

	ENREGISTREMENT	Pou.Agr.01
	ESSAI POU ROUGE	Date création : 28/11/2024
	CR PARTIEL AU 31/12/24	Version : 01

Essai de confusion sexuelle contre le pou rouge de Californie - *Aonidiella aurantii*

Monitoring des mâles l'espèce

Table des matières

1. Thème de l'essai.....	1
2. Objectif de l'essai.....	2
3. Matériel et Méthodes.....	3
a. Plan d'essai.....	3
b. Calendrier d'essai.....	4
c. Prélèvements et observations :	4
4. Résultats et discussions	5
a. Piégeages 2024.....	5
b. Comparaison pluriannuelle	6
5. Conclusion de l'essai.....	7
6. Références bibliographiques	7

1. Thème de l'essai

Le pou rouge de Californie (*Aonidiella aurantii*) est un ravageur d'origine asiatique qui est apparu en Corse dans les années 70. C'est une cochenille diaspine (à bouclier), qui se nourrit en se fixant et en insérant ses pièces buccales sur les fruits, les tiges ou les feuilles des végétaux. C'est un insecte polyphage qui s'attaque particulièrement aux agrumes notamment aux clémentiniers ou pomelos, provoquant des dégâts importants avec jusqu'à 20% d'écarts de tri.

A ce jour, la lutte chimique ne propose que peu de solutions : le spirotetramat est utilisé par une grande proportion des agrumiculteurs et a prouvé son efficacité. Néanmoins, l'usage sur cochenilles des agrumes a été retiré en avril 2024 avec une fin d'utilisation en octobre 2025. Les traitements aux huiles minérales, bien qu'efficaces et utilisables en AB, ont parfois leurs limites, tant les conditions d'utilisation peuvent être délicates (période de floraison, de chute physiologique, températures chaudes, risques de phytotoxicité...).

Concernant la lutte biologique contre ce ravageur, elle repose sur des lâchers d'auxiliaires comme la coccinelle *Rhyzobius lophantae* ou le parasitoïde *Aphytis melinus*.

	ENREGISTREMENT	Pou.Agr.01
	ESSAI POU ROUGE CR PARTIEL AU 31/12/24	Date création : 28/11/2024
		Version : 01

Malgré ces luttes disponibles, les dégâts restent parfois importants et le pou rouge est présent sur une grande majorité des parcelles d'agrumes, même si c'est en faibles quantités.

L'inquiétude de la profession est grande, donc, face à la disparition du spirotetramat à l'horizon 2026. Aussi, l'Areflec, en concertation avec les agrumiculteurs, a décidé de mettre en place un essai de confusion sexuelle contre le pou rouge de Californie.

La technique de confusion sexuelle, par l'utilisation de diffuseurs contenant des phéromones synthétiques, permet de perturber la rencontre entre les mâles et les femelles et donc les accouplements. Cette technique limite l'augmentation des populations sur les parcelles. En Espagne, cette technique a permis de réduire de 77% à 98% les vols de mâles en comparaison avec une parcelle non confusée et de 60 à 80% les dégâts sur fruits (Vacas *et al.*, 2010). Des résultats similaires ont été obtenus en Californie avec une réduction significative des vols et des dégâts sur fruits (Grafton-Cardwell *et al.*, 2021). La phéromone étant spécifique à l'espèce contrôlée, cette méthode n'a pas d'effet négatif sur le reste de la faune d'auxiliaires.

Le produit utilisé est fabriqué par la société SEDQ, le nom commercial est l'AUTEC. D'après la fiche produit la matière active est le composé chimique Rescalure à raison de 130g par diffuseur. La dose utilisée est de 350 diffuseurs par hectare, répartis uniformément sur toute la parcelle avec 10% du total pour renforcer les bordures. Les diffuseurs doivent être placés dans le tiers supérieur de l'arbre. Le diffuseur est actif pour une durée de 180 jours et permet donc de couvrir la saison, des premiers vols aux récoltes. Un dossier d'homologation a été déposé par la firme et est en cours d'évaluation. Dans l'attente d'une AMM, SEDQ peut signer une déclaration confirmant que le produit est conforme à la réglementation européenne des produits biologiques.

