant de croiser une cousine des coccinelles auxiliaires : *Epilachna pavonia* (Figure 4), une coccinelle phytophage s'attaquant notamment aux plants d'aubergines ou de concombre.



Figures 5 : Larve de coccinelle du genre *Scymnus* produisant des filaments cireux blancs.



Figures 4 : Coccinelle adulte nuisible des cultures, ici sur aubergine : *E. pavonia*.

Sur la figure 5, on peut voir l'auxiliaire (larve du genre *Scymnus*) à ne pas confondre avec une cochenille parmi lesquelles elle passe presque inaperçue !

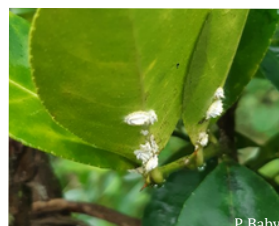
## Diversité des organismes nuisibles contrôlés



S. Rea



D. Blancard



P. Baby



C. SanMartin



D. Hall



T. Chesneau

Figures 6 à 11 (de gauche à droite et de haut en bas) : Pucerons sur passiflore ; Aleurodes adultes sur tomate, Cochenilles sur Citrus sp., Acarien tétranyque ; Psylle *Diaphorina citri* encore absent à Mayotte ; Tâches d'oïdium sur plant de concombre.

Certaines espèces comme *Exochomus laevisculus* (Figure 12) sont particulièrement polyphages et peuvent donc contrôler une large gamme de ravageurs selon leurs abondances. D'autres sont beaucoup plus spécifiques, comme les coccinelles du genre *Psyllobora*, consommatrices et vectrices de champignons phytopathogènes comme l'oïdium. (Figure 11).



Un suivi mensuel des populations de coccinelles auxiliaires est disponible dans les:

Bulletins de Santé du Végétal de Mayotte.



D. Martire

Figures 12 : Adulte d'*Exochomus laevisculus* en reproduction.

## Comment les favoriser ?



## Zones refuges et hôtes secondaires

Planter et conserver des **zones refuges** enherbées et contenant des **hôtes alternatifs** ou des supports d'alimentation secondaire comme des **plantes pollinifères/nectarifères** est indispensable. Ces **infrastructures agroécologiques** jouent un rôle majeur dans la capacité des auxiliaires comme les coccinelles à réguler efficacement les populations de ravageurs

## Produits phytopharmaceutiques & stratégie de production

Compter sur les auxiliaires des cultures comme les coccinelles peut ne nécessiter la mise en place d'une stratégie de production **réfléchie** dans laquelle la conservation d'un **équilibre dynamique** entre auxiliaires et ravageurs est indispensable. Dans ces systèmes, le recours aux intrants, chimiques ou naturel, n'est pas toujours sans conséquences.

**Auteurs :** Pierre BABY (EPN-Coconi), Philippe Ryckewaert (CIRAD)

**Date de parution :** Septembre 2021

## Fiche technique : les auxiliaires des cultures à Mayotte : Les chrysopes et les hémirobes. 2021 (1/2)



### Fiche technique : Les auxiliaires des cultures à Mayotte : Les chrysopes et les hémirobes



#### Les reconnaître

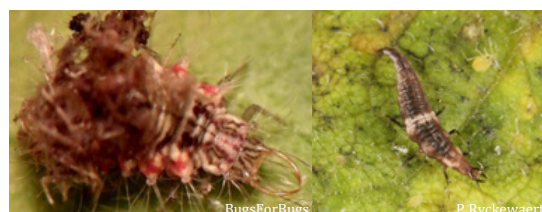


Les chrysopes adultes sont reconnaissables à leur forme générale typique : un corps fin, souvent d'un vert intense sur lequel est fixé deux paires d'ailes finement nervurées. On distingue les chrysopes (Figure 1) des hémirobes adultes (Figure 2) par leur corps plus terne, leurs ailes souvent mouchetées mais tout aussi nervurées ainsi que par leur comportement prédateur.



Figures 1 & 2 : A gauche : Chrysope adulte sur agrume. A droite : Hémirobe adulte sur le dessous d'une feuille de concombre.

Les larves sont bien plus imposantes. Du côté des chrysopes, elles arborent des mandibules nettement plus longues que leur tête. Les larves se couvrent parfois des cadavres de leurs proies afin de se dissimuler dans la végétation (Figure 3). Les larves d'hémirobes possèdent de plus petites mandibules et sont souvent reconnaissables à leur tache blanche transversale sur l'abdomen (Figure 4).



Figures 3 & 4 : Larves de chrysope (à gauche) et d'hémirobe (à droite). On distingue la nette différence de longueur entre les mandibules des deux larves.

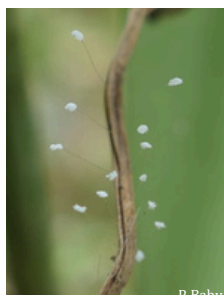


Figure 5 : Oeufs de chrysope sur leur pédicelle, sur un racine aérienne de vanille.

Une des particularités de ces auxiliaires réside dans leurs oeufs :

- ceux des chrysopes sont pondus au bout de pédicelles, fins filaments restreignant l'accès des oeufs aux prédateurs (Figure 5).
- ceux des hémirobes prennent la forme de minuscules grains de riz rosés, isolés sur le végétal à proximité du futur repas des larves (Figure 6).

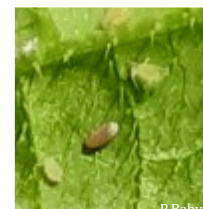


Figure 6 : Oeuf d'hémirobe pondu à proximité d'une colonie de puceron sur concombre.

#### Cycle biologique

Chrysopes et hémirobes partagent des cycles biologiques similaires (Figure 7).

Les larves de chrysopes et d'hémirobes émergent d'oeufs disposés sur le végétal, généralement à proximité d'une source d'alimentation.

Pour se développer, elles consomment de nombreux ravageurs. Une fois leur croissance aboutie, elles s'immobilisent et amorcent une phase de nymphose.

Métamorphosées, elles émergent enfin au stade adulte, prêtes à se reproduire.

#### Diversité mahoraise

Les chrysopes et les hémirobes sont des groupes relativement peu connus sur le territoire mahorais. Pour ces groupes, quatre espèces seulement sont identifiées et référencées dans la base de l'INPN.

Un travail important de prospection est donc nécessaire pour élargir le champ de nos connaissances de ces insectes à Mayotte..

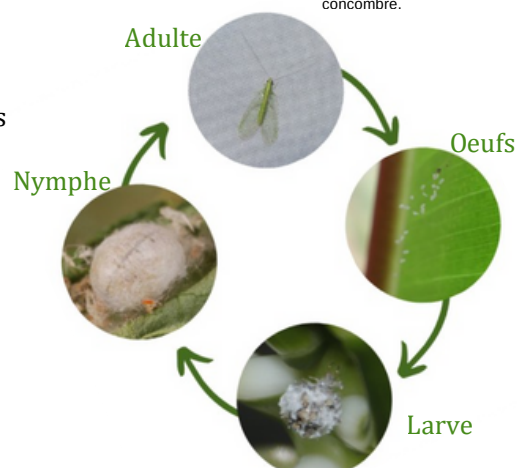


Figure 7 : Cycle biologique illustré. Photos: S.Lewandowski, P.Baby-EPN, B. Chaubet-INRA, L. Maigne-CIRAD

## Fiche technique : les auxiliaires des cultures à Mayotte : Les chrysopes et les hémérobes.2021 (2/2)

### Diversité des organismes nuisibles contrôlés

Ces auxiliaires sont d'excellents régulateurs des populations de ravageurs.

On note notamment leur capacité à contrôler :

- les acariens phytophages (Figure 8)
- les pucerons (Figure 9)
- les cochenilles (Figure 10)
- les psylles (Figure 11)

Et ce, sur un grand nombre de cultures !



Figure 8 : Femelle adulte de l'acarien rouge *Tetranychus urticae*.



Figure 11 : Larves du psylle comorien *Diaphorina auberti* sur feuille d'agrumes.

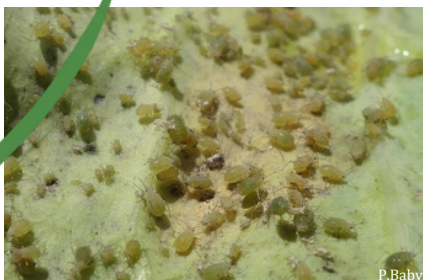


Figure 9 : Colonie de pucerons (*Lipaphis erysimi*) sur feuille de chou.



Figure 10 : Cochenilles (*Phenacoccus manihoti*) sur la face inférieure d'une feuille de manioc.



Un suivi mensuel des populations de chrysopes et hémiptères est disponible dans les :

**Bulletins de Santé du Végétal de Mayotte.**

### Comment les favoriser ?



### Zones refuges et hôtes secondaires

Planter et conserver des **zones refuges** enherbées et contenant des **hôtes alternatifs** ou des supports d'alimentation secondaire comme des **pollinifères/nectarifères** est indispensable. Ces **infrastructures agroécologiques** jouent un rôle majeur dans la capacité des auxiliaires comme les chrysopes ou les hémérobes à réguler efficacement les populations de ravageurs.

