

## Implantation de Dispositif Agro-Ecologique en parcelle maraîchère : les DAE

### L'enjeu du projet RESCAM, lutter contre la mouche de la tomate (*Neoceratitis cyaneus*)

Sur l'île de la Réunion, les cultures légumières représentent 14 % de la SAU hors canne à sucre<sup>1</sup> et le taux de couverture en légumes frais est de 71 %<sup>2</sup>. La culture de la tomate de plein champ est un **enjeu économique important** : sur 1600 ha de légumes frais en 2010, la tomate de plein champ représentait plus de 300 ha en surface développée<sup>3</sup>. Cette culture souffre d'un **déficit de solutions** autres que chimiques contrairement à la production sous abris qui bénéficie de l'apport de la production biologique intégrée. La tomate sous abris (50 ha en 2010, en fort développement) est produite exclusivement en hors-sol et en agriculture conventionnelle.

Outre des problématiques des ravageurs telluriques, les producteurs de tomates plein champ doivent faire face à une **mouche de la famille des Tephritidae** (*Neoceratitis cyaneus*) inféodée à la famille des solanacées, dont la femelle pond dans les fruits hôtes. À la Réunion, le projet GAMOUR (Gestion Agroécologique des MOuches des légumes à la Réunion, projet CASDAR 2009-2011) a démontré qu'il était techniquement possible de maintenir la pression des mouches des légumes sur cucurbitacées, sous le seuil de nuisibilité économique, sans recours aux pesticides de synthèse (Deguine *et al.*, 2011).

En plus d'autres techniques agroécologiques, nous avons donc cherché au cours du projet à :

- proposer aux insectes auxiliaires des zones d'habitats dans les parcelles ;
- favoriser les espèces végétales « utiles » ;
- comprendre le fonctionnement de l'habitat et quantifier la biodiversité fonctionnelle.

### Expériences acquises

À ce stade de notre réseau, il est difficile de conclure sur l'efficacité concrète des DAE (Dispositif Agro-Ecologique), mais nos résultats montrent l'intérêt de poursuivre dans ce sens.

Au début de notre travail, le DAE était un composite d'une plante « push-pull » (répulsion-attraction) et d'une bande fleurie en mélange commercialisé localement qui avait montré une **bonne attraction envers pollinisateurs et insectes utiles** dans le cadre du réseau FARRE (Forum des Agriculteurs Responsables Respectueux de l'Environnement). Cependant, au cours du projet, nous avons identifié que **la gestion et l'implantation** de ce dispositif pouvaient être problématiques. Malgré les techniques de faux semis, de semis en plaque de la bande fleurie, nous avons remarqué une concurrence importante de la flore spontanée envers la bande fleurie qui pouvait dans certain cas apparaître comme peu diversifiée malgré le nombre d'espèces présentes dans le mélange. Les principales espèces du mélange qui se développent sont les suivantes : Coriandre (*Coriandrum sativum*), Gaillardia (*Gaillardia aristata*), Tanacetum (*Tanacetum vulgare*), Plantain (*Plantago lanceolata*), Alysse (*Alyssum saxatile*), Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), Camomille romaine (*Anthemis nobilis*), sur un mélange de 25 espèces.



**Les dispositifs agroécologiques à différents stades de développement des cultures**  
Sont visibles les bandes de maïs et les bandes fleuries (Coriandre, Achillée millefeuille, Alysse).

<sup>1</sup> Agreste La Réunion – n°95 – Juillet 2015

<sup>2</sup> Agreste La Réunion – n°104 – Avril 2017

<sup>3</sup> Agreste La Réunion – n°81 – Janvier 2013



Le DAE a ainsi évolué d'un dispositif apporté entièrement à un **dispositif « hybride »** composé d'une **plante « push-pull »**, d'une **bande fleurie** plantée produite sous forme de plaque, et d'une **flore spontanée**. Cependant nous avons maintenu une pression d'intervention suffisante sur les espèces hôtes des mouches (solanacées et cucurbitacées), et des fauches entre les cultures. Ce dispositif hybride a été envisagé, car nous n'avons pas remarqué de différence significative sur la biodiversité fonctionnelle entre la flore rapportée et la flore spontanée.

En plus des indicateurs de l'entomofaune utile, nous avons cherché à déterminer le **positionnement idéal entre deux dispositifs** dans la parcelle c'est-à-dire à définir la distance optimale entre deux planches DAE, et donc à étudier l'effet de la spatialité sur la biodiversité fonctionnelle, mais aussi sur les dégâts en cours de culture. Plus spécifiquement, des DAE ont été placées en bordure et à l'intérieur des parcelles avec des espacements variables.

