

Contribution à la connaissance des lépidoptères et coléoptères crépusculaires et nocturnes de l'île de Port-Cros (archipel des Îles d'Hyères, Var, France)

Philippe PONEL¹, Marion FOUCHARD², Jean-Pierre HÉBRARD³

¹Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale (IMBE), Aix Marseille Univ, Univ Avignon, CNRS, IRD, Technopôle Arbois-Méditerranée, Bât. Villemain, BP 80, 13545 Aix-en-Provence cedex 04, France.

²Ligue pour la protection des oiseaux PACA, Villa Saint Jules, 6 avenue Jean Jaurès, 83400 Hyères, France.

³Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale (IMBE), Aix Marseille Univ, Univ Avignon, CNRS, IRD, Campus Etoile, Faculté Saint Jérôme, avenue Escadrille Normandie-Niémen, 13397 Marseille cedex 20, France.

*Contact : philippe.ponel@imbe.fr.

Résumé. Ce travail a pour but d'améliorer les connaissances concernant les groupes taxonomiques mal connus sur le territoire du Parc national de Port-Cros. Les lépidoptères et coléoptères crépusculaires et nocturnes de l'île de Port-Cros ont été étudiés au moyen de pièges lumineux UV installés sur trois points de relevé (fort de l'Éminence, prairie du manoir et fort de la Vigie) représentatifs de différents milieux, lors de 4 sessions d'une nuit chacune, réparties au cours de l'année 2019. Quatorze espèces de coléoptères et 76 espèces de lépidoptères ont été observées. Tous taxons confondus, la diversité totale (sur les 4 sessions de piégeage) est inégale selon les points. Le fort de la Vigie est le point de diversité maximale (72 espèces). Tous taxons confondus, la session d'octobre est la plus riche en nombre d'espèces tandis que la session de mai est la plus pauvre et cela pour deux points de relevé sur trois. Le nombre d'espèces de coléoptères est très faible, il ne correspond certainement pas à la communauté potentielle de coléoptères crépusculaires et nocturnes sur l'île, surtout par comparaison avec ce qui a été observé lors de précédentes recherches sur l'île voisine de Porquerolles. Cette extrême pauvreté est peut-être à mettre en relation avec le très fort déficit de précipitations au cours de l'été 2019. La plupart des espèces observées sont largement répandues dans la région, même si plusieurs n'ont pas été signalées de Port-Cros. Pour les lépidoptères, la majorité des espèces observées a une répartition limitée au Midi de la France et/ou est migratrice. L'île de Port-Cros est donc à la fois une halte migratoire et un site favorable au maintien des lépidoptères sédentaires.

Mots-clés : lépidoptères, coléoptères, île de Port-Cros, Parc national de Port-Cros, Var, France.

Abstract. Contribution to the knowledge of crepuscular and nocturnal Lepidoptera and Coleoptera on Port-Cros Island (Hyères Archipelago, Var, France). The aim of this work is to improve the knowledge on poorly known taxonomic groups within the Port-Cros National Park. Crepuscular and nocturnal Lepidoptera and Coleoptera were studied on Port-Cros island using UV light traps established on three sampling points (Éminence fort, Manoir grassland and Vigie fort), representative of the main types of environment, during four sessions distributed throughout the year 2019. Fourteen species of Coleoptera and 76 species of Lepidoptera were observed. The overall species diversity in the three sampling points during the four sessions is unequal. Vigie fort is the point with maximal diversity (72 species). For both Lepidoptera and Coleoptera, the October session is the richest in species number, whereas the May session is the poorer, for two out of three sampling points. Coleopteran species numbers are very low and do not correspond to the potential community of crepuscular and nocturnal Coleoptera on this island, especially by comparison with previous studies in the neighbouring island of Porquerolles. This situation is probably related to the abnormally low precipitations during summer 2019. Most of the Coleoptera are widespread in the region, but some of them are new for Port-Cros island. Most Lepidoptera species are restricted to the South of France and/or are migratory. Port-Cros island is both a stage for migratory moths and a site favourable to the establishment of sedentary moths.

Keywords: Lepidoptera, Coleoptera, Port-Cros Island, Port-Cros National Park, Var, France.

Introduction

Nous poursuivons ici l'étude des lépidoptères et coléoptères crépusculaires et nocturnes du Parc national de Port-Cros (PNPC), initiée à Porquerolles (Ponel *et al.*, 2017a, 2017b, Ponel *et al.*, 2018, Fouchard *et al.*, 2019), puis poursuivie à Bagaud (Braschi *et al.*, 2018) et au cap Lardier (commune de la Croix-Valmer (Fouchard *et al.*, 2018). Ces travaux ont contribué à améliorer notablement les connaissances sur ces insectes, puisqu'il a été possible de mettre en évidence la présence à Porquerolles d'une espèce nouvelle pour la France, le coléoptère *Ernobius oertzeni* Schilsky 1900 (Ponel *et al.*, 2017a, 2017b), et de signaler la présence de nombreuses autres espèces qui n'étaient pas connues dans les limites actuelles du PNPC. Nous présentons dans cette note les résultats obtenus sur l'île de Port-Cros au cours des quatre sessions de piégeage réalisées au cours de l'année 2019. Le vaste et complexe groupe des «microlépidoptères» n'a pas été pris en compte dans ce travail.

État des connaissances sur les lépidoptères et les coléoptères de l'île de Port-Cros

Concernant les lépidoptères, les travaux de Favard (1977), Gouillard (1965), Nel (1993, 1995), Ponel (1984), Veyret et Henry (1950-1951) permettent d'établir une liste de 176 espèces pour l'île de Port-Cros.

Une espèce supplémentaire, *Zeuzera pyrina* (L. 1760), est répertoriée dans la base de données Faune PACA (<http://www.faune->

paca.org)¹, et huit espèces supplémentaires figurent dans la base de données Silène Faune (*Agrius convolvuli* (L. 1758), *Eublemma ostrina* (Hübner 1808), *Eublemma parva* (Hübner 1808), *Hyles gallii* (Rottemburg 1775), *Lasiocampa quercus* (L. 1758), *Malacosoma neustria* (L. 1758), *Ophiuche lividalis* (Hübner 1796), *Sphrageidus similis* (Fuessly 1775)), ce qui donne une liste totale de 181 lépidoptères nocturnes connus sur l'île de Port-Cros.

