

# Mouche de la carotte : quelle efficacité de l'huile essentielle d'oignon et des filets ? Résultats d'essais menés en région Centre

La mouche de la carotte (*Psila rosae*) est un des principaux ravageurs en culture biologique en plein champ. Elle entraîne notamment des dégâts importants sur les carottes primeurs, liés au premier vol du printemps. Les moyens de contrôle sont extrêmement limités en AB, la pose de filets est actuellement la méthode de lutte la plus répandue, mais elle est contraignante, coûteuse en intrants, en main-d'œuvre, et peut entraîner des problèmes de pathogènes sur le feuillage. Quelques maraîchers utilisent des diffuseurs d'huile essentielle d'oignon. Cette odeur d'oignon engendre, d'après certaines études (Nottingham, 1987), un changement de direction de vol chez *P. rosae*, alors même qu'elle est associée avec celle de la carotte. Les diffuseurs limiteraient les pontes de mouches dans la parcelle à proximité des carottes.

Afin de mesurer précisément l'efficacité de ces diffuseurs (Psila-Protect de chez Xavagri) pour limiter les dégâts de mouches, Bio Centre et deux maraîchers ont mis en place une expérimentation sur carotte de plein champ et sous abri. Plusieurs filets ont également été testés sur une série de carotte primeur, correspondant au risque du premier vol de *P. rosae*.

## Zoom sur la mouche de la carotte *Psila rosae* et ses dégâts

La mouche de la carotte (*Psila rosae*) est un diptère. Les adultes apparaissent entre fin avril et juillet. Après l'accouplement, les femelles, attirées par l'odeur des carottes, pondent leurs œufs dans les creux du sol à proximité des plantes hôtes. 10 à 12 jours plus tard, les larves avancent dans le sol, pénètrent dans les racines, et y creusent des galeries.

Les dégâts sont observés sur les carottes 2 à 3 semaines après le vol des adultes. Les cultures qui sont récoltées moins de 2 semaines après le vol des adultes ne sont donc pas concernées par le risque de dégâts, car la larve n'aura pas eu le temps de se développer et de pénétrer dans les racines. Les carottes sont attractives pour la mouche à partir du stade 2 feuilles.

Au bout d'un mois, les larves se nymphosent dans le sol près de la racine. Soit elles hivernent sous forme de pupes, soit elles donnent des adultes. Il y a entre 2 et 3 générations par an avec 2 à 3 périodes de vol des adultes.



Les deux périodes critiques du vol de mouche de la carotte (BSV Centre, 2020)



## Les méthodes de luttés testées

### • Les diffuseurs d'huile essentielle d'oignon

Les diffuseurs utilisés dans les essais sont distribués par la société belge Xavagri sous le nom de « Psila-Protect ». Le principe : l'huile essentielle d'oignon est imprégnée sur des capsules qui sont disposées dans des diffuseurs. L'odeur doit théoriquement couvrir celle des cultures. Leur efficacité est estimée très bonne jusqu'à 25 m. Il est conseillé d'installer au minimum un diffuseur tous les 50 m. Chaque distributeur se remplit avec 30 g de capsules, à renouveler une fois dans l'année pour le troisième vol de mouches (en septembre).

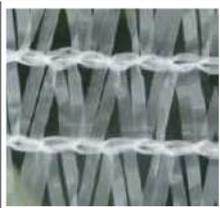
### • Les voiles et filets

Parmi les voiles et filets classiquement utilisés contre la mouche de la carotte, nous avons inclus dans notre essai le filet Bio Climat (Diatex) ou Climatex, et un filet type Filbio de chez Texinov (Stopinsect 1700). Un nouveau type de filet compostable en amidon existe (chez Texinov), il a été ajouté à l'essai. Certains maraîchers, selon la saison, conservent les P17 sur les carottes, nous avons également évalué leur efficacité vis-à-vis de la mouche de la carotte.



