



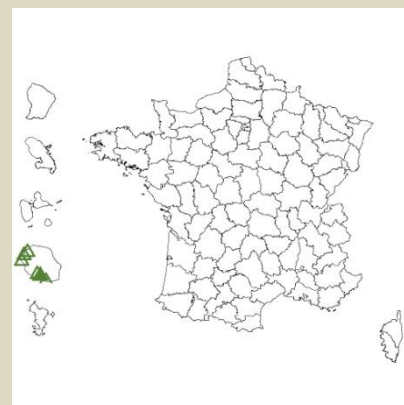
Projet : RESCAM - Conception et expérimentation d'agro écosystèmes durables en maraichage de plein champ à la Réunion

Site : ARMEFLHOR

Localisation : 1 chemin de l'IRFA - Bassin Martin 97410 ST PIERRE
(-21.3037, 55.519224)

Système DEPHY : RESCAM

Contact : Thomas DESLANDES (deslandes-thomas@armeflhor.fr)



Localisation du système (▲)
(autres sites du projet △)

Gestion de la mouche de la tomate en système agroécologique

Site : station expérimentale.

Durée de l'essai : 2014 - 2016.

Situation de production : plein champ.

Espèces : tomates, cucurbitacées, chou.

Conduite : agroécologique.

Circuit commercial : court.

Dispositif expérimental : parcelle de 1000 m² sans répétition.

Variation de la distance entre les dispositif agro écologique.

Système de référence : pas de système de référence. On utilise les références extérieures.

Les IFT de références sont issus de données Agreste de l'enquête 2013 à l'île de la Réunion.

Type de sol : brun andique. Pauvre en matière organique, avec un potentiel de minéralisation très important.

Origine du système

Le système est basé sur la gestion de la **mouche de la tomate** en culture de **plein champ** (*Neoceratitis cyanecens*). Il s'inscrit dans la continuité du projet GAMOUR, sur la **gestion agroécologique** des mouches des légumes. Nous cherchons à diminuer la pression phytosanitaire principalement **insecticide** en intégrant dans le paysage de la parcelle des **Dispositifs AgroEcologique** (DAE).

Les **DAE** visent à offrir des **zones d'habitats** pour les auxiliaires (parasites, prédateurs), mais sont également combinés avec l'utilisation de **plantes pièges**, sur le modèle du **push-pull**, sur le ravageur visé.

Objectif de réduction d'IFT

50 %

Par rapport à IFT régional tomates
AGRESTE Réunion 2013

Mots clés

Agroécologie - Tomates -
Tropical - Gestion des habitats
- Lutte biologique

Stratégie globale

Efficience ☆☆☆☆☆
Substitution ★★☆☆☆
Reconception ★★★★★

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires

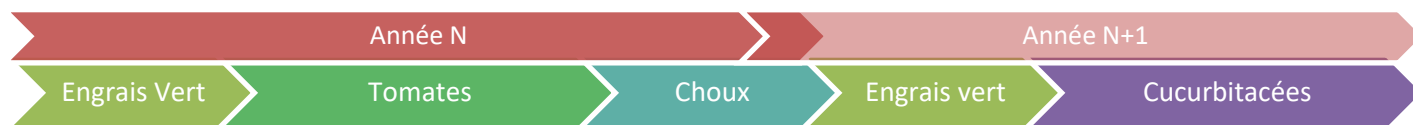


Le mot du pilote de l'expérimentation

« Nous avons tenté dans la conception de ces systèmes de répondre à la problématique de la **mouche de la tomate à la Réunion**, beaucoup de leviers ont été mobilisés pour concevoir des outils adaptés à une gestion agroécologique. Cependant aucun groupe DEPHY FERME en maraichage n'a été développé sur le territoire, l'implication et le transfert vers les professionnels est difficile » T. DESLANDES

Caractéristiques du système

Succession culturale : alternance de légume fruit et légume feuille. L'intégration d'une crucifère dans la succession culturale permet de « casser le cycle » des ravageurs de la tomate.



Mode d'irrigation : micro aspersion pour les engrais verts et gouttes à gouttes pour les autres cultures.

Travail du sol : décompaction dents Michel, déchaumeur canadien et herse rotative.

