
**Agrumes
2012**

Lutte biologique par lâchers inondatifs d'*Aphytis melinus* et de *Rhizobius lophantae* contre le pou rouge de Californie (*Aonidiella aurantii* Maskell) sur agrumes

Date : 22/03/2012

Rédacteur(s) : Alice Leboulanger

Essai rattaché à l'action n° : 06.2009.03

Titre de l'action : Lutte biologique par lâchers inondatifs d'*Aphytis melinus* et de *Rhizobius lophantae* contre le pou rouge de Californie (*Aonidiella aurantii* Maskell) sur agrumes

1. Thème de l'essai

*Les travaux conduits de 2008 à 2010 ont permis de montrer que les lâchers de 100 000 *Aphytis melinus* par hectare couplés ou non à un traitement permettaient de réduire le taux de fruits non commercialisables par rapport à un témoin non traité. Sur le long terme, la lutte biologique semble même plus efficace que celle couplée à un traitement chimique sur la première génération du pou rouge de Californie et permet de réguler la pression du ravageur de manière homogène sur des niveaux de population important (niveau 2 et 3). Cependant, notamment en cas de forte infestation par le pou rouge de Californie, le taux de fruits commercialisables ne dépasse pas 75% à 80%. La lutte biologique à l'aide du parasitoïde constitue donc une solution intéressante mais doit être complétée. Une des voies envisagée est l'utilisation d'une coccinelle prédatrice : *Rhizobius lophantae*. Cette coccinelle a une action de prédation sur les cochenilles diaspines qui pourrait présenter un intérêt dans le « nettoyage » des foyers importants (encroûtements). Cette solution serait seulement complémentaire de celle d'*Aphytis melinus* ou pas ? Il serait envisageable d'évaluer également l'efficacité du prédateur seul.*

2. But de l'essai

*Evaluer l'efficacité de la lutte biologique inondative avec *Aphytis melinus* et/ou *Rhizobius lophantae* contre le pou rouge de Californie.*

3. Facteurs et modalités étudiés

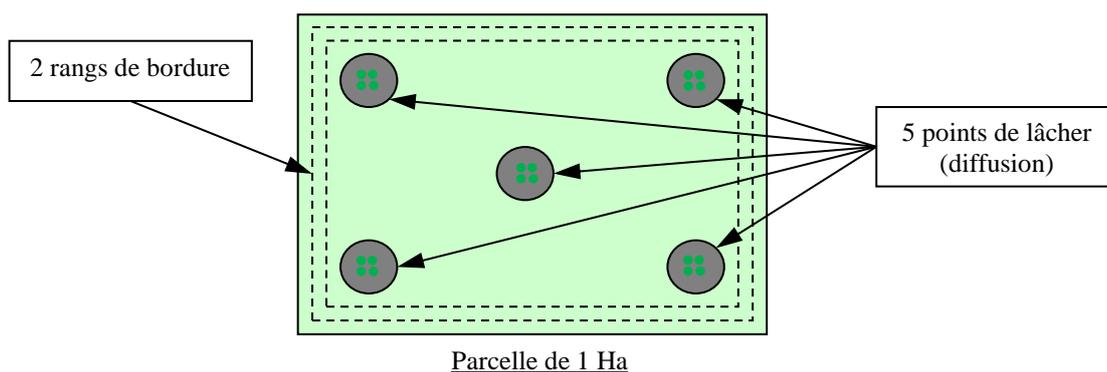
Sur trois parcelles (une parcelle/modalité) de 5000 m² :

- *Mo1 : lutte biologique (lâchers inondatifs 5 000 *R. lophantae*/ha/an de mai à novembre),*
- *Mo2 : lutte biologique (lâchers inondatifs 100 000 *A. melinus*/ha/an + 5 000 *R. lophantae*/ha/an de mai à novembre),*
- *Mo3 : lutte biologique (lâchers inondatifs 100 000 *A. melinus*/ha/an de mai à novembre).*

