

## BRASS'INNOV -Essais de différentes profondeurs d'enfouissement des pupes de la mouche du chou - 2017

### Objectifs des essais

Au vu des premiers résultats de l'enquête sur la gestion de la mouche du chou en conditions producteurs, il apparaît qu'une partie des producteurs laisse leurs résidus de cultures de brassicacées racines sur place. Ainsi, les larves puis pupes ayant attaquées les racines restent donc au sein de la parcelle. L'objectif de cet essai est de vérifier si un enfouissement à différentes profondeurs de sol permettrait de limiter la nouvelle émergence de nouvelles mouches du chou. Le choix des profondeurs d'enfouissement est décidé en fonction d'un possible travail du sol d'un producteur. Il n'existe actuellement aucune référence bibliographique à des travaux s'intéressant à la profondeur d'enfouissement des pupes de *Delia radicum*. Or des études menées sur *Ceratitis capitata*, la mouche méditerranéenne des fruits (Cavalloro R. & Delrio G., 1978 ; Ali Ahmed-Sadoudi D, 2007) suggèrent que la profondeur d'enfouissement des pupes possède une influence sur le taux d'émergence des adultes (mortalité).

Deux essais en conditions contrôlées sont donc réalisés. Dans le premier, les pupes de la mouche du chou sont enfouies à différentes profondeurs artificiellement dans un sol inerte (vermiculite). Dans un second, les pupes sont enfouies dans deux types de sol différents : sableux et limono-argilo-sableux. L'objectif est donc de déterminer l'impact de la profondeur d'enfouissement des pupes sur le taux d'émergence des adultes.

### Matériel et Méthodes

#### Modalités

3 profondeurs testées : 2 cm (pas de travail du sol), 10 cm (travail superficiel) et 20 cm (travail important du sol).

Modalités		profondeur d'enfouissement (cm)
1	pas de travail du sol	2
2	travail superficiel	10
3	travail important	20

#### Essai 1

**Type de sol utilisé :** Sol inerte (vermiculite)

**Type de contenant utilisé :** Bouteilles en plastiques fermées par un voile anti-insecte (\*18)

**Matériel biologique :** Pupes de *Delia radicum* fourni par le laboratoire de recherche IGEPP du Rheu

**Suivi température:** tensiomètre watermark R

**Dispositif expérimental :**

6 répétitions par profondeur : 18 bouteilles en plastique

10 pupes par bouteille: 180 pupes soit 60 pupes au total par modalité

#### Essai 2

**Type de sol utilisé :** Sol n°1 : sableux ; sol n°2 : limono-argilo-sableux

**Type de contenant utilisé :** Bouteilles en plastiques fermées par un voile anti-insecte (\*18) recouvertes d'aluminium

**Matériel biologique :** Pupes de *Delia radicum* fourni par le laboratoire de recherche IGEPP du Rheu

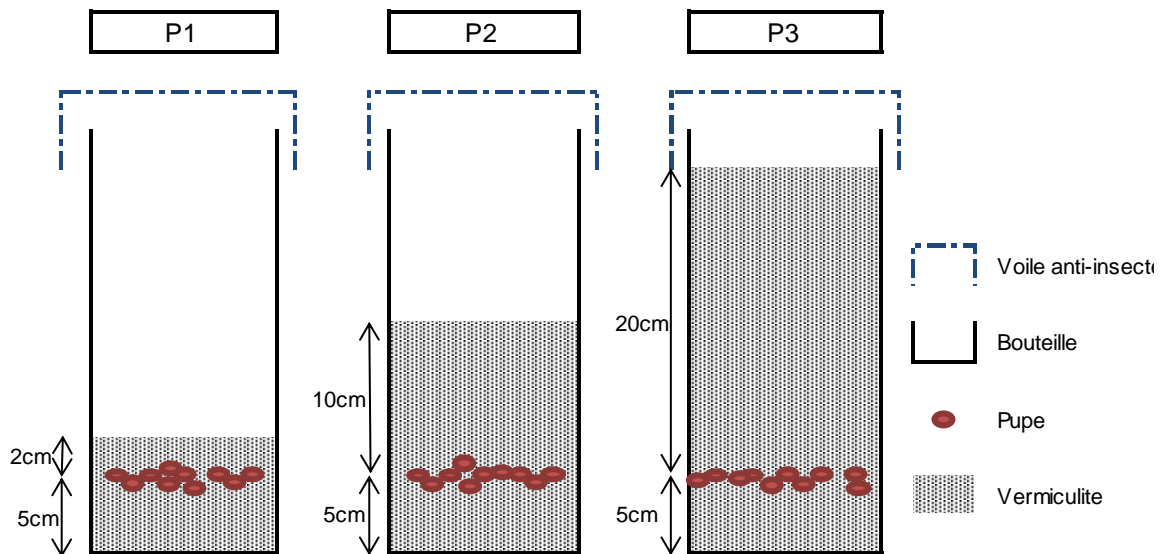
**Suivi température et humidité :** tensiomètre watermark R et boîtier Kimo