Concernant les coléoptères, des données ponctuelles existent au niveau de la base de données Faune PACA (<http://www.faune-paca.org>) (*Oryctes nasicornis* (L. 1758), *Rutpela maculata* (Poda 1761), *Stictoleptura cordigera* (Fuessly 1775)), mais le travail le plus complet sur les coléoptères de l'île de Port-Cros reste le catalogue de Veyret et Henry (1950-1951). Une mise à jour taxonomique et une actualisation de ce travail sont prévues dans un proche avenir. Malgré ces données, l'effort de prospection et le niveau de connaissance restent relativement faibles pour cette île, aussi bien pour les lépidoptères que pour les coléoptères. De nouvelles prospections sont donc nécessaires pour compléter ces premières listes d'espèces. L'objectif de la présente étude est d'établir un point de comparaison des communautés de lépidoptères et coléoptères crépusculaires et nocturnes de l'île de Port-Cros, au moyen d'un protocole répliquable dans le futur.

Matériel et méthodes

Un point de relevé ne pouvant être positionné dans chaque type d'habitat de l'île, le choix a été fait de se concentrer sur les habitats ouverts ou semi-ouverts qui sont les plus favorables aux taxons étudiés. Les pièges lumineux ont été installés en différents points (Fig. 1) choisis en fonction :

- des points de relevés du protocole d'étude Vigie-Chiro (<https://www.open-sciences-participatives.org/fiche-observatoire/161#>),
- des points de relevés des inventaires naturalistes sur les abeilles sauvages (Gombault *et al.*, 2016) et sur les isopodes (Séchet et Noël, 2017),
- des points de relevés des suivis internes par les agents du PNPC,
- de la cartographie des habitats (Lavagne, 1972).

Cette démarche a permis de sélectionner trois points à caractéristiques contrastées :

- Point 1 : fort de l'Éminence (43°00'31.77"N, 6°23'17.28"E, altitude 130 m). L'intérêt de ce point réside en sa position en altitude et en la

¹ Nous n'avons pu vérifier les données figurant dans les bases Faune PACA et Silène Faune, ces signalisations restent donc à confirmer.

présence d'une végétation particulière à proximité (pelouses sur les toits et maquis ainsi que forêts mixtes de chênes et d'arbousiers). Ce point se trouve à proximité de placettes suivies pour l'inventaire des isopodes et dans le cadre du protocole Vigie-Chiro.

- Point 2 : prairie du Manoir (43°00'21.28"N, 6°23'07.03"E, altitude 3 m), la seule grande prairie de l'île. Ce point a fait l'objet d'un suivi dans le cadre de l'inventaire des abeilles sauvages (Gombault *et al.*, 2016).

- Point 3 : fort de la Vigie (42°59'54.70"N, 6°24'01.95"E, altitude 196 m), point culminant de l'île. Les milieux situés autour de ce point sont semblables à ceux du fort de l'Éminence. Aucun autre protocole n'est réalisé sur ce point.

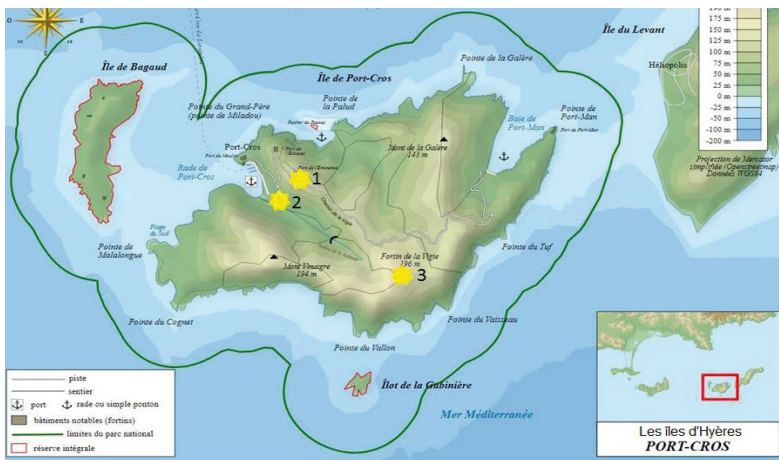


Figure 1. Localisation des trois points de relevés : 1, fort de l'Éminence ; 2, prairie du Manoir ; 3, fort de la Vigie (Wikimedia Commons user: Bourrichon, modifié).

Les pièges lumineux mis en place au niveau de chaque point de relevé consistent en un drap blanc de 2 x 3 m fixé sur un cadre et surmonté de deux lampes à mercure de 100 W. Les lampes restent allumées du crépuscule à la fin de la session (Tabl. I). Les trois pièges ont été visités approximativement toutes les heures. Une partie des lépidoptères et des coléoptères a été identifiée à vue puis relâchée, une seconde partie, non déterminable selon des critères morphologiques externes, a été collectée pour étude détaillée. Les quatre sessions d'inventaire ont été pratiquées à différents moments de l'année afin d'observer les espèces précoces et migratrices au début du printemps, les espèces printanières et estivales, les migratrices et tardives à l'automne. Les dates exactes de chaque session ont été définies en fonction de la météo (absence de vent si possible) et en fonction des phases lunaires (pour éviter la pleine lune qui diminue l'efficacité du piège). La nomenclature utilisée suit Robineau (2011) pour les lépidoptères et Tronquet (2014) pour les coléoptères.

Tableau I. Date, heure de coucher du soleil à Hyères (d'après l'appli LunaSolCal 6.5.1), durée horaire des sessions d'observation des lépidoptères et coléoptères à Port-Cros.

Date des sessions	Heure de coucher de soleil	Durée horaire des sessions
06-07 mai 2019	20:40	21:15 - 02:00
02-03 juillet 2019	21:17	21:45 - 04:00
26-27 septembre 2019	19:25	21:00 - 03:00
25-26 octobre 2019	18:37	19:00 - 01:30

Résultats et discussion

Pour chaque point de piégeage, la liste complète des espèces identifiées est fournie au Tableau II. Ces données ont aussi été consignées dans la base de données Faune PACA (<http://www.faune-paca.org>) et transmises au PNPC pour intégration dans la base de données Silène, déclinaison locale du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP). L'expression «richesse spécifique» correspond au nombre total d'espèces présentes à chaque point de relevé, à chaque session de piégeage ; il s'agit donc de *point diversity* (Boudouresque, 2014). L'expression «espèces patrimoniales» correspond aux espèces à répartition méridionale ou méditerranéenne-atlantique, mais aussi aux espèces rares et localisées à l'échelle de la France (espèces avec astérisque dans le Tableau II). Pour les quatre sessions d'observation et les trois points de relevés, 14 espèces de coléoptères et 76 espèces de lépidoptères ont été observées dans le cadre de cette étude, soit 90 espèces au total. Pour les lépidoptères la diversité spécifique est relativement faible par rapport à la diversité potentielle suggérée par la bibliographie, seulement 76 espèces alors que 218 sont connues de l'île ; toutefois sur ces 76 espèces 38 n'avaient pas encore été citées de Port-Cros.