En parallèle de l'essai de cette nouvelle méthode de lutte, il convient d'augmenter nos connaissances sur cette cochenille et d'étudier les dynamiques de populations dans les vergers.

2. Objectif de l'essai

L'objectif de l'essai est de tester l'efficacité de la confusion sexuelle sur pou rouge de Californie.

Néanmoins, la société SEDQ n'ayant pu fournir des diffuseurs contenant des phéromones synthétiques stables pour l'essai de cette année, le principal objectif pour cette première année se concentre sur l'analyse de l'efficacité d'une phéromone de monitoring pour le piégeage des mâles, d'identifier la dynamique de vols des mâles et le nombre de générations réalisées en Corse en 2024, et de les comparer avec les données collectées par l'AREFLEC entre 2004 et 2008 dans le cadre du suivi du cycle du pou rouge de Californie.

	ENREGISTREMENT	Pou.Agr.01
	ESSAI POU ROUGE	Date création : 28/11/2024
	CR PARTIEL AU 31/12/24	Version : 01

3. Matériel et Méthodes

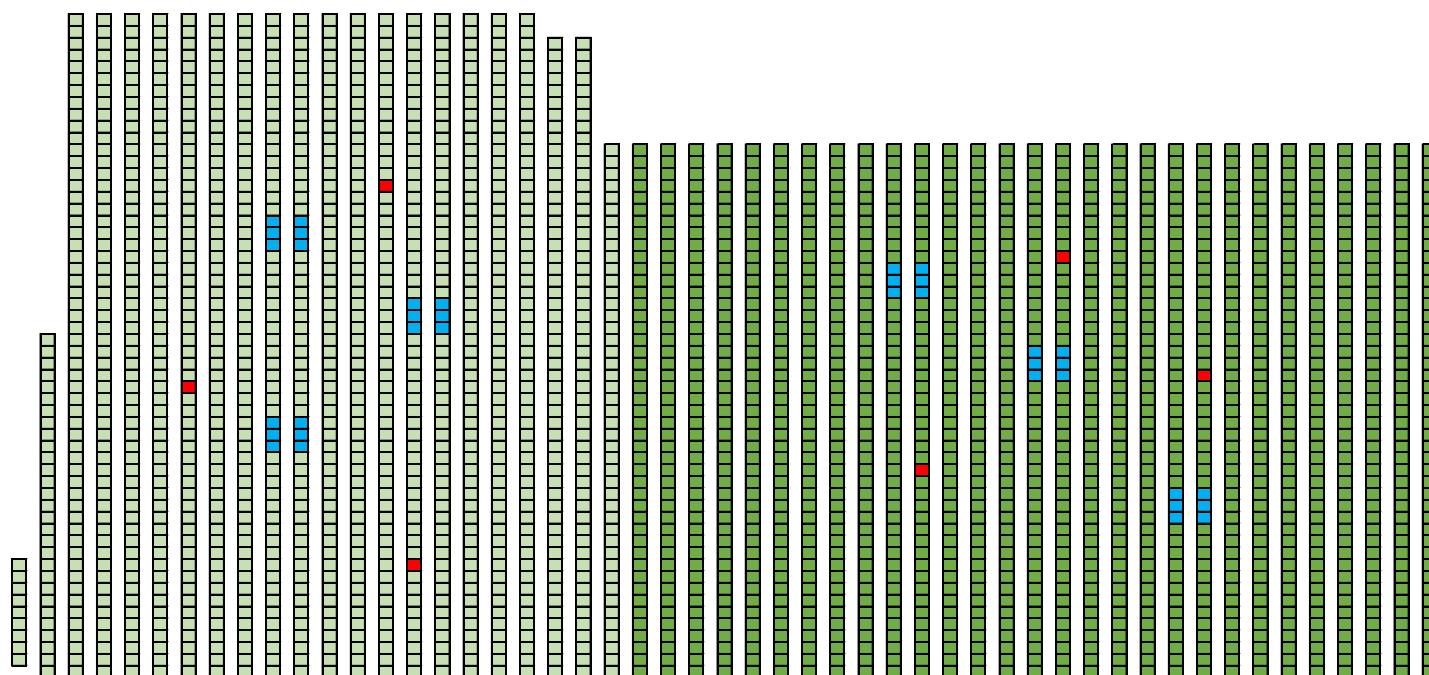
L'Areflec s'est fournie en phéromone auprès de la société Econex© localisée en Espagne. La phéromone commercialisée est spécifique des mâles de l'espèce *Aonidiella aurantii* et est utilisée en Espagne pour le monitoring et le piégeage de masse.