**Dispositif expérimental**

2 sols, 3 répétitions par profondeur, 3 profondeurs : 18 bouteilles en plastique

8 pupes par bouteille : 144 pupes au total

## Protocole d'enfouissement



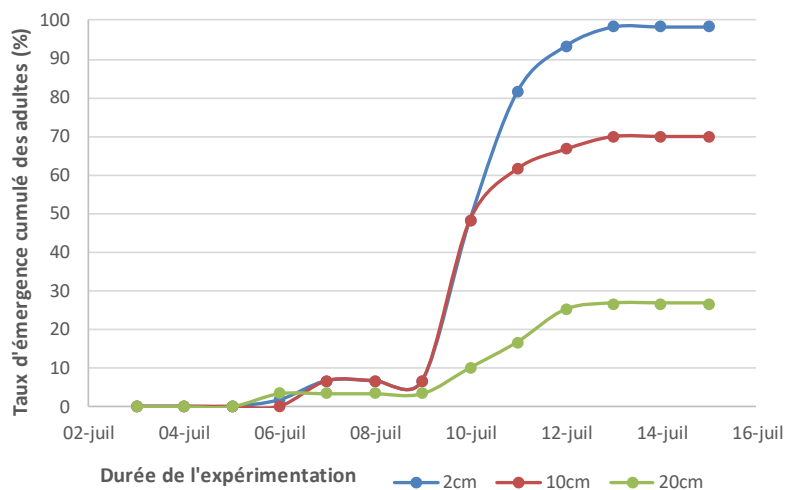
Le fond des bouteilles plastique est rempli avec le substrat ou sol jusqu'à une hauteur de 2 cm. 10 pupes sont ensuite ajoutées. Les pupes sont finalement recouvertes avec le substrat ou sol pour atteindre la profondeur recherchée (2, 10 et 20 cm). Les bouteilles sont fermées au-dessus avec du voile anti-insecte et percées au fond. Le substrat ou sol est humidifié avec de l'eau pour obtenir une humidité relative suffisante au début de l'expérimentation. Un contrôle est effectué chaque jour pour assurer le maintien de cette humidité relative. De l'eau est ajoutée si besoin. Le taux d'émergence est surveillé chaque jour pour chaque modalité. Les adultes émergés sont dénombrés et leur sexe est déterminé à l'aide d'une loupe binoculaire.

## Variables mesurées

- Suivi température
  - Température ou 1 mesure par jour
- Comptage quotidien du nombre d'émergence d'adultes à partir de la 1<sup>ère</sup> émergence.

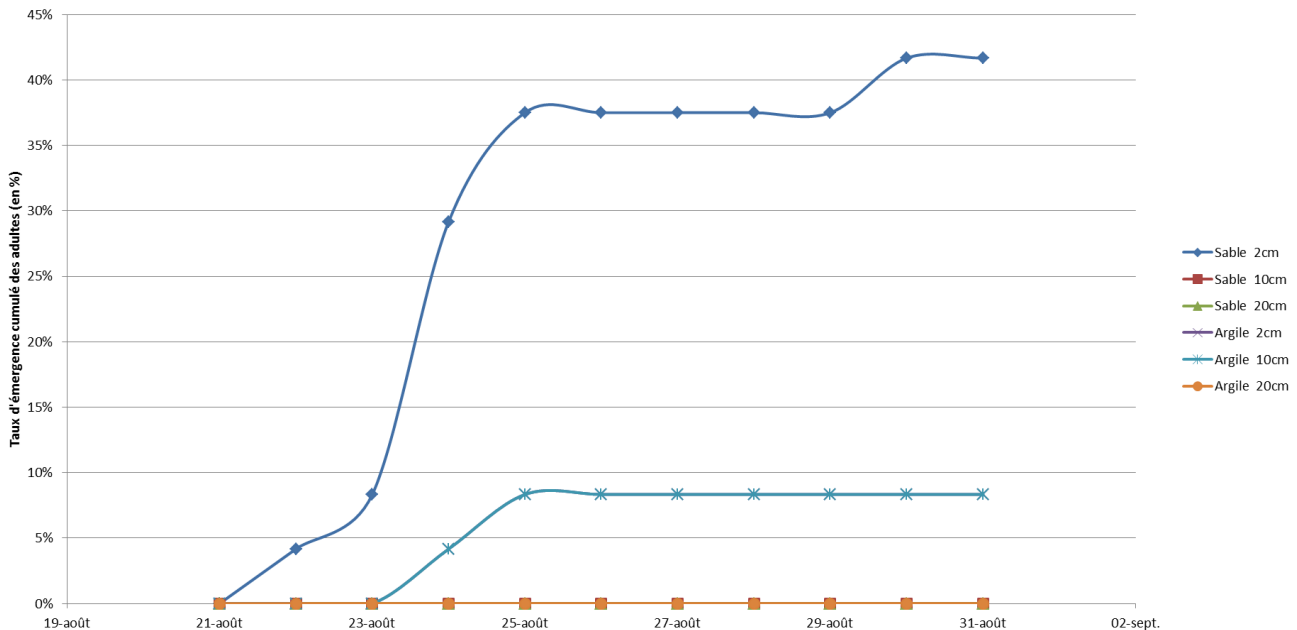
## Résultats

### Emergence de *Delia radicum* ESSAI 1



Le taux d'émergence pour la profondeur à 20 cm est significativement différent des deux autres modalités. Ainsi, le taux d'émergence est significativement réduit lorsque les pupes sont enfouies à vingt centimètres de profondeur, mais pas à dix centimètres.