Pour les coléoptères, le nombre total d'espèces observées est limité et ne correspond certainement pas à la communauté potentielle de coléoptères nocturnes, surtout par comparaison avec ce qui a été observé précédemment à Porquerolles dans des conditions comparables (Fouchard *et al.*, 2019), et en fonction des sources bibliographiques, en particulier Veyret et Henry (1950-1951). Cette extrême pauvreté est peut-être à mettre en relation avec le fort déficit de précipitations au cours de l'été 2019 (20 mm de juin à août en 2019 contre 32 mm en 2018, www.historique-meteo.net).

Ordres	Familles	Nom scientifique	Noms vernaculaires (Lépidoptères)	06/05/2019				02/07/2019				26/09/2019				25/10/2019			
				Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie		Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie		Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie		Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie	
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Ulama culinaris</i> (Linnaeus 1758)		X															
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Cymbalophora pudica</i> (Esper 1785)	l'écaille tessellée																
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Eilema caniola</i> (Hübner 1808)	le manteau pâle							X									
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Lithostia quadra</i> (Linnaeus 1758) <i>Parahypopta caestrum</i> (Hübner 1808)	la lithosie quadrille		X	X	X												
Lepidoptera	Cossidae		le cossus de l'asperge				X												
Lepidoptera	Cossidae	<i>Zeuzera pyrina</i> (Linnaeus 1760) <i>Antigastra catalaunalis</i> (Duponchel 1833)*	la zeuzère du marronnier					X	X										
Lepidoptera	Crambidae	<i>Cydalima perspectalis</i> (Walker 1859)	Le botys catalan					X	X										
Lepidoptera	Crambidae	<i>Diasemiopsis ramburialis</i> (Duponchel 1834)	la pyrale du buis							X									
Lepidoptera	Crambidae		l'hydrocampe de Rambur																
Lepidoptera	Crambidae	<i>Hydniris ornatalis</i> (Duponchel 1832) <i>Nomophila noctuella</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	l'asopie ornée																
Lepidoptera	Crambidae	<i>Palpita vitrealis</i> (Rossi 1794)	la pyrale de la luzerne																
Lepidoptera	Crambidae	<i>Spoladea recurvalis</i> (Fabricius 1775)	la pyrale du jasmin															X	
Lepidoptera	Crambidae	<i>Udea ferrugalis</i> (Hübner 1796)*	la pyrale de la betterave																
Lepidoptera	Crambidae		le botys ferrugineux																

Ordres	Familles	Nom scientifique I	Noms vernaculaires (Lépidoptères)	06/05/2019			02/07/2019			26/09/2019			25/10/2019		
				Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie	Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie	Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie	Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie
Lepidoptera	Drepanidae	<i>Watsonalla binaria</i> (Hufnagel 1767)	le hameçon												
Lepidoptera	Drepanidae	<i>Watsonalla uncinula</i> (Borkhausen 1790)	le hameçon méridional	X										X	
Lepidoptera	Geometridae	<i>Ascotis selenaria</i> (Denis & Schiffmüller 1775)	la boarmie lunulée		X										
Lepidoptera	Geometridae	<i>Biston strataria</i> (Hufnagel 1767)	le biston marbré			X									
Lepidoptera	Geometridae	<i>Campaea honoraria</i> (Denis & Schiffmüller 1775)	la phalène honorée				X							X	
Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea degeneraria</i> (Hübner 1799)	l'acidalie dégénérée		X										
Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea rusticata</i> (Denis & Schiffmüller 1775)	la phalène rustique					X							
Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea seriata</i> (Schrank 1802)	la vieille						X						
Lepidoptera	Geometridae	<i>Lycia hirtaria</i> (Clerck 1759)	la phalène hérissée												
Lepidoptera	Geometridae	<i>Menophra abruptaria</i> (Thunberg 1792)	la boarmie pétrifiée												
Lepidoptera	Geometridae	<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Denis & Schiffmüller 1775)	la boarmie rhomboïdale												
Lepidoptera	Geometridae	<i>Peribatodes umbraria</i> (Hübner 1809)	la boarmie ombrée												
Lepidoptera	Geometridae	<i>Rhoptria asperaria</i> (Hübner 1817)	la fidonie du ciste												
Lepidoptera	Geometridae	<i>Scopula ornata</i> (Scopoli 1763)	l'acidalie ornée											X	

Ordres	Familles	Nom scientifique I	Noms vernaculaires (Lépidoptères)	06/05/2019				02/07/2019				26/09/2019				25/10/2019			
				Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie		Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie		Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie		Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie	
Lepidoptera	Lasiocampidae	<i>Dendrolimus pini</i> (Linnaeus 1758)	le bombyx du pin	X				X					X					X	
Lepidoptera	Lasiocampidae	<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus 1758)	la livrée des arbres		X														
Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> (Linnaeus 1758)	le cul-brun			X													
Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus 1758)	le disparate				X	X											
Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Lymantria monacha</i> (Linnaeus 1758)	la nonne						X										
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Acontia lucida</i> (Hufnagel 1766)	le collier blanc							X									
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Aedia leucomelas</i> (Linnaeus 1758)*	le clair-obscur								X								
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel 1766)	la noctuelle baignée la noctuelle des re- nouées									X							
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis puta</i> (Hübner 1803)	la noctuelle farouche										X						
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis trux</i> (Hübner 1824)	la noctuelle diffuse											X					
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Amphipyra effusa</i> Boisduval 1828	la noctuelle diffuse												X				
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Aporophyta lueneburgensis</i> (Freyer 1848)	la noctuelle boueuse																
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus 1758)	le lambda															X	
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Catephia alchymista</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	l'alchimiste																

Ordres	Familles	Nom scientifique	Noms vernaculaires (Lépidoptères)	06/05/2019			02/07/2019			26/09/2019			25/10/2019		
				Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie	Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie	Point 1 Port-Cros - Fort de l'Éminence	Point 2 Port-Cros - Manoir	Point 3 Port-Cros - Vigie			
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Minucia lunaris</i> (Denis & Schiffmüller 1775)	la lunaire		X										
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mniotype solieri</i> (Boisduval 1829)	la xyline provençale												
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna l-album</i> (Linnaeus 1767)	le l-blanc						X						
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna unipuncta</i> (Haworth 1809)	la leucanie orbicole					X							
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna vitellina</i> (Hübner 1808)	la leucanie vitelline					X							
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus 1758)	le hibou					X							
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Ochropleura leucogaster</i> (Freyer 1831)*	l'agrotide à ventre blanc						X						
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Ophiusa tirhaca</i> (Cramer 1777) *	la pistachière												
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Orthosia cerasi</i> (Fabricius 1775)	l'orthosie du cerisier						X						
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Orthosia cruda</i> (Denis & Schiffmüller 1775)	l'orthosie farineuse						X						
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Phlogophora meticulosa</i> (Linnaeus 1758)	la méticuleuse												
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera ciliata</i> Guenée 1852	la spodoptère canarienne												
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval 1833) *	la spodoptère littorale											X	
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Synthymia fixa</i> (Fabricius 1787)	la noctuelle du dattier												

