Titre de l'essai :	**Cycle biologique et inventaire faunistique des ennemis naturels de la cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae*) sur agrumes en Corse.**	
Code de l'essai :	**ER.COC.01.16**	
Partenariats :	FranceAgriMer	
Auteur	***Julien BALAJAS***	
Réédition	*Version*	*Date*
Auteur		

Sommaire

Thème de l'essai

But de l'essai

Facteurs et modalités étudiés

Matériel et Méthode

Résultats détaillés

Conclusion de l'essai

VALIDATION FIRME
Date et visa :

VALIDATION RESPONSABLE ESSAIS
Responsable : J Balajas
Date :
Visa:

	Approbateur
Nom	J.Balajas
Fonction	Responsable essais
Date	23/03/2016
Visa	

Agrumes
2016
Cycle biologique et inventaire faunistique des ennemis naturels de la cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae*) sur agrumes en Corse.

Date : 2016
Rédacteur(s) : Julien BALAJAS
Essai rattaché à l'action n° : 06.2014.02
Titre de l'action : Cycle biologique et inventaire faunistique des ennemis naturels de la cochenille noire de l'olivier (Saissetia oleae) sur agrumes.

1. Thème de l'essai

En 2013, sur les 17 espèces de cochenilles identifiées sur agrumes en Corse (Germain et *al*, 2009), la cochenille noire de l'olivier, *Saissetia oleae oleae* Olivier (Hemiptera, Coccidae), a été la plus virulente. Le manque de connaissances scientifiques sur la dynamique des populations de cette cochenille dans l'agrosystème corse a favorisé son développement dans les vergers et induit des pertes économiques importantes pour les agriculteurs.
C'est dans ce contexte qu'est née cette étude qui consistait, dans un premier temps, à établir le cycle biologique de cette *Coccidae* dans les conditions bioclimatiques très spécifiques de la Corse. Ce travail d'expérimentation devait notamment permettre aux producteurs de cibler les périodes d'essaimage des jeunes stades larvaires afin d'optimiser le positionnement des traitements phytosanitaires pour améliorer leurs efficacité. Au-delà de la détermination du cycle développement, ce projet avait également pour objectif d'identifier les parasitoïdes entomophages impliqués localement dans les processus naturels de régulation des populations de *S. oleae* en utilisant deux approches complémentaires à savoir l'identification taxonomique par un entomologiste à partir de clefs de détermination et une technique plus moderne connue sous le nom de « Barcoding » qui utilise des marqueurs moléculaires pour identifier les espèces.
Tout ce travail a permis d'établir que contrairement aux observations de Panis (1970) en Provence méridionale, *S. oleae* n'est pas monovoltine sur agrumes en Corse. Il y a effectivement deux périodes d'essaimage des jeunes stades larvaires qui correspondent à deux générations successives. Cette information a permis, aux techniciens des OP (Organisation Professionnels) et des coopératives d'approvisionnement, d'aider les producteurs afin de mieux positionner leurs traitements phytosanitaires. Ainsi, en moins de deux ans, cette cochenille est passée du statut de ravageur d'importance économique majeure au statut de ravageur secondaire. Elle n'est aujourd'hui présente dans les vergers que sporadiquement et ne se développe que dans certaines situations de productions spécifiques (mauvais positionnement de traitements ou verger conventionné en agriculture biologique ne disposant que des huiles minérale pour lutter contre ce ravageur).
Cette étude a également mis en valeur la régulation naturelle de cette Coccidae par l'action importante d'un certain nombre de *Chalcidoidea* entomophage. Ils sont répartis en trois familles : les *Encyrtidae*, principalement des *Metaphycus sp*., les *Aphelinidae*, essentiellement des *Coccophagus sp.* et des *Pteromelidae* avec notamment les *Scutellista sp*.. En 2015, 786 chalcidiens avait été collectés et stockés au congélateur, mais ils n'avaient pas tous été identifiés. C'est pourquoi en 2016, il a été décidé de poursuivre ce travail d'identification des insectes collectés et de le compléter par des observations en cours d'année afin de définir la diversité des espèces en fonction des sites ou des type de productions et de vérifier l'évolution possible de l'entomocénose d'une année sur l'autre.

2. But de l'essai

Inventaire faunistique des parasitoïdes de la cochenille noire de l'olivier (S. oleae) sur agrumes en 2016.

Bilan de l'inventaire faunistique des parasitoïdes de la cochenille noire de l'olivier (S. oleae) sur agrumes en 2015 et 2016.

3. Matériel et Méthodes

Inventaire faunistique des parasitoïdes de la cochenille noire de l'olivier (*S. oleae*) sur agrumes en 2016.

Sélection de la parcelle d'essai

En 2015, les prélèvements destinés à l'inventaire faunistique ont été réalisés majoritairement chez quatre producteurs d'agrumes répartis sur la plaine orientale entre Vescovato et Ghisonaccia. L'échantillonnage a été réalisé sur trois productions les clémentiniers, les pomelos et les Limes de Tahiti. En 2016, les prélèvements seront réalisés chez les mêmes producteurs et sur les mêmes parcelles, si, bien évidemment, les conditions de parasitisme le permettent. En revanche, pour limiter la charge de travail, la période de prélèvement a été ciblé sur les mois de juin, juillet et fin août, période qui d'après nos précédentes observations est la période d'activité la plus importante de l'entomocénose parasitaire de *Saissetia oleae*.

Protocole

La méthode d'échantillonnage utilisée consiste à prélever au hasard, dans des foyers de pullulation de *S. oleae* plusieurs rameaux contaminés. Après avoir supprimé les autres ravageurs, les rameaux collectés sont conditionnés dans des boîtes d'émergence. Ces éclosoirs sont installés dans une salle climatique à 25 °C, une humidité relative de 70 % et une photopériode de 18h de jour/6h de nuit pendant environ 30 jours. Cette opération permet de faire émerger les imagos des hyménoptères parasitoïdes mais également des hyperparasites qui s'attaquent aux entomophages primaires. Tous les insectes émergés sont récoltés vivants à l'aide d'un aspirateur à bouche. Pour limiter la fréquence de récolte (1 à 2 fois/semaine) seules quelques microgouttes de miel sont déposées préalablement sur les parois des éclosoirs pour permettre aux insectes de s'alimenter. Tous les insectes récupérés sont ensuite tués, en les exposant aux vapeurs d'acétate d'éthyle, puis stockés individuellement dans des micro-tubes contenant de l'alcool à 96°.

Périodes et paramètres mesurés

Pour inventorier les parasitoïdes de *S. oleae* : les prélèvements sont réalisés toutes les semaines de juin à août. La récolte des insectes émergés dans les éclosoirs est effectuée régulièrement, au moins une fois par semaine.
Chaque individu collecté est identifié par un numéro associé à une base de données. Elle précise pour chaque échantillon : la date du prélèvement, le lieu de prélèvement, la plante hôte, la date de collecte de l'imago ainsi que sa classification (famille, sous-famille, genre, espèces) si déterminée, son sexe, l'état de l'échantillon et le nom du récolteur. Ces micro-tubes sont ensuite classés par lot en fonction du lieu, de la date de prélèvement et de la plante hôte puis stockés au congélateur en attendant leurs analyses taxonomiques.

Pour déterminer les chalcidiens récoltés chaque individu est observé sous loupe binoculaire pour observer les caractères morphologiques distincts qui permettent, à partir de clefs de détermination, d'identifier au moins les genres et pour certains insectes les espèces. Le temps de travail nécessaire aux déterminations morphologiques est important.

Les données collectées permettront d'identifier les espèces présentes et de comparer la diversité des espèces en fonction des années, des types de productions et/ou des sites de prélèvement.

Bilan de l'inventaire faunistique des parasitoïdes de la cochenille noire de l'olivier (S. oleae) sur agrumes en 2015 et 2016.

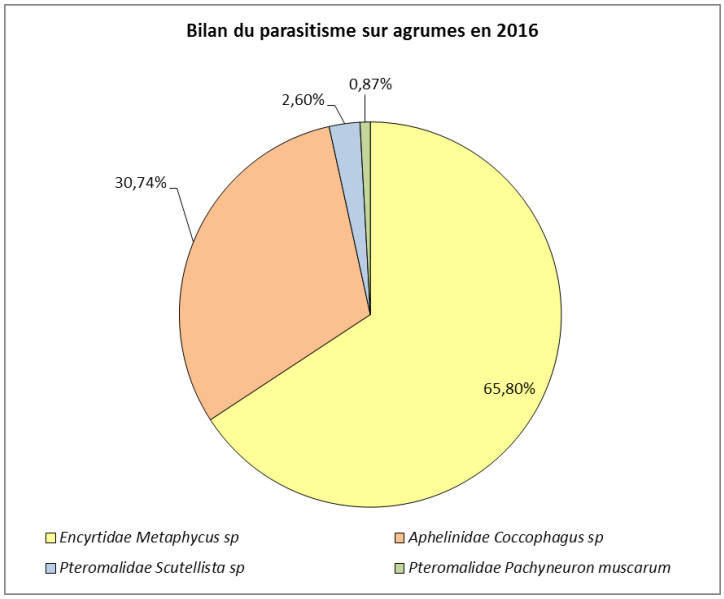
Protocole

Les 786 insectes récoltés en 2015 et conservés au congélateur sont observés sous loupe binoculaire pour observer les caractères morphologiques distincts qui permettent, à partir de clefs de détermination, d'identifier au moins les genres et pour certains les espèces. Le temps de travail nécessaire aux déterminations morphologiques est important.

Périodes et paramètres mesurés
Les données collectées permettront d'identifier les espèces présentes et de comparer la diversité des espèces en fonction des années, des types de productions et/ou des sites de prélèvement.

4. Résultats détaillés

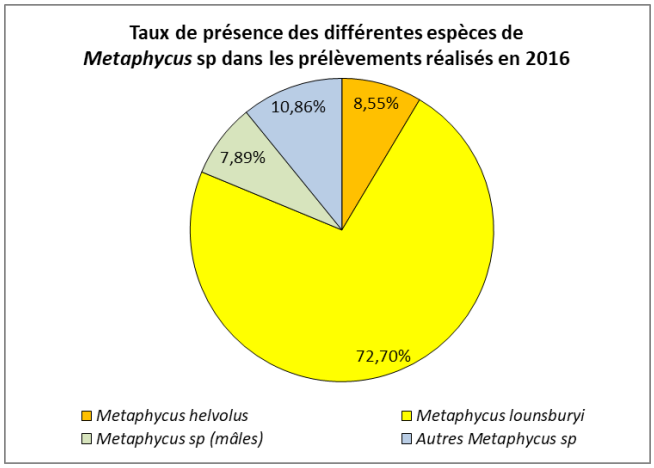
Inventaire faunistique des parasitoïdes de la cochenille noire de l'olivier (S. oleae) sur agrumes en 2016.

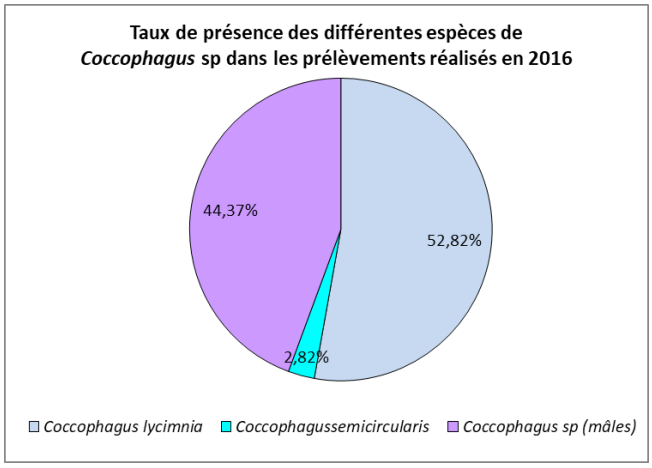


Au total 469 insectes ont été collectés en 2016 à partir d'échantillons prélevés sur cinq parcelles d'agrumes, de la plaine orientale corse, réparties du nord au sud entre Vescovato et Ghisonaccia. Comme illustré sur le graphique ci-contre, les *Encyrtidae* en l'occurrence les *Metaphycus sp.* sont les endoparasitoïdes les plus fréquemment récoltés. Ils représentent plus de 65 % des insectes émergés dans les éclosoirs à partir des cohortes de *S. oleae* prélevées. Ce sont ensuite les *Aphelinidae* avec les *Coccophagus sp.* qui sont les plus régulièrement identifiés car ils représentent plus de 30 % des insectes émergés. Toutefois, contrairement aux *Metaphycus sp*. ces endophages ne sont pas spécifiques des *Coccidae* et leur détection dans nos échantillons peut être liée à la présence de cochenilles *Diaspididae* parfois difficile à supprimer.

Quelques *Pteromelidae*, notamment *Scutellista sp*. (2,86 %) et *Pachyneuron muscarum* (0,85 %) ont également émergés des échantillons prélevés. Leur présence est beaucoup plus anecdotique que les précédents parasitoïdes cités mais :

- Pour *Scutellista sp.* la période de prélèvement (juin, juillet et août) n'est pas une période de forte activité de cet insecte. Il est beaucoup plus actif et joue un rôle de parasitisme et de régulateur des populations de *S. oleae* plus important au printemps et en automne.
- Pour *Pachyneuron muscarum* son activité de parasitisme des *Coccidae* et notamment de *S. oleae* n'est pas clairement identifié. En revanche ce Chalcidien peut également être un hyperparasitoïde des entomophages impliqués dans la régulation des populations de *S. oleae*.

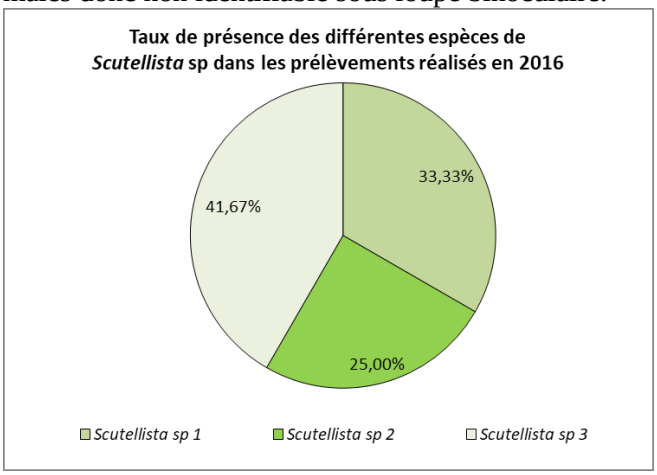




Parmi les *Metaphycus sp*, c'est *M. lounsburyi*, facilement reconnaissable par la présence d'une barre sombre sur la joue, qui semble le plus actif sur les populations de *S. oleae*. Cette espèce représente plus de 72 % des *Metaphycus sp* récoltés dans le cadre de cet inventaire faunistique. En comparaison, *M. helvolus*, identifiable par sa couleur jaune oranger, ne représente que 8,55 % des *Encyrtidae* émergés. Ces deux espèces ont pourtant

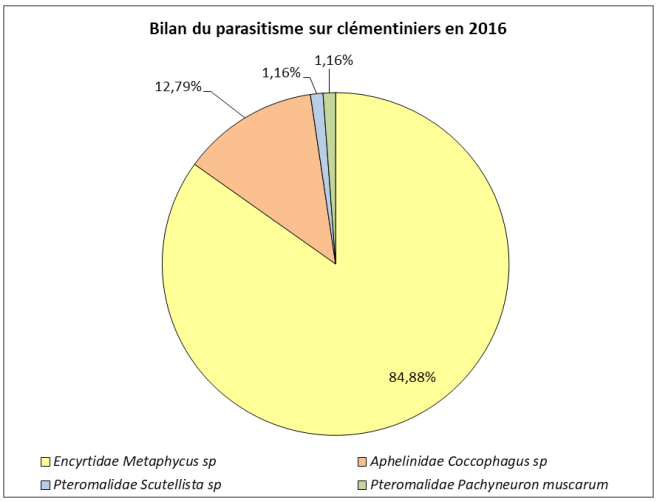
été introduites en même temps en Corse, par l'INRA dans les années 80 (Brun, 1983), mais apparemment seul *M. lounsburyi* s'est véritablement acclimaté et développé. On retrouve également des *Metaphycus hageni* et/ou des *Metaphycus anneckei*, qui représentent à eux deux près de 11 % des *Metaphycus sp* récoltés. Ces deux espèces, qui n'ont fait l'objet d'aucune introduction volontaire, ont rarement été identifiées sur *Saissetia oleae* (Daane et al., 2000) et sont malheureusement impossible à identifier sous loupe binoculaire. Pour les différencier il faut observer les palpes labiaux et maxillaires donc faire des montages sous lames et lamelles. Le reste des *Metaphycus sp* émergés dans les éclosoirs, soit environ 8 % de la population des *Encyrtidae*, sont des mâles impossibles à identifier directement sous loupe binoculaire.