Carottes de la série 1 plein champ avec le diffuseur (Bio Centre)

<b>Diffuseur</b>	1 tous les 50 m	9€/pièce	8 diffuseurs pour 500 m <sup>2</sup> , soit 200 €, avec un prix incompressible de 83 € pour une planche de culture.
<b>Capsules Psila-Protect</b>	30 g/distributeur	65 €/120 g	

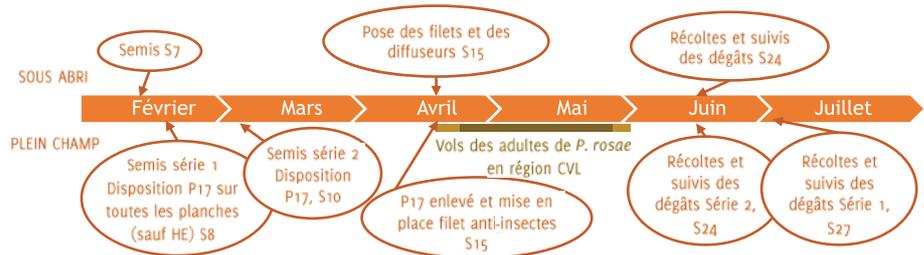
	Filet/voile	Fournisseur	Coût HT	Maille	Durée de vie (vendeur)	Remarques
	<b>Bio Climat/ Climatex</b>	Diatex	29 €/100 m <sup>2</sup>	38 g/m <sup>2</sup> Maille triangulaire	4 à 7 ans	Adapté contre la mouche (mais pas contre les altises). Filet climatique, protection contre le gel.
	<b>Stopinsect TIP 1700 (famille des Filbio)</b>	Texinov (fabrication française)	100 €/100 m <sup>2</sup>	70 g/m <sup>2</sup> 850 x 1400 microns	5 saisons minimum	Filet anti-insectes spécifique des mouches (drosophile), efficace sur altises. Poids important.
	<b>Filbio PLA (en amidon, compostable)</b>		120 €/100 m <sup>2</sup>	34 g/m <sup>2</sup> 850 microns	3 saisons minimum	Filet anti-insectes à maille classique, ici en amidon.
	<b>Voile P17</b>	CAAHMRO	8 €/100 m <sup>2</sup>	17 g/m <sup>2</sup>	Très fragile	Voile d'hivernage, effet microclimat important et forte prise au vent.

## Les dispositifs de tests

Les différentes méthodes de lutte ont été testées sur des séries de carotte de printemps sur deux sites :

- Sous abri : 1 serre avec les diffuseurs (1 à chaque entrée) + 1 serre avec les filets et témoin.
- En plein champ : 1 parcelle avec les diffuseurs + 1 parcelle à plus de 300 m avec témoin et filets/voiles.

## Calendrier de culture et de disposition des diffuseurs et filets :



## Quelle intensité des dégâts sous abri ?

Sous abri, début mai, en plein vol des mouches, les carottes étaient au stade 5 feuilles. Elles ont par la suite subi une attaque de bactériose (*Erwinia*) dans les deux serres. Nombre d'entre elles présentaient donc de la pourriture, ce qui a compliqué l'observation des dégâts de mouches.

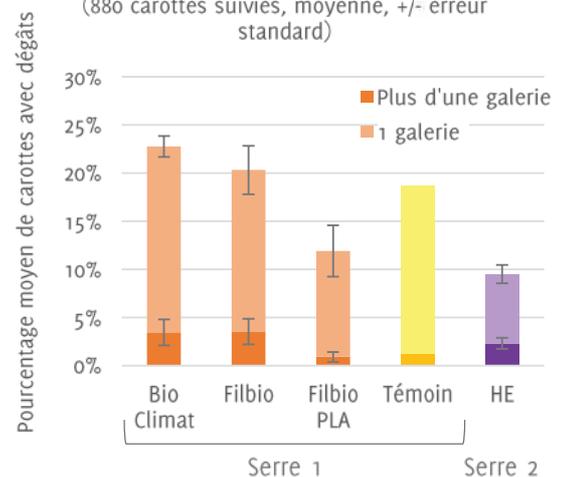
Sur chaque modalité sous filet, trois placettes de 1 mètre linéaire sur la planche ont été récoltées (environ 110 carottes). Sous la serre avec les huiles essentielles, 5 placettes ont été récoltées pour le suivi des dégâts à différentes distances des diffuseurs (480 racines).