Interculture : des engrais vert (légumineuses) sont implantés pendant la saison cyclonique (décembre à mars) pour prévenir de l'érosion et permettre un apport de matière pour la culture de tomate.



Planches de tomate encadrées par les DAE.
Crédit photo : Thomas DESLANDES – ARMEFLHOR

Dispositifs Agroécologiques (DAE) : dispositifs composés d'un mélange fleurie, d'une ligne de maïs, mais également de la flore spontanée régulée.

Les distances entre les DAE sont fluctuantes afin de trouver le meilleur compromis distance/biodiversité.

Prophylaxie : destruction des adventices sur zone pouvant être un relais dans le cycle de la mouche (solanacées sauvages) et ramassage et destruction des fruits piqués (augmentorium).

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
Rendement	Maîtrise des adventices	IFT	Temps de travail
- Limiter les pertes de rendement liées aux piqures de mouches, qui peuvent atteindre 80% en cas de forte infestation	- Maîtrise des adventices dans les passes pieds - Limiter la présence d'adventices solanacées	- Réduire de 50% l'IFT total et de 50% l'IFT insecticides par rapport à l'IFT régional tomates AGRESTE Réunion 2013 - Choix de matières actives les moins préjudiciables aux auxiliaires/pollinisateurs	- Limiter les temps de travaux pour la gestion des dispositifs agroécologiques
	Maîtrise des ravageurs		
	- Limiter les populations de mouche de la tomate - Réguler d'autres ravageurs		

Résultats sur les campagnes de 2014 à 2016

> Performances environnementales

> Biodiversité

Le **suivi de la biodiversité fonctionnelle** est effectué dans les 3 habitats (plants de tomates, bandes fleuries et maïs), ceci le long de 2 transects perpendiculaires aux planches de culture et parallèles entre eux.

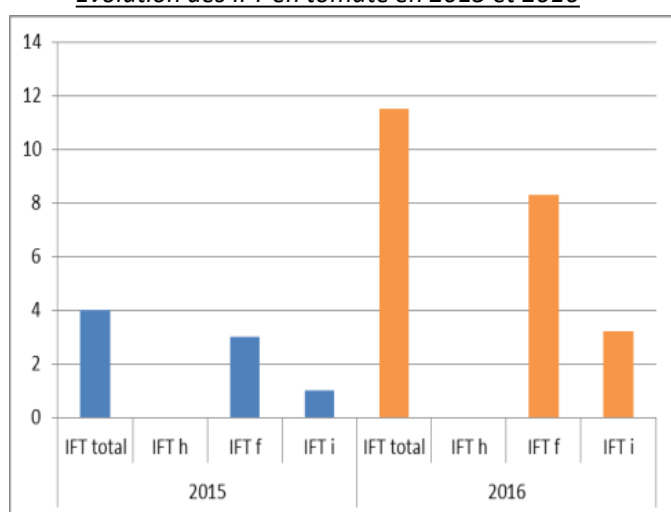
Les échantillonnages consistent à aspirer sur 1m linéaire tous les habitats recoupés par le transect : soit 46 échantillons par date d'échantillonnage.

On observe une **grande diversité de parasitoïdes et de prédateurs** présents. Cette biodiversité est principalement localisée dans la **bande fleurie**.

Tout habitat confondus, **604 arthropodes auxiliaires** appartenant à **34 espèces** différentes ont été inventoriés sur le site.