## Résultats

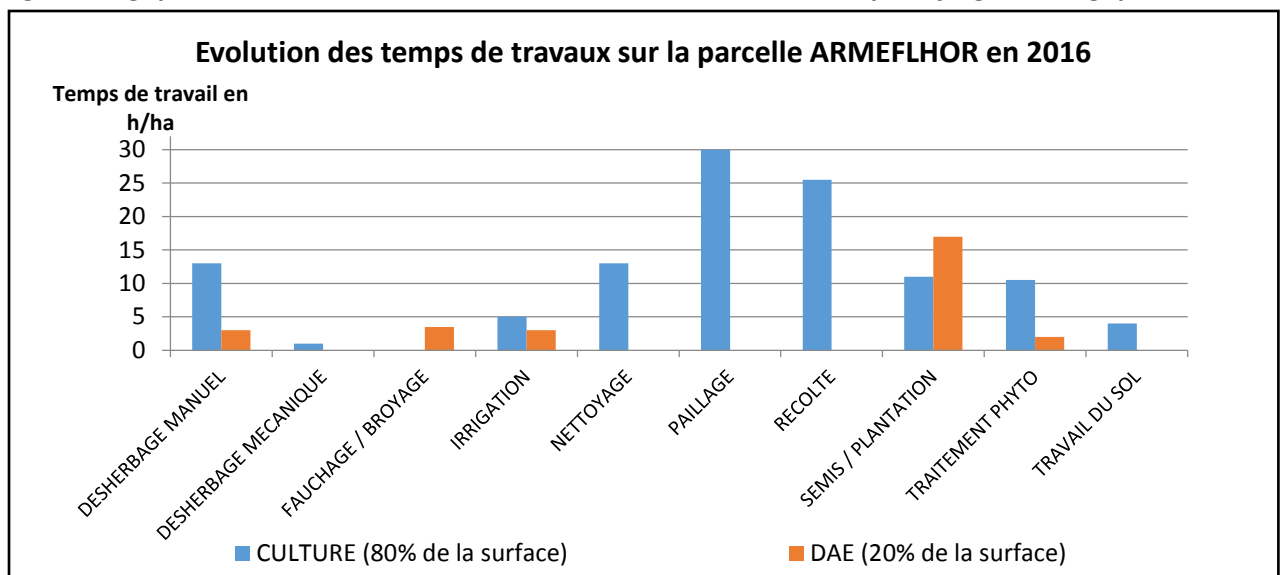
À partir de la compilation des différents résultats des sites du réseau, nous pouvons lister un certain nombre de conclusions sur les dispositifs :

- **Présence massive d'araignées** qui présentent un intérêt de prédation et d'hyménoptères ichneumonoides qui sont des parasitoïdes ;
- **Biodiversité fonctionnelle** plus importante dans les DAE que dans la parcelle ;
- Pas de différence significative entre la biodiversité fonctionnelle dans la bande fleurie et la flore spontanée ;
- **Plus de prédateurs** dans le dispositif que sur la culture en place ;
- Plus les bandes sont rapprochées, plus **l'abondance des prédateurs** est importante.

Il est à noter que malgré les intérêts du dispositif dans les systèmes de culture, il est difficile de maintenir des rendements dans la moyenne locale en diminuant les IFT, les pertes pouvant être supérieures à 30 %. Nous n'avons pas été en capacité de conclure sur l'effet de proche en proche du DAE sur les dégâts observés, il semblerait que les dégâts se réduisent dans les planches les plus proches du DAE mais cela n'a pas été significatif.

Dans ce genre d'organisation de système de culture, il est à prendre en compte qu'un nombre important d'opérations sont réalisées manuellement sur la zone de culture, mais également dans le DAE.