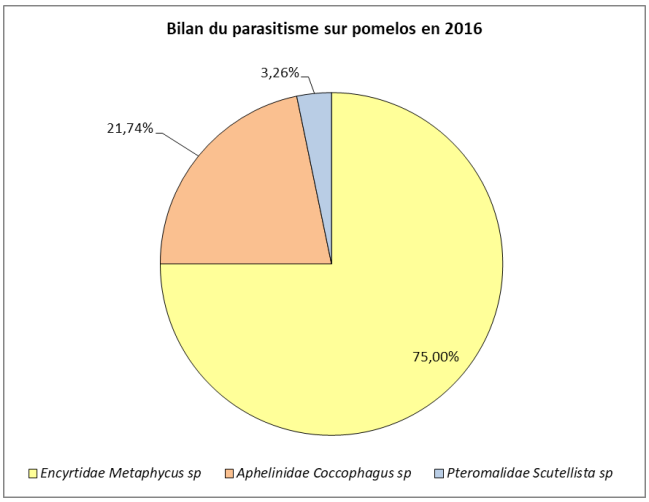
Parmi les *Aphelinidae* récoltés c'est *Coccophagus lycimnia* qui est l'espèce la plus souvent identifiée. Elle représente plus de 50 % de la population des *Aphelinidae* récoltés. Mis à part quelques *Coccophagus semicircularis* (2,82 %) l'autre moitié de la population de *Coccophagus sp*. émergé dans les éclosoirs sont des mâles donc non identifiable sous loupe binoculaire.

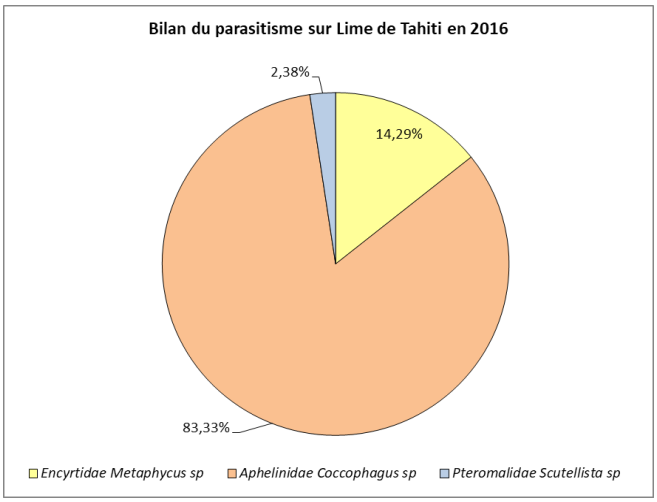


En ce qui concerne les *Pteromalidae*, 3 espèces ont potentiellement été différentiées d'après des critères morphologique distincts comme la forme et la couleur des antennes ou encore le nombre de funicule antennaire. Toutefois, ces différences peuvent être liées au sexe et non pas à l'espèce. Comme nous ne disposant pas des clefs officielles de détermination, les individus collectés n'ont pas été identifiés. D'après les données bibliographiques, on peut supposer que *S. caeruela* fait partie des individus collectés.

Si on compare maintenant le parasitisme sur les différentes productions d'agrumes qui ont fait l'objet de prélèvements on constate :



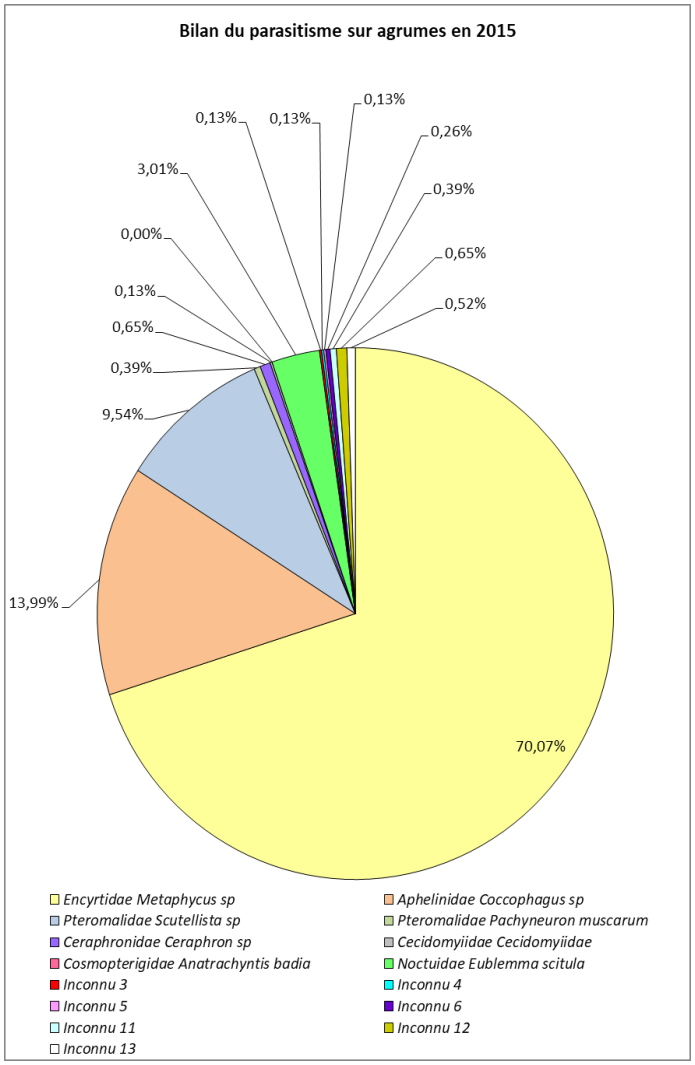




En 2016, il n'y a pas de grandes différences de parasitisme entre les clémentiniers et les pomelos. Sur ces deux cultures, les *Metaphycus sp*. sont les parasitoïdes les plus actifs car ils représentent respectivement plus de 80 % et près de 75 % des insectes émergés dans les éclosoirs. Toutefois sur clémentiniers, *M. lounsburyi* représente plus de 90 % des *Metaphycus sp*. récoltés alors que sur pomelos les autres espèces de *Metaphycus sp*. sont plus souvent détectées, notamment M. *helvolus (*10,11 %) ou encore l'association *M. hageni / M. anneckei* (10,63 %), si bien que *M. lounsburyi* ne représente que 70 % de la population d'*Encyrtidae* émergés. En ce qui concerne les *Aphelinidae*, les *Coccophagus sp*. sont plus souvent observés sur pomelos. Ils représentent

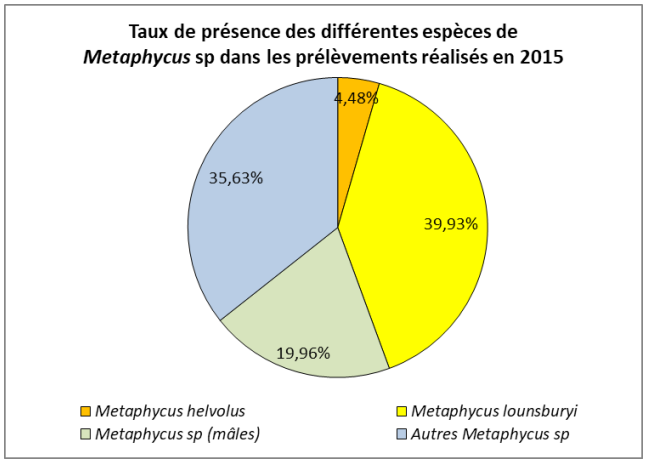
21 % des insectes émergés et cette population est constituée majoritairement de *Coccophagus lycimnia* dans plus de 80 % des cas et de quelques individus de *C. semicircularis*. Sur clémentinier, les *Coccophaginae* ne représentent que 12 % des insectes émergés dans les éclosoirs et cette population est constituée essentiellement de mâles non identifiables, plus de 75 % de la population, et C. lycimnia (21,67 %). Enfin, pour finir la comparaison de ces deux cultures d'agrumes, on remarque qu'une seule espèce de *Pteromelidae* n'a été observé sur clémentiniers alors que les trois espèces (s'il s'agit bien d'espèces) ont pu être identifiés sur clémentiniers.
En revanche, la différence importante de structuration des populations de parasitoïdes de *S. oleae* observés sur agrumes concerne la lime de Tahiti. En 2016, contrairement aux autres productions, la majorité des entomophage récolté à partir des échantillons prélevés sur Lime de Tahiti sont des *Aphelinidae* (plus de 80 %) et principalement des *Coccophagus lycimnia* dans plus de 80 % des cas. Cette différence de parasitisme avec les autres productions d'agrumes est peut être lié à la présence sur la principale parcelle de prélèvements d'une forte population de cochenille plate (*Coccus hesperidum*) fortement parasité par *C. lycimnia*. Cette forte activité des *Aphelinidae* diminue fortement la présence et donc la fréquence de détection des autres parasitoïdes et notamment des *Encyrtidae*. Ces derniers ne représentent plus que 14,29 % des insectes émergés et parmi eux on retrouve nettement plus de mâles environ 50 % de la population, on identifie également 8 % de *M. helvolus* et seulement 41,67 % de *M. lounsburyi*.

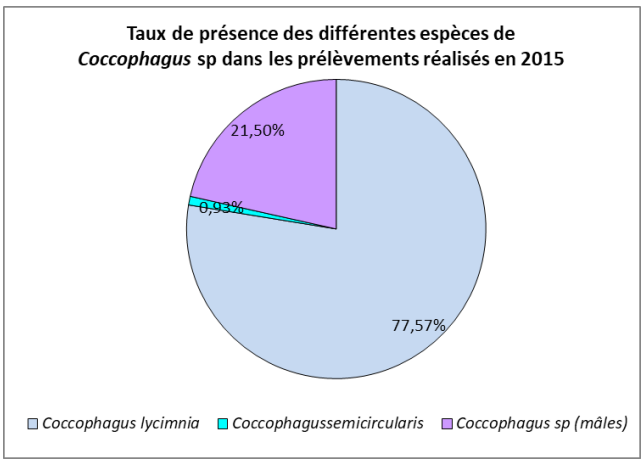
<u>Inventaire faunistique des parasitoïdes de *Saissetia oleae* sur agrumes en Corse.</u>



Au total 765 insectes ont été collectés en 2015 à partir d'échantillon prélevés sur 6 parcelles d'agrumes de la plaine orientale corse répartis du nord au sud entre Vescovato et Ghisonaccia. Comme en 2016, les *Encyrtidae* en l'occurrence les *Metaphycus sp.* sont les endoparasitoïdes les plus fréquemment récoltés. Ils représentent plus de 70 % des insectes émergés dans les éclosoirs à partir des cohortes de *S. oleae* prélevées. Ce sont ensuite les *Aphelinidae* avec les *Coccophagus sp.* qui sont les plus régulièrement récoltés car ils représentent presque 14 % des insectes émergés. En 2016, les *Aphelinidae* était plus souvent détecté car les *Coccophagus sp.* représentaient près de 30 % des insectes récoltés dans les éclosoirs. Cette différence est sans doute liée :

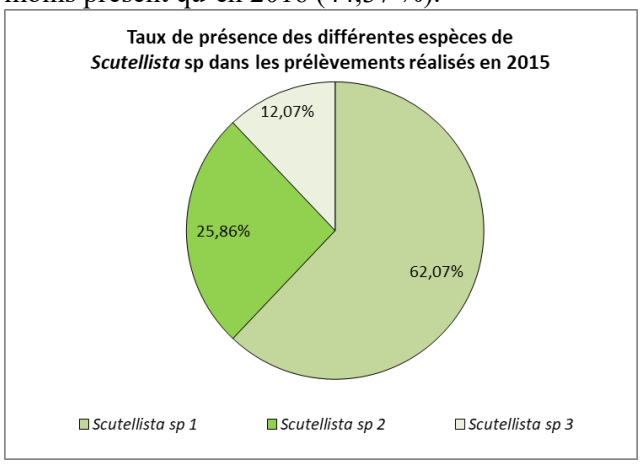
- à la forte activité des *Pteromalidae* qui représentent presque 10 % des insectes collectés. Comme expliqué précédemment c'est surtout la période de prélèvement qui souligne la forte présence des *Scutellista sp.* dans les échantillons. En 2015, les prélèvements ont été réalisés pendant toute l'année alors qu'en 2016, ils ont été ciblés sur la période estivale qui n'est pas une période de forte activité de ces insectes.
- A la détection de noctuelle (*Eublemma scitula*) dont la chenille, oophage voir dans certains cas hématophage et larviphage (Panis, 1974) a une action de prédation sur plusieurs cochenilles Coccidae dont S. oleae.
- A la détection d'autres parasitoïdes dont l'activité est connue sur S. oleae comme par exemple certaines espèces de Cecidomyiidae ou encore d'insectes non déterminés mais qui peuvent êtres des parasitoïdes de cette coccidae.





En 2015, comme en 2016, parmi les *Encyrtidae* les *Metaphycus lounsburyi* sont les plus actifs sur *S. oleae*. Toutefois cette espèce ne représente plus que 40 % des effectifs contre 73 % en 2016. Ce sont surtout les *M. hageni / M. anneckei* qui sont beaucoup plus souvent identifiés en 2015 car ils représentent plus de 35 % des *Metaphycus sp*. récoltés dans le cadre de l'inventaire faunistique. Cette différence de parasitisme n'est pas liée à la période d'échantillonnage car la majorité des individus ont été identifiés sur des prélèvements réalisés en juin et juillet 2015. Ce sont plutôt les conditions agro-environnementales et climatiques qui ont dû favoriser le développement de ces deux espèces. En ce qui concerne *M. helvolus* le taux de détection de cette espèce en 2015 (4,48 %) est presque deux fois plus faible qu'en 2016 (8,55 %). Cette observation confirme le manque d'efficacité de cette espèce qui contrairement à *M. lounsburyi*, semble avoir du mal à se développer sur agrumes en Corse.

