



MAPPECHE BIO 2023

ESSAI PRODUITS

RAPPORT D'ESSAI 23 MAP 02 I

Thème : Evaluer l'efficacité de la synergie entre les huiles paraffine et les mélanges phéromonaux pour contrôler les populations de pucerons sur pêcher.

Lieu : SICA Centrex - Torreilles

Année de campagne : 2023

Rédigé le : 17/09/2023

Rédacteurs : **Aude Lusetti, Mc Cormick Marcos**

SICA CENTREX – Chemin du Mas Faivre – 66440 TORREILLES

Contact : alusetti.centrex@orange.fr

Tel : +33(0)6752534702

N° essai : **23 MAP 02 I**



Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



Les responsabilités de France Agrimer et du Ministère de l'Agriculture ne sauraient être engagées.

I. TABLE DES MATIÈRES

I. PROCOLE EXPERIMENTAL.....	3
1. Theme de l'essai.....	3
2. Objectif de l'essai.....	3
3. Facteurs et modalités étudiés.....	3
1. Matériel et méthodes.....	4
2. Observations et mesures.....	4
3. Traitement statistique des résultats.....	5
4. Mesures et protection des personnes.....	5
5. Conduite à tenir en cas de déviation du protocole.....	5
II. Synthèse des Resultats.....	6
1. Localisaton de l'essai.....	6
2. Plan de l'essai.....	6
3. Déroulement de l'essai.....	6
3.1 Déroulement des actions.....	6
3.2 Conditions d'application.....	8
3.3 Doses réellement appliquées.....	8
4. Données météorologiques.....	8
5. Résultats.....	10
5.1 Phytotoxicité et effets non-intentionnels.....	10
5.2 Efficacité sur pucerons.....	12
6. Conclusions.....	13

I. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

1. THEME DE L'ESSAI

Les pucerons communiquent entre eux de différentes manières, dont la communication chimique à l'aide de sémiochimiques. L'un des composés sémiochimiques le plus étudié dans la communication du puceron est probablement le (E)-*b*-farnésène. Ce sesquiterpène est identifié comme étant la phéromone d'alarme de nombreuses espèces de pucerons, mais est également émis par les plantes lorsqu'elles sont attaquées par un ravageur, et entre dans la communication inter espèces. Ainsi, en fonction des doses émises, il peut également jouer un rôle d'attraction pour d'autres espèces tel que les auxiliaires pour signaler une attaque. Les *Coccinellidae*, *Syrphidae*, *Chrysopidae* (larve) et d'autres auxiliaires sont capables de repérer des colonies de pucerons grâce à ce composé. Il est important de noter que les organismes vont être capables de différencier, dans certains cas, si le (E)-*b*-farnésène est émis par une colonie de pucerons ou par des plantes, en fonction des niveaux de concentration de phéromones et des durées d'émission.

L'huile de paraffine quant à elle, est pulvérisée sur la culture et crée un film recouvrant les ravageurs. Elle agit donc par asphyxie sur les différents stades des ravageurs (œufs, larves, et adultes).

L'application d'un mélange huile de paraffine et phéromones permettrait de prolonger l'effet contact instantané de l'huile par l'effet de répulsion des pucerons et attractions des auxiliaires de la phéromone.

2. OBJECTIF DE L'ESSAI

L'objectif de cet essai est de mettre en évidence l'efficacité de la synergie entre les huiles de paraffine et les mélanges phéromonaux pour contrôler les populations de pucerons vert du pêcher (*Myzus persicae*).

3. FACTEURS ET MODALITES ETUDIÉS

Le tableau 1 récapitule les modalités testées

Tableau 1. Modalités étudiées avec doses à appliquer

Modalité	A	B	C
1	Témoin non traité		
2	Oviphyt (EC 817g/l)	Lovell (EC 800g/l)	Lovell (EC 800g/l)
3	XP22ATSP3COCCIN + Oviphyt	XP22ATSP3COCCIN + Lovell (EC 800g/l)	XP22ATSP3COCCIN + Lovell (EC 800g/l)
4	XP22ATSP4COCCIN + Oviphyt	XP22ATSP4COCCIN + Lovell (EC 800g/l)	XP22ATSP4COCCIN + Lovell (EC 800g/l)
5	XP22ATSP4COCCIN	XP22ATSP4COCCIN	XP22ATSP4COCCIN

Calendrier d'application prévisionnel :

A : Fin hiver sur les fondatrices, avant floraison

B : Application après floraison, à l'apparition des premiers pucerons

C : 7-10 jours après B

Application foliaire avec un atomiseur

Volume d'application : entre 400 et 700 L/ha dans la limite du ruissellement.