### Représentation des temps de travaux par type d'intervention technique pour la conduite d'une parcelle agroécologique avec la distinction des zones 'culture de tomate' ou 'Dispositif Agro-Ecologique - DAE'



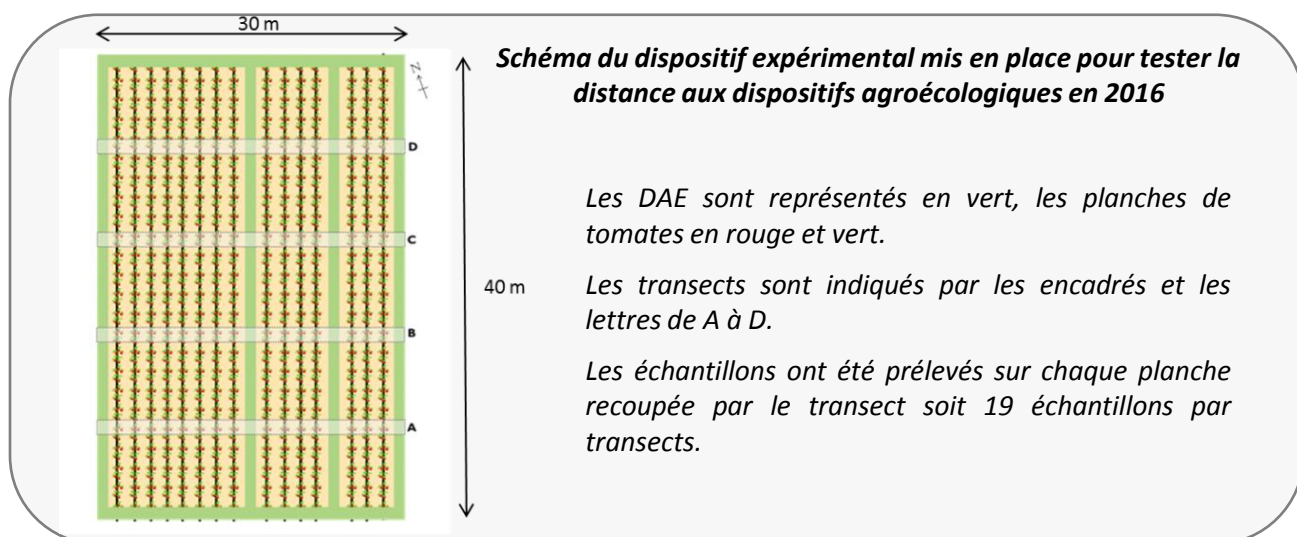


## TEMOIGNAGE

### Effet de la distance des dispositifs agroécologiques sur les auxiliaires

Maxime JACQUOT, Chercheur en agroécologie et entomologie

Dans le cadre des travaux de ma thèse et du CIRAD, nous avons étudié l'influence des pratiques agroécologiques sur la faune auxiliaire en culture de tomate de plein champ. Nous présentons ci-après des résultats relatifs à deux objectifs de ces travaux : identifier les auxiliaires potentiels pour la régulation des insectes nuisibles à la tomate et comprendre l'effet de la proximité des dispositifs agroécologiques (DAE) sur ces auxiliaires.



Les échantillonnages ont été réalisés par aspiration (souffleur à feuille inversé), au niveau des planches de tomate et sur les DAE, de largeur 140 cm, le long de transects (notés de A à D sur la figure ci-dessus), c'est-à-dire de lignes qui coupent perpendiculairement chaque parcelle et qui sont disposées de manière à découper en parties égales la parcelle.

Les prélèvements ont suivi quatre transects, sur une largeur fixe de 1 mètre et pendant 10 secondes pour chaque planche de tomate ou bande fleurie.

Le tri et l'identification des arthropodes collectés ont permis d'**inventorier les espèces auxiliaires**. Ces arthropodes auxiliaires sont de deux grands types : les **microguêpes** (Hyménoptères) **parasitoïdes** qui se développent aux dépens d'hôtes et entraînent leur mort, et les **prédateurs** qui consomment d'autres arthropodes. Les prédateurs sont représentés en majorité par des araignées, des punaises prédatrices et des coccinelles. Nous avons utilisé l'abondance (nombre total d'individus par échantillons) comme indicateur des communautés de parasitoïdes et de prédateurs respectivement.

Nous avons étudié l'influence des 3 variables suivantes sur l'abondance de ces auxiliaires :

- la **distance du DAE le plus proche** ;
- la **distance moyenne des DAE**. En effet, les plants de tomate proches d'un dispositif agroécologique en bordure de parcelle sont en moyenne plus éloignés de l'ensemble des DAE que ceux situés en milieu de parcelle même plus éloignée du DAE le plus proche ;
- la **distance à une bordure de parcelle** (compte tenu de la présence de vent dominant).