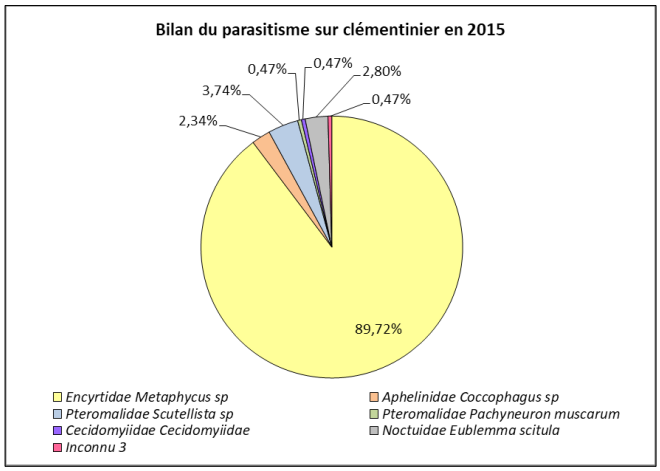
Parmi les *Aphelinidae* récoltés en 2015, c'est toujours *Coccophagus lycimnia* qui est le plus souvent identifié (77,57 %) et de façon encore plus importante qu'en 2016 (52,86 %). Sur l'ensemble des *Aphelinidae* récolté en 2015, seul un individu de *C. semicircularis* est récolté en 2015 sur Lime de Tahiti au mois de juillet. Le reste de la population des *Aphelinidae* est représenté par des mâles (21,50 %) non identifiables qui sont deux fois moins présent qu'en 2016 (44,37 %).

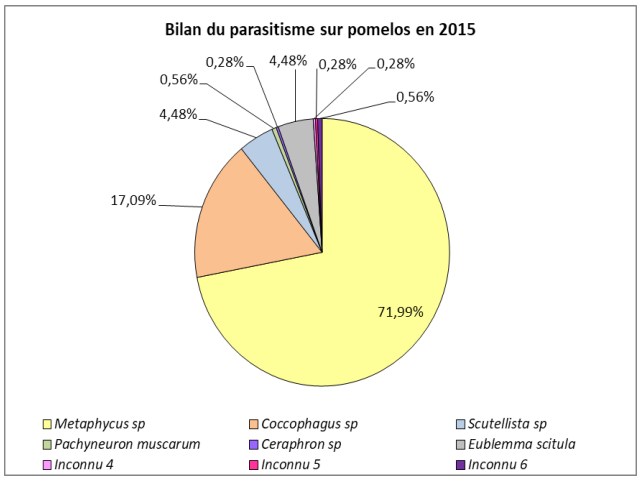


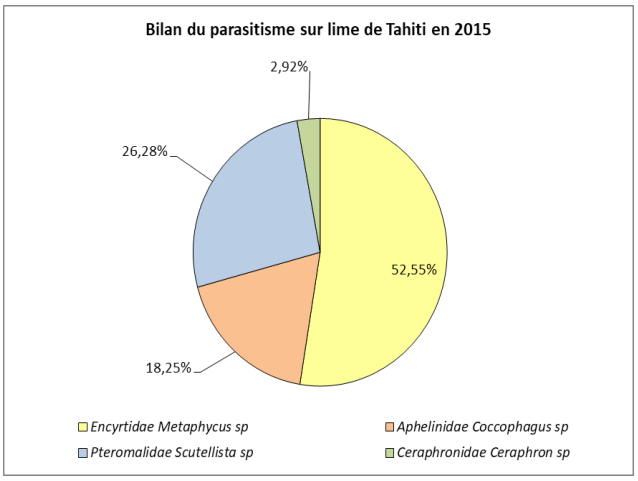
En ce qui concerne les *Pteromalidae*, comme en 2016 les 3 espèces ont été identifiées. En revanche c'est *Sutellista sp 2* qui est le plus souvent détecté dans plus de 62 % des cas.

Si on compare maintenant le parasitisme sur les différentes productions d'agrumes qui ont fait l'objet de prélèvements on constate :

Contrairement à 2016 la différence de parasitisme entre clémentiniers et pomelos est un petit plus marqués. Certes les *Metaphycus sp.* sont les plus actifs sur ces deux cultures mais le taux de présence de cet *Encyrtidae* est beaucoup important en 2015 sur clémentiniers avec 89,72 %. Ce taux est proche d'ailleurs des observations réalisées en 2016 sur cette culture (84,88 %). Cette donnée permet donc







de confirmer que se sont bien les *Metaphycus sp.* les parasitoïdes qui semblent être les plus impliqués dans la régulation naturelle des populations de *S. oleae* sur clémentiniers. Parmi les espèces c'est toujours *M. lounsburyi* qui est la plus régulièrement identifié en 2015 (plus de 63 % des individus récoltés) mais leur taux de détection est un peu plus faible qu'en 2016 au profit des *M. hageni / M. anneckei* (9,38 %) mais surtout des mâles (27,60 %). En ce qui concerne les *Aphelinidae*, contrairement à 2016 leur détection sur clémentiniers est limitée en 2015 à quelques individus alors que sur pomelos ils représentent près de 17 % des insectes identifiés. Ce taux est d'ailleurs très proche des observations réalisées sur cette culture en 2016, avec 21,74 %. Finalement, le taux de présence des *Coccophagus sp.* est variable d'une année sur l'autre sur clémentinier et relativement stable sur pomelos. Parmi les espèces identifiées contrairement à 2016, ou un grand nombre d'individus collectés étaient de sexe mâle aussi bien sur clémentinier (54,55 %) que sur pomelo (78,33 %), c'est *Coccophagus lycimnia* qui est, en 2015, largement majoritaire sur ces deux cultures (avec respectivement 60 % et 82 %). Le reste de la population identifiée étant composée que de mâle sur clémentinier et de mâles et de quelques individus de *C. semicircularis* sur pomelos. En ce qui concerne les *Pteromalidae* leur activité sur clémentiniers et pomelos est restreinte et globalement identique aux deux cultures et à 2016. Cette population représente moins de 5 % des effectifs récupérer dans les éclosoirs. En termes d'espèces, en 2015 comme en 2016 seul *Scutellista sp 1* est identifié sur clémentiniers alors que sur pomelos les trois espèces sont identifiées mais avec des taux de présence qui diffèrent d'une année sur l'autre.
En revanche, en 2015, sur ces deux cultures il est important de constater l'activité de plusieurs autres insectes, notamment une noctuelle *Eublemma scitula*, des *Cecidomyiidae* et d'autres insectes non déterminées qui n'ont pas été identifié en 2016.
Comme en 2016, la différence importante de structuration des populations de parasitoïdes de *S. oleae* concerne les vergers de limes de Tahiti. Sur cette culture l'activité des *Encyrtidae* était très faible en 2016 (moins de 15 %) elle est plus importante en 2015 (52,55 %) mais reste largement inférieure aux autres agrumes. Contrairement à 2016, la population de *Metaphycus sp* est surtout composé majoritairement de mâles (86,11%). En ce qui concerne les *Aphelinidae*, leur activité était très importante en 2016 (83,33 %) elle est nettement plus faible en 2015 (18,25 %) et correspond plus à ce que l'on peut observer sur les autres agrumes. Finalement en 2015, la grosse différence de parasitisme concerne la présence de nombreux *Scutellista sp* dans les prélèvements puisque plus de 26 % des insectes collectés sur Lime de Tahiti sont des *Scutellista* essentiellement l'espèce n°1 (75,76 %). Cette différence de parasitisme est liée surtout à la période de prélèvement plus longue qui permet de collecter des individus pendant la période d'activité de ce *Pteromalidae*. Toutefois il est important de constater que *Scutellista sp* semble plus actif sur Lime de Tahiti que sur les autres productions d'agrumes.

5. Conclusions de l'essai

Les inventaires faunistiques réalisés en 2015 et 2016, ont permis de collecter, de trier et d'identifier plus de 1200 insectes sur les trois principales productions d'agrumes en Corse (clémentiniers, le pomelos et limes de Tahiti) concernés par des problématiques de développement de la cochenille noire de l'olivier, Saissetia oleae. Ce travail colossal a permis de confirmer la présence de plusieurs espèces de Chalcidiens qui joue un rôle important dans la régulation naturelle des populations de *Saissetia oleae* sur agrumes. Ces arthropodes sont

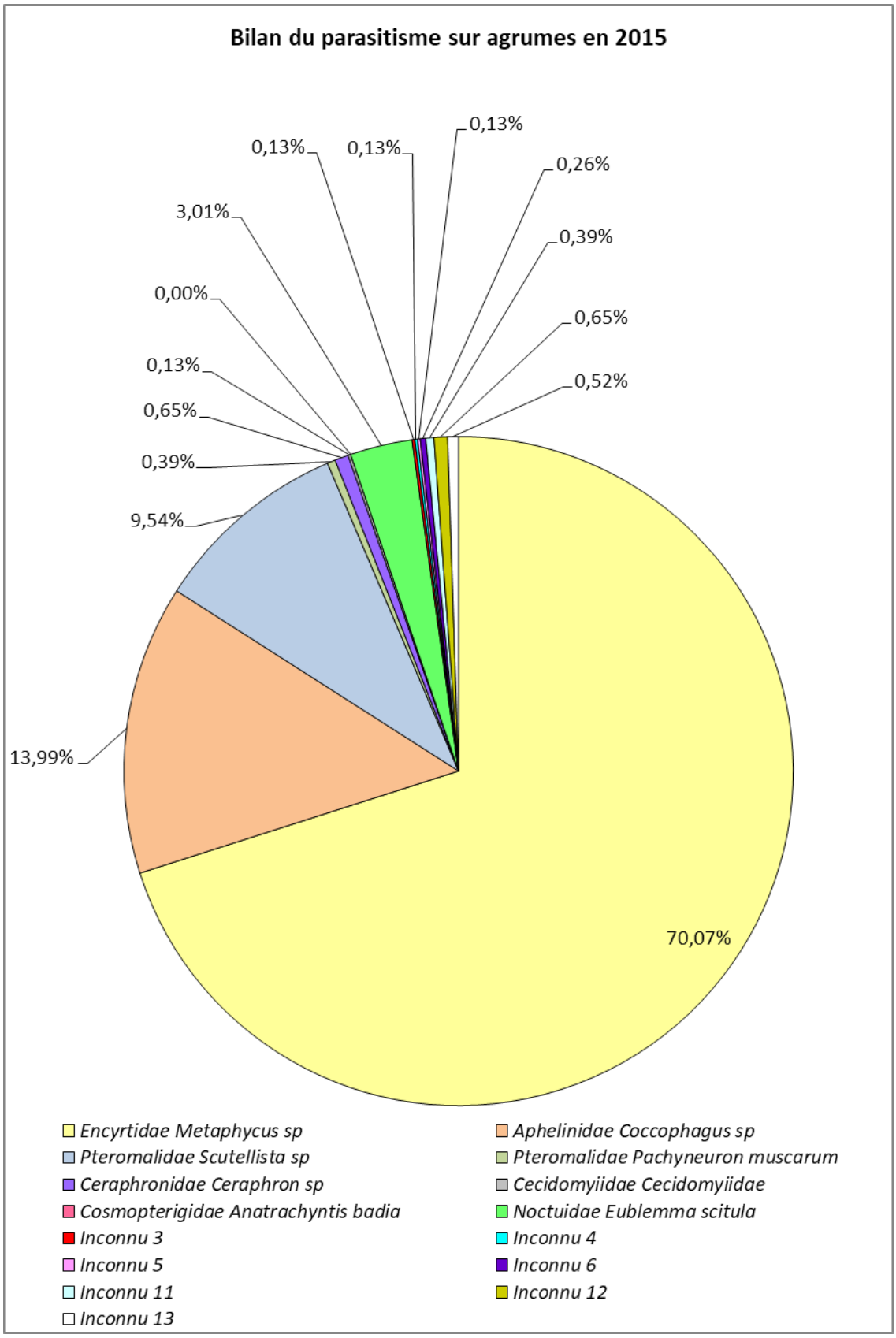
divisés en trois familles distinctes les *Encyrtidae* avec essentiellement lds *Metaphycus sp.* qui sont les insectes plus actifs sur cette cochenille, les *Aphelinidae* avec les *Coccophagus sp*. qui ne sont pas spécifiques des *Coccidae* mais qui peuvent dans certaines situations de production jouer un rôle important de régulation des populations de cette *Coccoidea* et enfin les *Pteromalidae* avec les *Scutellista sp.* dont l'activité est limitée à certaines périodes de l'année et dont les niveaux de population sont souvent faibles. Ainsi :

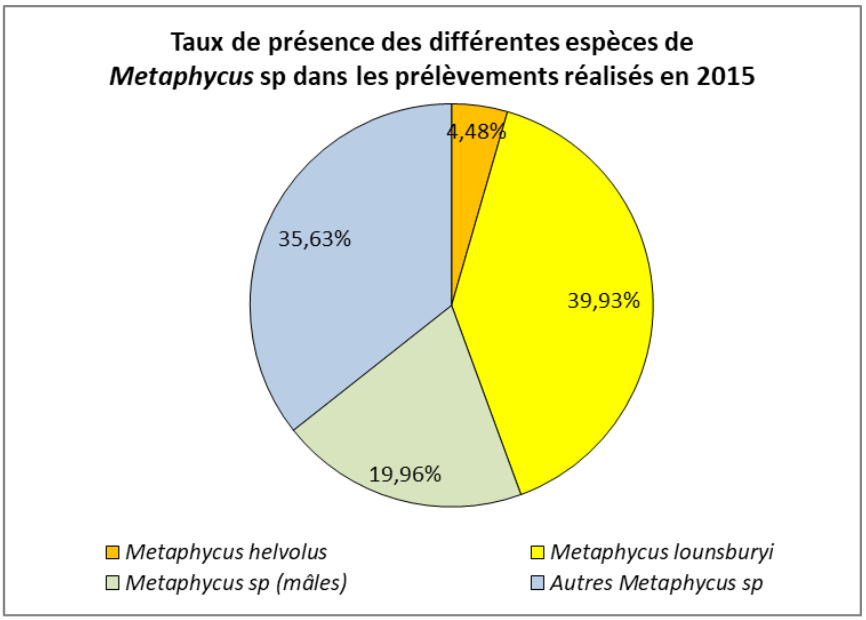
- Parmi les *Encyrtidae*, c'est *Metaphycus lounsburyi*, introduit en Corse par l'INRA dans les années 80 (Brun, 1983), qui semble le plus actif sur agrumes quelques soit le type de verger, la situation de production ou la période de prélèvement. On retrouve également des *Metaphycus helvolus* qui ont également été introduit en Corse par l'INRA dans les années 80 (Brun, 1983). Cependant, contrairement à *M. lounsburyi* cette espèce est rarement identifiée dans nos prélèvements, aussi bien en 2015 qu'en 2016. Cette réalité semble démontrer que cette espèce éprouve des difficultés à se développer sur agrumes en Corse. On retrouve enfin deux espèces de Metaphycus sp. qui ne peuvent pas être différenciées en routine par observation sous loupe binoculaire. Leur détermination nécessite des montages sous lames et lamelles, très chronophage, ou des analyses biomoléculaires (barcoding) très coûteuses. Il s'agit de *M. hageni* et *M. anneckei.* Ces deux espèces, rarement identifiées sur *Saissetia oleae* (Daane et al., 2000), n'ont fait l'objet d'aucune introduction volontaire en Corse, toutefois leur niveau de population donc leur activité de parasitisme peut être relativement important à certaine période, sur certaines cultures et dans certaines situations de productions. C'est surtout en 2015 notamment sutr Lime de tahiti mais également sur les autres agrumes qu'on a pu constater une forte représentativité de ces deux espèces dans les échantillons prélevés pour l'inventaire faunistique.
- Parmi les *Aphelinidae*, c'est *Coccophagus lycimnia* qui est le plus régulièrement identifié. La présence de ce chalcidien dans nos échantillons est peut être lié à une contamination de nos prélèvements par des larves d'autres cochenilles notamment *Diaspididae* car cet arthropode n'est pas spécifique des *Coccidae*. Toutefois, au moins une partie des individus collectés a bien parasité des cochenilles noires prélevées. Globalement le niveau de parasitisme de cette espèce est très variable d'une année sur l'autre et en fonction des conditions de production mais il est certain qu'elle joue un rôle important, au même titre que M. lounsburyi, comme agent de régulation des populations de S. oleae sur agrumes en Corse. Une autre espèce d'*Aphelinidae* est également identifiée dans les prélèvements réalisés, il s'agit de *Coccophagus semicircularis*. La présence de cette espèce est cependant tellement faible qu'elle ne semble pas être véritablement impliquée dans la lutte contre S. oleae. Il est également important de constater qu'une grande partie des individus de *Coccophagus sp* émergé dans les éclosoirs, aussi bien 2015 qu'en 2016, sont de sexe mâle donc impossible à identifier. Ces individus ne sont pas directement impliqué dans le parasitisme des cochenilles mais leur présence optimise la fécondation des femelles et donc à termes le parasitisme.
- Parmi les *Pteromalidae*, trois espèces ont potentiellement été différentiées d'après des critères morphologiques distincts. Toutefois, ces différences peuvent être liées au sexe et non pas à l'espèce. Comme nous ne disposant pas des clefs officielles de détermination, les individus collectés n'ont pas été identifiés. De manière générale l'action de ces arthropodes est inférieure aux autres chalcidiens cités car leur présence et donc leur détection est moins fréquente et surtout plus localisée sur certaine périiode de l'année notamment au printemps et en automne. Cette famille est présente sur l'ensemble des agrumes étudié mais son activité semble plus importante sur Lime de Tahiti même si cela reste à confirmer.