Variations de la richesse spécifique au cours de l'année

Pour les points de relevés 1 (Fig. 2) et 3 (Fig. 4), la diversité spécifique a augmenté au cours de l'année. Les sessions de mai et juillet ont été moins productives que celles de septembre et octobre. La session la plus productive pour ces deux points est celle d'octobre. Pour le point de relevé 2 (Fig. 3) les sessions les plus riches en espèces étaient celles de juillet et septembre. La météo particulière de cette année peut en partie expliquer ces résultats. En effet le début du printemps (avril-mai) a été très pluvieux, suivi d'une période très chaude et sèche en juin. L'été a été également chaud et sec, suivi d'un automne très orageux, ce qui a provoqué l'éclosion d'autres espèces en fin de saison.

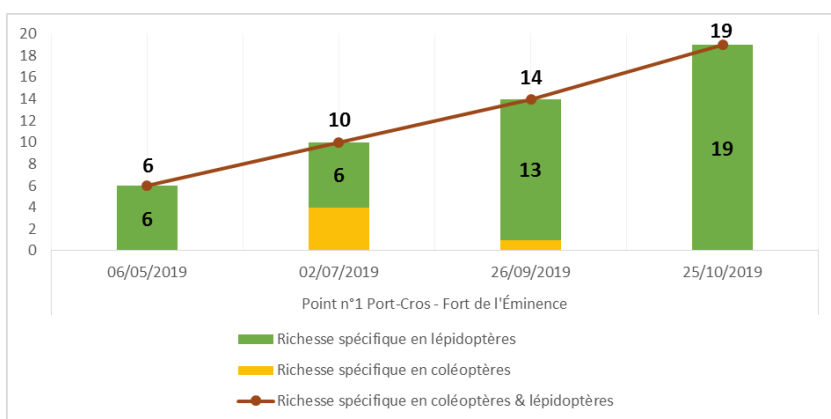


Figure 2. Évolution de la richesse spécifique au cours de l'année au fort de l'Éminence.

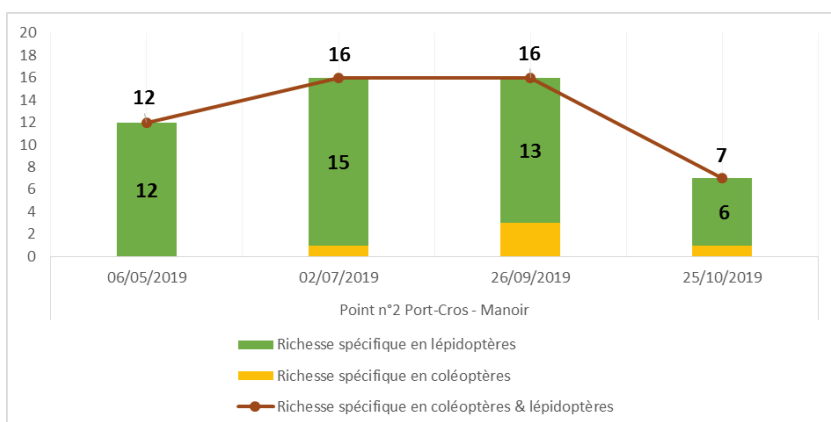


Figure 3. Évolution de la richesse spécifique au cours de l'année à la prairie du Manoir.

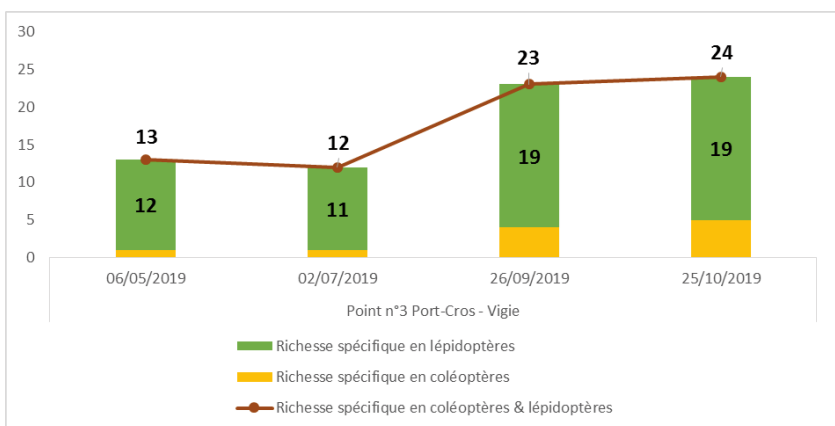


Figure 4. Évolution de la richesse spécifique au cours de l'année au fort de la Vigie.

Analyse de la richesse spécifique en fonction des points de relevés

Tous taxons confondus, la diversité totale (sur les 4 sessions de piégeage) est inégale selon les points (Fig. 5). Le point de relevé 3 est celui où nous avons obtenu le plus grand nombre d'espèces (72). Pour les lépidoptères et les coléoptères, sur les 4 sessions, les points 1 et 2 comportent un nombre d'espèces équivalent (44 lépidoptères et 5 coléoptères pour le 1, 45 lépidoptères et 5 coléoptères pour le 2), tandis que le point 3 en comporte davantage (61 lépidoptères et 11 coléoptères).

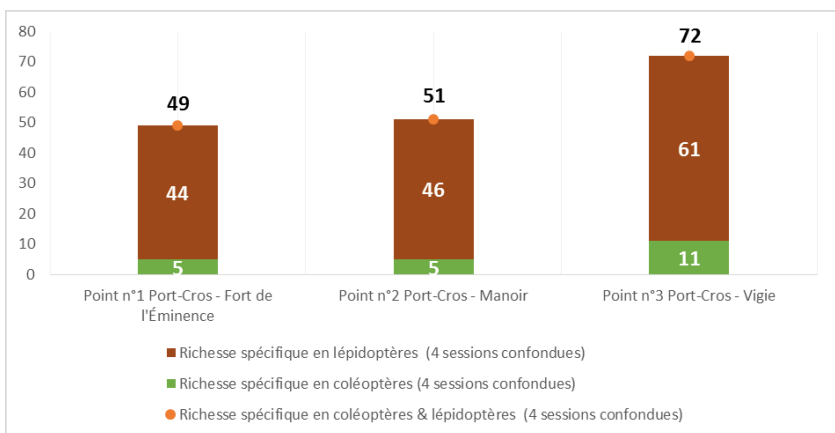


Figure 5. Richesse spécifique aux différents points de relevés, quatre sessions confondues.