### Produits phytopharmaceutiques & stratégie de production

Compter sur les auxiliaires des cultures peut nécessiter la mise en place d'une stratégie de production **réfléchie** dans laquelle la conservation d'un **équilibre dynamique** entre auxiliaires et ravageurs est indispensable. Dans ces systèmes, le recours aux intrants, chimiques ou naturels, n'est jamais sans conséquences.

**Auteurs :** Pierre BABY (EPN-Coconi), Philippe Ryckewaert (CIRAD)

**Date de parution :** Octobre 2021

## • Fiche technique : Buku mutsoparawo : Mabibi yaringué lé dzawo zilimé maoré (1/2)



### Buku mutsoparawo : Mabibi yaringué lé dzawo zilimé maoré kignawognawo



#### Ritso zijuwa



Kignawognawo ujilhanoi hanamuna ya hubichiwa buruburu furuku lahé uvichidza piya imiba (mufano sanamwé lahadra na lavili). Ragué zahé ukiri ubuza, ujoka dzidu uvévéna na dzukudru na truda ziliyo na ragué dzidzano, jifujifu au dzukudru.



Ma bugu ujokana wajau ma fuléra ya ragué hanamunawo ya hubichiwa ( mufano sanamwélararu na lané).



Figures 1 & 2 (de gauche à droite) : *Platynaspis capicola* adulte ; *Cheilomenes sulphurea* adulte sur feuille de courgette.



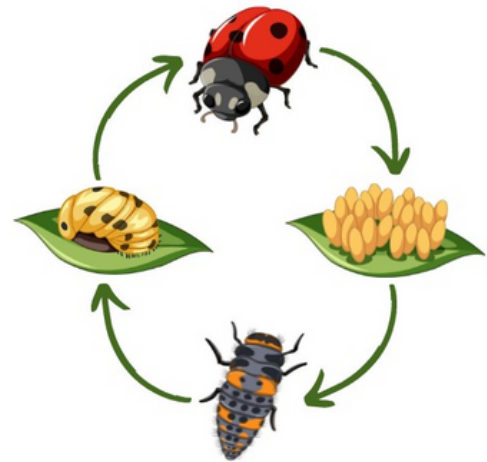
Figures 3 & 4 (de gauche à droite) : Larve de la coccinelle *Exochomus laevisculus* ; Larve de *Platynaspis capicola*.

#### Namuna zihuwawo

Ma bugu ya kignawognawo ulawa harivoi majoiyi yakétsiwo harivoi malavu.  
Ata zihuwé, izo uda mabibi ya mégnawo.  
Wakati zamalidzo huwa, uhadrissa uhéya mabawa.  
Wakati yagauha bolé, uda mabibi yamégnawo zilimé na udza.

#### Ihénéya maoré na ubabanifu wavavo

Maoré idzipara na mabibi mingui ya kignawognawo. Harivoi zilimé za maoré, mutru upara zaguina zifanawo na kignawognawo zau hifadhui mauri : *Epilachna*, pavonio ( sanamoin lané ). Kiyawognawo zidawo yama yama ussika marahi ya bégani na concomburu.



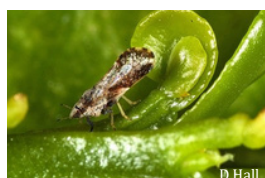
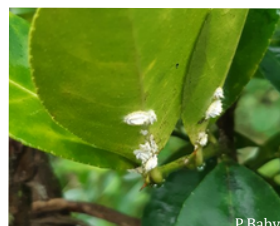
Figures 5 : Larve de coccinelle du genre *Scymnus* produisant des filaments cireux blancs.



Figures 4 : Coccinelle adulte nuisible des cultures, ici suraubergine : *E. pavonia*.

Harivoi sanamoinla tsano, rissuwona (ma bugu mauri *Scymnus*) rajodro yafanissa na cochenille nawizo mutru kachidri aya wona fétré !

### Utuduzi ya bandhui ya mabibi yaméyawo



Figures 6 à 11 (de gauche à droite et de haut en bas) : Pucerons sur passiflore ; Aleurodes adultes sur tomate, Cochenilles sur *Citrus sp.*, Acarien tétranyque ; Psylle *Diaphorina citri* encore absent à Mayotte ; Tâches d'oïdium sur plant de concombre.

### Bandhui ya zilimé zihifadhuwawo.



Bandui ya mabibi maur Exochonus laevisculus (harivoi sanamoin koumi nabili) yadawo yama yama utsogué cha mabibi yamé yawo uchachiha zayidi. Mabibi yaguina mauri kiyawoyawo uda dé ya maradi yahé yawo harivoi zilimé .



Kula mwé zi utuduzi usufzyichiha harvoi udjama ya mabibi yahifadhuiwo mutso ipara harivoi :

**Suiha ya zilimé maoré**



Figures 12 : Adulte d'*Exochonus laevisculus* en reproduction.

### Namuna jéjé zitsobarikichihawo ?



### Vahanu zihinchiwo

Namuringué lé dzé vahanu ziparé zihinchi harivoi hifadhui muhimu vuké milimu na mirudra. Vahanu yahinchiwo uka msada mbolé harimoi uula mabibi yamé yawo.

### Malalawo na namuna yau tabu : kayissu ligana

Namukané tama harivoi mabibi uahifadhuiwo zilimé maurikiyawoyawo zitsotsogué cha namuna yaguina yau tabu ata vuguiyé massulaha harimoi mabibi yamé yawo na yahifadhuiwo iyo muhimu. Mayindré lé wo yawo, urumiya malalawo au kussurumiya kula hé li vutsoka madwara.

**Auteurs** : Piérre BABY (EPN-Coconi), Philippé Ryckéwaért (CIRAD), Chaharia Abdallah (SALIM-DAAF)

**Date de parution** : Septembre 2021

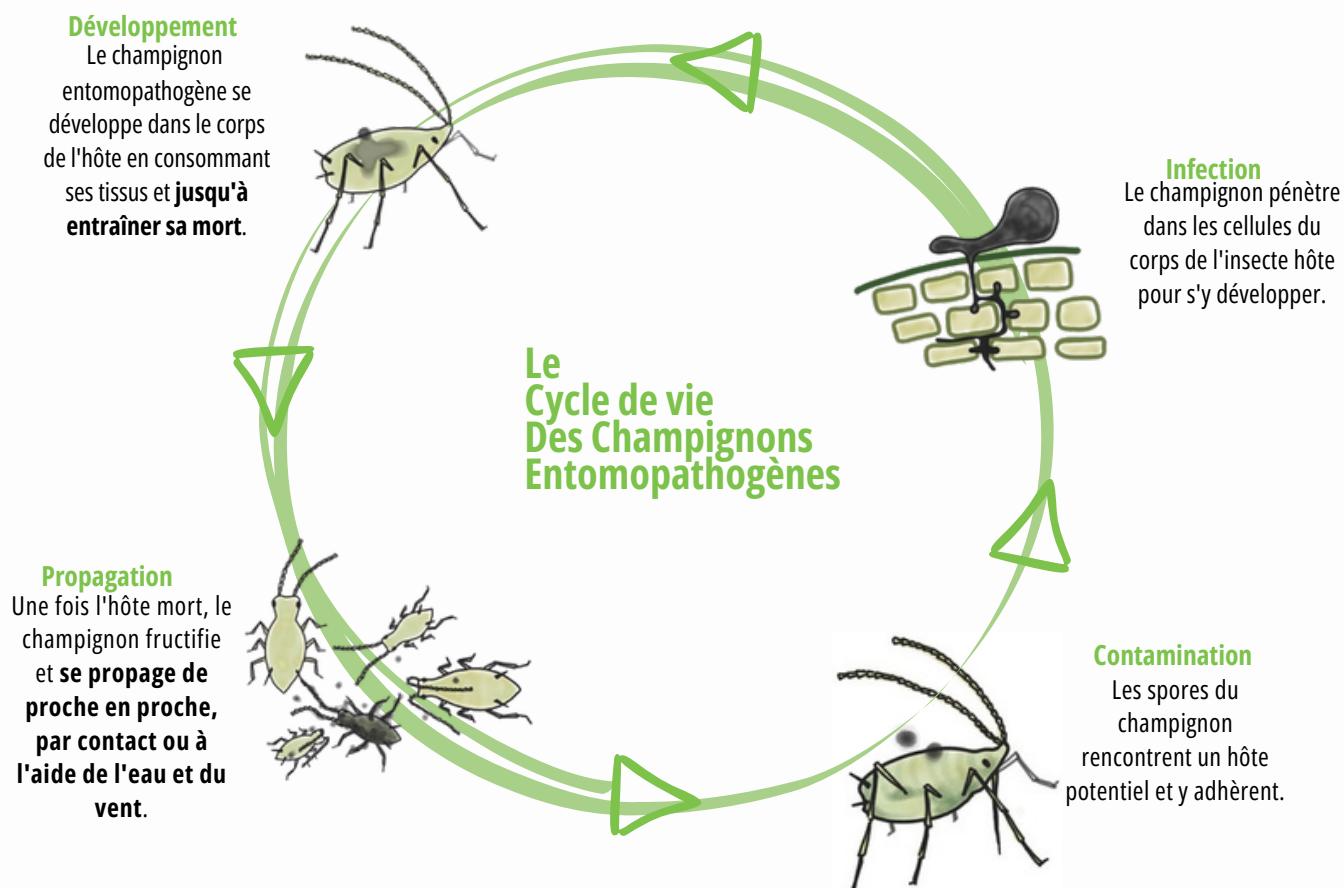
## • Fiche technique : nos chers alliés les champignons entomopathogènes (1/2)