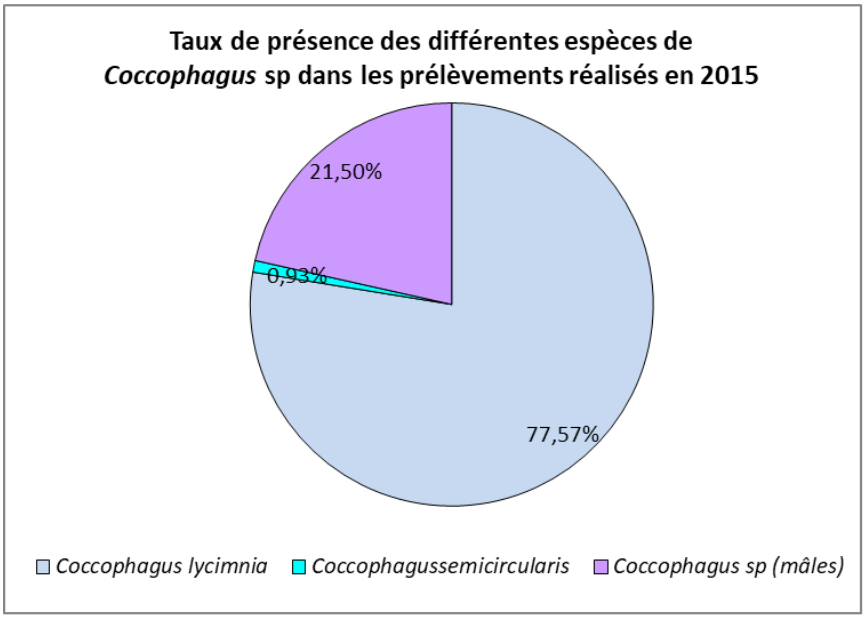
Finalement la cochenille noire de l'olivier est parasitée par un complexe de Chalcidiens relativement diversifié, présent sur tous les sites de prélèvements et avec des taux de parasitisme relativement importants à certaines périodes de l'année. Ajouté à ce complexe de parasitoïde, il y a également l'action l'action des parasitoïdes non identifiés, des *Coccinellidae*, comme *Chilocorus bipustulatus* et *Exochomus quadripustulatus* (Katsoyannos et Laudeho, 1975) très active sur les *Coccidae*, les prédateurs généralistes comme les forficules, les *Cecidoyiidae* présent dans nos échantillons et une noctuelle Eublemma scitula identifiée à plusieurs reprises dans nos échantillons de 2015. La chenille de ce *Lepidoptera* a une action de prédation sur plusieurs cochenille *Coccidae* et notamment *S. oleae*. Elle est surtout oophage mais d'après Panis (1974) en l'absence d'œufs la chenille deviendrait hématophage ou larviphage. Son impact sur la régulation des populations de *S. oleae* n'est certainement pas négligeable.

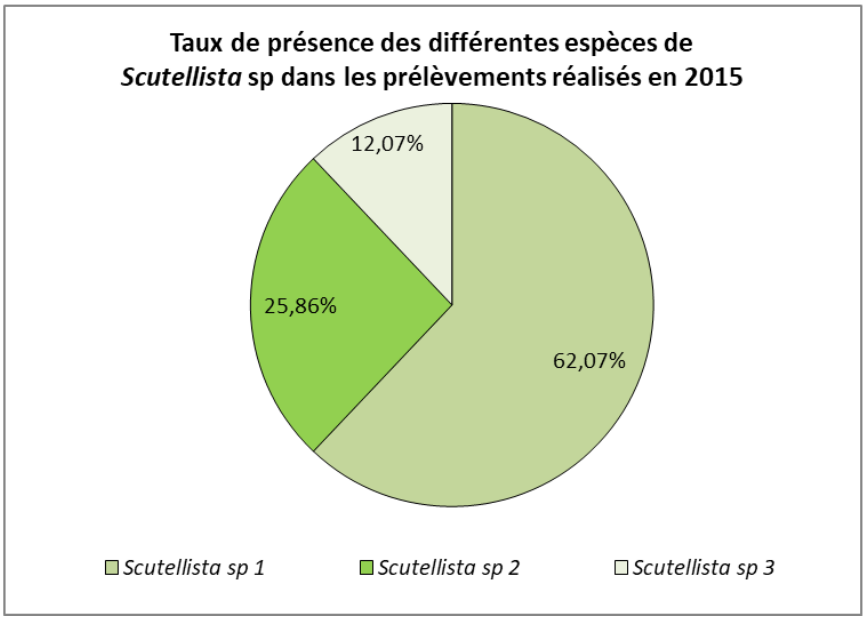
Malgré tout ce cortège d'auxiliaire la cochenille noire continue à se développer dans certains vergers d'agrumes de la plaine orientale Corse. Ce constat est certainement lié d'une part aux conditions agro-environnementales actuelles, aux pratiques culturales plus ou moins destructives de la faune auxiliaires mais également à l'activité très importantes des fourmis. En effet depuis la fin des autorisations de traitements au sol pour lutter contre ces Hyménoptères, la diversité et la nuisibilité des cochenilles sur agrumes ne cessent d'augmenter. En effet les fourmis ont développé un lien de mutualisme avec les cochenilles qui sécrètent du miellat. Cette interaction se révélant être bénéfique pour les deux protagonistes. Cette mutualisation permet aux fourmis de s'alimenter grâce aux cochenilles et les cochenilles sont protégées des prédateurs et parasitoïdes par les fourmis ce qui favorise leur développement et leur diffusion.

Annexe 1 :
Bilan de l'inventaire faunistique 2015
Bilan toutes parcelles

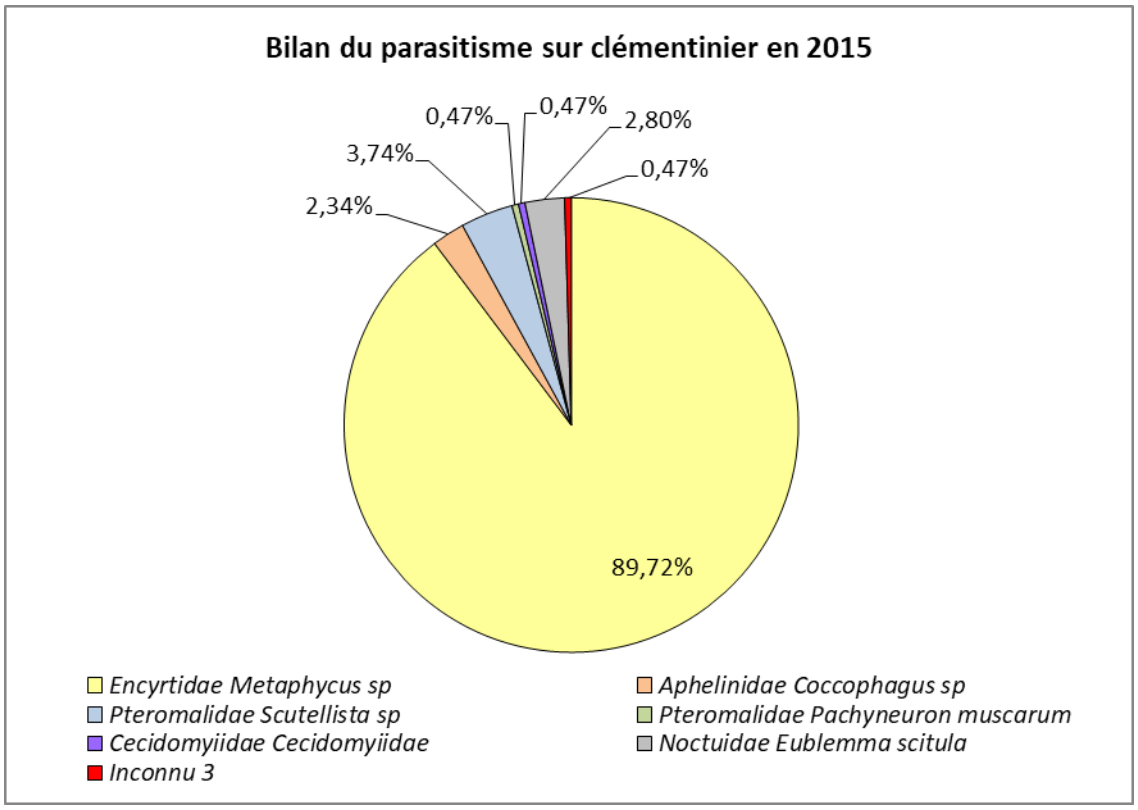


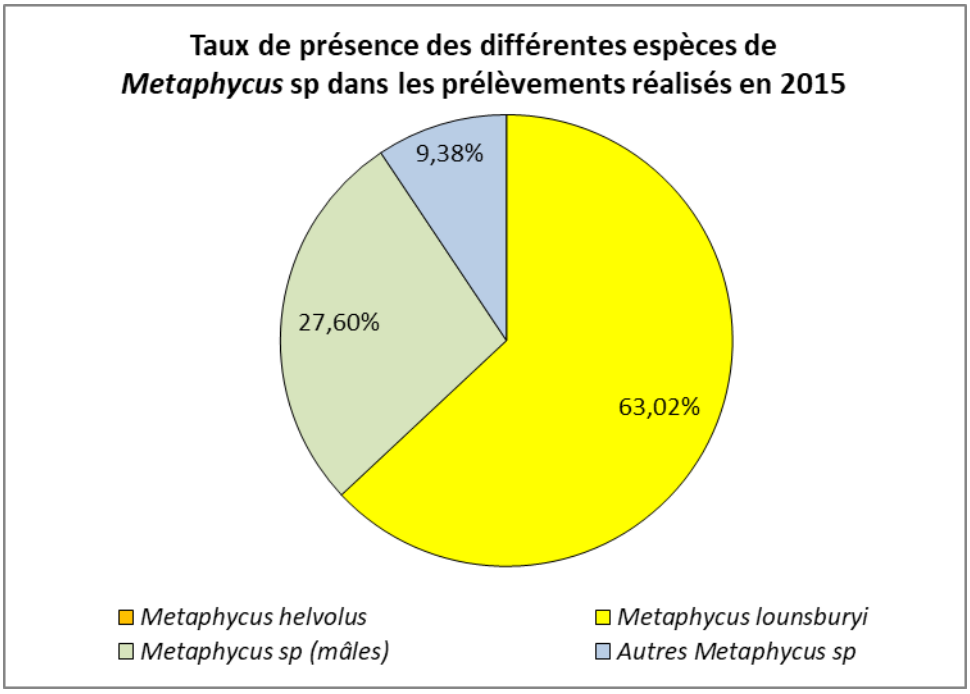

Taux de présence des différentes espèces de
Metaphycus sp dans les prélèvements réalisés en 2015
4,48%
39,93%
19,96%
35,63%
Metaphycus helvolus
Metaphycus lounsburyi
Metaphycus sp (mâles)
Autres Metaphycus sp

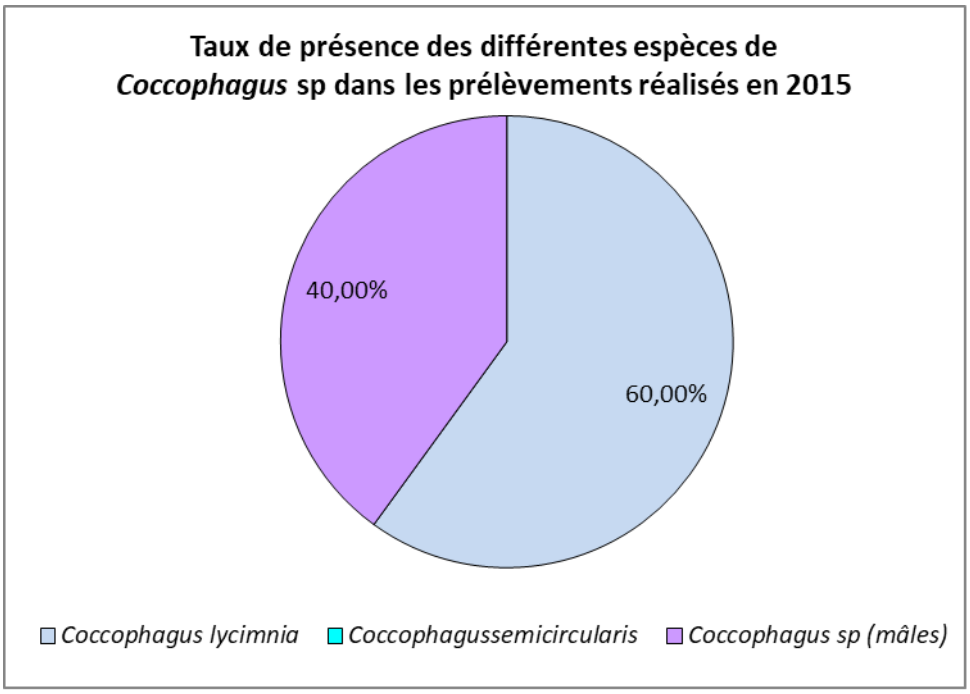

Taux de présence des différentes espèces de
Coccophagus sp dans les prélèvements réalisés en 2015
21,50%
0,93%
77,57%
Coccophagus lycimnia
Coccophagussemicircularis
Coccophagus sp (mâles)