Les lépidoptères

Composition des communautés de lépidoptères en fonction des points de relevés

Beaucoup d'espèces ont une répartition méditerranéenne et sont migratrices. Les points 1 et 3 comportent des espèces liées à toutes les strates du milieu (arborée, arbustive et herbacée). Le point 2 comprend majoritairement des espèces liées aux plantes basses, avec une espèce à régime alimentaire assez particulier, *Eublemma scitula*, dont la chenille consomme des œufs de cochenilles. Le point 3 présente le cortège d'espèces le plus original, avec le plus grand nombre d'espèces uniquement observées sur un point.

Onze espèces ont été observées uniquement sur le point 1 : *Agrotis trux*, *Ascotis selenaria*, *Diasemiopsis ramburialis*, *Dryobotodes roboris*, *Dryobotodes tenebrosa*, *Eilema caniola*, *Eublemma parva* (Fig. 6), *Hydriris ornatalis*, *Mniotype solieri*, *Spodoptera littoralis*, *Watsonalla binaria*.



Figure 6. *Eublemma parva* (Hübner 1808), l'anthophile des inules (© Marion Fouchard).

La majorité de ces espèces a une répartition limitée au sud de la France. Certaines sont liées aux chênes (les deux *Dryobotodes*), aux arbustes et plantes basse (*Eublemma parva*), aux lichens (*Eilema caniola*), ce qui témoigne d'une diversité d'habitats et de strates de végétation favorables à une bonne diversité de lépidoptères. La position élevée du fort de l'Éminence permet d'observer des espèces qui sont présentes en France uniquement grâce à des apports réguliers d'individus migrants en provenance du sud ; c'est le cas de l'une des onze espèces uniquement vues sur le fort : *Hydriris ornatalis*, et qui

ne semble pas inféodée à un milieu particulier mais dont la chenille consomme uniquement des convolvulacées (liserons, belles-de-jour). Contrairement à ce que l'on pourrait penser, ce ne sont pas uniquement les grands et gros papillons qui ont la capacité de migrer. En effet, *Hydriris ornatalis*, petite pyrale d'un centimètre d'envergure tout au plus, est un migrateur occasionnel observé chez nous uniquement sur le pourtour méditerranéen dans le cadre de passages migratoires importants. Certaines espèces migrent aussi entre différentes zones de la France. C'est le cas par exemple de *Eublemma parva* qui parfois migre du sud de la France vers le nord, et de *Spodoptera littoralis*, méditerranéenne occasionnellement observée plus au nord (Bretagne, région parisienne). Les chenilles de cette dernière espèce se nourrissent de solanacées.

Douze espèces ont été observées uniquement sur le point 2 : *Acontia lucida*, *Agrotis puta*, *Biston strataria*, *Catocala conversa*, *Eublemma scitula*, *Idaea rusticata*, *Mythimna l-album*, *Nycteola columbana*, *Ochropleura leucogaster* (Fig. 7), *Ophiusa tirhaca* (Fig. 8), *Phlogophora meticulosa*, *Scopula ornata*.

La plupart de ces espèces ont une répartition très large, présentes partout en France, et elles sont liées à différentes plantes basses. Trois espèces présentent un caractère patrimonial :

- *Eublemma scitula*, répandue uniquement sur le littoral méditerranéen. Discrète par sa taille, sa répartition semble suivre celle de l'olivier (les chenilles consomment les œufs de cochenilles, notamment celles qui parasitent l'olivier).



Figure 7. *Ochropleura leucogaster* (Freyer 1831), l'agrotide à ventre blanc (© Marion Fouchard).



Figure 8. *Ophiusa tirhaca* (Cramer 1777), la pistachière (© Marion Fouchard).

- *Ophiusa tirhaca*, une espèce migratrice essentiellement présente en France sur le littoral méditerranéen. L'imago fréquente les garrigues sur terrains calcaires. Sa chenille se nourrit principalement de pistachier lentisque *Pistacia lentiscus* L.

- *Ochropleura leucogaster*, présente en France sur les côtes méditerranéennes et atlantiques grâce à des migrations régulières. Elle ne semble pas inféodée à un milieu particulier. Sa chenille consomme diverses plantes basses.



Figure 9. *Chrysodeixis chalcites* (Esper 1789), la plusie chalcite (© Marion Fouchard).



Figure 10. *Dryobotodes monochroma* (Esper 1790), le jaspe gris (© Marion Fouchard).



Figure 11. *Synthymia fixa* (Fabricius 1787), la noctuelle du darrier (© Marion Fouchard).

Vingt espèces ont été observées uniquement sur le point 3 : *Acrobasis obliqua*, *Aedia leucomelas*, *Amphipyra effusa*, *Aporophyla lueneburgensis*, *Catephia alchymista*, *Chrysodeixis chalcites* (Fig. 9), *Dryobotodes monochroma* (Fig. 10), *Eublemma ostrina*, *Eublemma purpurina*, *Heliothis viriplaca*, *Lycia hirtaria*, *Lymantria monacha*, *Menophra abruptaria*, *Minucia lunaris*, *Mythimna unipuncta*, *Peribatodes rhomboidaria*, *Peribatodes umbraria*, *Spodoptera cillum*, *Synthymia fixa* (Fig. 11), *Udea ferrugalis* (Fig. 12).



Figure 12. *Udea ferrugalis* (Hübner 1796), le botys ferrugineux (© Marion Fouchard).

La moitié des espèces uniquement observées sur ce point 3 a une répartition limitée au Midi de la France et/ou est migratrice. Beaucoup sont liées aux chênes, aux arbustes (bruyères, cistes) ainsi qu'aux plantes basses. Trois d'entre-elles présentent un caractère patrimonial :

- *Spodoptera cilium*, migratrice en France, peut s'observer sur l'ensemble du territoire. Elle ne semble pas inféodée à un milieu particulier. Les chenilles consomment différentes astéracées (*Lactuca*, *Chrysanthemum*).

- *Udea ferrugalis*, migratrice en France, peut s'observer partout y compris en ville sur l'ensemble du territoire. La chenille se nourrit de différentes plantes basses.