4. Matériel et Méthodes

- **Matériel Végétal :** trois parcelles de pomelos (variété *Star ruby*) et plantés en 1991
- **Site d'implantation** sur la commune de Ghisonaccia (20 240)
- **Dispositif expérimental :**

Les lâchers seront réalisés une fois par mois. La distribution dans la parcelle pour un lâcher sera réparti sur cinq points stratégiques pour permettre la diffusion homogène des parasitoïdes sur la parcelle. Les *Aphytis* et *Rhizobius* seront conditionnés en cinq lots pour être dispersés comme suit :



Chaque point de lâcher sera constitué de quatre arbres pour positionner le flacon d'*Aphytis* et/ou *Rhizobius* sur des arbres différents à chaque lâcher.

Les lâchers seront réalisés en l'absence de pluie ou de vent, plutôt en soirée ou tôt le matin.

Code modalité	Produit/Auxiliaire	Substance active	Dose	Réalisation des lâchers
1	<i>Rhizobius lophantae</i>	/	5 000 ind/Ha/an	De mai à novembre
2	<i>Aphytis melinus</i> et <i>Rhizobius lophantae</i>	/	100 000 ind/Ha/an 5 000 ind/Ha/an	De mai à novembre De mai à novembre
3	<i>Aphytis melinus</i>	/	100 000 ind/Ha/an	De mai à novembre

Observations et mesures :

- Taux de fruits indemnes (0 bouclier)
- Taux de fruits commercialisables (moins de 3 boucliers)
- Taux de fruits difficilement commercialisables (entre 3 et 10 boucliers)
- Taux de fruits déclassés (> 10 boucliers)
- Comparaison des niveaux d'infestations des arbres avant et après l'essai (cartographies).

Avant l'installation de l'essai, le niveau de population du ravageur est vérifié afin de valider les conditions de l'essai. Pour chaque modalité, une cartographie de l'infestation de chaque arbre sera réalisée préalablement (sur la base de l'infestation des fruits par le ravageur). Trois niveaux seront définis : fortement infesté (niveau 3), moyennement infesté (niveau 2), faiblement infesté (niveau 1). Vingt arbres de chaque niveau sont sélectionnés par modalité soit soixante arbres au total/modalité.

En fin de campagne, prélèvements pour dénombrement des boucliers sur épidermes et pédoncules de 600 fruits/modalité (200 de chaque niveau d'infestation). Chaque fruit est ensuite trié en classe de dégâts (tableau ci-dessous).

Classe 1	Fruit indemne (0 boucliers)	Fruit considéré comme commercialisable
Classe 2	Moins de 3 boucliers/fruit	
Classe 3	De 4 à 10 boucliers/fruit	
Classe 4	Plus de 10 boucliers/fruit	Fruit considéré comme NON commercialisable

Réalisation de la cartographie finale des niveaux d'infestation des arbres après les lâchers.

Conduite de l'essai :

Ces parcelles sont conduites en agriculture biologique. Aucun traitement contre le pou rouge de Californie n'est réalisé par le producteur hormis nos lâchers d'auxiliaires. Par contre, un traitement huile contre la cochenille chinoise est réalisé au mois de juillet sur les trois parcelles, le lâcher d'auxiliaire de ce mois a lieu une semaine après le traitement.

Traitement statistique des résultats : statistiques descriptives.