1. MATERIEL ET METHODES

Méthode utilisée : CEB N° 017 - Pucerons en arboriculture fruitière.

Dispositif : Dispositif en grandes parcelles, 4 répétitions à l'intérieures des parcelles.

Constitution des blocs : Les blocs sont constitués pour permettre une application uniforme en diminuant au maximum le risque de dérive et contamination entre les modalités. Une notation d'infestation préalable à la première application permettra d'avoir un même niveau d'infestation initiale. En cas d'infestation très hétérogène, une contamination artificielle des arbres pourra être faite pour homogénéiser le verger (couper des rameaux présentant des foyers sur des arbres infestés, hors essai, et les attacher dans les arbres à infester de telle sorte qu'il puisse y avoir un transfert de pucerons).

Témoin de référence : exclus

Matériel végétal : Pêcher variété Orine, verger en production

Surface d'une parcelle à traiter : 420 m²

Taille des parcelles élémentaires : 1 arbre

Nombre d'applications : 3

Infestation : naturelle. Une notation d'infestation préalable à la première application permettra d'avoir un aperçu du niveau d'infestation initiale. En cas d'infestation très hétérogène, une contamination artificielle des arbres pourra être faite pour homogénéiser le verger (couper des rameaux présentant des foyers sur des arbres infestés, hors essai, et les attacher dans les arbres à infester de telle sorte qu'il puisse y avoir un transfert de pucerons).

Irrigation : Goutte à goutte

Conditions de culture : on veillera à ne pas appliquer d'insecticides ayant un effet sur les pucerons pendant la durée de l'essai.

2. OBSERVATIONS ET MESURES

2.1 Observations sélectivité

Après chaque application, notation des effets négatifs ou positifs sur la culture, estimation le pourcentage de phytotoxicité (0-100%). Une description des symptômes avec appui de photos éventuelles sera faite le cas échéant. Observation des effets non intentionnels éventuels.

2.2 Notation efficacité pucerons

Avant la première application, sur 24 rameaux marqués par arbre de chaque parcelle élémentaire noter :

- Nombre de boutons floraux sur le rameau observé (Fleur/rameaux)
- Nombre de fleurs avec des puceron (Fleur infestées /rameaux)
- Nombre de puceron par fleur (Infestation)
- Nombre d'auxiliaires présents

Marquer les rameaux infestés avec un ruban.

Après chaque application (2, 5 et 7/10 jours), comptage du nombre de pucerons aptères sur les rameaux + auxiliaires présents

- Nombre de fleurs/pousses

- Nombre de fleurs/pousses avec des pucerons
- Nombre de puceron par fleur /pousses

Veiller à déterminer les différentes espèces de pucerons et d'auxiliaires. L'objectif est d'obtenir un pourcentage de fleurs/pousses infestées et une intensité d'infestation (nb de pucerons par fleur/pousse)

2.3 Enregistrements météorologiques

Relevé des données suivantes pendant toute la durée de l'essai :

- Températures moyennes, minimum et maximum
- Précipitations
- Humidité moyenne, minimum et maximum

Les données météorologiques seront récupérées sur la station Agriscope de Torreilles situées à 400 mètres à vol d'oiseau de l'essai. A chaque application et observation, le stade BBCH de la culture, les conditions météo (couverture nuageuse, température hygrométrie et vent) seront notées.

2.4 Résultats

L'objectif est d'obtenir une évolution des populations sur les foyers marqués (en nombre de pucerons / foyer), fréquence d'attaque sur rameau (pourcentage de rameaux atteints) et intensité d'attaque (nombre moyen de pucerons par rameau).

3. TRAITEMENT STATISTIQUE DES RESULTATS

Le logiciel d'analyses statistiques utilisé est StatBox Agri. Selon les recommandations des méthodes générales OEPP et CEB et de la méthode CEB 111, les variables sont soumises à une analyse de la variance et une comparaison des moyennes (Newmann – Keuls).

4. MESURES ET PROTECTION DES PERSONNES

Respecter les consignes de sécurité d'usage pour l'expérimentation de produits, utiliser les équipements de protection individuelle.

Le port de gants, de masque et de vêtements de protection est recommandé pendant toutes les opérations de mélange / chargement et traitements.