Une comparaison a été faite des populations entre un vieux verger et un jeune verger via des comptages sur plaque engluée avec la phéromone et des comptages sur rameaux.

a. Plan d'essai



Figure 1 : Phéromone et plaque engluée en verger.



Légende

- Verger en place
- Planque engluée + phéromone
- Jeune verger
- Prélèvements des rameaux

Figure 2 : Plan d'essai

	ENREGISTREMENT	Pou.Agr.01
	ESSAI POU ROUGE	Date création : 28/11/2024
	CR PARTIEL AU 31/12/24	Version : 01

b. Calendrier d'essai

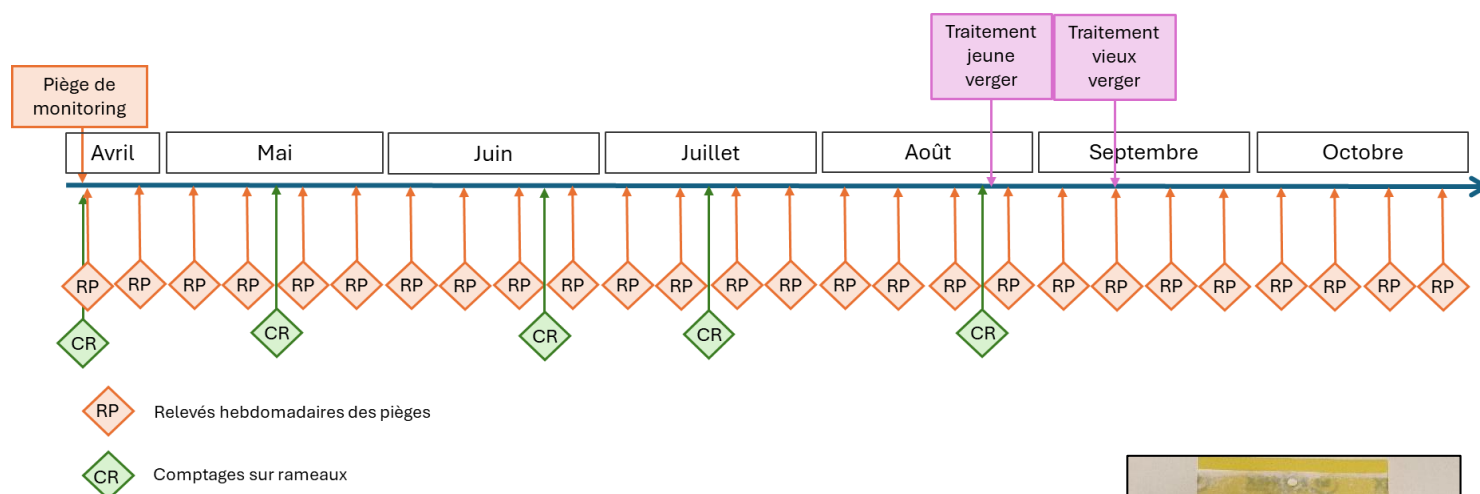


Figure 4 : Calendrier d'essai

c. Prélèvements et observations :

Le suivi de vols des mâles a été réalisé avec la phéromone et les plaques engluées de début avril, en prévision des premiers vols, à fin octobre. Les comptages hebdomadaires ont été réalisés sur 8 carreaux, toujours selon le même schéma de comptage (Figure 3). Une extrapolation est faite ensuite à l'ensemble de la plaque (40 carreaux).

En parallèle, des comptages sont faits sur rameaux (prélèvements de 30 rameaux par modalité) une fois par mois, d'avril à juillet, pour comparer les densités de vols de mâles aux populations visibles. Enfin, quelques observations sur fruits ont été faites à partir du mois d'août.