Dans la serre sans huile essentielle, les carottes témoins, non protégées, sont touchées à 19 % par des dégâts de mouche. Les filets ont été disposés en travers des planches pour l'essai, ils se sont soulevés avec la végétation et n'étaient pas étanches. Le passage des mouches était donc possible en dessous,

c'est ce qui explique les résultats peu différents du témoin. Le filet Filbio PLA, malgré sa disposition en largeur et donc les passages de mouches possibles, a permis une diminution des dégâts de 7 %, avec 12 % seulement de carottes impactées.

Dans la serre avec les diffuseurs, seules 9 % des carottes présentaient des dégâts de mouche. Les diffuseurs d'huile essentielle d'oignon n'ont donc pas protégé intégralement la culture, mais ont permis de diminuer de moitié les dégâts de mouche de la carotte. Un léger effet distance aux diffuseurs (non significatif) a été noté, nous conseillons donc, pour des tunnels de plus de 50 mètres, d'en remettre au centre de la serre. L'odeur d'oignon assez forte sous serre peut être désagréable à long terme, mais a été bien supportée par les maraîchers.

Comparaison de l'efficacité de méthodes de lutte contre les dégâts de *Psila rosae* sur carottes sous abri au printemps (880 carottes suivies, moyenne, +/- erreur standard)



## Quelle intensité des dégâts en plein champ ?

Les carottes en plein champ de la série 1 (semis semaine 8) et des modalités témoins et diffuseurs étaient au stade 3 feuilles fin avril (période du vol des mouches). Les planches des modalités « filets » ont été voilées au P17, du semis à la pose des filets, et avaient atteint un stade 5 feuilles à la même période.

À la récolte, deux placettes de 1 mètre linéaire (1,2 m<sup>2</sup>) sur la planche ont été récoltées sur chacune des modalités « filets » (environ 100 carottes) et 4 placettes sur les planches avec huile essentielle (280 racines).

Les carottes non protégées (témoin) sont atteintes en moyenne à 15 % par les mouches. Ces dégâts sont significativement supérieurs aux pourcentages de dégâts sur les planches protégées par des filets ou par les diffuseurs (maximum 5 % de dégâts).

Aucune différence significative sur le pourcentage de racines avec plus d'une galerie n'est observée entre modalités. La présence d'une seule galerie, dans le cas précis de cet essai, n'a pas impacté la commercialisation, car elle a eu lieu rapidement, avec un stockage au froid qui bloque le développement de la larve. A quelques jours près, les carottes auraient pu être invendables, il est donc nécessaire de prendre en compte le pourcentage total de carottes impactées.