5. CONDUITE A TENIR EN CAS DE DEVIATION DU PROTOCOLE

Préciser les actions à mettre en place dans le cas de modification de méthode, de conditions météorologiques particulières, de problèmes d'infestation de ravageur, de problèmes liés aux produits phytosanitaires testés...

Toute correspondance liée à l'essai avec le donneur d'ordre sera tracée et archivée.

II. SYNTHÈSE DES RESULTATS

1. LOCALISATION DE L'ESSAI

L'essai est situé sur un verger Orine en production de l'Annexe 3 de la SICA Centrex, 66440 Torreilles (Figure 1)

Figure 1. Localisation de l'essai



2. PLAN DE L'ESSAI

Les blocs ont été constitués pour permettre une application uniforme en diminuant au maximum le risque de dérive et contamination de modalités (Figure 2).

3. DEROULEMENT DE L'ESSAI

3.1 Déroulement des actions

Le tableau 2 reprend le déroulement des actions.

Tableau 2. Calendrier des actions

DATE	Day After/Before Application	ACTION
23/02/23	11 DBA	Comptage N°1 Piquetage d'essai
24/02/23	10 DBA	Fin de piquetage essai
03/03/23	3 DBA	Comptage N°2 Nombre fleurs + Puceron/rameau
06/03/23	0DAA	Application A
09/03/23	3 DAA	Comptage N°3 Nombre fleurs + Puceron/rameau
15/03/23	9 DAA	Comptage N°4 Nombre fleurs + Puceron/rameau
29/03/23	23 DAA	Comptage N°5 Nombre pousses + Puceron/pousse
29/03/23	23 DAA	Application B
05/04/23	7 DAB	Comptage N°6 Nb pousses + Puceron +Auxiliaires
06/04/23	8 DAB	Application C
11/04/23	5 DAC	Comptage N°7 Nombre pousse + Puceron + Auxiliaires
13/04/23	7 DAC	Comptage N°8 Nombre pousse+ Puceron + Auxiliaires

3.2 Conditions d'application

Le tableau 3 présente l'ensemble des informations relatives aux conditions d'application.

Tableau 3. Conditions d'applications

	A	B	C
Date	06/03/2023	29/03/2023	06/04/2023
Heure début	8h	10h	10h
Heure fin	9h	11h30	12h
Mouillage (L/ha)	500	500	500
Appareil de traitement	Calvet 1500	Calvet 1500	Calvet 1500
Couverture nuageuse (%)	0	100	0
Température (°C)	2	11	10
Humidité relative (%)	94	85	45
Stade de la culture (BBCH)	61	67/69	71
Application	ok	ok	ok
Déviation	NON	NON	NON

Les applications ont été faites au tracteur à l'aide d'un pulvérisateur Calvet 1500 à buse violette, pression 9 bars. Pour raison. Sur les modalités à 2 produits (N° 3 et 4), les applications ont été faites séparément (pas de mélange produits en cuve).

3.3 Doses réellement appliquées

Tableau 4. Doses réellement appliquées en L/ha

N°	A	B	C
	06/03/2023	29/03/2023	06/04/2023
1	Témoin non traité		
2	Oviphyt 19.4 L/ha	LOVELL 17 L/ha	LOVELL 20.3 L/ha
3	Oviphyt 19.4 L/ha XP22ATSP3COCCIN 730 mL/ha	LOVELL 17 L/ha XP22ATSP3COCCIN 762 mL/ha	LOVELL 20.3 L/ha XP22ATSP3COCCIN 787 mL/ha
4	Oviphyt 19.4 L/ha XP22ATSP4COCCIN 402 mL/ha	LOVELL 17 L/ha XP22ATSP4COCCIN 802 mL/ha	LOVELL 20.3 L/ha XP22ATSP4COCCIN 746 mL/ha
5	XP22ATSP4COCCIN 402 mL/ha	XP22ATSP4COCCIN 802 mL/ha	XP22ATSP4COCCIN 746 mL/ha

Le Lovell a été appliqué à 20L/ha dans 500 L d'eau, soit une concentration de 4%, élevé pour ce produit. La firme recommande un dosage de 2% maximum.

Suite à une erreur sur le dosage sur les modalités 4 et 5 lors de l'application A, un seul flacon de 40 mL a été appliqué sur les 2 modalités au lieu de 1 par modalité. Les applications B et C se sont déroulées comme prévu.