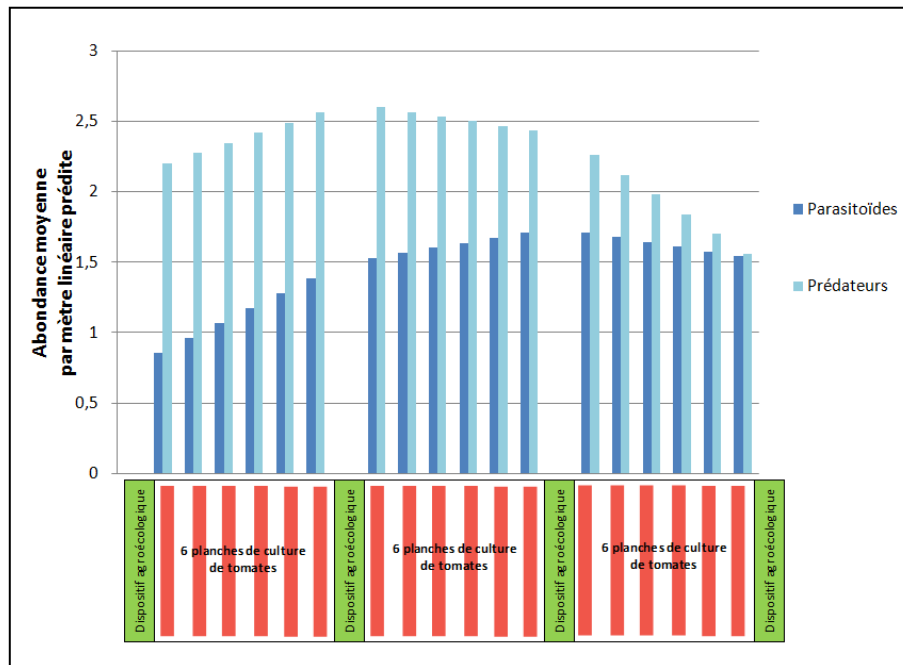


## Résultats

Nous présentons des résultats issus des suivis réalisés en 2016 par les équipes du CIRAD sur deux sites du projet RESCAM (ARMEFLHOR et Lycée de Saint-Paul), en absence de traitements insecticides.

### **Abondance (nombre d'individus) des deux types d'auxiliaires selon la position des planches de culture de tomates dans la parcelle et de la distance entre les dispositifs agroécologiques**

*Dans cet exemple, nous avons simulé l'abondance des auxiliaires dans une parcelle composée de 4 DAE espacée de 6 planches de culture de tomates. La dissymétrie dans les abondances prédites par les modèles est causée par l'effet de bordure.*



Les résultats des analyses montrent que **l'abondance des auxiliaires est plus importante au milieu de la parcelle**, là où les DAE sont en moyenne les plus proches. Par contre l'abondance est faible en bordure de parcelle même à proximité immédiate des DAE. Notre explication est que la présence régulière de DAE au sein de la parcelle facilite le déplacement et l'acquisition de ressources des auxiliaires au sein de la parcelle par la création de refuges fréquents. Mieux encore, cette implantation des DAE fait du centre de la parcelle un endroit plus propice au maintien d'auxiliaires que les bordures.

### Transfert et perspectives

Au vu de ces résultats, nous conseillons donc **l'implantation régulière de DAE** au sein des parcelles, en plus des DAE positionnés habituellement en bordure de parcelle : 9 m (12 m au maximum) entre les DAE serait un bon compromis, car au-delà, le DAE perdrait en efficacité. Compte tenu du faible effet des DAE testés (herbacés) en bordure de parcelle, il serait intéressant de tester d'autres dispositifs agroécologiques arborés, comme les haies, dans ces zones. D'autres thématiques doivent également être approfondies ou explorées telles que :

- la phénologie des espèces composant le DAE : traits fonctionnels (phénologie des plantes, capacité à accueillir de la biodiversité fonctionnelle) ;
- la difficulté de pérenniser une flore introduite en condition insulaire tropicale ;
- l'importance de la gestion de la DAE en fonction du temps et des attentes par rapport à la culture ;
- l'étude de ces dispositifs à l'échelle du système de culture non d'une culture ;
- l'élaboration d'un catalogue des espèces à mettre en place en lien avec les bio-agresseurs que l'on recherche en maraîchage.

De futures études devront également vérifier que la conservation des auxiliaires par ces pratiques permettent bien la **régulation des nuisibles** dans les cultures de tomates de plein champ à La Réunion.