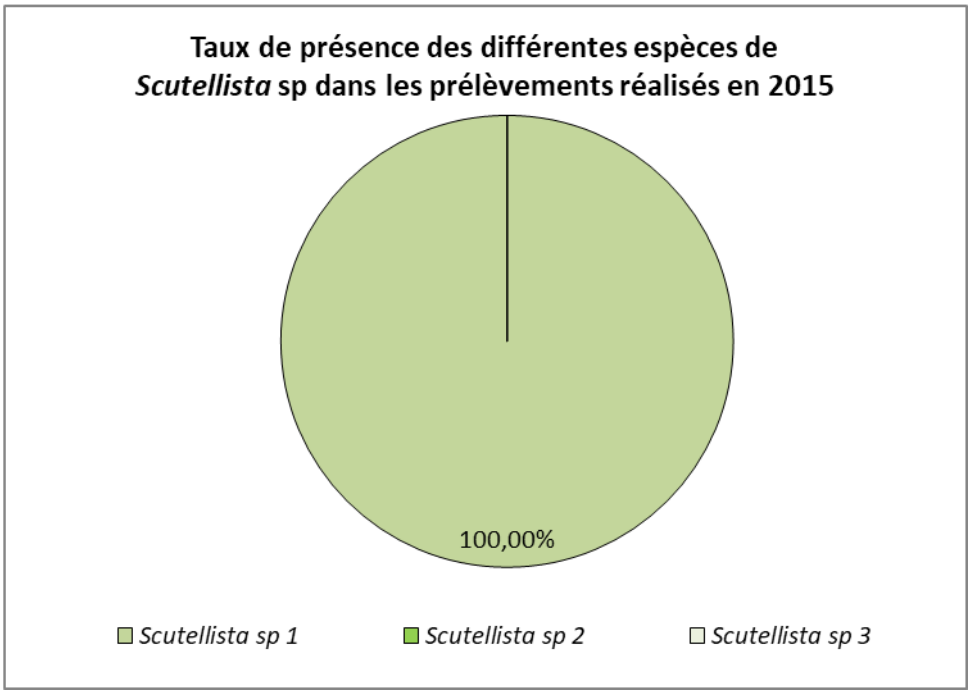

Taux de présence des différentes espèces de
Scutellista sp dans les prélèvements réalisés en 2015
12,07%
25,86%
62,07%
Scutellista sp 1
Scutellista sp 2
Scutellista sp 3

Annexe 2 :
Bilan de l'inventaire faunistique 2015
Clémentiniers

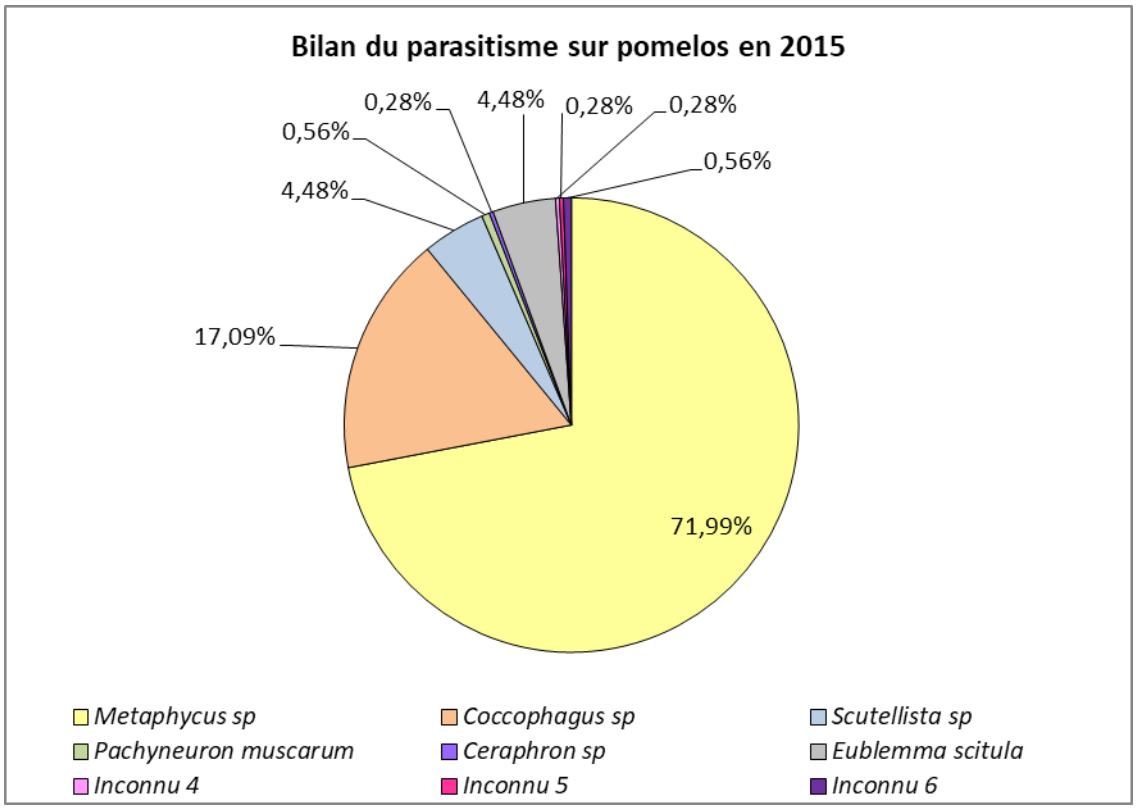


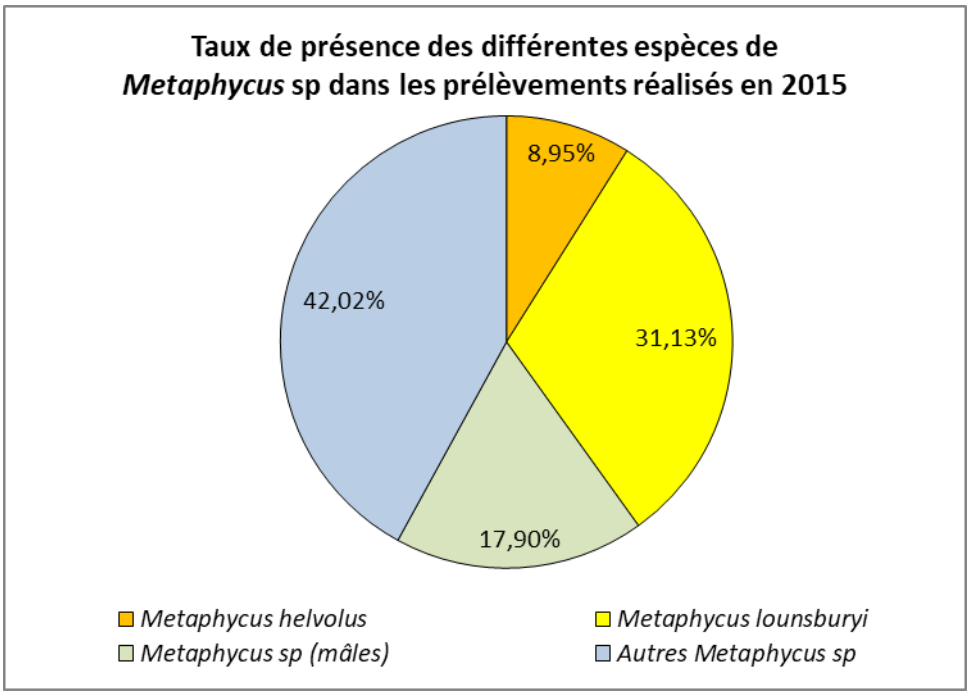


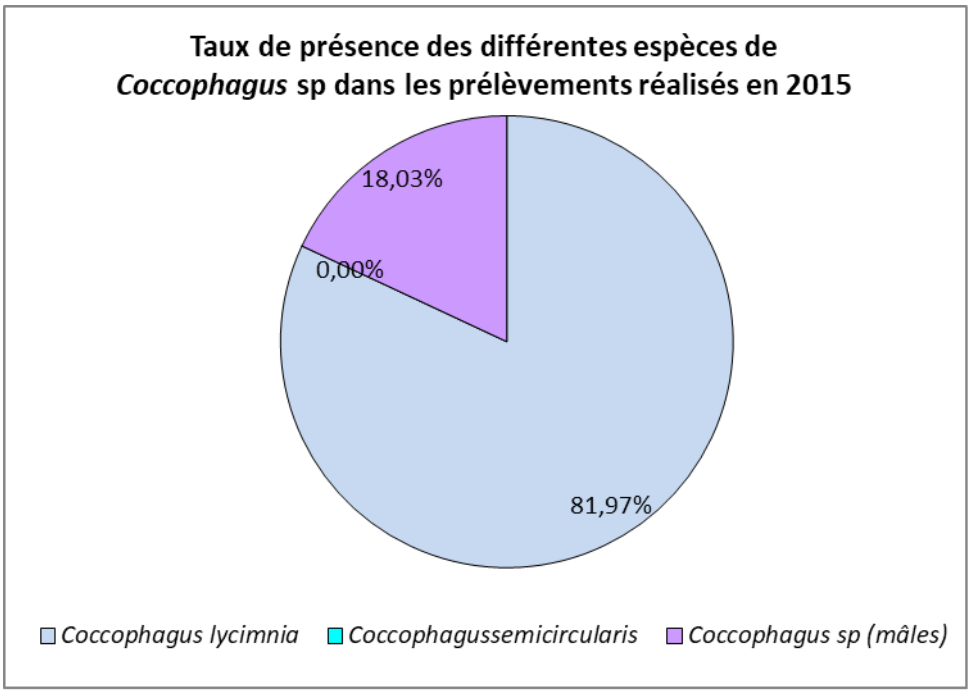

Taux de présence des différentes espèces de
Coccophagus sp dans les prélèvements réalisés en 2015
40,00%
60,00%
Coccophagus lycimnia
Coccophagussemicircularis
Coccophagus sp (mâles)

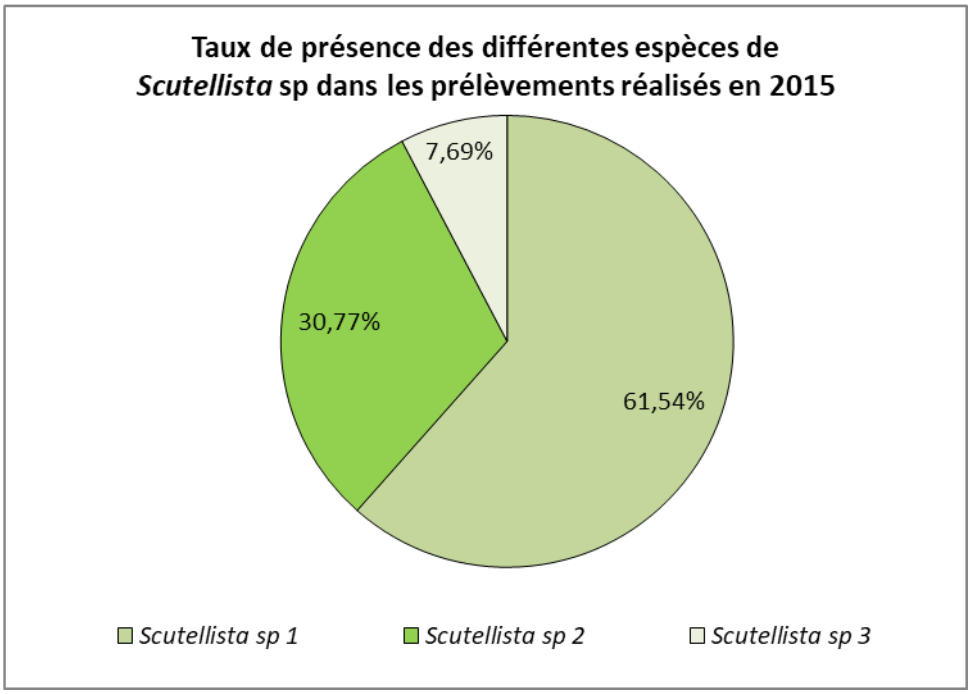

Taux de présence des différentes espèces de
Scutellista sp dans les prélèvements réalisés en 2015
100,00%
Scutellista sp 1
Scutellista sp 2
Scutellista sp 3