### NOS CHERS ALLIÉS : LES CHAMPIGNONS ENTOMOPATHOGENES

Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262 639294065)



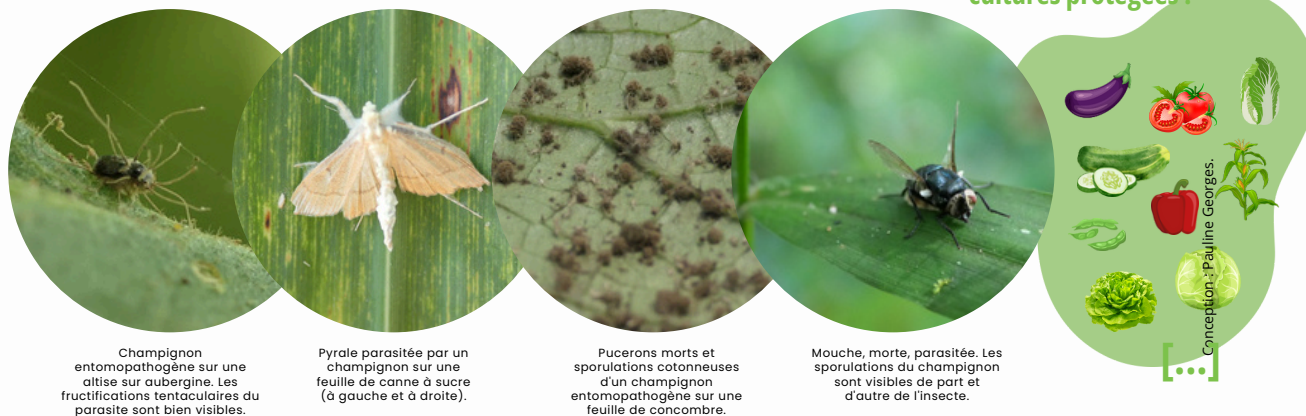
### FICHE TECHNIQUE AUXILIAIRES



### "Régime alimentaire"

Ces organismes auxiliaires représentent un groupe encore très peu référencé à Mayotte. Il s'agit cependant d'une solution de contrôle envisagée à grande échelle pour la gestion des ravageurs. Les ravageurs touchés par les champignons entomopathogènes sont **variés** : chenilles, papillons, chrysomèles, asticots, mouches, pucerons et bien d'autres. Les cycles des champignons entomopathogènes varient d'une espèce à l'autre et peuvent prendre des formes impressionnantes de parasitisme.

### Une grande diversité de cultures protégées !



Crédit photo : Pierre Baby, Pauline Georges / Illustration : Juliette Pautas

### NOS CHERS ALLIÉS : LES CHAMPIGNONS ENTOMOPATHOGENES

Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262639294065)



#### FICHE TECHNIQUE AUXILIAIRES



**A ne pas confondre avec les ennemis des cultures**

#### D'autres champignons comme l'oïdium



Les plants touchés par l'oïdium ont les feuilles recouvertes d'une poudre blanche.

#### Les cochenilles



Les champignons entomopathogènes sont parfois confondus avec des cochenilles en raison des sécrétions pruneuses de ce ravageur.

#### Les larves de coccinelles *Scymus sp.*



Les larves de *Scymus sp.* ont des cires blanches sur le dos, ce qui peut tromper l'œil de l'observateur.

Larves de coccinelle *Scymus sp.* parmi des pucerons parasités par un champignon entomopathogène. La différence est bien visible.

#### Les larves de Tsutsumbi *Zenna madagascariensis*

Les larves de Tsutsumbi, insecte comestible, produisent également une cire blanche.



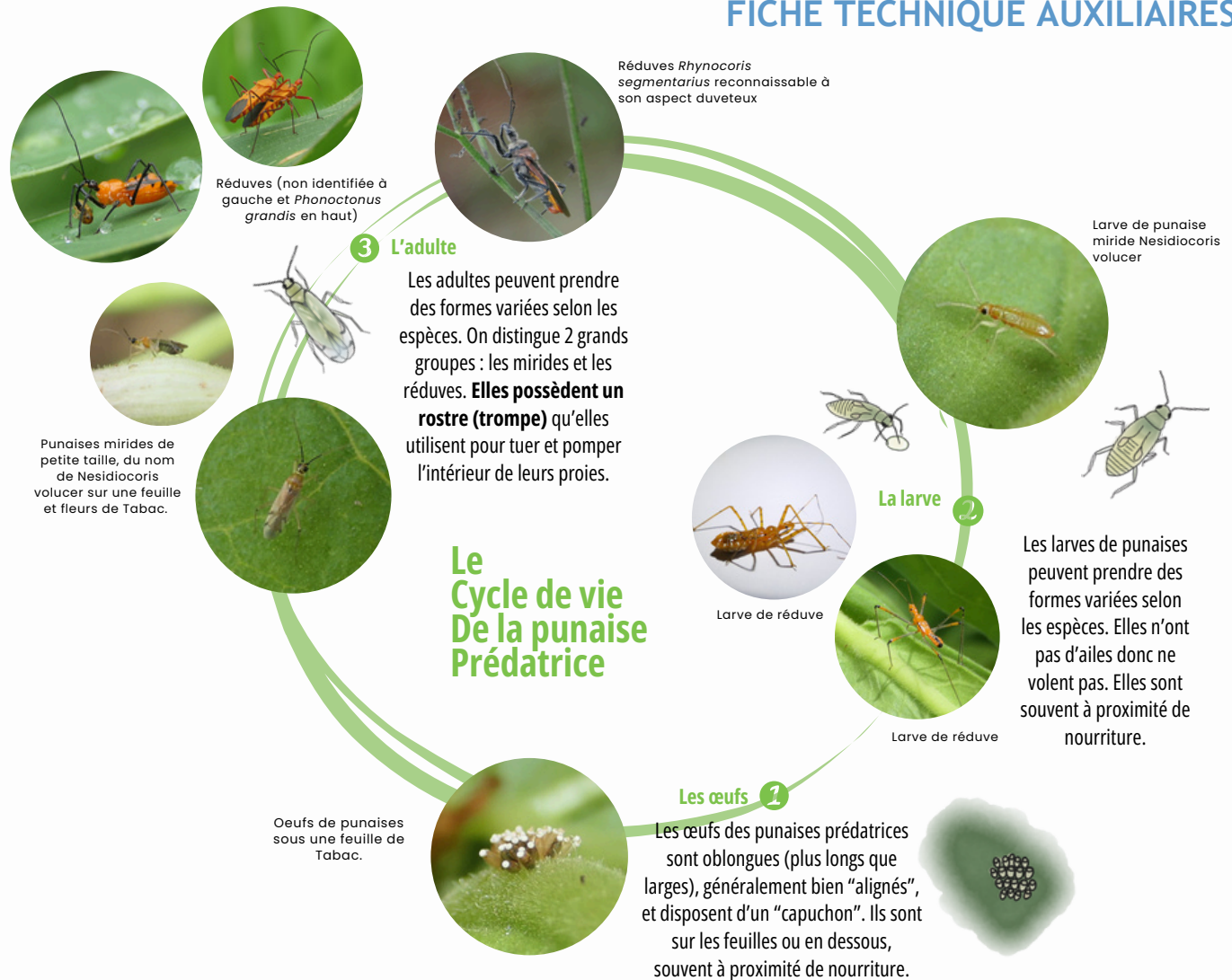
## • Fiche technique : nos chères alliées les punaises prédatrices 1/2

### NOS CHÈRES ALLIÉES : LES PUNAISES PRÉDATRICES

Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262 639294065)



#### FICHE TECHNIQUE AUXILIAIRES



### Le Cycle de vie De la punaise Prédatrice

### Régime alimentaire

Lerégime alimentaire des larves et des adultes de punaises prédatrices varie selon les espèces et surtout leurs tailles : plus elles sont grosses, plus elles mangent de gros ravageurs. La grande diversité des punaises prédatrices permet donc la **prédation d'un grand nombre de ravageurs** : punaises du gombo et autres punaises phytophages, larves de coccinelles phytophages, aleurodes, thrips etc.

### Une grande diversité de cultures protégées !



Réduve *Phonoctonus grandis* prédatant la punaise phytophage *Dysdercus flavivus*



Réduve prédatant une punaise phytophage sur un plant de Gombo, en plantant dur rostre dans l'abdomen de sa proie.