4. DONNEES METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques entre le 22/02/2023 et le 16/04/2023 ont été récupérées à partir de la station météo de Torreilles située à 400 mètres de la parcelle à vol d'oiseau et sont présentées sur les figures 3 et 4.

Figure 3. Températures et pluviométrie du 22/02/2023 au 16/04/2023

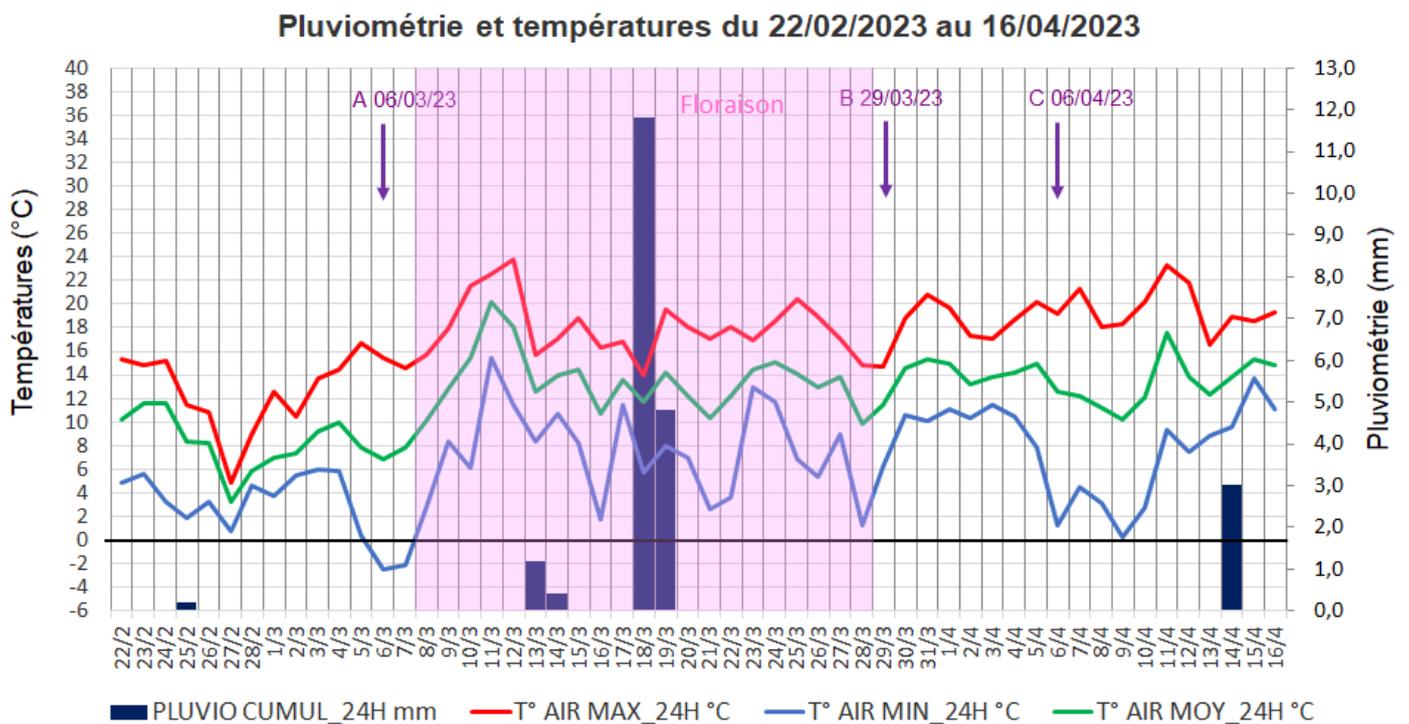
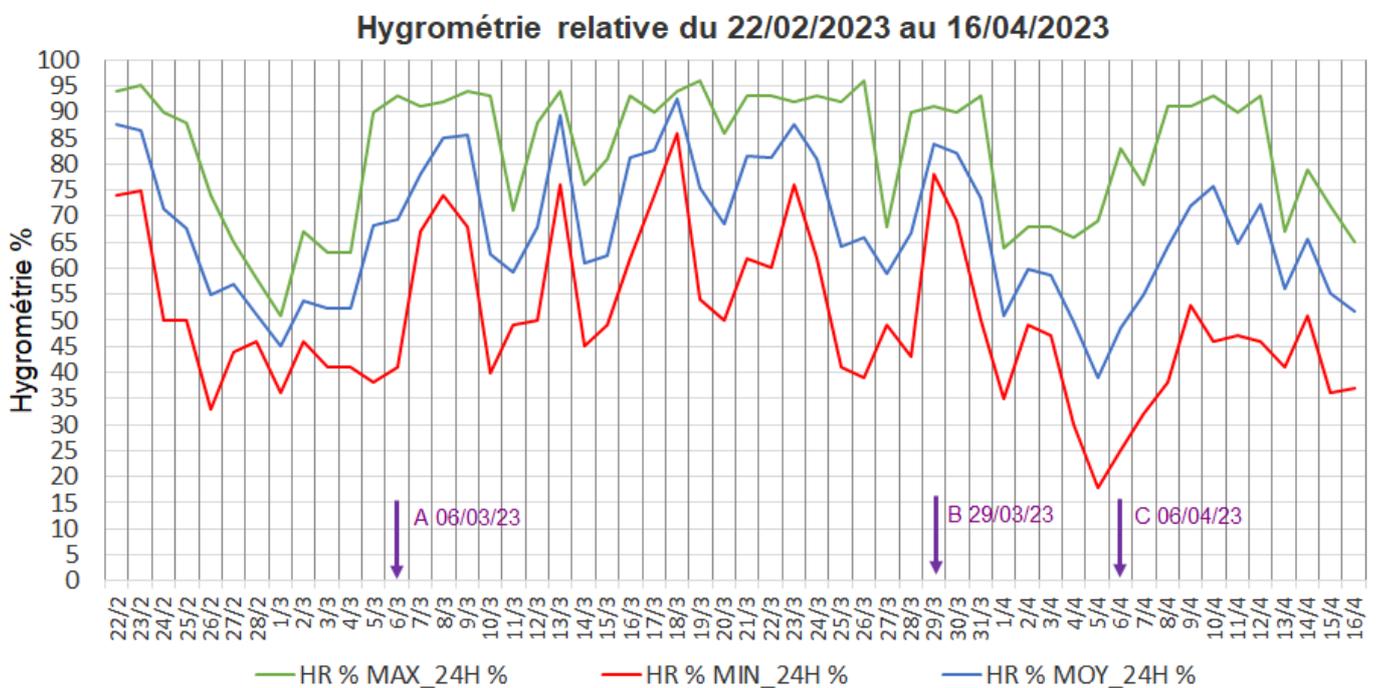