Annexe 3 :
Bilan de l'inventaire faunistique 2015
Pomelos

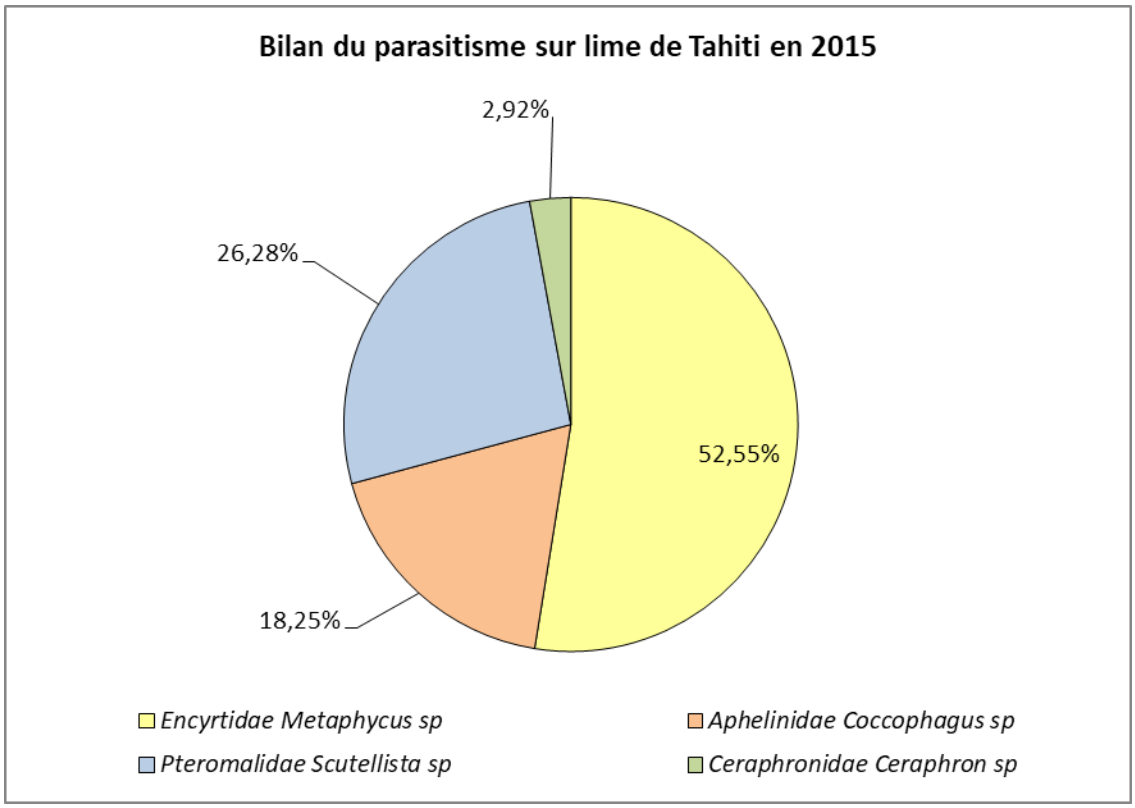


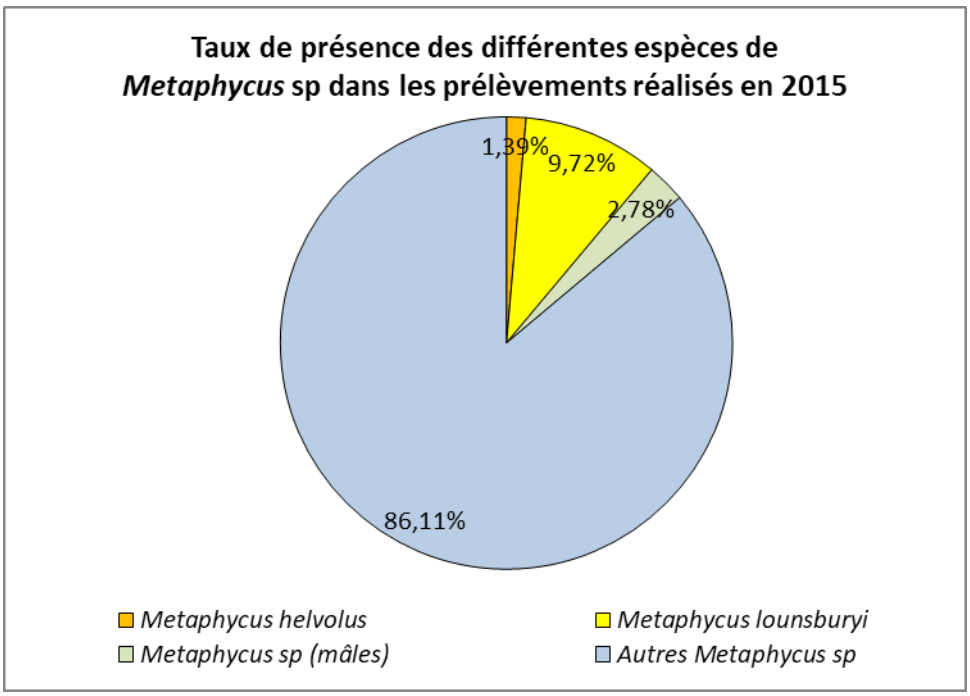


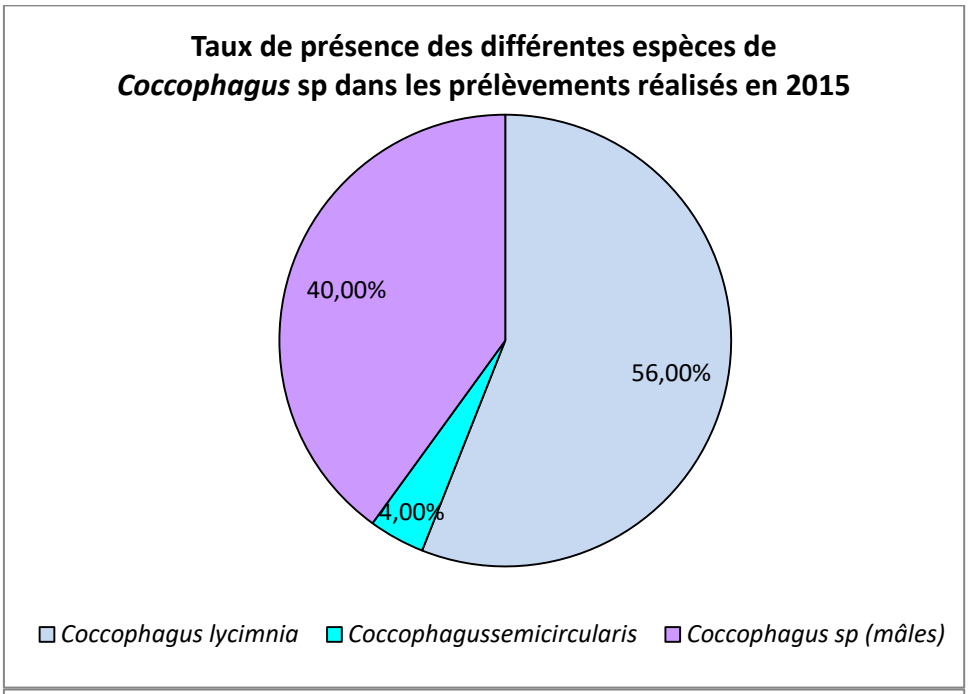

Taux de présence des différentes espèces de
Coccophagus sp dans les prélèvements réalisés en 2015
18,03%
0,00%
81,97%
Coccophagus lycimnia
Coccophagussemicircularis
Coccophagus sp (mâles)

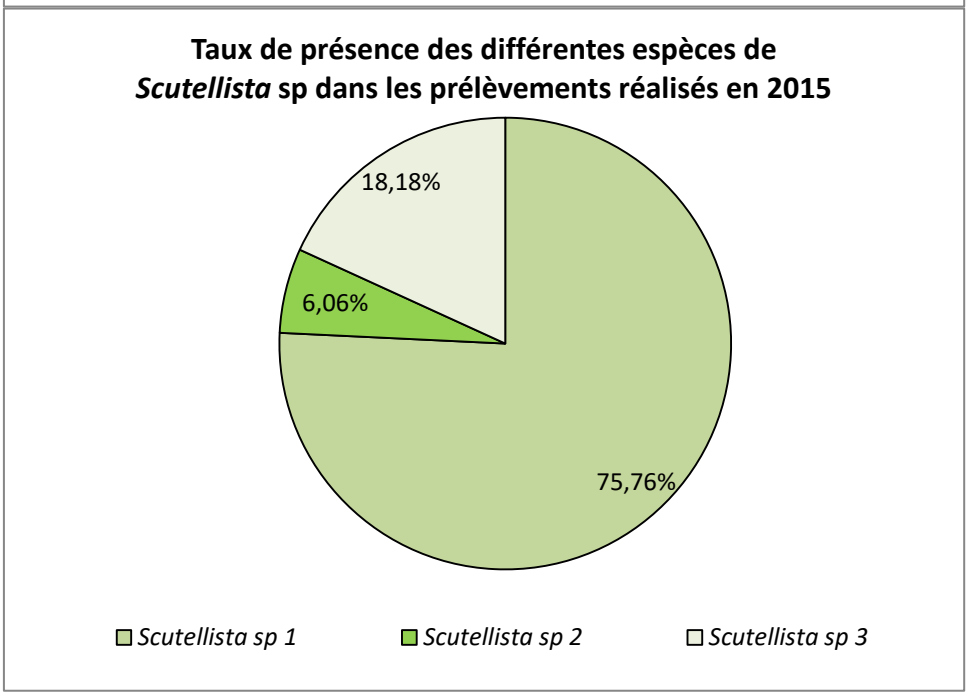

Taux de présence des différentes espèces de
Scutellista sp dans les prélèvements réalisés en 2015
7,69%
30,77%
61,54%
Scutellista sp 1
Scutellista sp 2
Scutellista sp 3

Annexe 4 :
Bilan de l'inventaire faunistique 2015
Lime de Tahiti

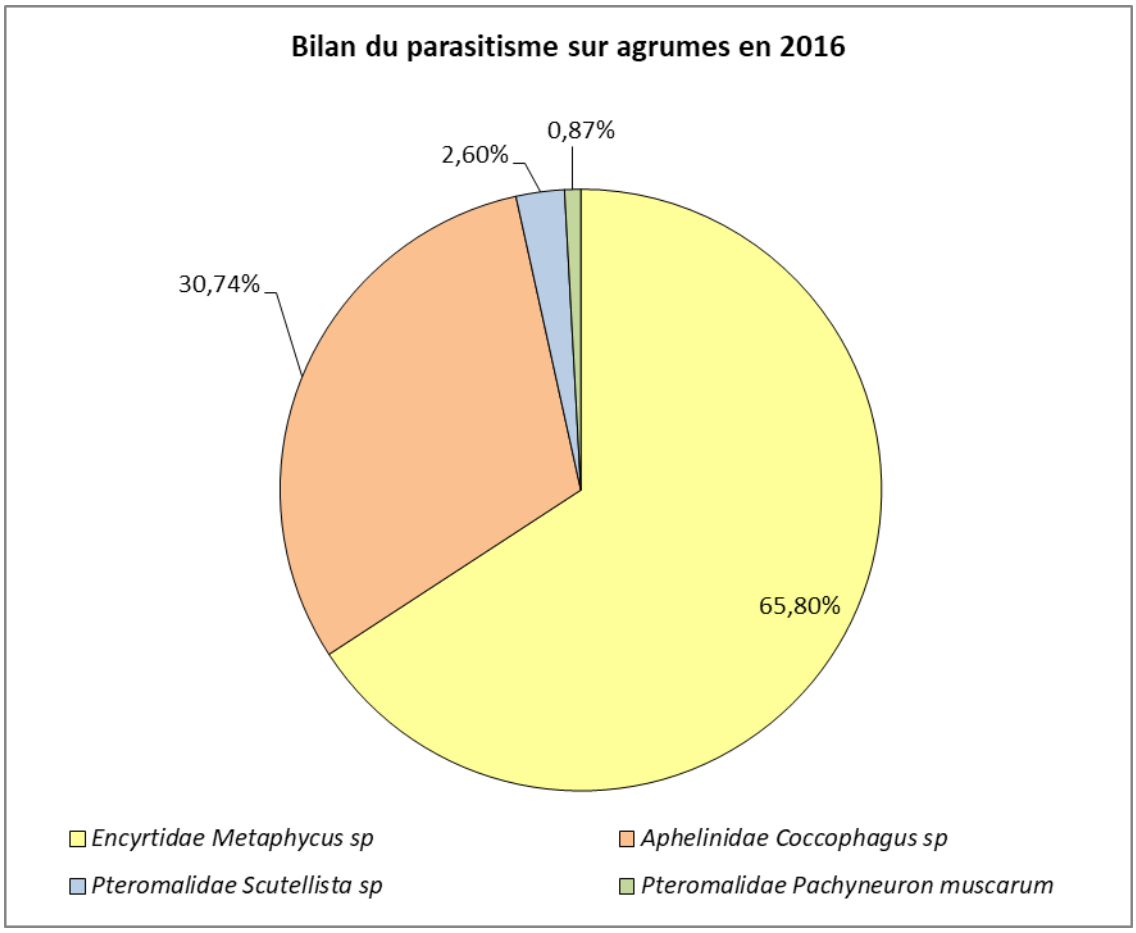


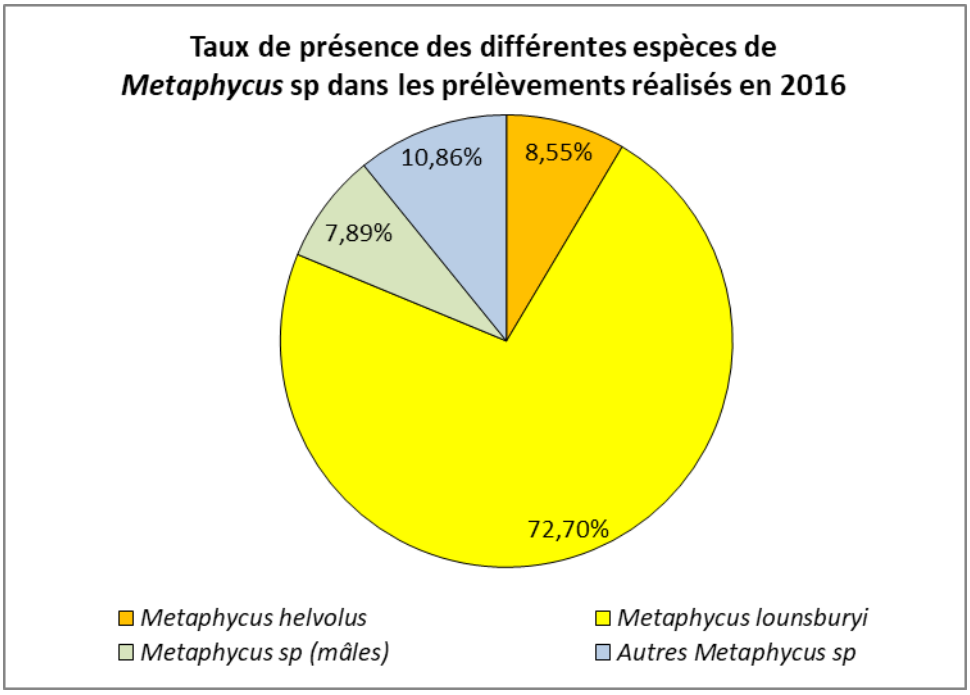


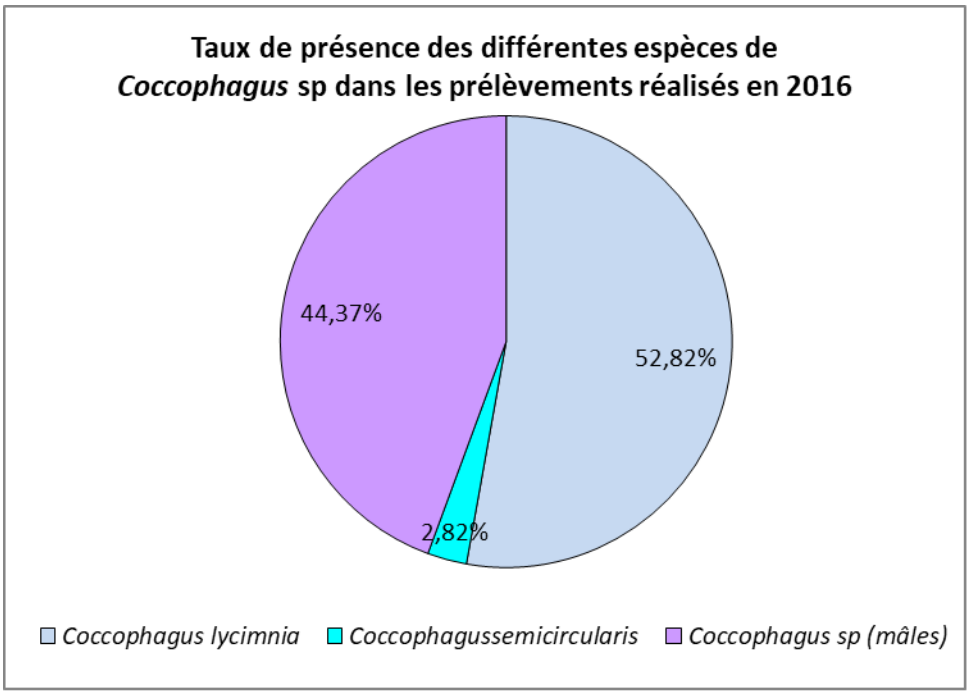

Taux de présence des différentes espèces de
Coccophagus sp dans les prélèvements réalisés en 2015
40,00%
56,00%
4,00%
Coccophagus lycimnia
Coccophagussemicircularis
Coccophagus sp (mâles)

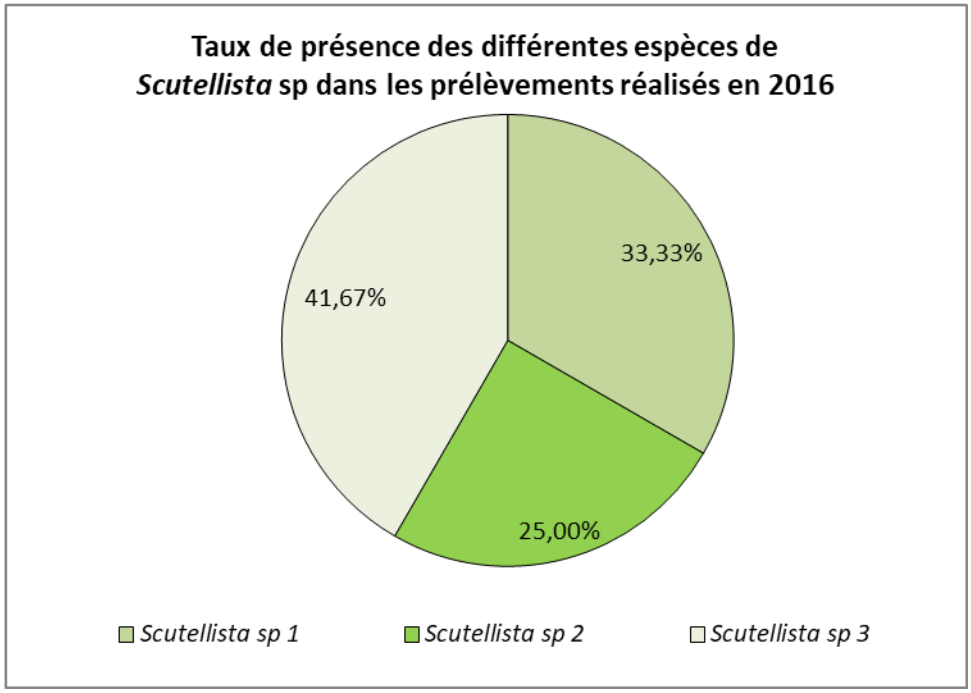

Taux de présence des différentes espèces de
Scutellista sp dans les prélèvements réalisés en 2015
18,18%
6,06%
75,76%
Scutellista sp 1
Scutellista sp 2
Scutellista sp 3