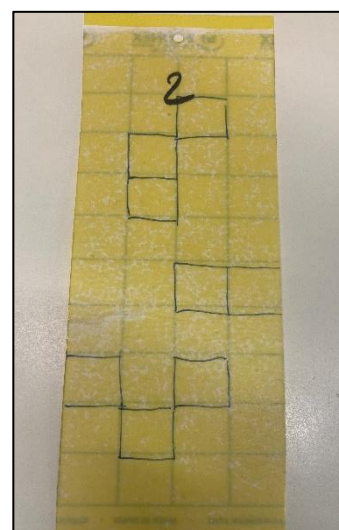


Figure 3 : Plaque engluée pour comptages des mâles

	ENREGISTREMENT	Pou.Agr.01
	ESSAI POU ROUGE	Date création : 28/11/2024
	CR PARTIEL AU 31/12/24	Version : 01

4. Résultats et discussions

a. Piégeages 2024

La figure ci-dessous illustre les piégeages de mâles réalisés sur plaque engluée entre le vieux verger et le jeune verger.

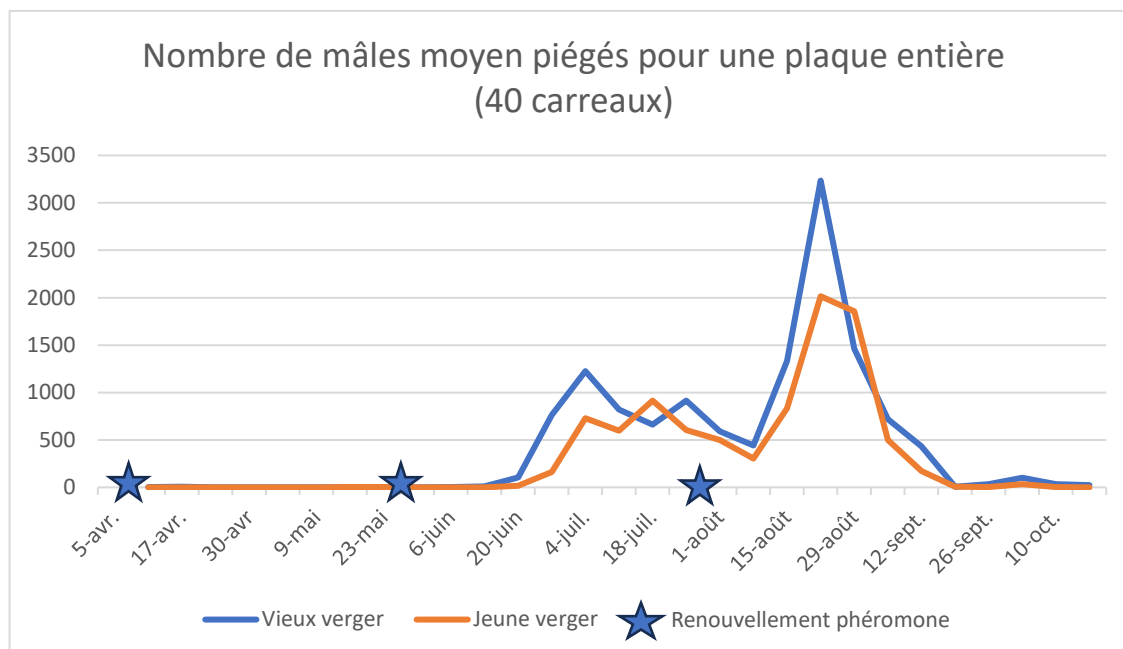


Figure 6 : dynamique de piégeage des mâles sur plaque engluée avec phéromone.

Les phéromones ont été placées sur la parcelle début avril afin de pouvoir observer les premiers vols. Les mâles s'identifient assez bien grâce à leurs petits yeux noirs rapprochés, leurs longues antennes et une bande de chitine plus foncée traversant latéralement la face dorsale du thorax.