Réduve prédatant une nymphe de coccinelle phytophage sur aubergine



### NOS CHÈRES ALLIÉES : LES PUNAISES PREDATRICES

Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262639294065)



#### FICHE TECHNIQUE AUXILIAIRES



**A ne pas confondre avec les ennemis des cultures**

#### Les punaises Lygaeidae



Ces punaises sont phytophages. On les rencontre souvent sur les cultures. **Elles ne possèdent pas les mêmes motifs que les punaises prédatrices.**

#### La punaise *Dysdercus flavidus*



*Dysdercus flavidus* sur un concombre piqué



*Dysdercus flavidus*



**A favoriser**

*Phonoctonus grandis*, rédupe prédatrice, auxiliaire des cultures

#### *Leptoglossus gonagra* et autres punaises Coreides

Assez reconnaissables, ces punaises sont généralement de grandes tailles.

*Leptoglossus gonagra* est souvent rencontrée dans les cultures de concombres. Ses piqûres font courber les fruits et les rendent impropres à la vente.



*Leptoglossus gonagra*



La rédupe *Phonoctonus grandis* (punaise prédatrice auxiliaire) ressemble beaucoup à la punaise ravageuse des cultures *Dysdercus flavidus*, souvent rencontrée en train de piquer des concombres. *Phonoctonus grandis* (en bas) possède **2 tâches noires oblongues supplémentaires** au niveau des ailes.

## • Fiche technique : nos chers alliés les coccinelles prédatrices 1/2

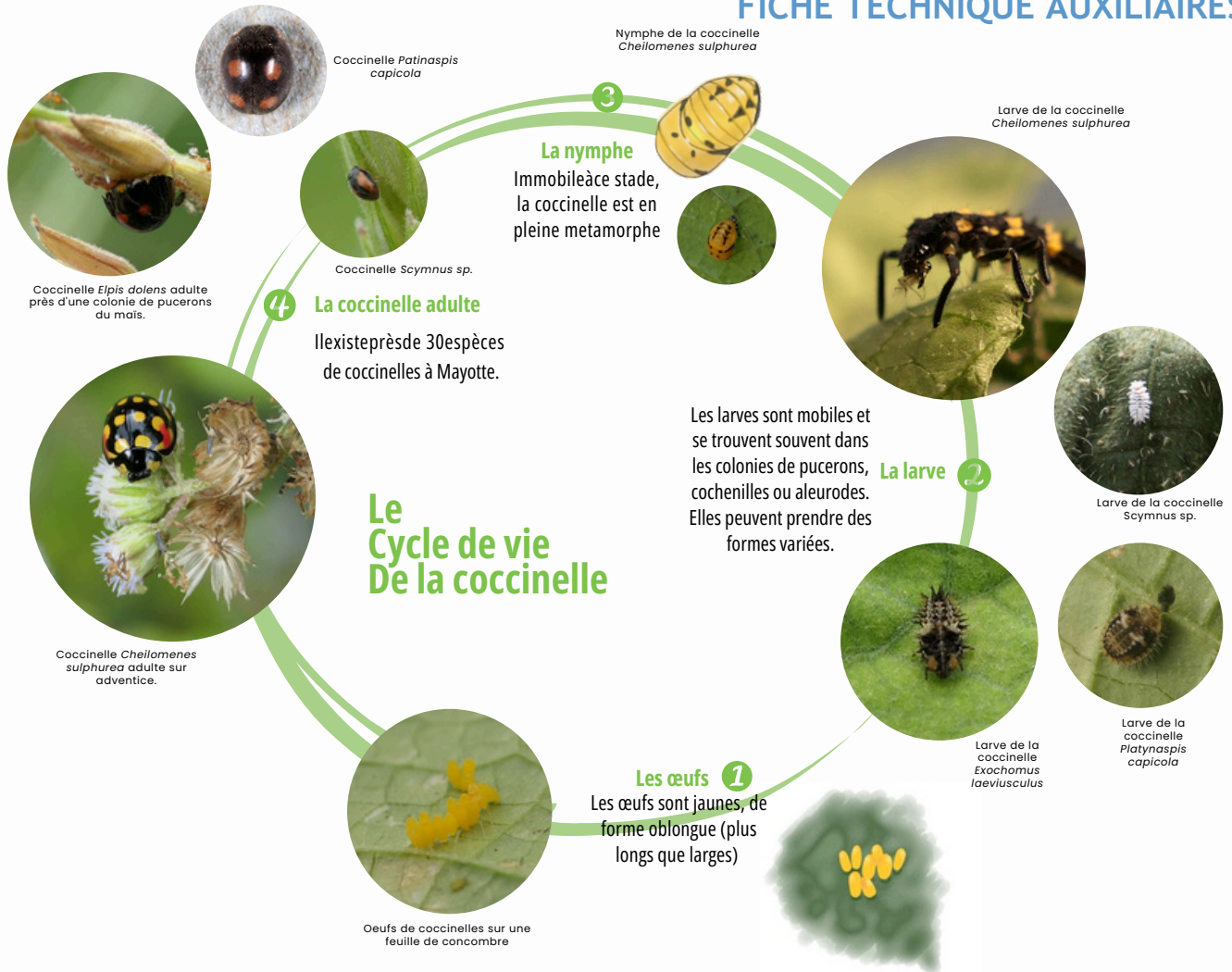
### NOS CHÈRES ALLIÉES : LES COCCINELLES PRÉDATRICES

Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262 639294065)



**RITA**  
MAYOTTE  
Réseau d'innovation  
et de transfert agricole

### FICHE TECHNIQUE AUXILIAIRES



### Régime alimentaire

Le régime alimentaire des larves et des adultes de coccinelles varie selon les espèces. Dans la grande majorité des cas, **elles consomment des ravageurs des cultures : pucerons, aleurodes, cochenilles, acariens etc.**

#### Pucerons



Larve de la coccinelle *Scymnus* sp. (à gauche) et de *Platynaspis capicola* (à droite) prédatant des pucerons.

#### Cochenilles



Larve (à gauche) et adulte (à droite) de la coccinelle *Exochomus laeviusculus* dans des colonies de cochenilles.

#### Une grande variété de cultures protégées !



### NOS CHÈRES ALLIÉES : LES COCCINELLES PREDATRICES



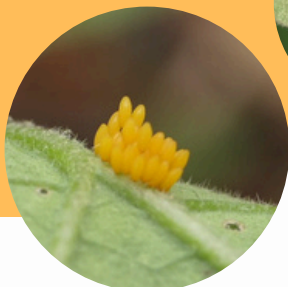
Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262639294065)

#### FICHE TECHNIQUE AUXILIAIRES



**A ne pas confondre avec les ennemis des cultures**

#### La Coccinelle Phytophage *Chnootriba (=Epilachna) pavonia*



La coccinelle phytophage consomme uniquement des végétaux. C'est un **ravageur des cultures**. Elle cause des dégâts pouvant aller jusqu'à 100% de perte sur les cultures d'aubergines. **Il faut l'écraser systématiquement.**



**Pour en savoir plus : consulter la fiche technique sur la coccinelle phytophage disponible auprès des agents du pôle dev. du lycée de Coconi**



Ces chrysomèles (*Leptaulaca undecimpunctata* à gauche et *Aulacophora foveicollis* à droite) sont souvent confondues avec des coccinelles, pourtant il s'agit de petits coléoptères **phytophages**.

#### Les punaises Pentatomides



Cette punaise (*Stenozyglum coloratum*) est un insecte **piqueur-suceur** aux couleurs pouvant rappeler les points de certaines coccinelles.