- *Eublemma ostrina*, présente dans tout le Midi de la France, parfois plus au nord à l'occasion de migrations. L'imago fréquente les pelouses rocailleuses, les talus, les prairies sèches et les friches. La chenille se nourrit de carlines et d'immortelles.

Douze espèces ont été vues sur les trois points : *Agrilus convolvuli*, *Cydalima perspectalis*, *Dendrolimus pini*, *Euproctis chrysochroa* (Fig. 13), *Idaea degeneraria*, *Lymantria dispar*, *Mythimna vitellina*, *Orthosia cerasi*, *Orthosia cruda*, *Palpita vitrealis*, *Spoladea recurvalis*, *Watsonalla uncinula*.



Figure 13. *Euproctis chrysorrhoea* (Linnaeus 1758), le cul-brun (© Marion Fouchard).

La plupart de ces espèces sont communes et largement répandues partout en France. Une attention particulière doit être réservée à une espèce exotique, la pyrale du buis, *Cydalima perspectalis*. Cette espèce présente un caractère envahissant en France. Elle est originaire du Japon, de Chine et de Corée. Importée accidentellement en Allemagne vers 2005 (Bras *et al.*, 2019), elle a été observée en France à partir de 2008, en Alsace (Feldtrauer *et al.*, 2009). Depuis 2017, elle est présente dans tous les départements français (https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/645061). La chenille de ce papillon se nourrit principalement de différentes espèces de buis ainsi que de houx à feuilles pourpres et de fusain du Japon (Brua, 2013). Dans la moitié sud de la France, l'espèce s'est bien adaptée aux buxaiies naturelles et peut localement présenter des proliférations spectaculaires, surtout à la fin de l'été lorsque les générations se superposent. Dans le cas présent, ce sont sûrement des individus en dispersion, en recherche de nouvelles stations à coloniser, qui ont été interceptés lors de la session d'octobre.

Composition des communautés de lépidoptères en fonction des sessions

La session de mai a permis d'observer 20 espèces, celle de juillet 21, celle d'août 30 et celle d'octobre 34. De façon inattendue, ce sont les sessions de septembre et d'octobre qui ont été les plus riches en nombre d'espèces. En effet, c'est la fin du printemps et l'été qui correspondent à la période d'apparition au stade d'imago de la majorité des espèces et ce sont donc ces deux saisons qui comptent

habituellement le plus grand nombre d'espèces visibles. La météorologie particulière de cette année peut en partie expliquer cette situation. Grâce aux sessions réalisées à différentes saisons, des espèces à phénologies différentes ont pu être observées. Les sessions d'octobre et de mai ont apporté des espèces différentes de celles observées au cœur de la saison. Selon les espèces, il n'y a qu'une seule génération de développement (univoltine) précoce (avril-mai), tardive (septembre-octobre), ou étalée (d'avril à octobre avec des émergences sur toute la période) ou encore plusieurs générations (plurivoltine) tout au long de l'année.

Quatorze espèces ont été observées uniquement tôt au printemps (mai) : *Acrobasis obliqua*, *Agrotis puta*, *Ascotis selenaria*, *Biston strataria*, *Catephia alchymista*, *Eublemma purpurina*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Lycia hirtaria*, *Minucia lunaris*, *Ochropleura leucogaster*, *Orthosia cerasi*, *Orthosia cruda*, *Peribatodes rhomboidaria*, *Synthymia fixa*.

La majorité de ces espèces n'a qu'une seule génération précoce par an (ou plusieurs générations dont une précoce) ; c'est le cas de *Biston strataria*, de *Lycia hirtaria* et de *Minucia lunaris*, dont les imagos volent de mars à mai en une seule génération. Ces espèces sont répandues, visibles partout en France, bien que *Biston strataria* soit moins commun dans le sud de la France. Ces espèces affectionnent les bois clairs, les lisières et les grands parcs. Les chenilles se nourrissent de différents feuillus (chênes, aulnes, tilleuls, etc.). *Synthymia fixa* (Fig. 11) vole de mai à juillet en une seule génération. Cette espèce est atlanto-méditerranéenne, essentiellement présente au niveau de la bordure méditerranéenne. Elle affectionne les prairies, les forêts claires et chaudes ainsi que les ripisylves. Ses mœurs sont autant diurnes que nocturnes. Sa chenille se nourrit des fleurs de la psoralée bitumineuse *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt.

Seize espèces ont été observées uniquement à l'automne (octobre) : *Agrotis ipsilon*, *Agrotis trux*, *Diasemiopsis ramburialis*, *Dryobotodes monochroma*, *Dryobotodes tenebrosa*, *Eilema caniola*, *Eublemma ostrina*, *Eublemma parva*, *Heliothis virescens*, *Hydriris ornatalis*, *Nomophila noctuella*, *Phlogophora meticulosa*, *Spodoptera ciliatum*, *Spodoptera littoralis*, *Spoladea recurvalis*, *Udea ferrugalis*.

La majorité de ces espèces n'a qu'une seule génération tardive par an, ou plusieurs générations dont une tardive.

- *Agrotis trux*, dont les imagos volent de juillet à novembre en une seule génération. Cette espèce est méditerranéo-asiatique ; en France, elle se rencontre un peu partout, excepté au nord de la région parisienne.

Elle affectionne les milieux ouverts littoraux. La chenille se nourrit de diverses plantes herbacées.

- les deux espèces du genre *Dryobotodes*, dont les imagos volent en une seule génération, d'août à octobre pour *Dryobotodes tenebrosa* et d'octobre à décembre pour *Dryobotodes monochroma*. En France, ces espèces occupent la moitié sud du pays. Elles affectionnent les milieux boisés, les maquis. Leurs chenilles se nourrissent de chênes.

- *Heliothis virescens*, dont les imagos volent en deux générations, en mars puis de juillet à septembre. Ses mœurs sont autant diurnes que nocturnes. Cette espèce est présente partout en France. Elle affectionne les milieux ouverts et chauds. La chenille se nourrit de diverses plantes herbacées.