## ESSAI 2



Taux d'émergence des adultes dans le sol sableux et dans le sol limono-argilo-sableux (en %)

On peut observer que dans le sol sableux, les mouches enfouies à 2 cm de profondeur ont émergé pour atteindre 42% de taux d'émergence après 10 jours. Il n'y a eu aucune émergence à 10 et 20 cm de profondeur.

En revanche, dans le sol limono argilo sableux, c'est les pupes enfouies à 2 et 10 cm qui ont émergées. Le taux d'émergence n'atteint que 8% en moyenne après 10 jours pour ces deux modalités. Il n'y a pas eu d'émergence à 20 cm de profondeur.

Il n'y a pas eu de nouvelle émergence dans aucun des deux sols après 10 jours. Les températures sont restées constantes sur toute la durée de l'expérimentation.

La seule différence statistiquement significative existe entre les pupes enfouies à 2 cm de profondeur dans le sol sableux et le reste des autres modalités (profondeur et type de sol).

## Discussion et conclusion

Nous avons fait le choix dans un premier temps d'utiliser de la vermiculite pour s'affranchir des paramètres de texture et de biologie du sol. Il ressort que la profondeur d'enfouissement des pupes à 20 cm permet de manière significative de réduire le nombre d'adultes émergés et donc d'abaisser le taux d'émergence, dans un sol inerte. Cette tendance n'a malheureusement pas pu être vérifiée statistiquement pour la profondeur d'enfouissement à 10 centimètres. Certains paramètres peuvent expliquer ces résultats : la pupa qui se transforme en adulte dans le sol doit ensuite remonter pour atteindre la surface et ainsi émerger. Cette remontée nécessite de l'énergie et cette dépense d'énergie croît avec la profondeur à laquelle les pupes sont enfouies. De plus, les conditions de températures et l'absence de luminosité à des profondeurs en dessous de 2 cm de profondeur peuvent être inadéquates à l'émergence de la mouche. La mouche reste donc en diapause le temps que les conditions soient plus propices à son émergence, c'est l'instinct de survie. Ceci permet d'expliquer pourquoi plus d'adultes réussissent à émerger à la profondeur 2 centimètres en comparaison des profondeurs 10 et 20 centimètres. Le taux d'émergence moyen observé pour la profondeur 2 centimètres dans la vermiculite est très élevé (98%).

Dans un second temps, nous avons récupéré deux types de sol présents sur notre département et bien différent dans leur granulométrie et texture. Selon les résultats, il apparaît que les pupes enfouies à 2 cm dans un sol sableux émergent plus que sur toutes les autres modalités présentes à l'essai. Il n'est pas possible de conclure concrètement sur une différence d'émergence entre les deux types de sol à part pour la profondeur à 2 cm. Les mouches ont un taux d'émergence deux fois moins élevé dans le sol sableux par rapport au sol inerte pour une même profondeur (2 cm). La différence entre les deux essais est la présence de feuille d'aluminium sur les bouteilles plastiques pour couper encore plus l'arrivée de lumière sur les bouteilles. Cet élément explique peut-être le fait que le taux d'émergence ait été moindre dans le sol sableux.

Du point de vue de la taille de l'échantillon, le nombre de pupes utilisé pour cet essai reste relativement faible. La faiblesse de l'échantillon peut avoir eu une influence sur les résultats observés et surtout sur la significativité attendue. De plus, les pupes proviennent d'un élevage et ont transité par voie postale avant d'être utilisées dans l'essai. Même si l'envoi a été de courte durée, cela a pu affecter et engendrer un taux de mortalité au sein des pupes difficile à estimer dans le contexte de l'essai. De plus, on peut se poser la question de savoir si la période de mise en place des essais était en adéquation avec le cycle de la mouche du chou.

Il est difficile de pouvoir conclure sur un éventuel effet du travail du sol sur l'émergence des pupes. Il semblerait que le fait d'enfouir profondément les pupes permette de réduire le taux d'émergence des adultes. Cela est vérifié sur un sol inerte en conditions contrôlées mais par sur le terrain. Il serait intéressant d'extrapoler cet essai sur le terrain avec l'enfouissement ou non des résidus de cultures à des profondeurs de travail différentes. Cependant, il est toujours difficile de déterminer le stock de pupes présentes sur une parcelle de brassicacées racines attaquées par la mouche du chou. De plus, nous ne connaissons pas la durée de vie d'une puce dans le sol.