Les premiers piégeages ont été relevés début mi-avril après la mise en place des plaques avec seulement quelques individus : 1,5 en moyenne pour 8 carreaux dans le vieux verger et 0,5 individus en moyenne dans le jeune verger. Les piégeages suivants, toujours très faibles, surviennent courant mai dans le jeune verger uniquement avec en moyenne moins d'un individu compté pour 8 carreaux. Les populations augmentent sensiblement à partir de juin pour atteindre un premier pic début juillet variant de 500 à 1250 individus sur une plaque de 40 carreaux. Les populations redescendent légèrement en dessous de 500 individus piégés début août, puis ré-augmentent fortement fin août, lors d'un deuxième pic, à 2000 individus dans le jeune verger en moyenne et plus de 3000 individus en moyenne dans le vieux verger. Enfin, les populations déclinent et les piégeages deviennent quasi-nuls à la fin septembre malgré quelques piégeages en fin septembre / courant octobre. A noter qu'un traitement au Movento a été réalisé le 23 août dans le jeune verger qui coïncide avec la baisse des populations. Le traitement appliqué le 13 septembre dans le vieux verger est réalisé sur des populations déjà en déclin et ne semble pas avoir d'impact sur le vol des mâles dont le pic est déjà passé.



Figure 5 : Piégeage d'un pou rouge mâle adulte.

	ENREGISTREMENT		Pou.Agr.01
	ESSAI POU ROUGE		Date création : 28/11/2024
	CR PARTIEL AU 31/12/24		Version : 01

De manière général, on observe la même tendance entre le vieux verger et le jeune verger avec toutefois des piégeages légèrement plus importants pour le vieux verger.

La comparaison vieux verger / jeune verger était intéressante pour la détection qui se fait généralement à l'œil sur rameaux ou sur fruits tardivement. Ainsi, les comptages sur rameaux (présentés dans le tableau suivant) montrent que lors d'un prélèvement aléatoire de 10 rameaux âgés d'au moins 1 an, les populations sont inexistantes dans le vieux verger contrairement au jeune verger. Ceci s'explique en partie du fait de la présence de populations importantes sur les plants en sortie de pépinière et de la non-protection des jeunes plantations pas encore en production commerciale.

Tableau 1 : Données de comptages sur rameaux et sur plaque engluée.

		25-avr.	23-mai	20-juin	25-juil.
Vieux verger	Plaque	0	0	21	182,7
	Rameaux	0	0	0	0 n=30
Jeune verger	Plaque	0	0,7	3,3	121
	Rameaux	1,3	3,3	6,2	23,3 n=30

Lors des comptages sur fruits (réalisés à partir d'août) sur jeune verger, tous les fruits présentaient des boucliers à leur surface, ceci lié aux fortes densités de populations et à la non-protection des arbres. Dans le vieux verger, environ 5 à 10% des fruits présentaient au moins 1 bouclier au moment du pic de population observé lors de la 3^{ème} génération.

b. Comparaison pluriannuelle

La figure ci-dessous représente les piégeages de mâles obtenus lors des différentes années de suivi :