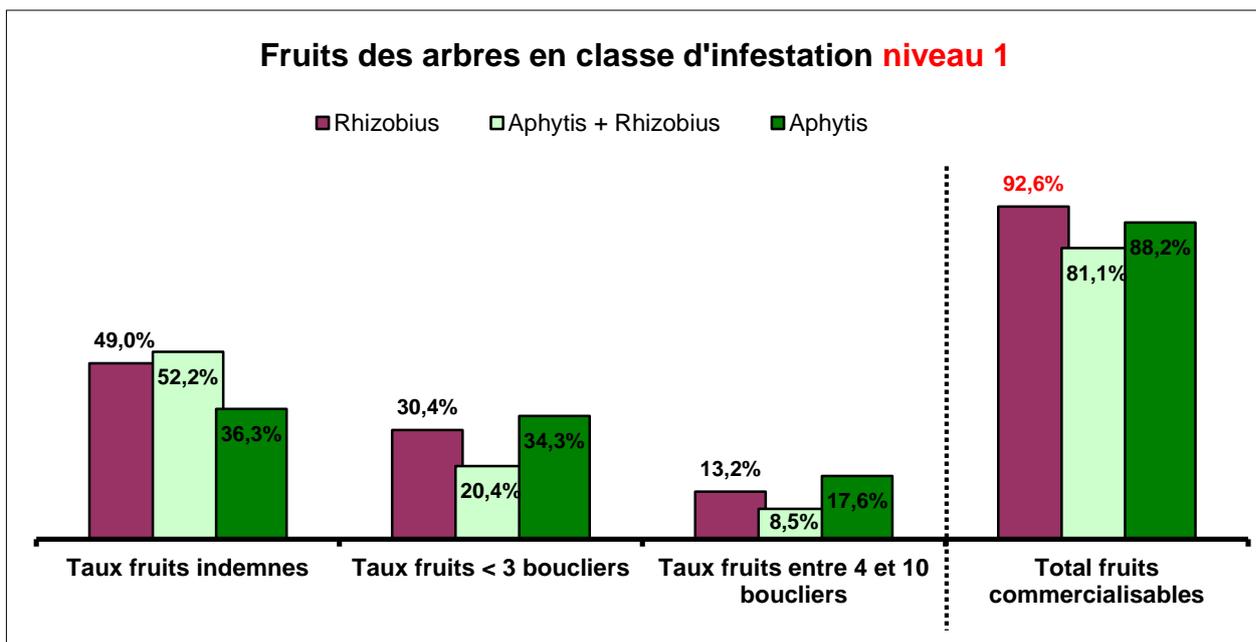
5. Résultats détaillés

✚ Réalisation des lâchers d'*Aphytis melinus* et *Rhizobius lophantae*

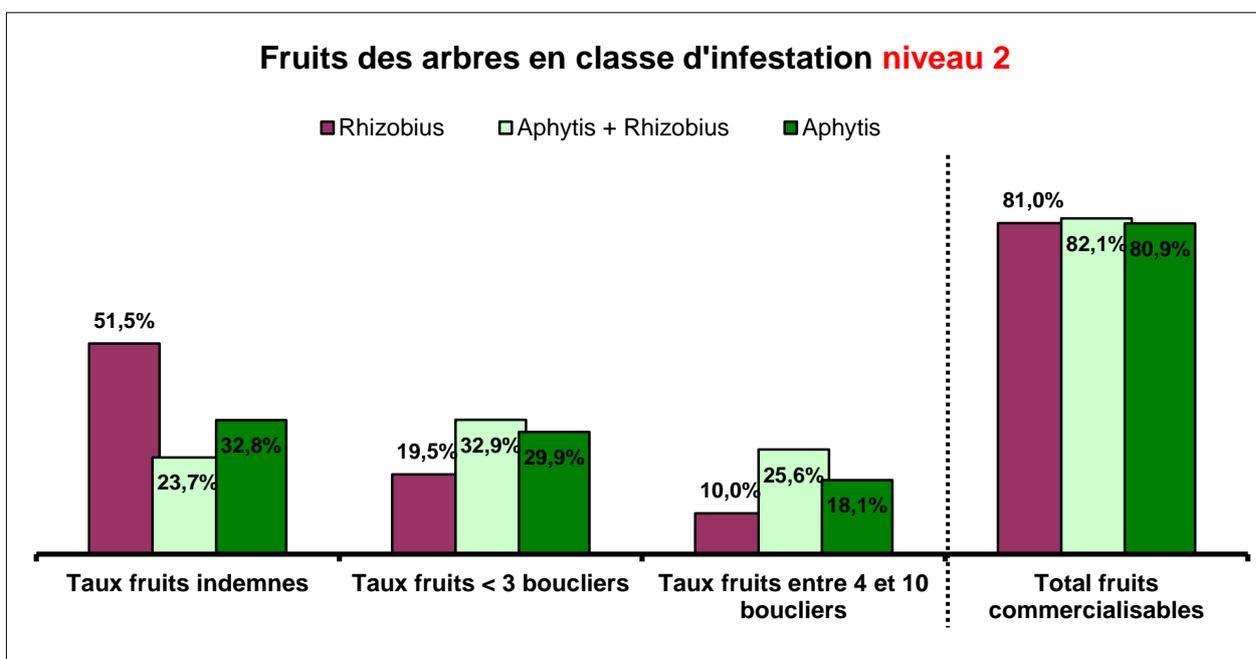
Date	Modalité	N°lâcher	Nombre de boîte	Conditionnement/boîte	T°C à l'application	Conditions météorologiques	Observations
25/05/2012	1	1 ^{er}	5	72 <i>Rhizobius</i>	15,2°C	RAS	Ok
25/05/2012	2	1 ^{er}	5	1500 <i>Aphytis</i>	15,2°C	RAS	Ok
			5	72 <i>Rhizobius</i>			
30/05/2012	3	1 ^{er}	5	1500 <i>Aphytis</i>	12,6°C	RAS	Ok
19/06/2012	1	2 ^{ème}	5	72 <i>Rhizobius</i>	17,4°C	RAS	Ok
19/06/2012	2	2 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	17,4°C	RAS	Ok
			5	72 <i>Rhizobius</i>			
19/06/2012	3	2 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	17,4°C	RAS	Ok
06/07/2012	1	3 ^{ème}	5	72 <i>Rhizobius</i>	17,1°C	RAS	Ok
06/07/2012	2	3 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	17,1°C	RAS	Ok
			5	72 <i>Rhizobius</i>			
06/07/2012	3	3 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	17,1°C	RAS	Ok
22/08/2012	1	4 ^{ème}	5	72 <i>Rhizobius</i>	21,5°C	RAS	Ok
22/08/2012	2	4 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	21,5°C	RAS	Ok
			5	72 <i>Rhizobius</i>			
22/08/2012	3	4 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	21,5°C	RAS	Ok
27/09/2012	1	5 ^{ème}	5	72 <i>Rhizobius</i>	17,2°C	RAS	Ok
27/09/2012	2	5 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	17,2°C	RAS	Ok
			5	72 <i>Rhizobius</i>			
27/09/2012	3	5 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	17,2°C	RAS	Ok
30/10/2012	1	6 ^{ème}	5	72 <i>Rhizobius</i>	7,6°C	RAS	Ok
30/10/2012	2	6 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	7,6°C	RAS	Ok
			5	72 <i>Rhizobius</i>			
30/10/2012	3	6 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	7,6°C	RAS	Ok
13/11/2012	1	7 ^{ème}	5	72 <i>Rhizobius</i>	13,3°C	RAS	Ok
13/11/2012	2	7 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	13,3°C	RAS	Ok
			5	72 <i>Rhizobius</i>			
13/11/2012	3	7 ^{ème}	5	1500 <i>Aphytis</i>	13,3°C	RAS	Ok