Vingt-huit espèces ont été observées uniquement en été /début d'automne (juillet et septembre). Les trois espèces du genre *Catocala* et les deux espèces du genre *Lymantria* ont été vues uniquement à cette période. Parmi ces 28 espèces, quelques-unes présentent des traits de vie particuliers, comme par exemple *Parahypopta caestrum* (Fig. 14), espèce cantonnée au littoral méditerranéen et qui a la particularité de se nourrir de racines d'asperges. Le disparate *Lymantria dispar* (Fig. 15) pullulait lors de la session de juillet (Fig. 16). Contrairement à ce qui a pu être diffusé dans la presse à ce moment-là, le disparate est un papillon indigène, qui se développe sur les arbres feuillus. Il représente une source de nourriture importante pour les oiseaux et les chauves-souris, et pour certains coléoptères comme le calosome *Calosoma sycophanta* (L. 1758). L'abondance du disparate fluctue beaucoup selon les années, avec parfois des pullulations très localisées, comme c'est le cas en 2019. Les arbres supportent ces épisodes sans dommages. Cette même nuit, une quinzaine d'autres espèces de lépidoptères ont été observées, dont certaines qui se développent également sur les arbres feuillus comme par exemple *Marumba quercus*, le sphinx du chêne. Le disparate n'a donc pas perturbé significativement le développement des autres papillons qui partagent la même plante hôte.



Figure 14. *Parahypopta caestrum* (Hübner 1808), le cossus de l'asperge (© Marion Fouchard).

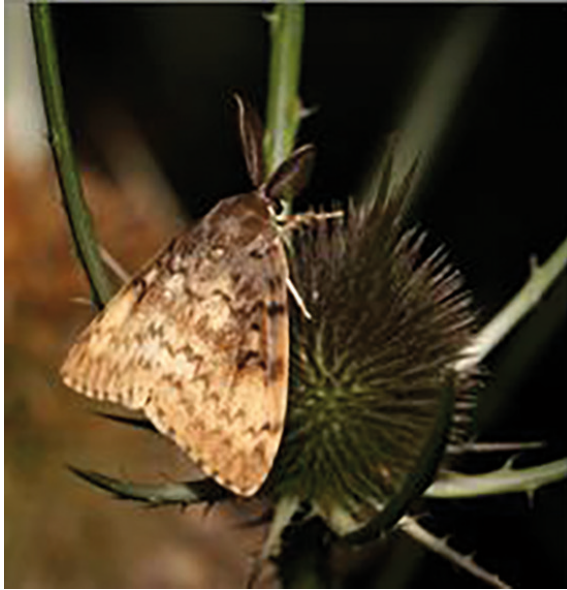


Figure 15. *Lymantria dispar* (Linnaeus 1758), le disparate (© Marion Fouchard).



Figure 16. Pullulation de *Lymantria dispar* en juillet 2019 (© Marion Fouchard).

Seulement deux espèces sont présentes aux quatre sessions de piégeage : *Dendrolimus pini* et *Palpita vitrealis*.

La présence de certaines espèces à certaines périodes s'explique par des phénomènes migratoires. Selon les espèces, la

migration d'individus en France renforce les populations établies ou permet le maintien d'espèces qui ne trouvent pas de conditions favorables pour survivre toute l'année. C'est le cas de *Spoladea recurvalis* (Fig. 17), présente en Afrique du Nord et à Madère, qui n'est observée en France que sous forme de spécimens migrants qui arrivent en fin d'été et à l'automne. *Acherontia atropos*, papillon de 10 à 13 cm d'envergure (Fig. 18), est un migrateur régulier très présent dans le sud de la France. Chaque année, les migrants s'accouplent et produisent une génération en France. Ces individus, nés sur notre territoire, s'accouplent également mais les chrysalides de la seconde génération ne résistent pas à nos hivers pour l'instant. L'espèce n'est donc pas encore capable de survivre en Provence une année entière. Nous l'avons observée à Port-Cros en septembre et octobre.



Figure 17. *Spoladea recurvalis* (Fabricius 1775), la pyrale de la betterave (© Marion Fouchard).

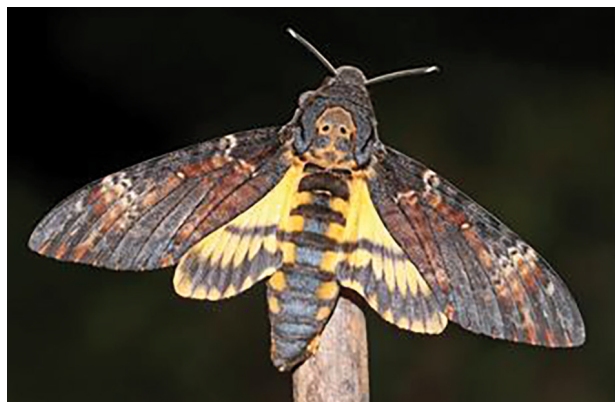


Figure 18. *Acherontia atropos* (Linnaeus 1758), le sphinx à tête de mort (© Marion Fouchard).

Les coléoptères

La plupart des espèces observées sont largement répandues dans la région, même si plusieurs ne semblent pas avoir été encore signalées à Port-Cros. Certaines espèces sont liées aux pins, comme *Ernobius gigas*, *Uloma culinaris*, *Nycteus meridionalis*, les coccinelles *Harmonia quadripunctata* et *Myrrha octodecimguttata* ; ceci n'est pas surprenant compte tenu de l'abondance du pin d'Alep *Pinus halepensis* Mill. autour des points de piégeage. Nous avons observé au moins une espèce de coléoptère associée aux chênes, le balanin *Curculio elephas*. Il s'agit d'un charançon qui se développe à l'intérieur des glands. Il était présent dans chacun des points de piégeage et il est certainement présent dans toute l'île.

L'espèce de coléoptère la plus remarquable de notre inventaire est certainement *Necrodes littoralis* (Fig. 19), un grand silphe associé aux cadavres de gros animaux. Cette espèce est rare en Provence alors qu'elle paraît commune hors de la région méditerranéenne. Elle est nouvelle pour l'île et n'a jamais été signalée non plus de l'île de Porquerolles. Son apparition pourrait être liée à la multiplication récente des sangliers et à la présence de leurs cadavres sur l'île de Port-Cros. Nous l'avons trouvée uniquement à la Vigie.



Figure 19. *Necrodes littoralis* (Linnaeus 1758) (<https://commons.wikimedia.org>).

Ernobius gigas est un xylophage pinicole, pas signalé de Port-Cros par Veyret et Henry (1950-1951), mais probablement largement répandu dans l'archipel des Îles d'Hyères. Nous l'avons trouvé uniquement à la Vigie mais il est certainement présent dans toute l'île. On le détecte plus facilement à la lumière UV que lors de prospections à vue.

Longitarsus lateripunctatus est une chrysomèle du groupe des altises associée aux borraginacées, particulièrement la bourrache *Borrago officinalis* L. Elle n'était pas non plus signalée de Port-Cros par Veyret et Henry (1950-1951). Nous l'avons trouvée uniquement à la Vigie, mais elle doit se trouver partout dans l'île, là où ses plantes hôtes sont présentes.