Figure 4. Hygrométrie relative du 22/02/2023 au 16/04/2023



Les températures enregistrées en février ont été relativement fraîches favorisant une lente installation des pucerons en verger accentuée par des températures négatives les 6 et 7 mars, juste avant le début de la floraison.

Entre le 6 et le 11 avril (juste après l'application C), des écarts de températures jour/nuit supérieurs à 15 °C ont été relevés pendant 4 jours, avec des températures nocturnes inférieures à 5°C la nuit (Tableau 4). Associée à une hygrométrie relativement basse sur cette

période (entre 25 et 53 % en journée entre le 6 et le 10 avril 2023), Ce phénomène météorologique a engendré une phytotoxicité des produits à base d'huile sur l'essai, mais aussi sur l'ensemble des vergers du Roussillon ayant été traités sur cette période (Cf paragraphe 5.1).

Tableau 4. *Ecart de températures jours nuits enregistrées dans les jours qui ont suivi les applications 2023*

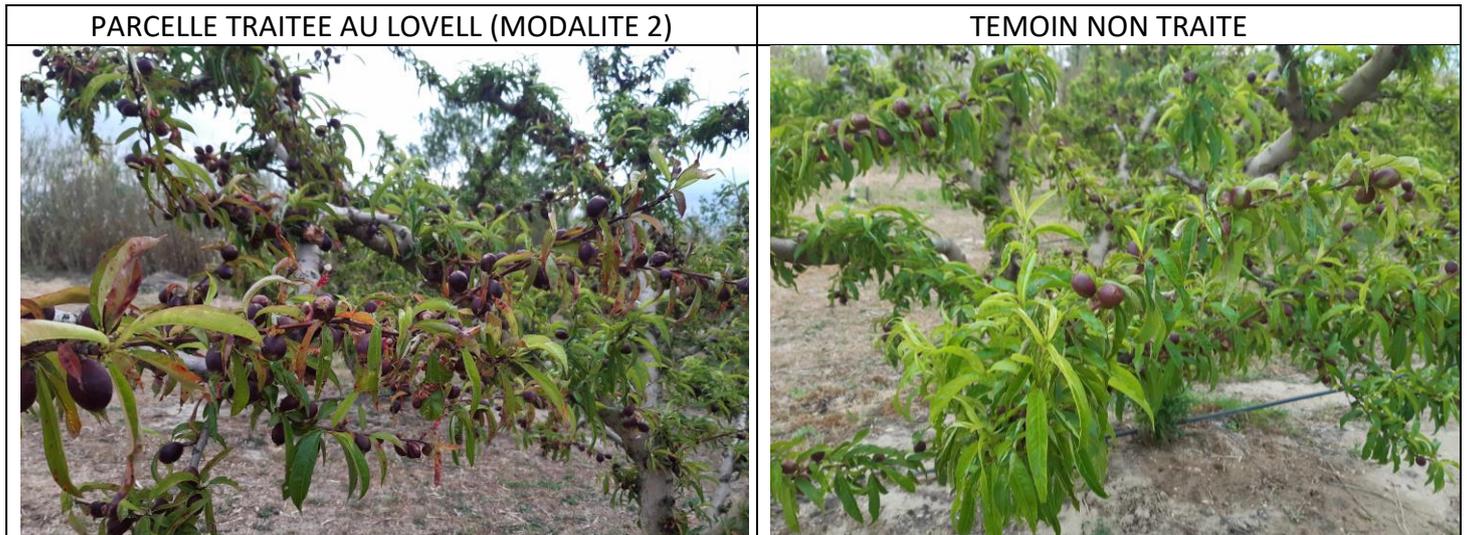
	HR MAX %	HR MIN %	HR MOY %	T° MAX °C	T° MIN °C	T° MOY °C	Ecart T° jour / nuit °C	Ecart HR
04-mars-23	63	41	52,4	14,4	5,8	9,9	8,6	22
05-mars-23	90	38	68,1	16,7	0,4	7,8	16,3	52
App A 06/03/23	93	41	69,5	15,5	-2,5	6,9	18	52
07-mars-23	91	67	78,1	14,6	-2,1	7,9	16,7	24
08-mars-23	92	74	85,0	15,7	2,8	10,1	12,9	18
09-mars-23	94	68	85,7	17,9	8,3	12,9	9,6	26
10-mars-23	93	40	62,7	21,5	6,1	15,4	15,4	53
Moy 6/03-10/03	93	58	76,2	17,0	2,5	10,6	14,5	34,6
27-mars-23	68	49	58,9	17,1	9	13,8	8,1	19
28-mars-23	90	43	66,9	14,8	1,3	9,9	13,5	47
App B 29/03/23	91	78	83,8	14,7	6,2	11,5	8,5	13
30-mars-23	90	69	82,1	18,8	10,6	14,6	8,2	21
31-mars-23	93	50	73,6	20,8	10,1	15,3	10,7	43
01-avr-23	64	35	50,7	19,7	11,1	15,0	8,6	29
02-avr-23	68	49	59,9	17,3	10,3	13,3	7	19
Moy 29/03-2/04	81	56	70,0	18,3	9,7	13,9	8,6	25
04-avr-23	66	30	49,7	18,7	10,5	14,2	8,2	36
05-avr-23	69	18	39,0	20,2	7,9	14,9	12,3	51
App C 06/04/23	83	25	48,5	19,2	1,2	12,6	18	58
07-avr-23	76	32	55,0	21,3	4,5	12,2	16,8	44
08-avr-23	91	38	64,1	18,1	3,1	11,2	15	53
09-avr-23	91	53	71,9	18,3	0,2	10,2	18,1	38
10-avr-23	93	46	75,8	20,2	2,8	12,1	17,4	47
11-avr-23	90	47	64,9	23,3	9,4	17,6	13,9	43
Moy 6-10 mars	87	39	63,1	19,4	2,4	11,6	17,1	48

5. RESULTATS

5.1 Phytotoxicité et effets non-intentionnels

Une phytotoxicité est apparue sur toutes les parcelles traitées, 10 jours après l'application C. Un jaunissement des feuilles et une perte de vigueur a été observée sur l'ensemble des arbres touchés entraînant une chute des feuilles les plus atteintes (Figure 5). L'évaluation du pourcentage de surface foliaire atteinte, du pourcentage de feuilles tombées et de la vigueur des plantes ont été réalisées le 26/04/2023, 20 jours après la dernière application (Tableau 5) sur les arbres de chaque parcelle élémentaire.