✚ Taux de dégâts sur fruits

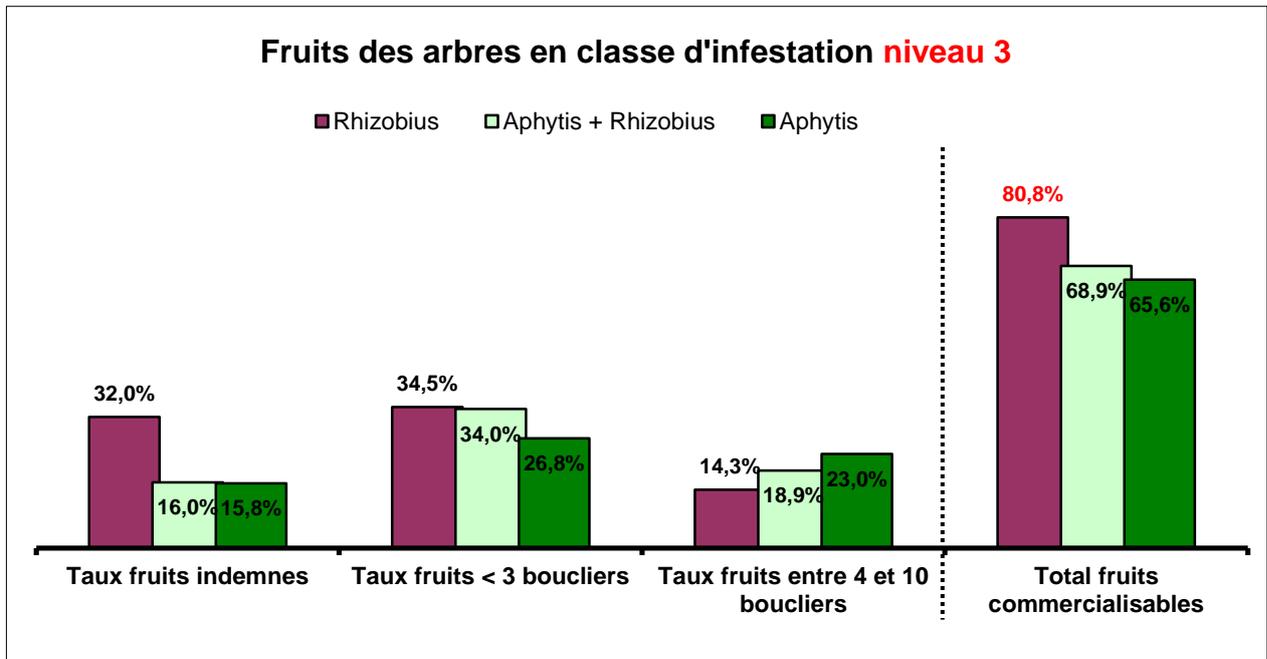
- Fruits commercialisables



Pour les arbres faiblement infestés (niveau 1) par le pou rouge, la modalité « Rhizobius » est légèrement plus efficace sur le total de fruits commercialisables que les deux autres modalités. La modalité « Aphytis + Rhizobius » présente un résultat avantageux seulement sur le taux de fruits indemnes de bouclier de pou rouge. La modalité « Aphytis » est quant à elle intéressante sur les fruits présentant peu de boucliers (inférieur à 3). Cependant, sur ce niveau d'infestation des arbres, la différence entre les modalités au total est faible.

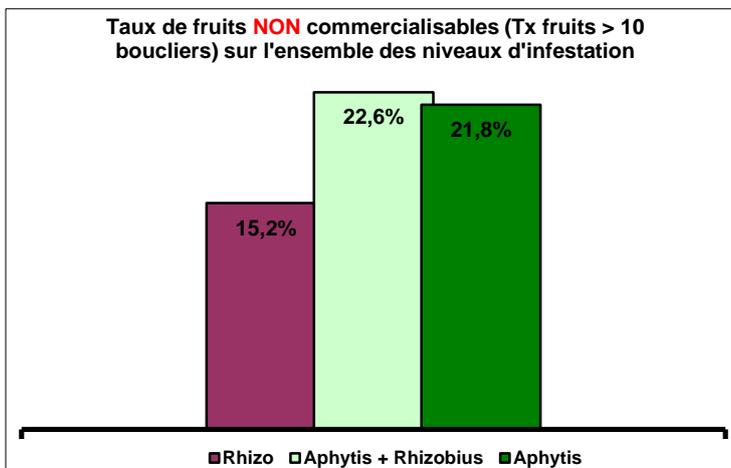


Pour les arbres d'infestation de niveau 2, aucune différence n'est visible entre les modalités sur le total de fruits commercialisables mais un résultat surprenant apparaît sur la modalité « Rhizobius » avec un taux de fruits indemnes de 51,5%. La combinaison « Aphytis + Rhizobius » permet d'obtenir un léger gain de fruits commercialisables dans les classes : inférieur à 3 et de 4 à 10 boucliers.