Annexe 5 :
Bilan de l'inventaire faunistique 2016
Bilan toutes parcelles

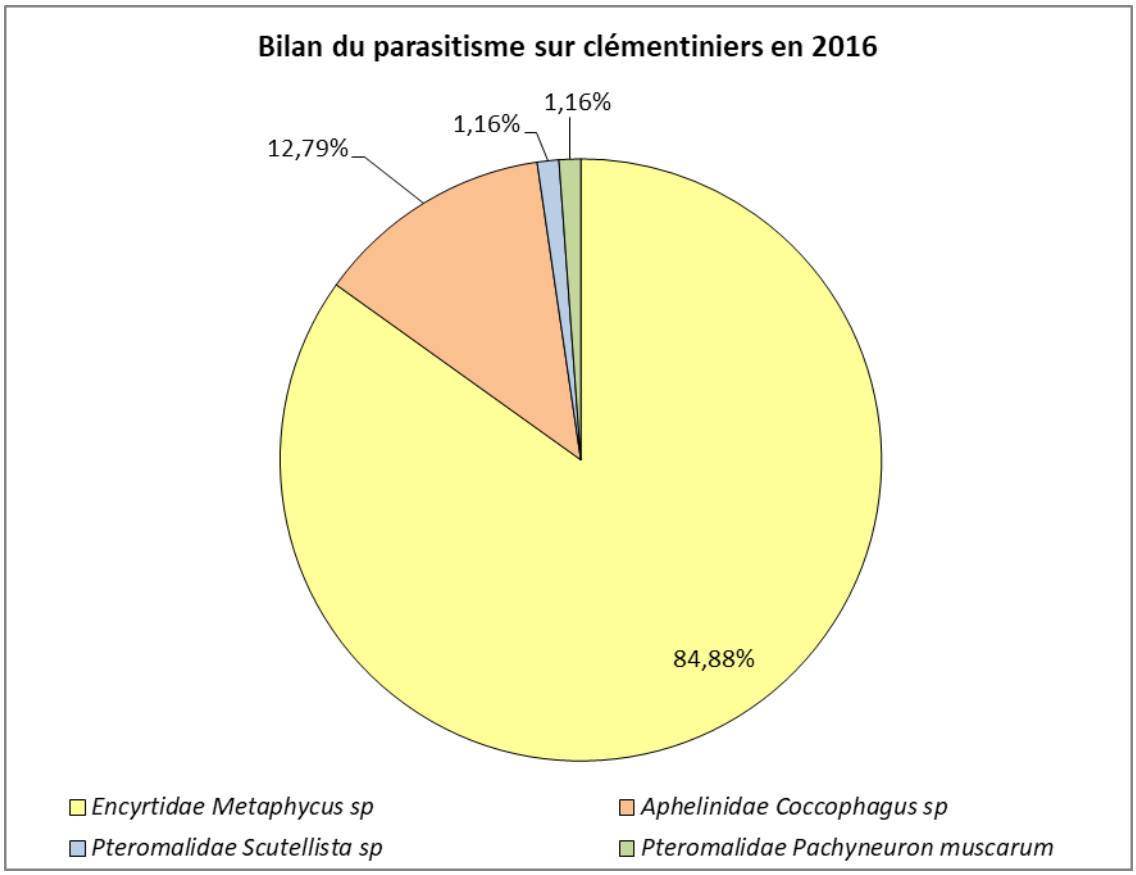


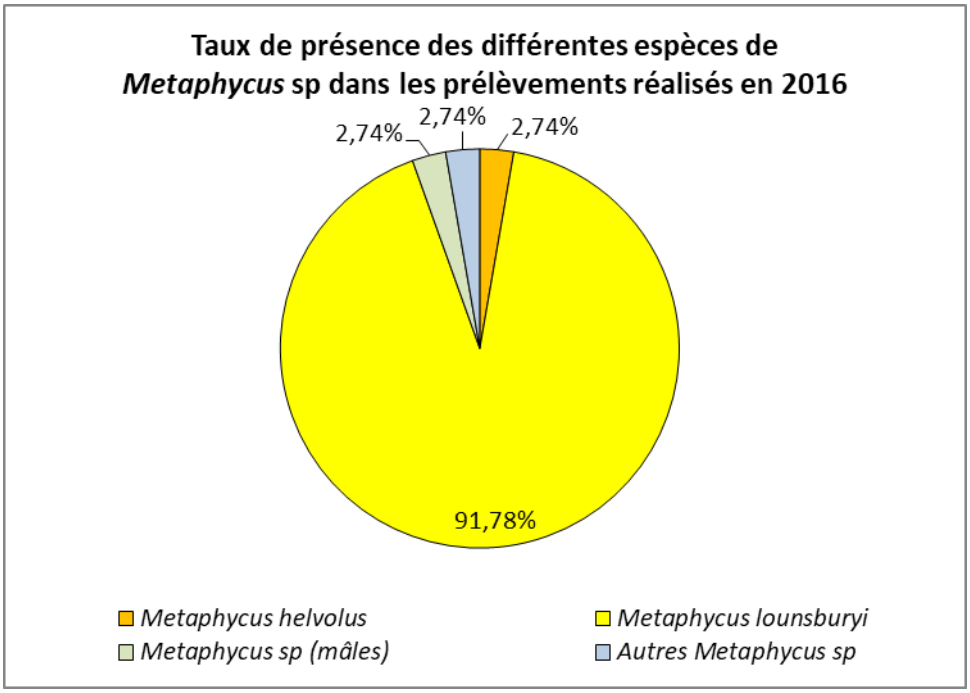


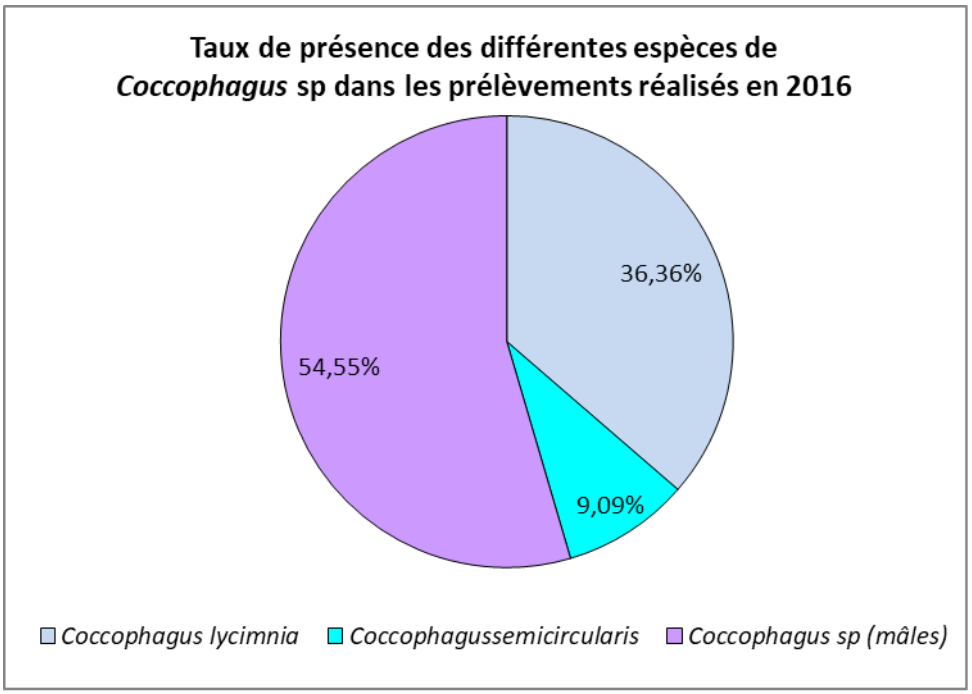

Taux de présence des différentes espèces de
Coccophagus sp dans les prélèvements réalisés en 2016
44,37%
52,82%
2,82%
Coccophagus lycimnia
Coccophagussemicircularis
Coccophagus sp (mâles)

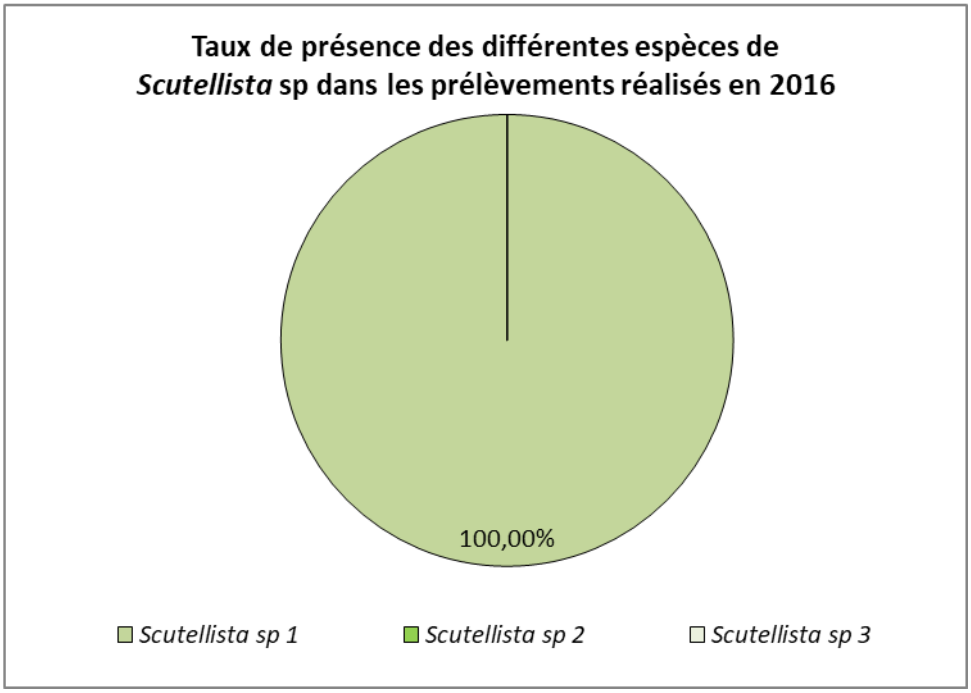

Taux de présence des différentes espèces de
Scutellista sp dans les prélèvements réalisés en 2016
33,33%
41,67%
25,00%
Scutellista sp 1
Scutellista sp 2
Scutellista sp 3