> IFT

Evolution des IFT en tomate en 2015 et 2016



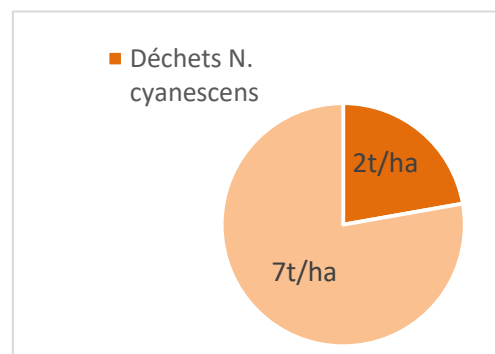
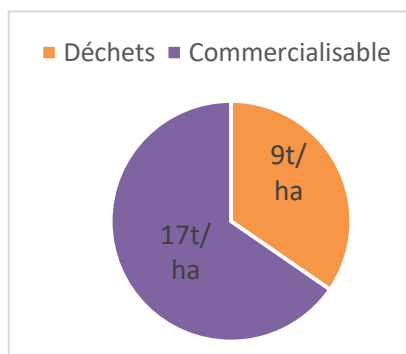
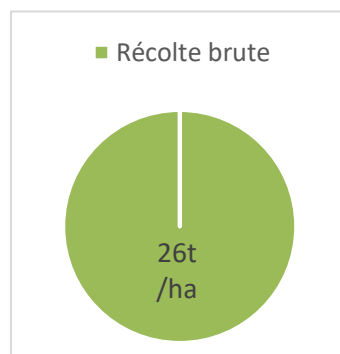
L'année **2016 très humide** a engendré une présence importante de **mildiou** qui a fortement impacté la culture et donc l'**IFT fongicide**.

> Performances agronomiques

Le rendement de référence pour une culture de tomate plein champ à la Réunion est d'environ **20t/ha** (source Chambre d'agriculture). Avec **26t/ha**, la **récolte brute** est donc tout à fait satisfaisante.

En revanche, la **part des déchets est relativement importante, avec 35%** de la récolte brute. Parmi ces déchets, ceux causés par la **mouche de la tomate** représentent **22%**, soit 8% de la récolte brute. La majorité des autres déchets ont été causés par les **oiseaux** et les **noctuelles** en fin de cycle.

Les analyses n'ont pas montré d'influence de la **disposition des DAE sur le rendement**.

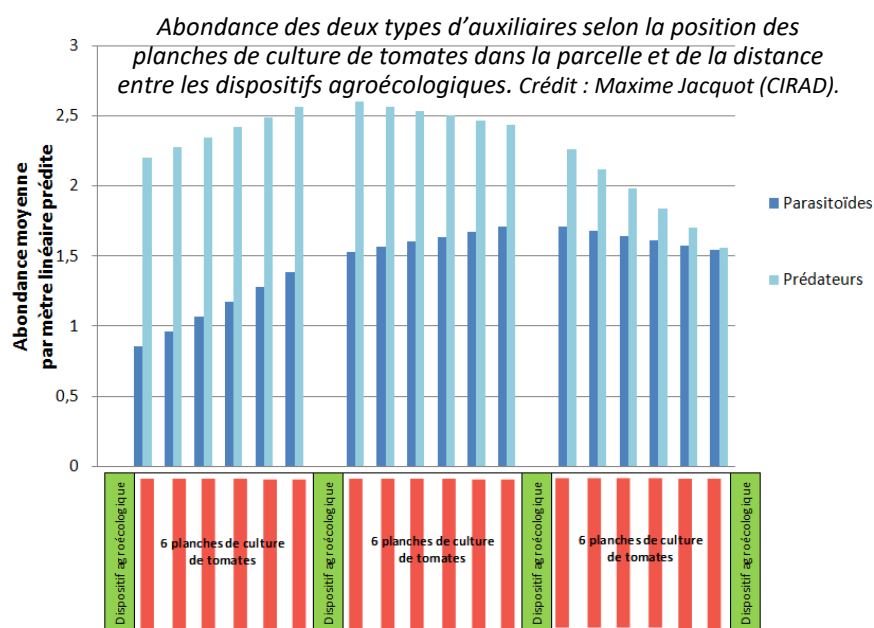




Zoom sur la biodiversité fonctionnelle et la distance aux habitats

Abondance des prédateurs généralistes :

- Un effet de la **distance moyenne aux bandes fleuries** : plus les bandes fleuries sont proches, plus l'abondance des prédateurs généralistes est importante. C'est ce que démontre le travail de Maxime Jacquot dans le cadre de sa thèse sur la production de tomates en plein champs à la Réunion ou il étudie l'« Effet de la distance des dispositifs agroécologiques sur les auxiliaires ». En effet, comme l'illustre le graphique ci-contre, la distance moyenne aux DAE a davantage d'impact sur les populations d'auxiliaires que la distance au DAE le plus proche.