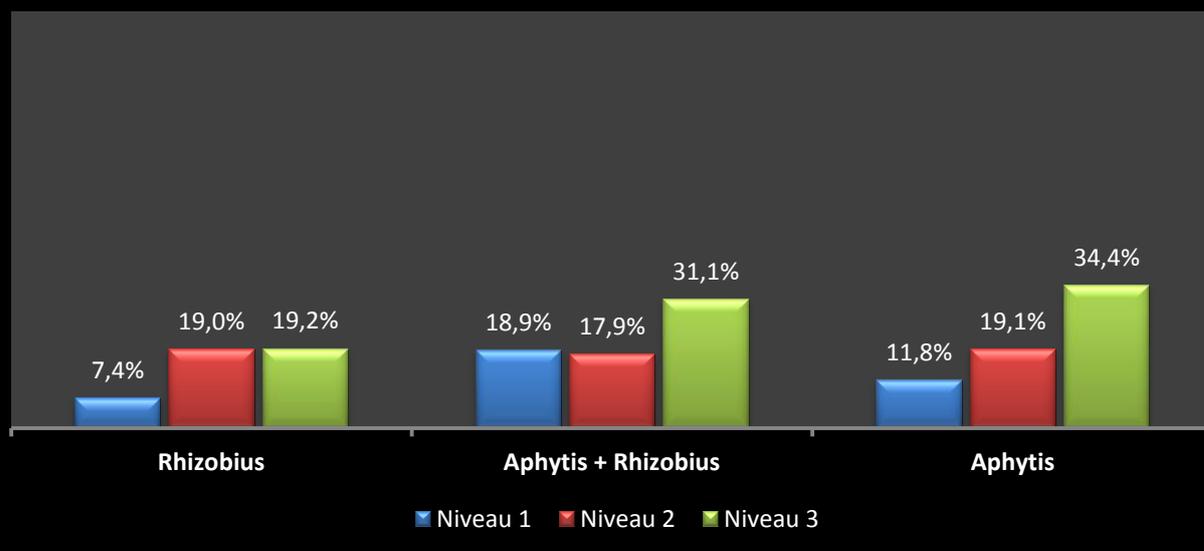
Pour les arbres fortement infestés par le pou rouge de Californie, la modalité « Rhizobius » apporte un gain de + 12% de fruits commercialisables par rapport aux autres modalités avec notamment une différence importante sur le taux de fruits indemnes. Cependant, la combinaison « Aphytis + Rhizobius » n'apporte pas vraiment de gain sur le taux de fruits commercialisables.