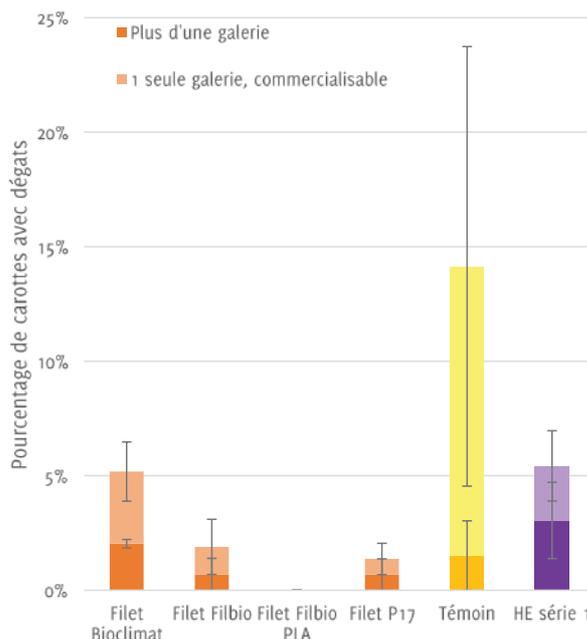


Modalité filet

### Des différences d'efficacité entre les filets ?

Aucune différence significative de pourcentage de dégâts ne ressort, aussi bien entre les filets et les diffuseurs qu'entre les filets eux-mêmes. On note néanmoins que, comme pour les résultats sous serre, le filet Bio Climat (celui au meilleur rapport longévité/prix) a tendance à occasionner légèrement plus de dégâts. Au contraire, le Filbio PLA (au plus fort rapport longévité/prix) est la modalité avec le moins d'impact de la mouche sur les carottes (aucun dégât sur 123 carottes récoltées). Attention, la protection par le P17 semble ici intéressante, mais en cas de forte chaleur, les conséquences sur l'état sanitaire des carottes auraient pu être importantes.

Comparaison de l'efficacité de méthodes de lutte contre les dégâts de *Psila rosae* sur carottes de plein champs, au printemps (880 carottes suivies, moyenne, +/- erreur standard, Newman-Keuls p<0,05)



La présence des filets sur les carottes a stimulé leur phase de développement végétatif par rapport au témoin, mais cela n'a pas joué sur les calibres des racines ou sur la précocité de récolte.

### Efficacité similaire entre huile essentielle et filets

Une seconde série protégée par les diffuseurs, semée 15 jours après la série 1 (soit un semis semaine 10) et voilée au P17 (pendant 3 semaines après le semis) a été suivie à la récolte. Elle était à un stade 5 feuilles fin avril (plus avancée que les carottes de la série 1), au moment du premier vol de mouches. Sur 400 carottes observées, 12 % présentent plus d'une galerie de larve et sont donc non commercialisables. Ces planches à un stade plus avancé que la première série étaient sans doute plus attractives pour les premières mouches et donc attaquées en premier, ce qui expliquerait la plus grande intensité des dégâts.

Ces suivis en plein champ montrent que les diffuseurs d'huile essentielle d'oignon n'éliminent pas les dégâts de mouche de la carotte (16 % de dégâts sur la série 2 à un stade plus avancé), mais les limitent au moins autant que les filets, comme montré sur la première série. Les diffuseurs ayant été disposés avec une forte densité (tous les 25 m en longueur et 50 m en largeur), on ne peut déduire aucun effet de la distance au diffuseur sur l'intensité des dégâts de mouches. Cette saison ayant été marquée par des températures peu élevées, l'état sanitaire des carottes n'a pas été impacté par un microclimat généré par les filets. Ce facteur pourrait néanmoins être important dans d'autres conditions culturales.

## Bilan de cette première année d'essais

Aucune différence significative de dégâts entre les différents types de filets ne ressort dans le cadre de cet essai. Le choix du producteur est donc à établir en fonction du rapport longévité/prix des filets et de leurs autres utilisations sur la ferme. Le dispositif de diffuseurs d'huile essentielle montre ici des résultats de protection similaires aux filets. En fonction de la taille des séries de carotte et du climat de l'année, cette méthode de lutte reste cependant plus coûteuse que certains filets sur de petites surfaces de culture. Elle confirme toutefois être une bonne piste de pratique alternative pour protéger les carottes contre les dégâts de mouche *Psila rosae*, surtout de par sa facilité de mise en place par rapport aux filets.

Nos conseils de densité si vous souhaitez tester l'utilisation de ces diffuseurs chez vous :

- Sous serre : 1 diffuseur à chaque entrée + 1 diffuseur au centre si la longueur est de plus de 45 m.
- En plein champ : 1 diffuseur tous les 25 m sur la longueur de la planche et tous les 50 m en largeur. À adapter en fonction de la direction du vent (renforcer la densité sur le côté perpendiculaire au vent dominant).

Merci à Anthony Lasfont, Gérald Céleste, la CAAHMRO et Texinov pour le partenariat sur cet essai. Cette expérimentation a été financée dans le cadre du Cap filière légumes par le conseil régional du Centre-Val de Loire et les fonds FEADER.

Caroline Le Bris (Bio Centre) et Vincent Le Cam (CAB)