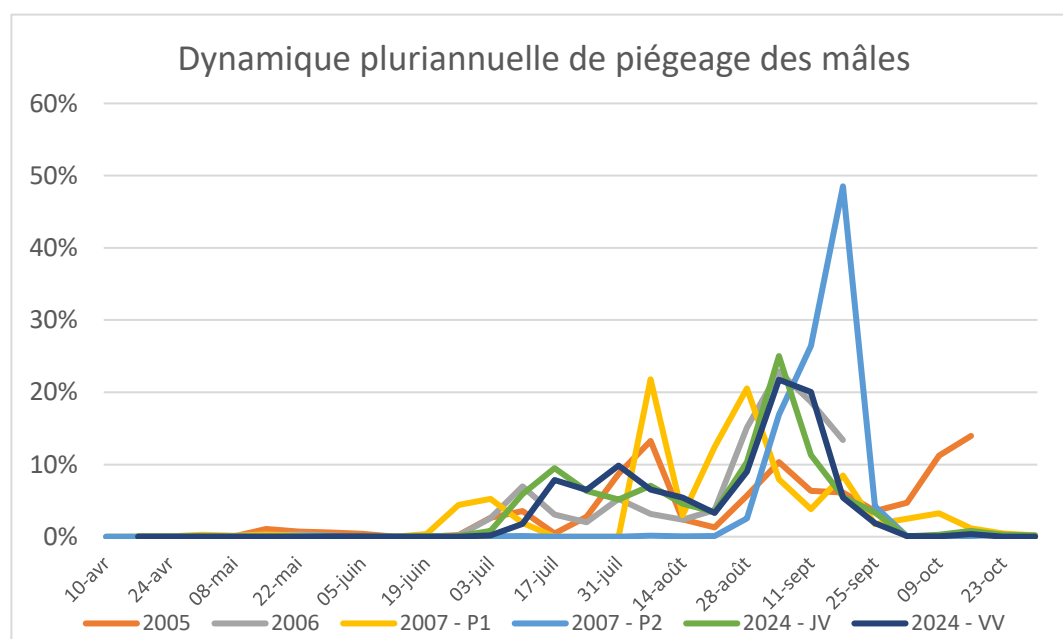


Figure 7 : Dynamique pluriannuelle des vols des mâles de *Aonidiella aurantii* sur plusieurs parcelles (JV : jeune verger, VV : vieux verger).

	ENREGISTREMENT	Pou.Agr.01
	ESSAI POU ROUGE	Date création : 28/11/2024
	CR PARTIEL AU 31/12/24	Version : 01

Les comptages n'ayant pas été tous réalisés de la même façon, les données ont été ramenées à des pourcentages par rapport au total de capture sur l'année pour pouvoir les comparer.

D'après les données obtenues en 2024, il est difficile de déterminer clairement le nombre de générations annuelles. Les résultats suggèrent des premières émergences au mois d'avril / mai, une recrudescence d'activité début juillet jusqu'à mi-août et un dernier pic important fin août/septembre. La littérature fait état de 4 générations dans le bassin méditerranéen (Boudjemaa-Gamaz, 2021 ; Campos-Rivela et *al.*, 2012), avec plus ou moins de variations saisonnières concernant la 1^{ère} génération, mais un consensus sur les 3 autres qui se situent en juillet, en août, et une 4^{ème} plus étalée de septembre à novembre. Sur ce constat, on peut identifier les 2, 3 et 4^{ème} pics pour certaines années (2005, 2006 et 2024 JV). Pour les autres, il est possible que des variations climatiques ou le positionnement de certains traitements aient agité sur les vols de mâles et que les différentes générations soient moins identifiables.

5. Conclusion de l'essai

Si la confusion sexuelle n'a pas pu être mise en place pour des raisons indépendantes de notre volonté, l'essai a tout de même permis d'identifier une méthode de monitoring efficace pour suivre les niveaux de populations d'*Aonidiella aurantii* et s'est avérée très spécifique dans la détection des mâles adultes. Il a été montré que les niveaux de populations ne diffèrent guère entre un vieux verger et un jeune verger. Simplement, ce n'est pas parce que les boucliers ne sont pas visibles que les populations ne sont pas présentes, en faible ou forte densité.

6. Références bibliographiques

- BOUDJEMAA-GAMAZ, K. (2021). *Ecologie du Pou rouge de Californie Aonidiella aurantii (Maskell, 1879)(Homoptera: Diaspididae) sur citronnier dans la région de Rouïba* (Doctoral dissertation).
- Campos-Rivela, J. M., Martínez-Ferrer, M. T., & Fibla-Queral, J. M. (2012). Population dynamics and seasonal trend of California red scale (*Aonidiella aurantii* Maskell) in citrus in Northern Spain. *Spanish journal of agricultural research*, 10(1), 198-208
- Grafton-Cardwell, E. E., Leonard, J. T., Daugherty, M. P., & Headrick, D. H. (2021). Mating Disruption of the California Red Scale, *Aonidiella aurantii* (Homoptera: Diaspididae) in Central California Citrus. *Journal of Economic Entomology*, 114(6), 2421-2429.
- Vacas, S., Alfaro, C., Navarro-Llopis, V., & Primo, J. (2010). Mating disruption of California red scale, *Aonidiella aurantii* Maskell (Homoptera: Diaspididae), using biodegradable mesoporous pheromone dispensers. *Pest management science*, 66(7), 745-751.