- Fruits **NON** commercialisables



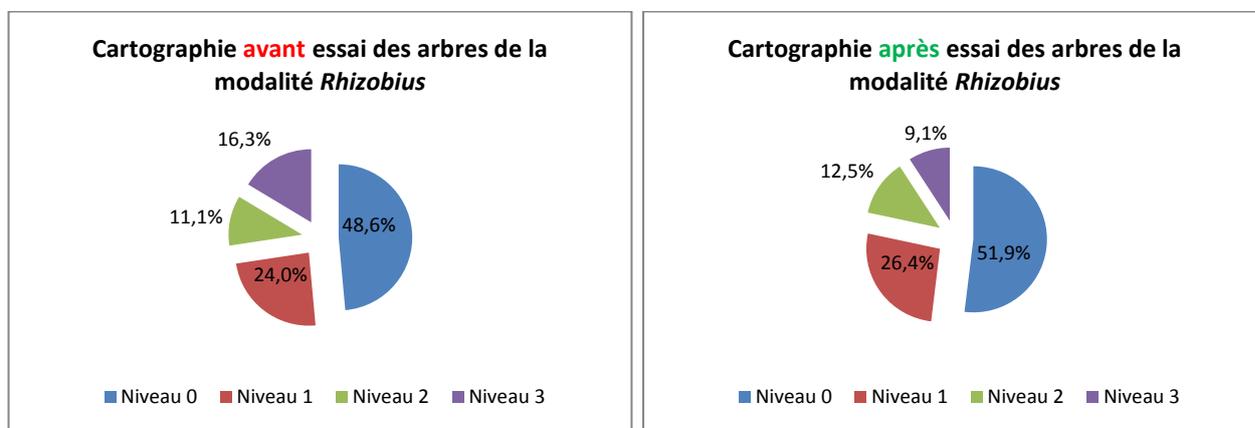
Le taux de fruits non commercialisables est semblable pour les modalités « Aphytis » et « Aphytis + Rhizobius » ce qui n'était pas le cas en 2011 (il y avait une différence d'environ 10 % en faveur de la modalité « Aphytis + Rhizobius »). La prédation des cochenilles (déjà parasitées par Aphytis) par Rhizobius entrainerait peut être un effet négatif sur la lutte du parasitoïde. Cependant, l'action seule du prédateur pour une première année d'évaluation donne un résultat très intéressant avec un taux de fruits non commercialisables de seulement 15%.

Taux de fruits **NON** commercialisables en fonction des niveaux d'infestation des arbres

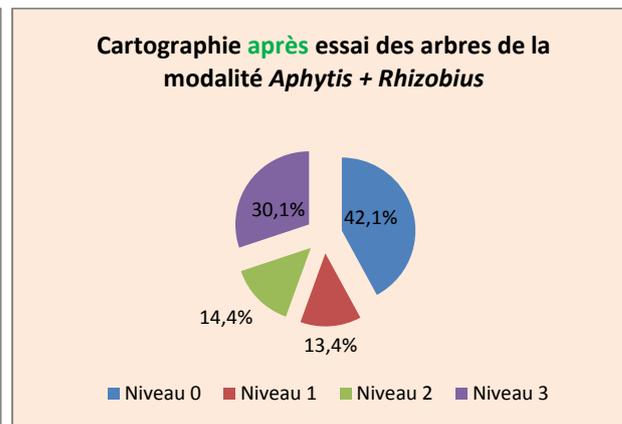
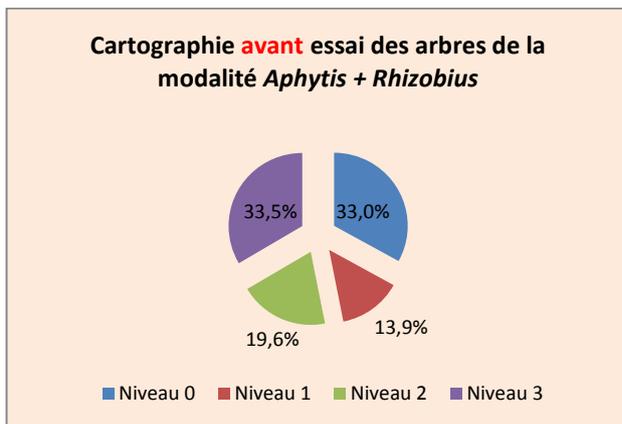


L'étude détaillée des taux de fruits non commercialisables par niveau d'infestation des arbres révèle que l'efficacité de la modalité « Rhizobius » intervient sur le niveau 1 et 3. Concernant le niveau 2, quel que soit la modalité le taux de fruits non commercialisables est homogène. Les arbres fortement infestés (niveau 3) sont le point faible des modalités « Aphytis » et « Aphytis + Rhizobius ».