- Un effet du **type de paillage** : le paillage « **canne** » a un effet positif sur l'abondance des prédateurs alors que le paillage « **plastique** » a un effet négatif. Cependant il est à noter que l'effet inverse a été observé sur le nombre de fruit de tomates piqués.

En conclusion, pour assurer une **abondance élevée d'auxiliaires** sur les plants de tomates, il faut que des **bandes fleuries soient disposées régulièrement dans les parcelles**, afin de réduire la distance moyenne des bandes fleuries.

Transfert en exploitations agricoles



A ce jour aucun réseau de FERME en maraîchage n'a été mobilisé sur l'île de la Réunion, il manque donc la possibilité de s'appuyer sur un réseau fiable de maraichers mobilisés.

Le transfert du système sous sa forme actuelle n'est pas envisageable, cependant il est intéressant de mettre en place un accompagnement sur le **transfert des Dispositifs Agro-Ecologiques** tout en accompagnant les changements de pratiques au sein de la parcelle.

Pistes d'améliorations du système et perspectives

Nous devons développer une **stratégie push pull plus efficace**, pour mieux lutter contre la spécificité de la mouche de la tomate. Les techniques issues des travaux du réseau DEPHY à Mayotte sur le même sujet pourront être testées sur notre parcelle (mise en place de **protection mécanique** sur les parcelles de tomates, utilisation de **plant d'aubergines** à la place du maïs en push-pull).

La **gestion du dispositif est pour le moment peu ou pas normalisée**, il faut envisager de poursuivre les travaux sur les **traits écologiques** des espèces en présence, et voir leur **influence** sur la faune auxiliaire.

Pour en savoir **+**, consultez les fiches **PROJET** et les fiches **SITE**

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par **Thomas Deslande**, Armeflor



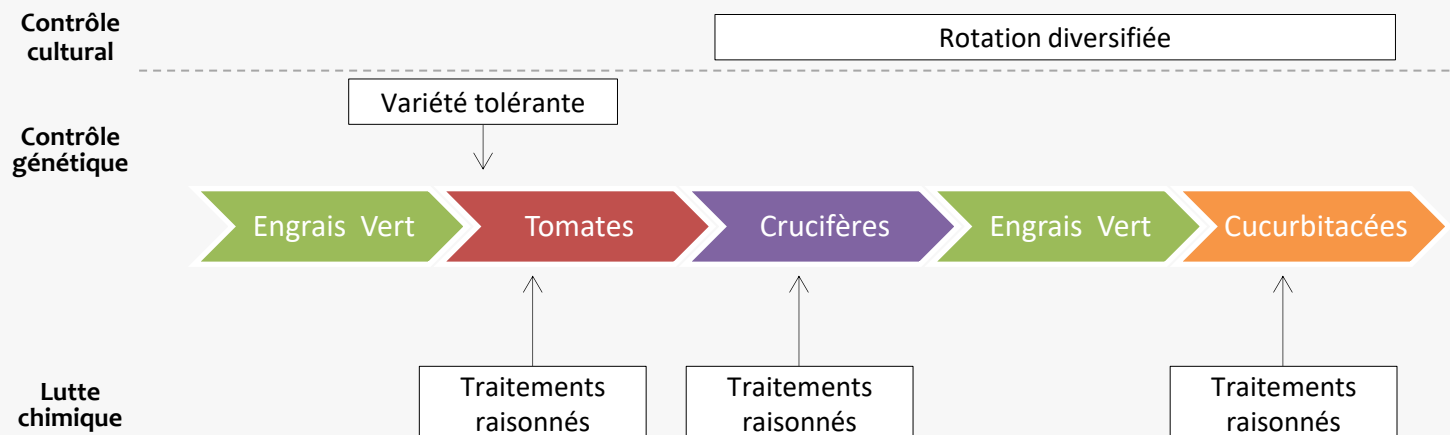
AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



Stratégie de gestion des maladies



Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.



Maladies cibles :
Fongiques et virales :
Mildiou, oïdium, alternariose
et TYLCV.