#### Les chrysomèles



## • Fiche technique : nos chers alliés les syrphes 1/2

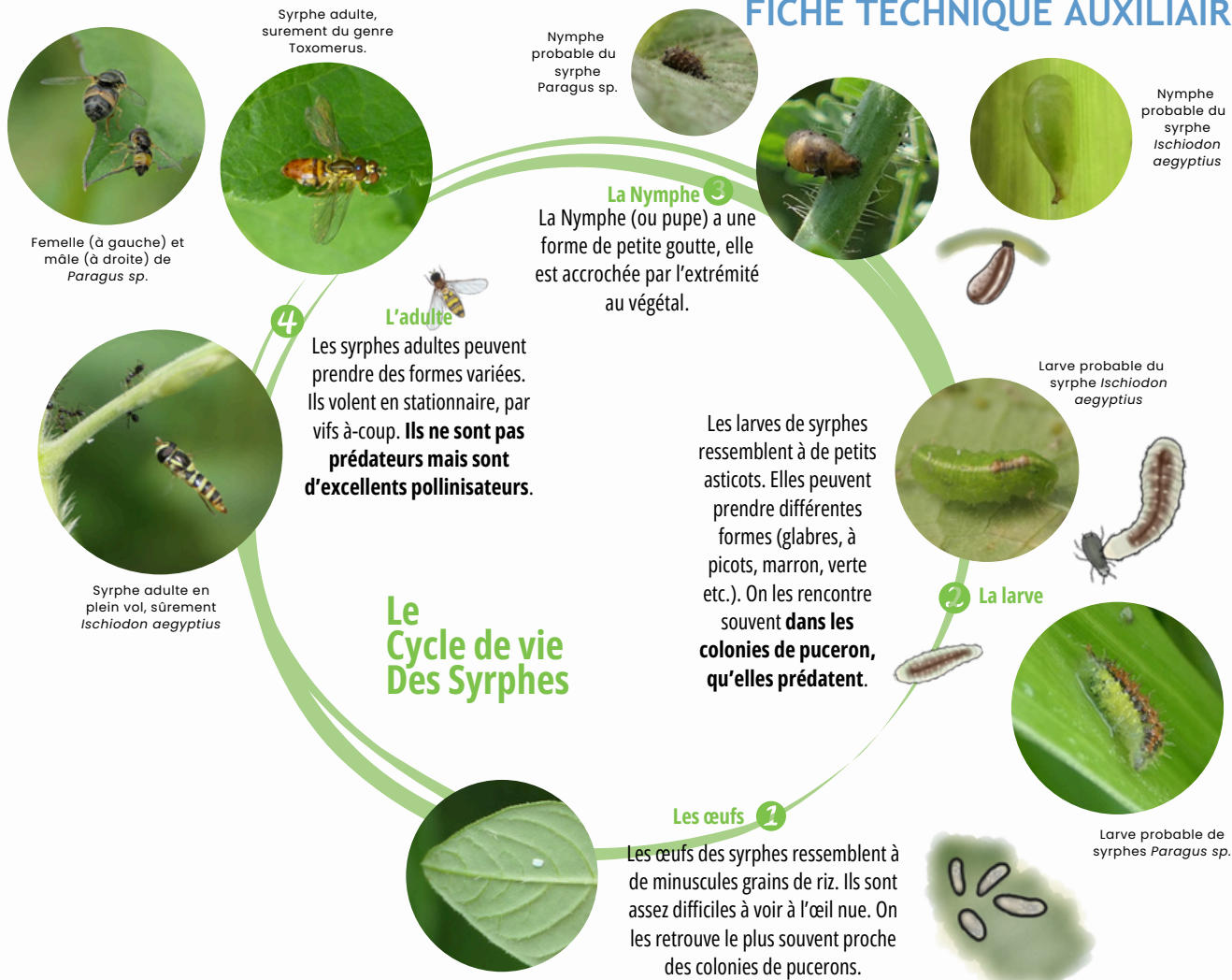
### NOS CHERS ALLIÉS : LES SYRPHERS



Contacts: Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr; +33786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262 639294065)



### FICHE TECHNIQUE AUXILIAIRES



### Régime alimentaire

Les larves de certains syrphes sont d'excellentes **prédatrices de puceron**. On les retrouve très souvent sur les feuilles de concombre infestées de pucerons, mais aussi sur le gombo, les piments, les poivrons, le maïs etc.



Larve de syrph (sûrement *Paragus* sp.) dévorant des pucerons sur une feuille de concombre

Larve de syrph (sûrement *Paragus* sp.) dévorant des pucerons sur une feuille de chou

Larve de syrph (sûrement *Paragus* sp.) prédatant des pucerons sur maïs.

### Une grande diversité de cultures protégées !



### NOS CHERS ALLIÉS : LES SYRPHERS



Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262 639294065)



### FICHE TECHNIQUE AUXILIAIRES



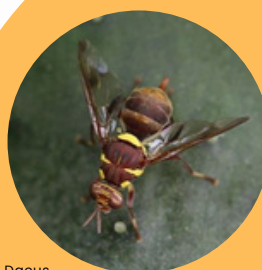
**A ne pas confondre avec les ennemis des cultures**

#### La mouche des solanacées *Neoceratitis cyanescence*



Cette mouche peut causer 100% de pertes sur les cultures de tomates. Elle vient pondre sur les fruits, les rendant impropres à la vente. On la reconnaît avec ses **ailes rayées**.

#### Les mouches des cucurbitacées



*Dacus demmerezi* sur concombre



*Dacus ciliatus* en train de pondre dans un concombre



Dégât des pontes



Dégât des pontes



#### La mouche mineuse du genre *Liriomyza*



Mine et pupa de *Liriomyza* sp. sur une feuille de tomate



Mouche *Liriomyza* sp. au stade adulte.

Les larves de cette petite mouche mineuse s'attaquent souvent aux feuilles de tomates laissant sur son passage des mines blanchâtres. Cela est généralement sans gravité pour la culture. L'adulte est **plus petit que les syrphes**, et a **une couleur jaune bien caractéristique qu'on ne retrouve pas chez les syrphes**.

Les mouches des cucurbitacées, ennemis numéro 1 des cultures de concombre ou de courgette, pondent leurs œufs dans les fruits les rendant impropres à la vente. **Elles sont plus grosses que les syrphes et ont une couleur marron/jaune assez caractéristique qu'on ne retrouve pas chez les syrphes.**

## • Fiche technique : Une coccinelle nuisible aux cultures d'aubergine (1/2)

### Une coccinelle nuisible aux cultures d'aubergine *Chnootriba (=Epilachna) pavonia* ou "Coccinelle malgache" : savoir la reconnaître pour mieux protéger ses cultures.

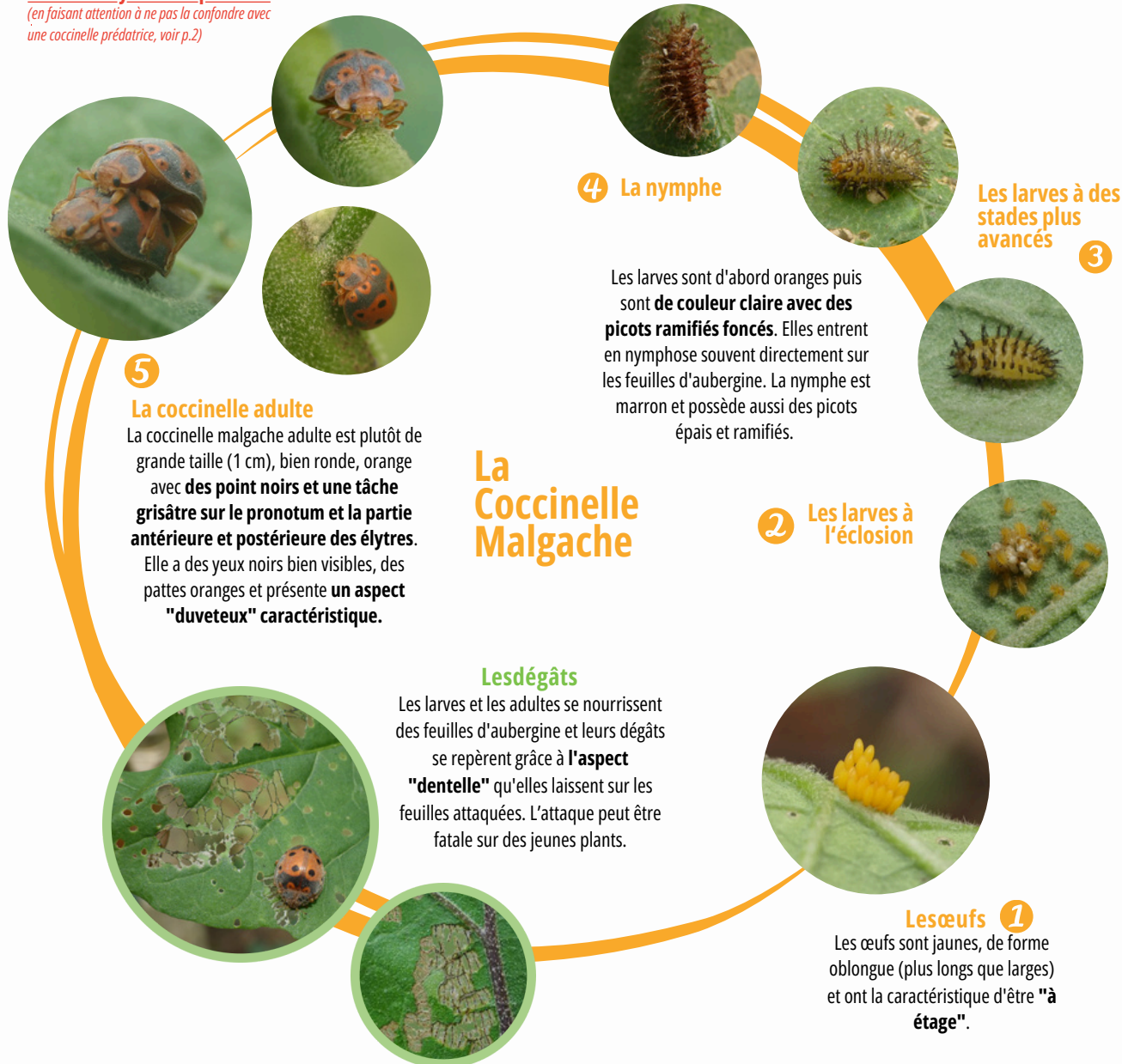
Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262 639294065)



#### FICHE TECHNIQUE

#### A écraser systématiquement

(en faisant attention à ne pas la confondre avec une coccinelle prédatrice, voir p.2)



**Un des seuls moyens efficaces pour limiter la propagation de la coccinelle malgache est d'éliminer systématiquement les individus adultes (et les larves et les œufs pour les plus aguerris en identification) en les écrasant avec les doigts. Attention, il ne faut surtout pas les confondre avec les autres coccinelles qui, elles, sont des prédatrices et donc des alliées pour les agriculteurs (voir page 2). Il n'y a aucun produit phytosanitaire dédié.**

### Une coccinelle nuisible aux cultures d'aubergine

*Chnootriba (=Epilachna) pavonia* ou "Coccinelle malgache": savoir la reconnaître pour mieux protéger ses cultures.

Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262 639294065)



## FICHE TECHNIQUE

### La coccinelle malgache Ravageur des cultures d'aubergine

#### A ECRASER



### A ne pas confondre

Les coccinelles prédatrices et leurs larves se nourrissent des ravageurs des cultures comme les pucerons, les aleurodes, les cochenilles ou encore les oïdiums.

### Les coccinelles prédatrices

Auxiliaires des cultures et alliées des agriculteurs

#### A FAVORISER



**Attention à ne pas les écraser !**

**Indice :** si la coccinelle se trouve dans un foyer de pucerons, d'aleurodes ou cochenilles, il y a de forte chance qu'il s'agisse d'une coccinelle prédatrice !

### Pour aller plus loin

Pour les plus aguerris en identification, il est aussi possible d'écraser les œufs et les larves de *Chnootriba pavonia* pour augmenter l'efficacité de l'éradication, mais la différenciation avec de potentiels auxiliaires des cultures est plus difficile. **Attention à ne pas confondre avec les larves de syrphes (prédatrices de pucerons), ou avec les larves et les œufs d'autres coccinelles :**



Larve de syrphes

#### A FAVORISER



Larve de coccinelle prédatrice *Exochomus laeviusculus* (gauche) et œufs de coccinelle prédatrice (qui ne sont pas à étage) (droite)



#### A FAVORISER

- **Fiche technique : *Cleome rutidosperma*, une plante de service à conserver sur sa parcelle**

## *Cleome rutidosperma*, une plante de service à conserver sur sa parcelle

Contacts : Pauline Georges (pauline.georges@educagri.fr ; +33 786188057) Juliette Soulezelle (juliette.soulezelle@educagri.fr ; +262 639294065)



### FICHE TECHNIQUE



#### *La Cleome rutidosperma* - critères de reconnaissance



La *Cleome rutidosperma* se rencontre très régulièrement sur les parcelles agricoles, notamment maraîchères. Il s'agit d'une plante à cycle court, originaire d'Afrique Tropicale, qui colonise très facilement les milieux cultivés.

*Cleome rutidosperma* est une plante plutôt couchée presque rampante, rarement dressée. La tige, bien verte parfois mauve, présente 5 angles bien marqués. Elle est finement pubescente. Les feuilles sont alternes, composées à 3 folioles, la foliole terminale plus grande que les latérales. Les fleurs sont solitaires, de couleur mauve, et portées par un pédicelle de 12 à 30 cm de long. Le fruit est une capsule cylindrique linéaire, qui s'ouvre à maturité uniquement dans la partie supérieure et libère 50 à 100 graines ronds et bruns.



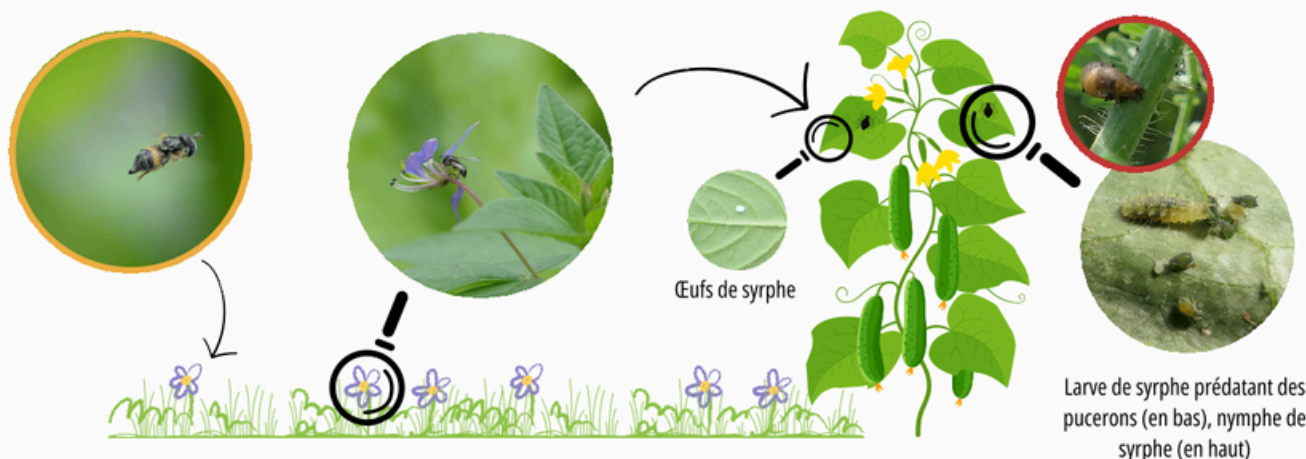
Fleur

Fruits



#### Une plante d'intérêt pour la gestion du puceron







Dans le cadre des relevés effectués au sein du projet RITA SAMBA (2022-2023), **un nombre important et une grande diversité de syrphes adultes ont été observés butinant les fleurs de cette Cleome**. Les syrphes sont d'excellents **auxiliaires de culture** : les larves de certains d'entre eux sont de **grandes consommatrices de pucerons**. En étant une source nourricière de choix, la présence de *Cleome rutidosperma* non loin de cultures soumises à la pression des pucerons pourrait permettre d'augmenter le nombre de larves de syrphes par plant et donc **d'améliorer la régulation naturelle des pucerons**.



Attraction des syrphes adultes (source de nourriture privilégiée)

Augmentation du nombre de ponte et de larve de syrphes = meilleure régulation des pucerons

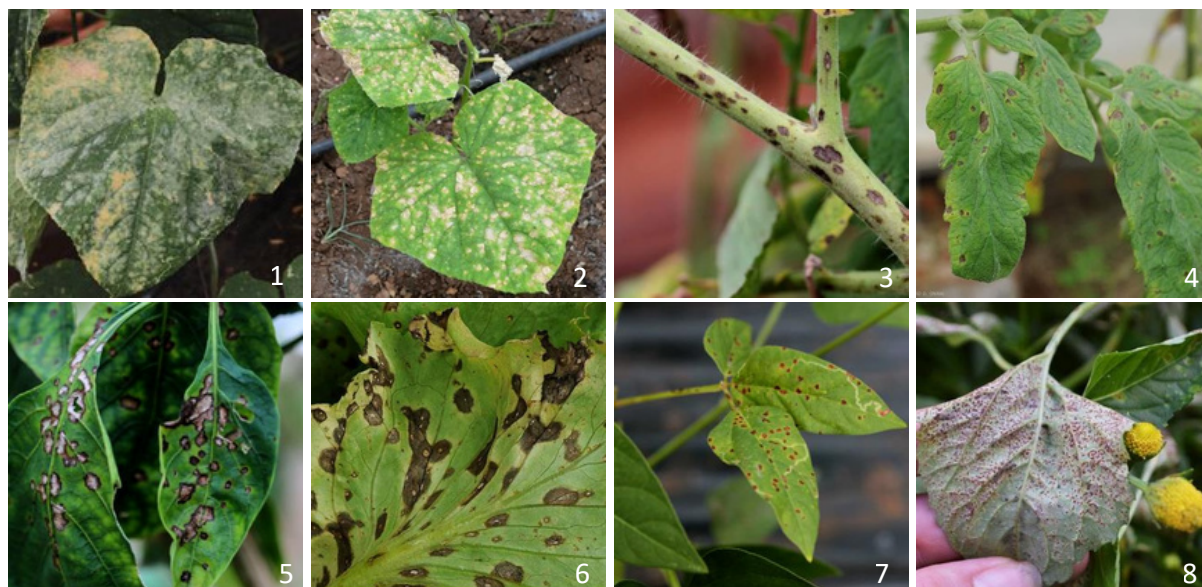
## Aide-mémoire pour le dosage des produits phytosanitaires

Outil de mesure		Solide	Liquide
	Grande cuillère	7 à 10 g	7 mL
	Petite cuillère	4 à 7 g	3 mL
	Bouchon haut (type Coca / O'jiva)	7 à 8 g	7 à 8 mL
	Bouchon plat (type Edena)	5 g	5 mL
	Conserve concentré tomate (70g)	75 g poudre fine (sulfate de cuivre) 50 g granulés (anti-limace)	75 mL
	Boîte sardine (125g)	130 g poudre fine (sulfate de cuivre) 100 g granulés (anti-limace)	130 mL

Date de parution : juin 2019 - Réalisation : Thomas Chesneau & Juliette Soulezelle  
Contact : [juliette.soulezelle@educagri.fr](mailto:juliette.soulezelle@educagri.fr) – 06 39 29 40 65

## Les préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP)

Les fongicides → limiter les maladies dues aux champignons



1 : Oïdium sur concombre – 2 : Corynesporiose sur concombre – 3 et 4 : Corynesporiose sur tomate – 5 : Anthracnose sur poivron – 6 : Cercosporiose sur laitue – 7 et 8 : Rouille sur haricot et brède mafane.