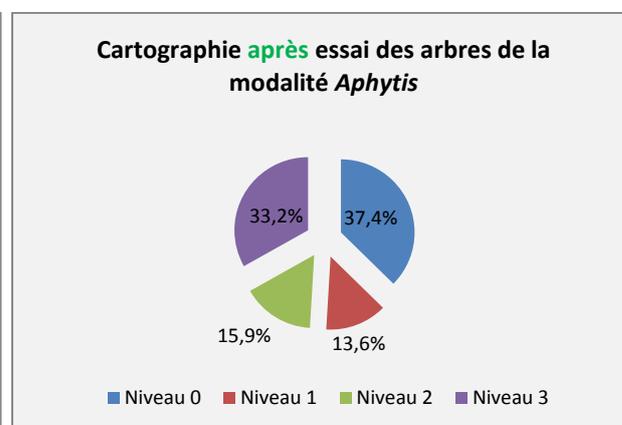
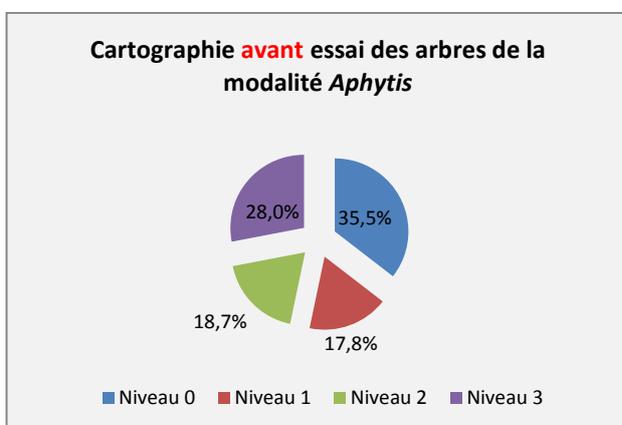
✚ Cartographies



La comparaison des cartographies avant et après essai concernant la modalité « Rhizobius » montre diminution des arbres de niveau 3 d'environ 7%. L'infestation des arbres par le pou rouge régresse de manière générale dans cette modalité, avec des arbres en niveau 3 qui passent en 2 et des 2 en 1. Et des arbres faiblement infestés, ne présentent plus de foyer, les Rhizobius ont donc nettoyé ces arbres.



Pour la modalité « Aphytis + Rhizobius », on observe une diminution des niveaux 2 et 3 au profit des arbres non atteints par le pou rouge de Californie. L'an dernier, les niveaux n'avaient quasiment pas évolué. Il faut donc continuer pour appuyer ces résultats sur le long terme avec l'acclimatation des auxiliaires lâchers.



Concernant la modalité « Aphytis », le taux d'arbres en niveaux 1 et 2 diminue mais au détriment du niveau 3 qui augmente. Comme on a pu le voir dans les précédentes années d'expérimentation sur les lâcher d'Aphytis melinus, ceux-ci régulent le pou rouge de Californie mais en cas de gros foyers « encroûtements » le parasitisme est plus difficile.

6. Conclusions de l'essai

La combinaison « Aphytis + Rhizobius » pour cette deuxième année de résultats n'est pas très concluante avec un taux de fruits non commercialisables équivalent à la modalité « Aphytis » mais l'infestation des arbres sur la parcelle semble régresser. Les Aphytis sont-ils prédatés par les Rhizobius en même temps que les cochenilles ? Cette compétition entraine-t-elle un effet de nettoyage des arbres au détriment des fruits qui présentent quand même quelques boucliers de pou rouge.

La première année d'évaluation de la modalité « Rhizobius » est très encourageante avec un gain de fruits commercialisables d'environ 7% par rapport aux autres modalités. De plus, cette parcelle était lors des précédentes années notre témoin non traité (résultats 2011 : 42% de fruits non commercialisables). L'action de nettoyage de cette coccinelle sur les foyers importants est donc avérée pour cette année mais devra être confirmée sur le long terme.