Objectifs :
Limiter la pression fongique

Leviers

Principes d'action

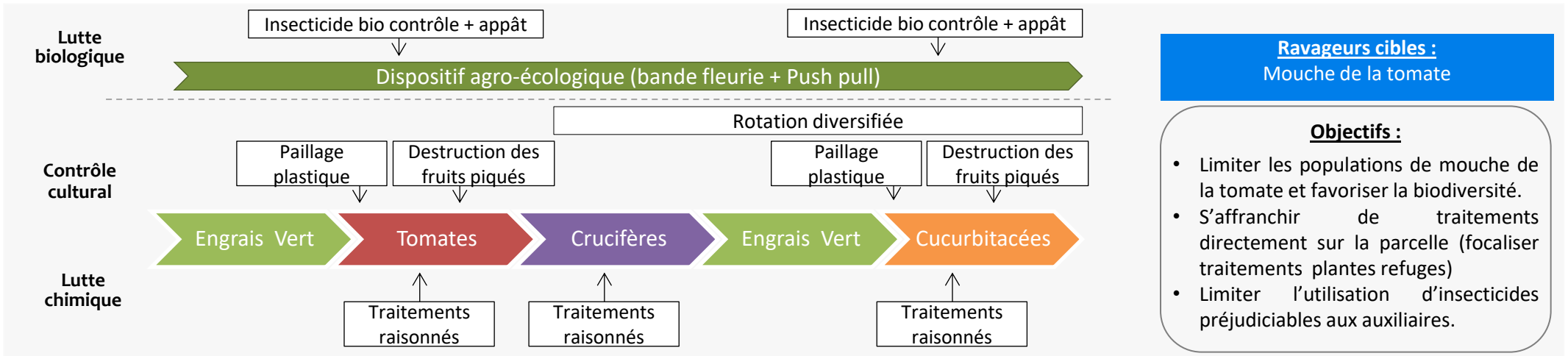
Enseignements

Variété tolérante	La gestion du TYLCV (virus des feuilles jaunes en cuillère de la tomate) est problématique en tomate de plein champ. Nous utilisons exclusivement des variétés tolérantes.	A ce jour les plants n'ont pas montré de symptômes signe d'un contournement de la résistance. La présence de l'insecte vecteur (aleurode) a été peu détectée également.
Traitements raisonnés	Listes éditées par la FDGDON. Les traitements chimiques employés doivent être le moins impactant pour la faune auxiliaire.	Création de listes en fonction de l'impact.
Rotation diversifiée	Alternance des familles botaniques.	Les retard de plantation peuvent limiter le nombre de cycles en une seule campagne.
Engrais Vert	Insertion d'un engrais vert pendant les périodes d'été austral : (biomasse pour gestion des adventices ; apport de matière organique ; limiter les effets des pluies en période d'été austral).	La mise en place de l'engrais vert doit être soignée pour une bonne levée et une biomasse conséquente.

Stratégie de gestion des ravageurs



Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs.



Leviers

Principes d'action

Enseignements

Dispositif agro écologique	Planter dans l'espace de la parcelle des zones d'habitats pour la faune auxiliaire, incorporer une plante piège pour la gestion des mouches.	Favorise la biodiversité, mais la gestion de la bande et son implantation est parfois complexe. La bande fleurie est aujourd'hui plantée plutôt que semée.
Insecticide bio contrôle + appât	Utilisation de SYNEIS Appât®, sur les plantes refuges (maïs) où la mouche de la tomate passe une grande partie de son temps.	Le maïs est pour le moment l'espèce la plus adaptée pour son attraction, contrairement au sorgho. Cependant l'implantation est contraignante (il faut garder la plante refuge verte et attractive, donc il faut replanter pendant le cycle).
Destruction des fruits piqués	Utilisation d'un augmentorium afin de limiter la pullulation de mouches en limitant l'émergence des adultes. Les fruits piqués en cours de culture et à la récolte sont placés dans une enceinte close. Le système est équipé d'une maille emprisonnant les mouches adultes mais laissant passer les insectes adultes parasitoïdes.	Le système permet de contenir les mouches adultes, mais demande un temps important de main d'œuvre. Il est difficile de quantifier le pourcentage de parasitisme sur les fruits, si parasitisme il y a dans le cas de <i>Neoceratitis cyanescens</i> .
Paillage plastique	Limiter le cycle naturel de la mouche en limitant la pupaison dans le sol	Cela limite certes davantage la biodiversité dans la parcelle qu'un paillage naturel, mais cela limite le nombre de fruits piqués et de ceux qui sont en contact avec le sol.
Rotation diversifiée	Alternance des familles botaniques.	Les retards de plantation peuvent limiter le nombre de cycles en une seule campagne.