### Le bicarbonate de soude

Cible	Cultures concernées	Nombre d'application maximum	Délai avant récolte (jours)
Oïdium (1)	Toutes cultures maraichères	8	1

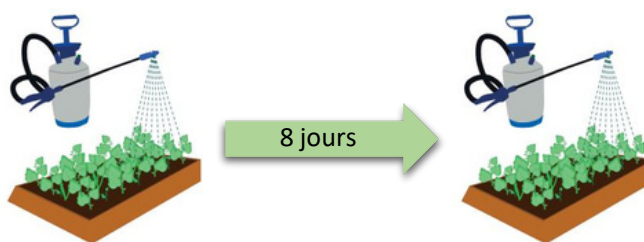
Volume d'eau (Litres)	Dose (grammes)
1L	Entre 3,5 et 10 g
10 L	Entre 35 et 100 g
15 L	Entre 50 et 150 g
18 L	Entre 65 et 180 g



### L'huile de tournesol

Cible	Culture concernée	Nombre d'application maximum	Délai avant récolte (jours)	Conditions d'applications
Oïdium (1)	Tomate	4	2	Pas en période de floraison

Volume d'eau (Litres)	Dose (mL)
1 L	Entre 1 et 5 mL
10 L	Entre 10 et 50 mL
15 L	Entre 15 et 75 mL
18 L	Entre 20 et 90 mL



### Préparation à base de feuille de papayer

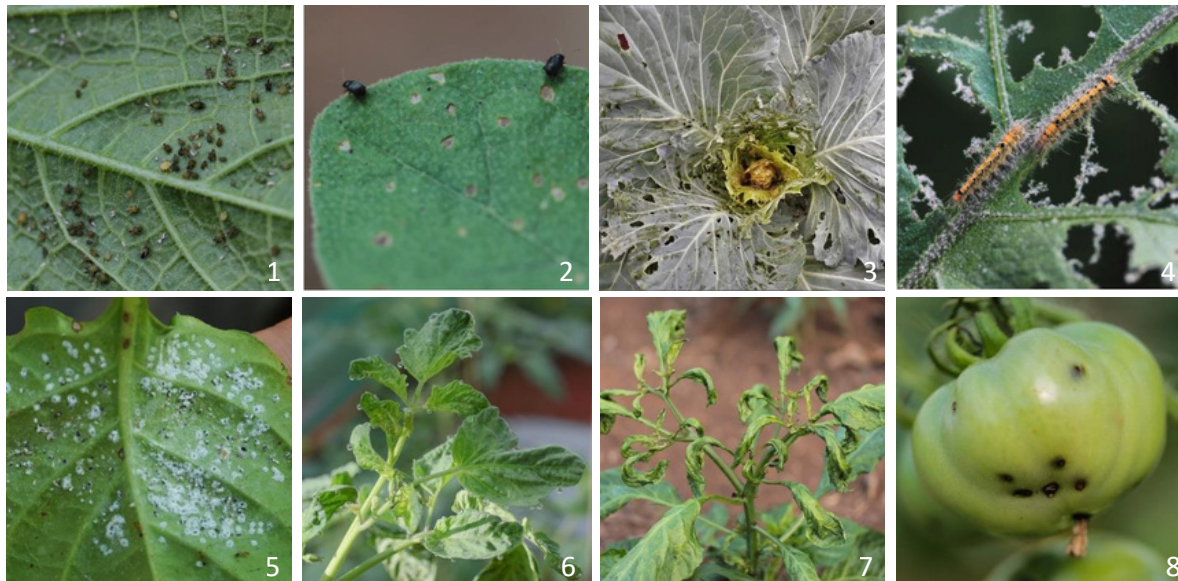
Cible	Cultures concernées	Préparation	Dilution
Oïdium (1), Rouille (7 et 8)	Toutes	Broyer 1 kg de feuilles de papayer dans 1 L d'eau → 12 h. Filtrer.	Mélanger 1 L de préparation avec 4 L d'eau savonneuse



Date de parution : janvier 2019 - Réalisation : Juliette Soulezelle - Photos : T. Chesneau & J. Soulezelle  
Contact : [juliette.soulezelle@educagri.fr](mailto:juliette.soulezelle@educagri.fr) – 06 39 29 40 65

## Les préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP)

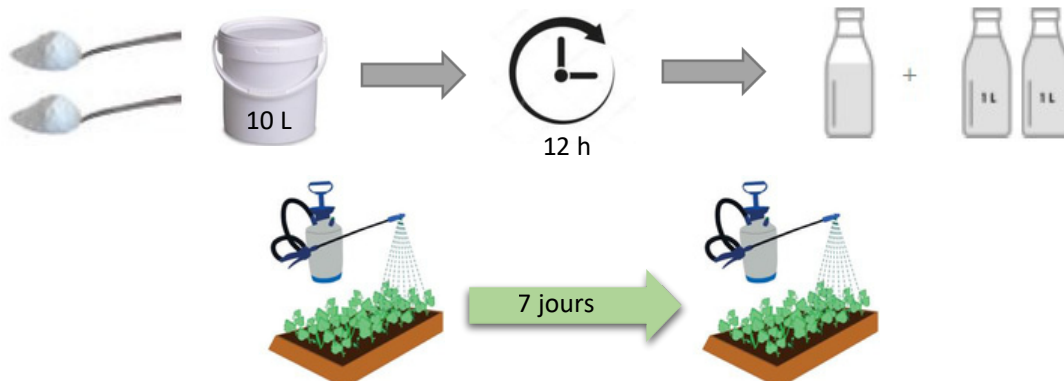
Les insecticides/acaricides → limiter les dégâts dus aux insectes et aux acariens



1 : Pucerons sur concombre – 2 : Coléoptères phytophages sur aubergine – 3 et 4 : Chenilles phytophages sur chou et aubergine – 5 : Aleurodes sur poivron – 6 : Thrips sur tomate – 7 : Acariens sur piment- 8 : Dégâts de mouches sur tomate

### L'ail (Shirungu vuje)

Cible	Préparation	Dilution
Pucerons (1), chenilles (3-4), aleurodes (5), acariens (7) escargots	2 cuillères à soupe de poudre d'ail dans 10 L d'eau → macérer pendant 12h. Filtrer.	Mélanger 1 L de préparation avec 2 L d'eau savonneuse



# Produit phytosanitaire

## • Fiche technique 2/4 :



### Le basilic (Anga, Rule)

Cible	Préparation	Dilution
Pucerons (1), chenilles (3-4), mouches (8)	200g de feuilles et tiges broyées dans 1L d'eau → macérer pendant 12h. Broyer les feuilles et filtrer.	Mélanger 1 L de préparation avec 4 L d'eau savonneuse



200g



1L



12 h



### Le piment (Putu)

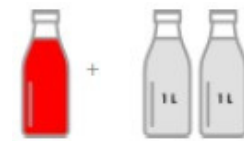
Cible	Préparation	Dilution
Pucerons (1), chenilles (3-4), aleurodes (5), acariens (7)	2 cuillères à soupe de poudre de piment dans 10 L d'eau → macérer pendant 12h. Filtrer.	Mélanger 1 L de préparation avec 2 L d'eau savonneuse



10 L



12 h



### La citronnelle

Cible	Préparation	Dilution
Pucerons (1), chenilles (3-4), aleurodes (5), acariens (7)	150g de feuilles broyées dans 5L d'eau très chaude → macérer pendant 30min. Filtrer.	Laisser refroidir et utiliser directement sans diluer



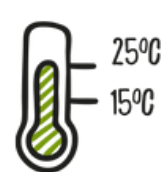
150g



5L



30 min



25°C

15°C



7 jours

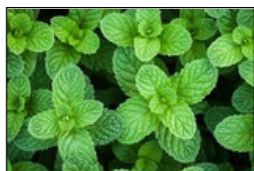


Ce projet est cofinancé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural. L'Europe Investit dans les zones rurales.

**AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ**  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

## La menthe (Nana)

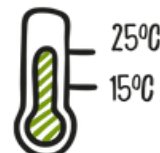
Cible	Préparation	Dilution
Pucerons (1), coléoptères (2), chenilles (3-4), acariens (7), mouches (8)	150g de feuilles broyées dans 5L d'eau très chaude → macérer pendant 15min. Filtrer.	Laisser refroidir et utiliser directement sans diluer



150g



15 min



## L'ortie (shileni)

Cible	Préparation	Dilution
Pucerons (1), Coléoptère (2), Chenilles (3), Acariens (7)	Broyer 0,75 kg de feuilles d'ortie dans 1 L d'eau → laisser 2 ou 3 jours au frais en mélangeant tous les jours. Filtrer.	Mélanger 1 L de préparation avec 4 L d'eau savonneuse



© GRET



48 à 72 h

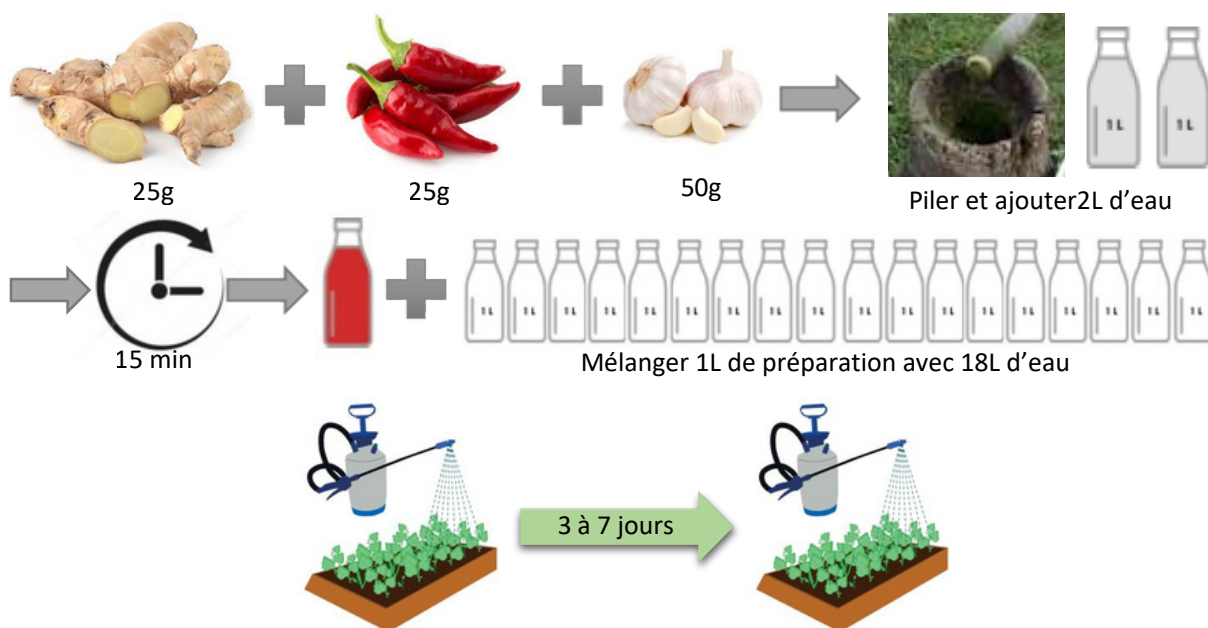


+



### Mélange à base d'ail, de piment et de gingembre (shirungu vuje, putu, singiziu)

Cible	Préparation	Dilution
Pucerons (1), Coléoptère (2), Chenilles (3), Acariens (7)	Piler 25g de gingembre, 25g de piment et 50g d'ail. Mélanger dans 2L d'eau → macérer pendant 15min. Filtrer.	Mélanger 1 L de préparation avec 18 L d'eau savonneuse



### Le mélange d'huile et de savon noir

Cible	Préparation	Conditions d'applications
Pucerons (1), thrips (6), cochenilles	Utiliser une préparation commerciale ou mélanger $\frac{3}{4}$ d'huile végétale et $\frac{1}{4}$ de savon noir (ex : 4,5mL d'huile et 1,5mL de savon liquide ou 3g de savon solide pour 1L d'eau)	Pas en période de floraison

Volume d'eau (Litres)	Dose du mélange (mL)
1L	6 mL
10 L	60 mL
15 L	90 mL
18 L	108 mL



Date de parution : février 2019 - Réalisation : Juliette Soulezelle - Photos : T. Chesneau & J. Soulezelle  
Contact : [juliette.soulezelle@educagri.fr](mailto:juliette.soulezelle@educagri.fr) – 06 39 29 40 65

- Fiche technique : Surveiller ses cultures, le piège delta contre la mineuse de la tomate



## Surveiller ses cultures : Le piège delta

Carte d'identité du ravageur :

Famille : Lépidoptère (papillon)

Espèce : Tuta absoluta

Cause des dégâts : Stade larvaire

Nom commun : Mineuse de la tomate

Période de vigilance:

Pression faible  
(Nbre de captures  
<20/mois)

Pression moyenne  
(20 < Nbre de  
captures < 100/mois)

Pression élevée  
(Nbre de captures  
> 100/mois)



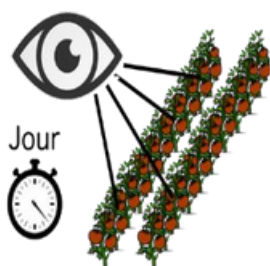
Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Seuil d'intervention : Les comptages sont un bon indicateur mais observer régulièrement sa culture reste primordial.

Se baser sur deux critères :

- 1- Présence/absence de symptômes
- 2- Présence absence d'auxiliaires (ici

Nesidiocoris tenuis)



Pour Tuta absoluta, le seuil d'intervention pour un traitement curatif est fixé à 5 pieds touchés

Date de parution : Août 2020 - Réalisation : Bryce BOUVARD - Photos : Bryce BOUVARD et ephytia (INRAE)

Contact : [bryce.bouvard@educagri.fr](mailto:bryce.bouvard@educagri.fr) – 06 39 60 80 81



Ce projet est cofinancé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural. L'Europe Investit dans les zones rurales.



- **Fiche technique : Surveiller ses cultures, le piège delta contre la noctuelle de la tomate**

**ÉCOPHYTO**  
RÉDUIRE ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS

**RITA**  
MAYOTTE  
Réseau d'innovation  
et de transfert agricole



## Surveiller ses cultures : Le piège delta

### Carte d'identité du ravageur :

Ordre : Lépidoptère (papillon)

Espèce : *Helicoverpa armigera*

Cause des dégâts : Stade larvaire

Nom commun : Noctuelle de la tomate

Période de vigilance:



Pression faible  
(Nbre de captures  
<10/mois)

Pression moyenne  
(10 < Nbre de  
captures <40/mois)

Pression élevée  
(Nbre de captures  
> 40/mois)

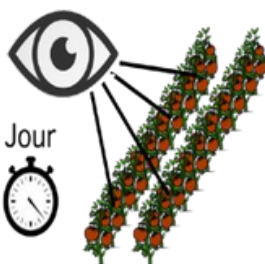
Jan   Fev   Mar   Avr   Mai   Juin   Juil   Août   Sep   Oct   Nov   Dec

Seuil d'intervention : Les comptages sont un bon indicateur mais observer régulièrement sa culture reste primordial.

Se baser sur deux critères :

- 1- Présence/absence de symptômes
- 2- Présence absence d'auxiliaires

Pour *Helicoverpa armigera*, le seuil d'intervention pour un traitement curatif est fixé à 10 pieds touchés.



Date de parution : Août 2020 - Réalisation : Bryce BOUVARD - Photos : Bryce BOUVARD et INPN-MNHN  
Contact : [bryce.bouvard@educagri.fr](mailto:bryce.bouvard@educagri.fr) – 06 39 60 80 81



Ce projet est cofinancé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural.  
L'Europe Investit dans les zones rurales.





## Surveiller ses cultures : Le piège bouteille

### Carte d'identité du ravageur :

Ordre : Diptères (mouches)

Espèce : Dacus sp., Ceratitis sp.,  
Bactrocera sp.

Cause des dégâts : Stade larvaire

Nom commun : Mouches des fruits

Période de vigilance:



Pression faible  
(Nbre de captures  
<10/mois)

Pression moyenne  
(10 < Nbre de  
captures <100/mois)

Pression élevée  
(Nbre de captures  
> 100/mois)

Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Seuil d'intervention : Les comptages sont un bon indicateur mais observer régulièrement sa culture reste primordial.

Se baser sur deux critères :

1- Présence/absence de symptômes

2- Présence absence d'auxiliaires

Pour les mouches des fruits, aucun traitement curatif n'est efficace. Il convient de mettre en place une lutte physique par filet insect-proof si cela est possible et d'éliminer les fruits piqués régulièrement.

Date de parution : Août 2020 - Réalisation : Bryce BOUVARD - Photos : Antoine Frank (CIRAD)

Contact : [bryce.bouvard@educagri.fr](mailto:bryce.bouvard@educagri.fr) – 06 39 60 80 81

Ce document s'adresse à toutes celles et à ceux qui s'intéressent aux cultures maraichères à Mayotte. La reproduction totale ou partielle de ce document, par quelque procédé que ce soit, est autorisée uniquement à des fins non commerciales, éducatives ou de formation des agriculteurs, des futurs professionnels ou acteurs du domaine agricole.




### NOUS CONTACTER

+262 6 39 68 17 01

+262 6 39 68 40 67

rita.epn-mayotte@educagri.fr

   @ Rita Mayotte



Version papier



version numérique

Ce document a été réalisé par Lucile GAILLARD, Animatrice RITA Mayotte.