Figure 5 : 26/04/2023 (20 DAC) : Symptômes de phytotoxicité sur arbre en comparaison du témoin non traité



La photo 5 permet de distinguer l'état anormal des plantes traitées (feuilles rougissantes, tombantes, dessèchement du bout des feuilles) en comparaison du témoin non traité qui présente un feuillage vert, sans symptômes de nécroses.

Tableau 5 : 26/04/2023 : Phytotoxicité : Pourcentage de surface foliaire atteintes, vigueur des plantes et pourcentage de feuilles perdues.

N° Moda	Produit appliqué le 06/04/2023	% surface foliaire atteinte	% feuilles perdues (estimation globale / arbre)	vigueur (classe 0-10)
1	TNT	11,4 a	2,8 a	9,0 a
2	LOVELL	47,1 c	28,8 c	6,5 bc
3	LOVELL + P3 (PHERO x 1)	54,9 c	47,5 d	6,8 bc
4	LOVELL + P4 (PHERO x 2)	58,8 c	50,0 d	6,3 c
5	P4 (PHERO x 2)	32,9 b	20,0 b	7,8 b

PHERO x 1 = phéromone simple dose, PHERO x 2 = Phéromone double dose

Sur le critère du pourcentage de surface foliaire atteinte par la phytotoxicité, 20 jours après l'application C, la modalité 5 (phéromone seule) présente statistiquement moins de surface foliaire touchée que les modalités 2 à 4 (Lovell associé ou non à la phéromone).

Le pourcentage global de feuilles perdues par les arbres est statistiquement supérieur sur les modalités 3 et 4 (Lovell + phéromone en association) en comparaison du Lovell seul et de la phéromone seule. Le pourcentage de feuilles perdues par Lovell seul est statistiquement supérieur au pourcentage de feuilles perdues par la phéromone seule.

Ces résultats peuvent s'expliquer par la composition huileuse de la phéromone qui dans les conditions de l'essai a provoqué une réaction des arbres similaires à Lovell. La phytotoxicité supérieure sur la modalité 2 (Lovell seul) en comparaison de la modalité 5 (phéromone seule) peut s'expliquer par une concentration de Lovell élevée au regard des recommandations. Nous constatons un effet dose des substances huileuses appliquées sur les arbres.

Cette phytotoxicité fait suite à 4 jours de températures basses (<5°C) pendant la nuit, après la dernière application (06/04/2023) et à des écarts de températures jour/ nuit supérieurs à 15

°C, assortis d'une hygrométrie relative relativement basse en journée (entre 32 et 53 % entre le 6 et le 10 avril).

Des conditions similaires, légèrement moins marquées ont suivi la première application (06/03/2023), sans engendrer de symptôme de phytotoxicité. A cette période, les arbres n'avaient pas encore démarré.

La phytotoxicité importante après la dernière application montre que les plantes ont subi un stress biotique plus marqué alors qu'elles étaient en pleine croissance. La sécheresse du sol peut avoir aggravé les symptômes sur une période où la plante était en demande.