Annexe 6 :
Bilan de l'inventaire faunistique 2016
Clémentiniers

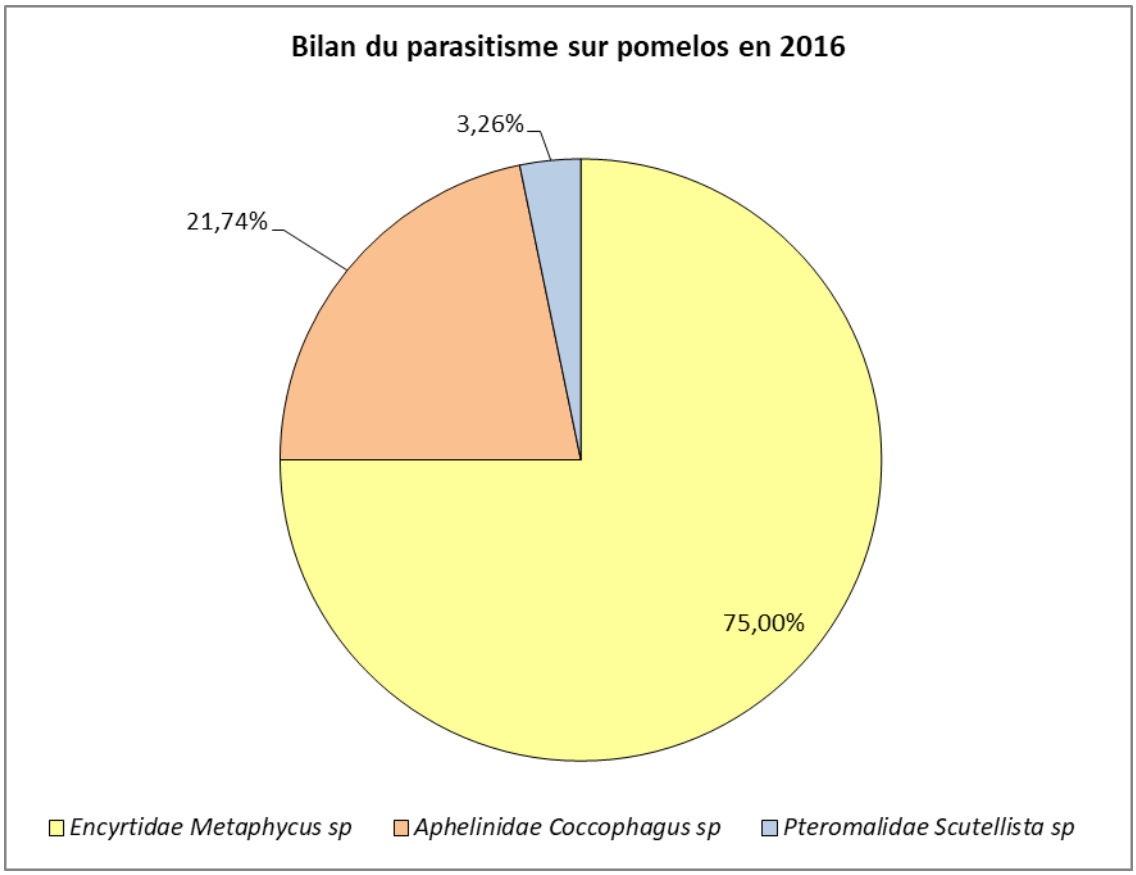


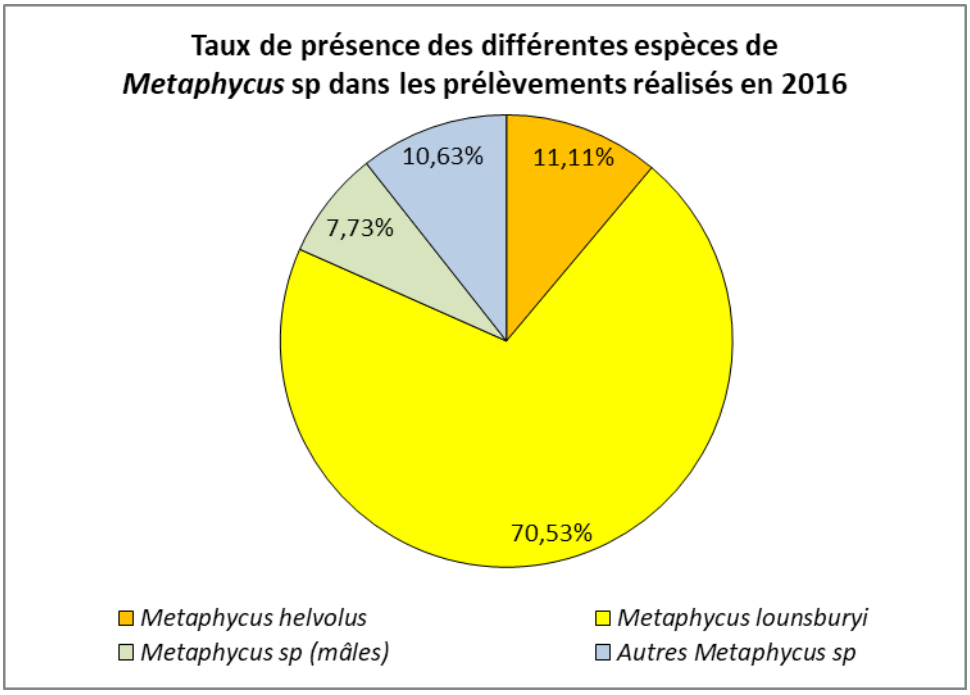


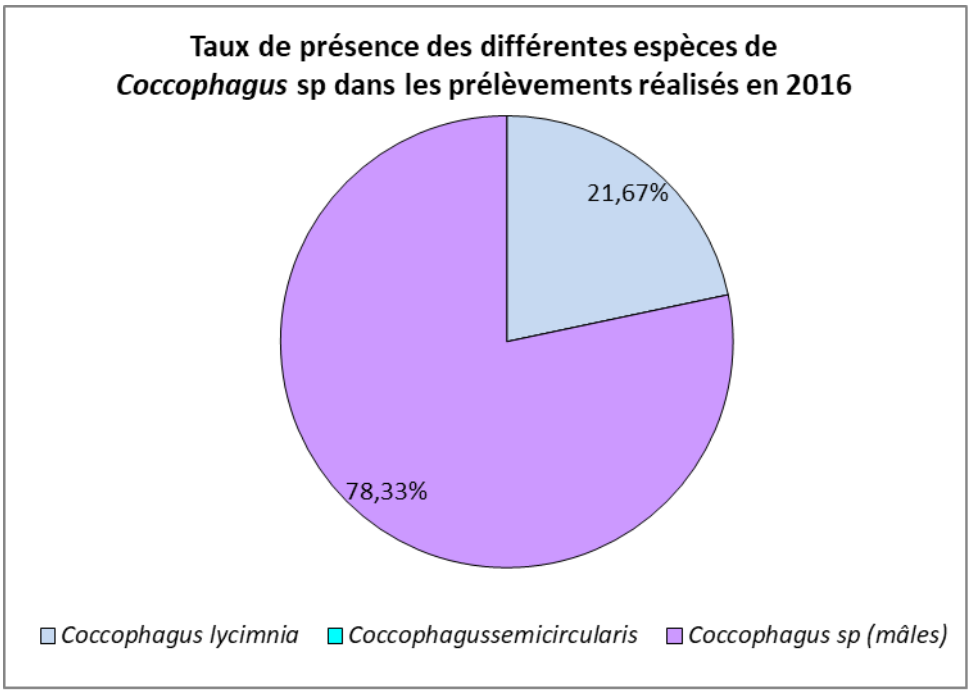

Taux de présence des différentes espèces de
Coccophagus sp dans les prélèvements réalisés en 2016
36,36%
54,55%
9,09%
Coccophagus lycimnia
Coccophagussemicircularis
Coccophagus sp (mâles)

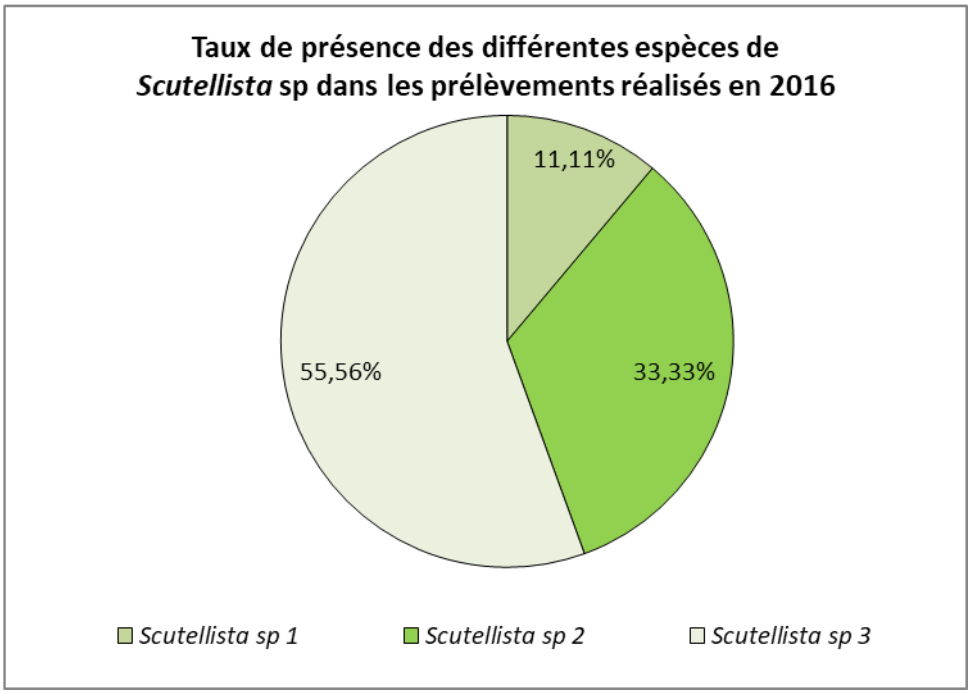

Taux de présence des différentes espèces de
Scutellista sp dans les prélèvements réalisés en 2016
100,00%
Scutellista sp 1
Scutellista sp 2
Scutellista sp 3

Annexe 7 :
Bilan de l'inventaire faunistique 2016
Pomelos

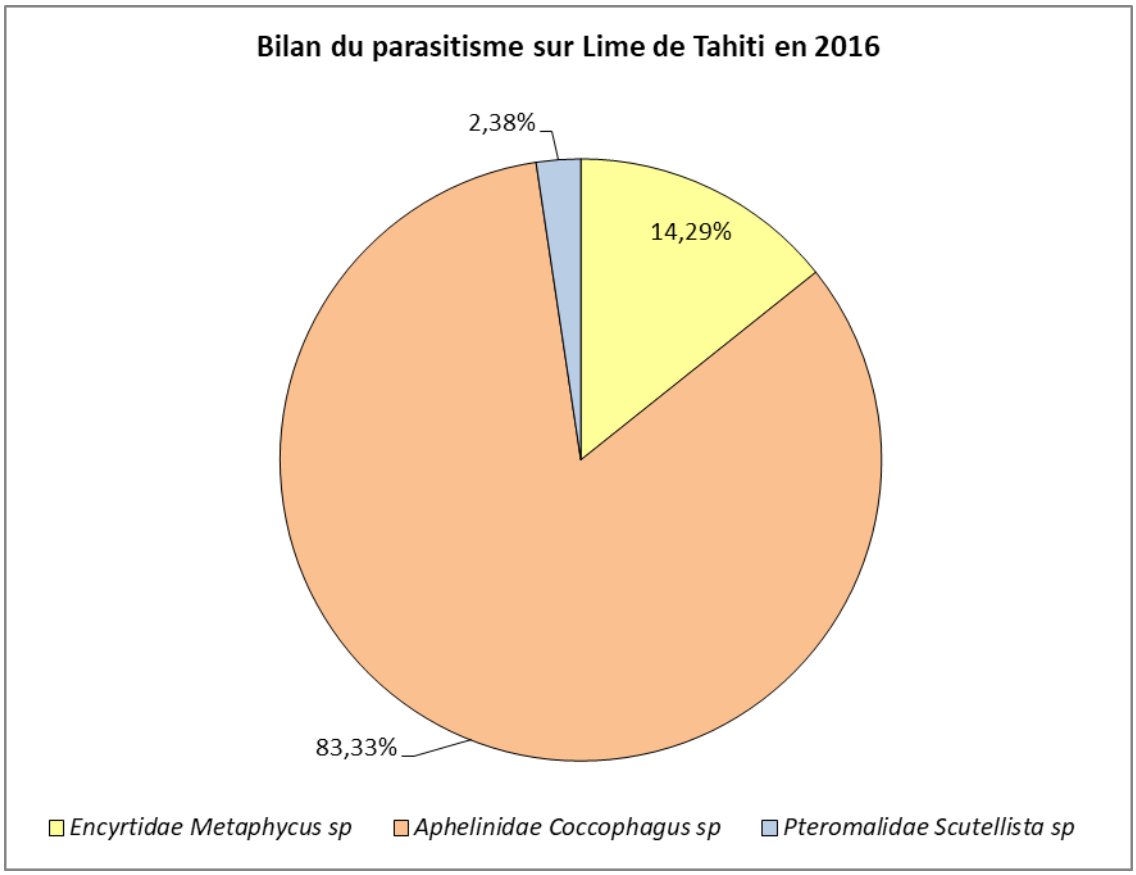


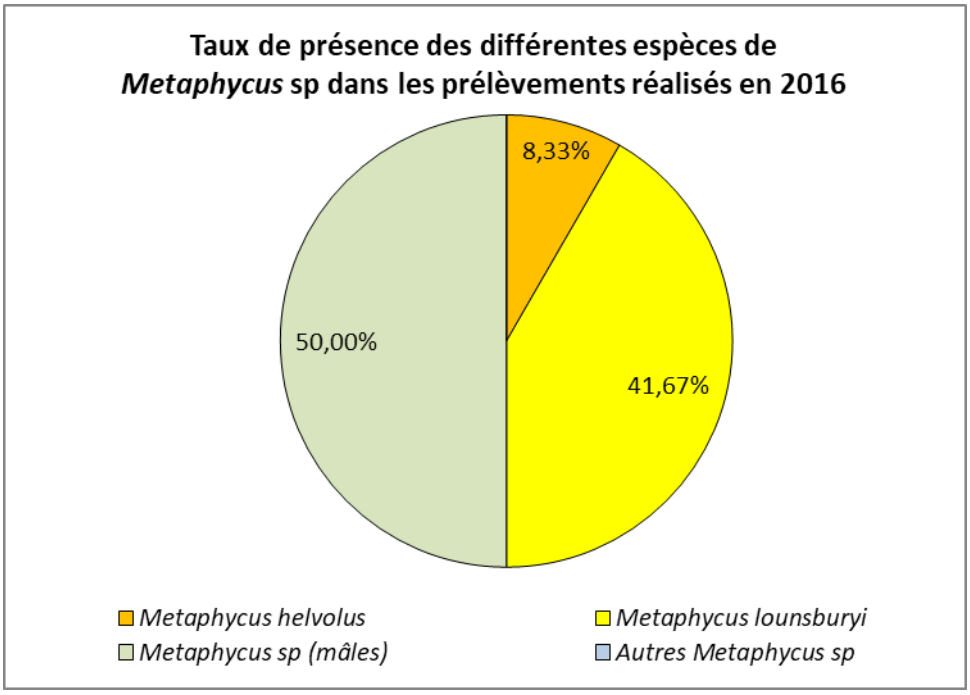


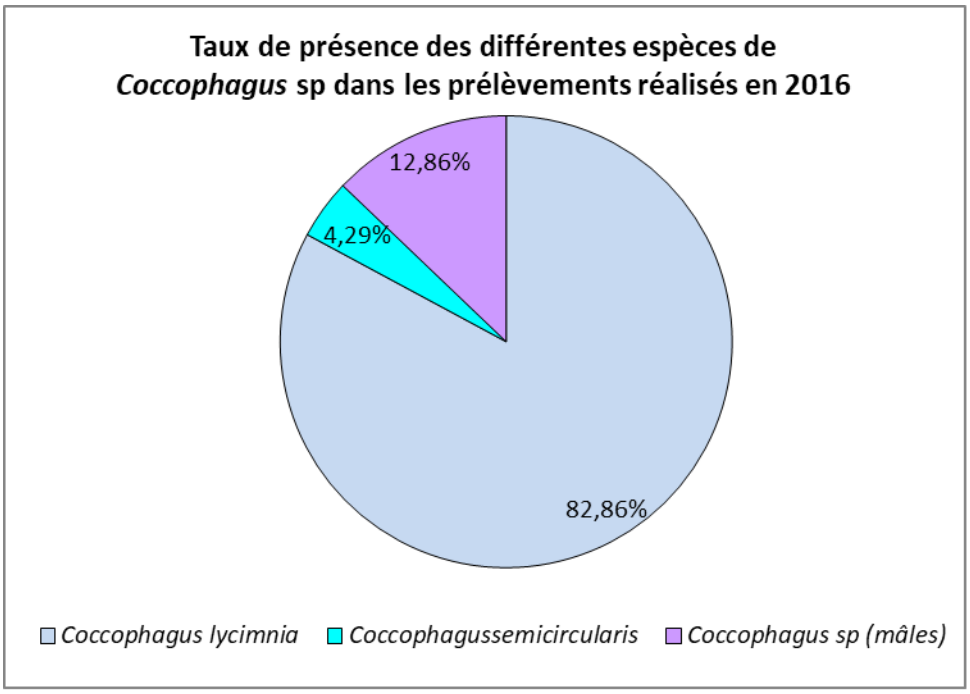

Taux de présence des différentes espèces de
Coccophagus sp dans les prélèvements réalisés en 2016
21,67%
78,33%
Coccophagus lycimnia
Coccophagussemicircularis
Coccophagus sp (mâles)

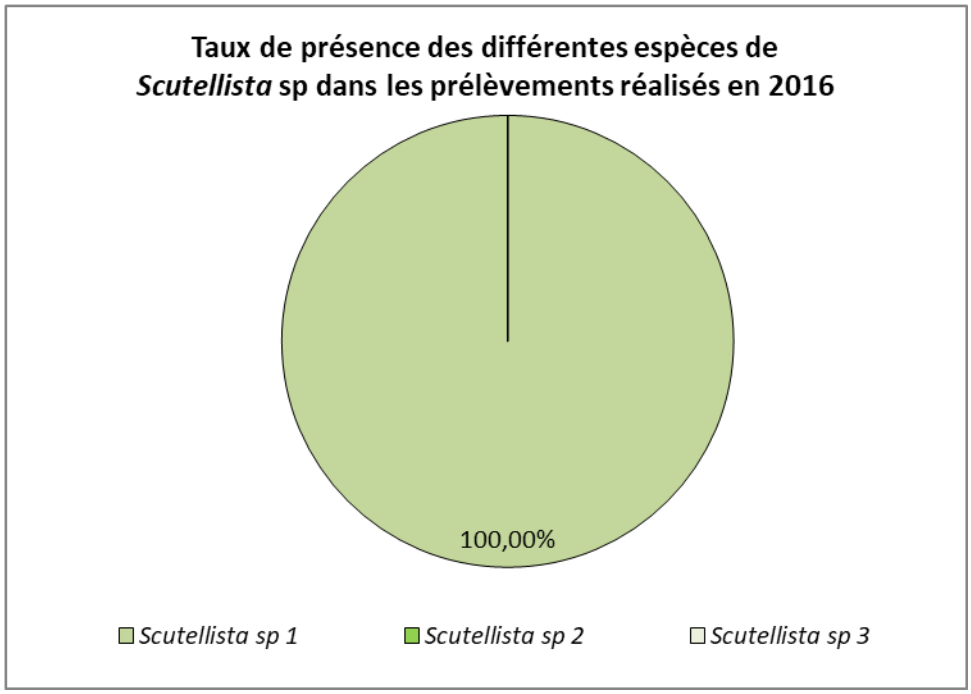

Taux de présence des différentes espèces de
Scutellista sp dans les prélèvements réalisés en 2016
11,11%
55,56%
33,33%
Scutellista sp 1
Scutellista sp 2
Scutellista sp 3

Annexe 8 :
Bilan de l'inventaire faunistique 2016
Limes de Tahiti






Taux de présence des différentes espèces de
Coccophagus sp dans les prélèvements réalisés en 2016
12,86%
4,29%
82,86%
Coccophagus lycimnia
Coccophagussemicircularis
Coccophagus sp (mâles)


Taux de présence des différentes espèces de
Scutellista sp dans les prélèvements réalisés en 2016
100,00%
Scutellista sp 1
Scutellista sp 2
Scutellista sp 3