Dispositif agroécologique, (bande fleurie + plantes push pulls)



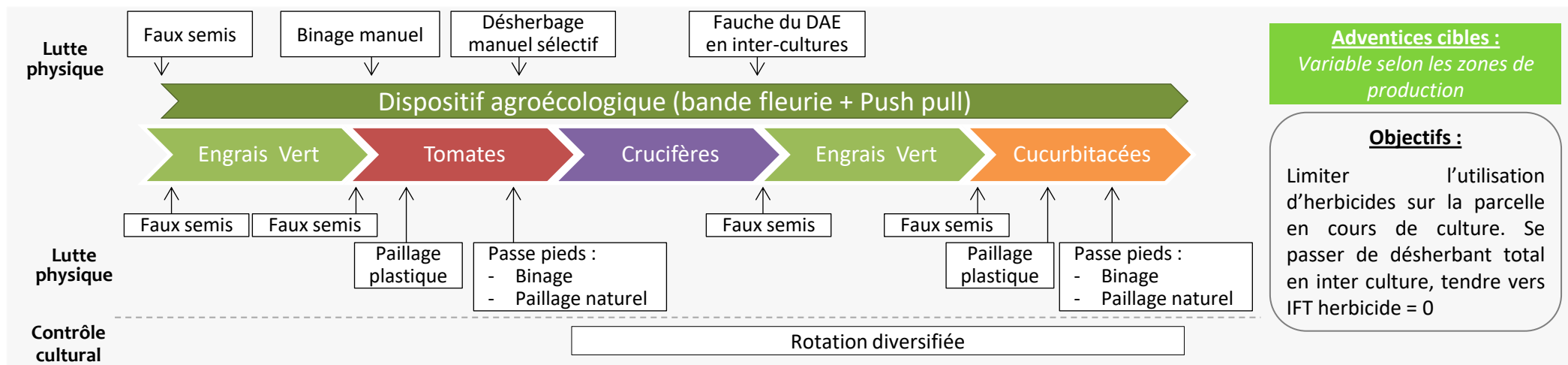
Augmentorium



Crédit photo : Thomas DESLANDES – ARMEFLHOR

Stratégie de gestion des adventices

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.



Leviers

Principes d'action

Enseignements

Faux semis	Limitier la pression adventices sur la parcelle, dans certains cas deux faux semis sont nécessaires.	A certaines période sèches de l'année, il faut prévoir d'irriguer la parcelle, même si au final nous utilisons principalement du goutte à goutte sauf pour les engrais verts.
Paillage plastique	Limitier la pression adventices en cours de culture.	Utilisable sur deux cycles de cultures. Limite la biodiversité fonctionnelle, mais facilite l'entretien. Problématique du recyclage sur le territoire.
Gestion des passe-pieds	Pour limiter la présence d'adventices dans les passes pieds et favoriser la biodiversité. La gestion des passe pieds se fait en deux temps : un binage avec une houe bineuse à roue et paillage manuel naturel (paille de canne) pour limiter la reprise.	Meilleur compromis avec une alternance de paillages dans l'espace pour favoriser la biodiversité. Même avec du paillage naturel il faut envisager un passage manuel si présence d'espèces réservoirs de ravageurs.
Désherbage manuel sélectif	Le passage se fait à la fois dans les dispositifs agroécologiques et la parcelle, afin de limiter les espèces réservoirs des ravageurs, solanacées et cucurbitacées sauvages.	Travail chronophage, mais permet de limiter les populations d'adventices.
Fauche DAE	La fauche est réalisée en interculture, sans exportation afin de limiter la perte de biodiversité.	La pression de certaines adventices et la compétition inter-espèce obligent à la réimplantation du DAE avant le premier engrais vert.
Rotation diversifiée	Alternance des familles botaniques.	Les retard de plantation peuvent limiter le nombre de cycles en une seule campagne.

Gestion des adventices par paillage



Crédit photo : Thomas DESLANDES – ARMEFLHOR