5.2 Efficacité sur pucerons

Contexte général

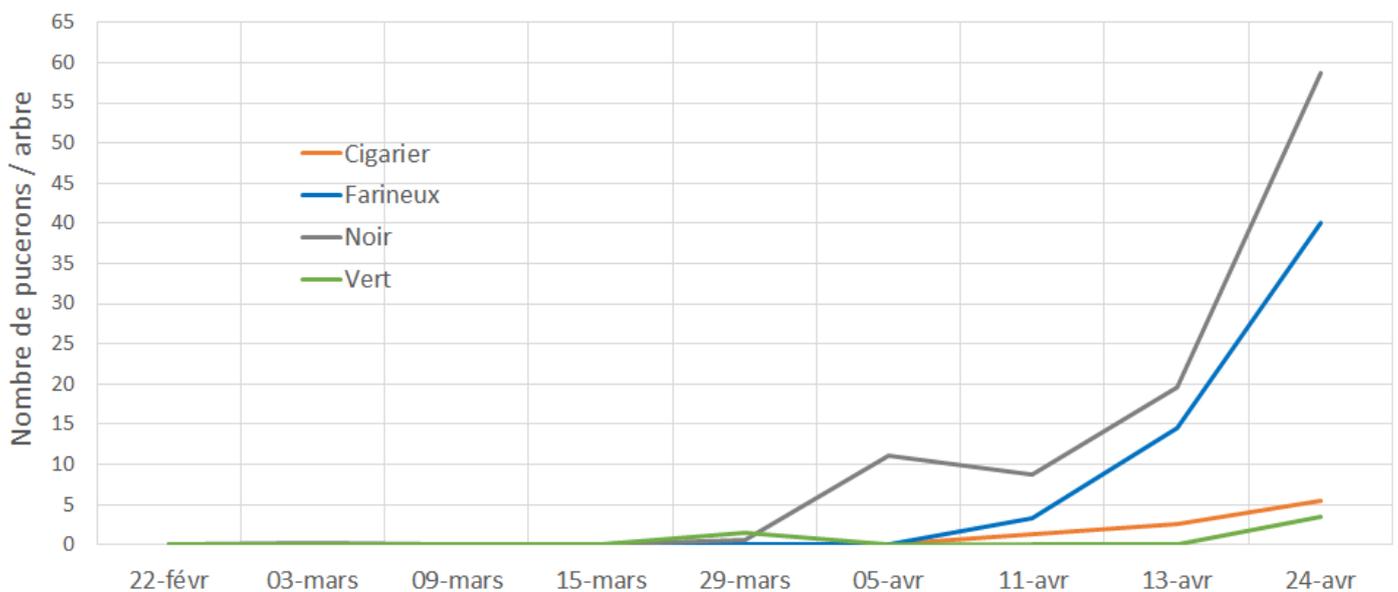
Une première notation a été faite le 22/02/2023, au débourrement afin d'observer la présence de pucerons avant le début de la floraison. A cette date aucun puceron n'a été observé. Les comptages se sont poursuivis jusqu'au 24 avril 2023.

La figure 6 présente le nombre moyen de pucerons observés par arbre tout au long de la saison sur le verger complet (toutes modalités confondues). Dans le cadre de cet essai, 4 espèces de pucerons étaient présentes :

- Puceron noir du pêcher « *Brachycaudus persicae* - Passerini »
- Puceron vert du pêcher « *Myzus persicae* - Sulzer »
- Puceron farineux « *Hyalopterus amygdali* – Blanchard »
- Puceron cigarier « *Myzus varians* – Davidson »

Figure 6. Dynamique de populations des pucerons observés sur l'ensemble du verger d'essai

Nombre moyen de pucerons observés sur 24 rameaux par arbre du 22/02 au 24/04/2023



Jusqu'au 5 avril, les niveaux de populations sont restés faibles avec moins de 5 pucerons observés par arbre (toutes espèces confondues) en moyenne. Les attaques se limitent à 1 ou 2 foyers observés sur 1 arbre par parcelle traitée. A partir du 5 avril, les populations de

pucerons noirs et de pucerons farineux se développent. Cependant, la répartition est hétérogène sur le verger. Les pucerons noirs ne sont présents que sur les modalités 3 à 5 et le puceron farineux sur les modalités 1 et 4. (Tableau 6)

Les populations de pucerons cigariers et de pucerons verts restent trop basses pour pouvoir être analysées.

Tableau 6 : Nombre de puceron moyen observé sur les arbres de chaque modalité sur l'ensemble de la saison.

Modalité	Nombre moyen de puceron par arbre				Total pucerons
	Cigariier	Farineux	Noir	Vert	
1	2	8	0	3	12
2	0	0	0	0	0
3	0	10	7	1	18
4	6	0	18	1	25
5	0	30	58	0	88
Total général	8	48	82	4	142

Le puceron noir est l'espèce de puceron qui a été la plus observée en cours d'essai, elle était présente sur les arbres des modalités traitées avec la phéromone (3 à 5). Cependant aucune conclusion ne peut être tirée de ces résultats, cette espèce n'ayant pas été aperçue sur le témoin et sur la modalité de référence (modalité 2, traitement au Lovell uniquement)

6. CONCLUSIONS

L'année n'a pas été propice pour l'installation des pucerons sur le verger de l'essai. Les populations sont restées faibles et hétérogènes sur le verger. La présence de foyers d'espèces différentes très localisés sur quelques arbres du verger ne permet pas de conclure sur l'efficacité du produit.

Une phytotoxicité de tous les produits utilisés a cependant été observée 20 jours après la dernière observation dans un contexte de température froide, de sécheresse du sol et d'amplitudes thermiques élevées dans les 4 jours qui ont suivi l'application.

Projet soutenu par :



Les responsabilités de France Agrimer et du Ministère de l'Agriculture ne sauraient être engagées.