Uloma culinaris n'était pas signalé non plus de Port-Cros par Veyret et Henry (1950-1951). C'est un ténébrionide d'assez grande taille, pas très fréquent, et qui se développe dans les souches pourries des pins d'Alep morts.

Nycteus meridionalis est un mycétophage pinicole, non signalé de Port-Cros par Veyret et Henry (1950-1951). Il se rencontre souvent en groupes sous les écorces déhiscentes des pins morts, mais s'observe facilement lorsqu'il est attiré par des lumières. Nous l'avons trouvé au Manoir et à la Vigie mais il est certainement présent partout dans l'île, comme les autres espèces pinicoles rencontrées.

Comme partout en Provence et en France la coccinelle invasive *Harmonia axyridis* est maintenant bien établie à Port-Cros, comme probablement aussi dans les autres îles de l'archipel. Nous l'avons déjà observée à Porquerolles (Fouchard *et al.*, 2019).

Les coléoptères ont été observés en trop faible nombre pour que des tendances vraiment significatives puissent être dégagées, ou que des conclusions sur la phénologie de ces espèces puissent être tirées. Comme indiqué précédemment, les conditions printanières et estivales particulières de cette année 2019 ont potentiellement été défavorables au développement des espèces. On note que les plus grands nombres d'espèces ont été observés lors des sessions de septembre et d'octobre, ce qui est certainement en relation avec une humidité plus importante et peut-être avec les pluies et orages d'automne qui ont favorisé l'émergence des insectes.

Remerciements. Ils vont à toute l'équipe du PNPC pour leur accueil et leur aide, en particulier au personnel du secteur de Port-Cros et à David Geoffroy et Clélia Moussay, référents faune terrestre au PNPC, qui ont pris une part active aux prospections nocturnes. Merci également aux observateurs bénévoles ayant mis à disposition leurs

données sur la base de données en ligne de la LPO «Faune PACA», et à Jean-Pierre Lamoline pour son aide à l'identification des lépidoptères. Merci enfin aux relecteurs de cet article, Charles-François Boudouresque, Michel Martinez et Gabriel Nève, pour leurs suggestions.

Références

- BOUDOURESQUE C.F., 2014. - Insights into the diversity of the biodiversity concept. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 28: 65-86.
- BRAS A., AVTZIS D.N., KENIS M., LI H., VÉTEK G., BERNARD A., COURTIN C., ROUSSELET J., ROQUES A., AUGER-ROZENBERG M.-A., 2019. - A complex invasion story underlies the fast spread of the invasive box tree moth (*Cydalima perspectalis*) across Europe. *J. Pest Sci.*, 92(3): 1187-1202.
- BRASCHI J., PONEL P., HÉBRARD J.-P., FOUCHARD M., 2018. - Premières données sur la communauté de Lépidoptères nocturnes de l'île de Bagaud (archipel des Îles d'Hyères, Parc national de Port-Cros). *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 32: 113-121.
- BRUA C., 2013. - La pyrale du buis, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), espèce exotique envahissante, caractéristiques de sa dynamique d'expansion en France et en Europe, des dégâts occasionnés sur les buis (*Buxus* spp.) et des stratégies de lutte. Actes du colloque AFPP - 3^e Conférence sur l'entretien des Zones Non Agricoles 15, 16 et 17 octobre 2013, ENSAT Toulouse, pp. 365-377, 15 photos N&B, 7 cartes. ISBN 978-2-905550-33-0.
- FAVARD P., 1977. - Recherches sur la faune entomologique de Port-Cros. *Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. Toulon Var*, 29 : 106-108.
- FELDTRAUER J.-F., FELDTRAUER J.-J., BRUA C., 2009. - Premiers signalements en France de la Pyrale du Buis *Diaphania perspectalis* (Walker, 1859), espèce exotique envahissante s'attaquant aux Buis (Lepidoptera, Crambidae). *Bull. Soc. Entomol. Mulhouse*, 65(4) : 55-58.
- FOUCHARD M., HÉBRARD J.-P., PONEL P., 2018. - Synthèse de l'inventaire des Hétérocères et Coléoptères crépusculaires et nocturnes du cap Lardier sur la commune de la Croix-Valmer (département du Var). Rapport LPO PACA pour le Parc national de Port-Cros, Hyères : 40 p.
- FOUCHARD M., HÉBRARD J.-P., GEOFFROY D., PONEL P., 2019. - Contribution à la connaissance des communautés d'Hétérocères et de Coléoptères crépusculaires et nocturnes de l'île de Porquerolles (archipel des îles d'Hyères, département du Var) en lien avec les milieux. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 33: 127-162.
- GOMBAULT C., GUILBAUD L., MORISON N., VAISSIÈRE B., 2016. - Inventaires des abeilles sauvages sur les sites de Port-Cros, Bagaud et du cap Lardier. Rapport Laboratoire Pollinisation et Ecologie des Abeilles (LPEA) pour le Parc national de Port-Cros, Hyères, 46 p.
- GOUILLARD J., 1965. - Faune de l'île de Port-Cros. *Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. Toulon Var*, 17 : 136-141.
- LAVAGNE A., 1972. - *La végétation de l'île de Port-Cros. Notice explicative de la carte phytosociologique au 1/5000ème du Parc national*. Imprimerie Louis Jean, Gap : 1-31.
- NEL J., 1993. - Rapport sur les recherches de microlépidoptères menées en 1993 dans l'archipel des îles d'Hyères (Lepidoptera) (rapp. PNPC), 4 p.

- NEL J., 1995. - Liste des Lépidoptères observés sur les Îles d'Hyères (Hesperioidea, Papilionoidea, Pterophoroidea, Gelechioidea) (rapport PNPC), 4 p.
- PONEL P., 1984. - Recherches sur la communauté d'Arthropodes terrestres des sables littoraux de la plage de la Palud (île de Port-Cros). *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 10: 109-118.
- PONEL P., HÉBRARD J.-P., FOUCHARD M., 2017a. - *Ernobius oertzeni* Schilsky, 1900 découvert sur l'île de Porquerolles (archipel des îles d'Hyères, département du Var), nouveau pour la faune de France (Coleoptera, Ptinidae, Ernobiinae). *L'Entomologiste*, 73 (4) : 241-244.
- PONEL P., HÉBRARD J.-P., FOUCHARD M., 2017b. - Découverte à Porquerolles du coléoptère xylophage pinicole nocturne *Ernobius oertzeni* Schilsky, 1900, nouveau pour la faune de France [Coleoptera, Ptinidae, Ernobiinae]. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 31: 337-339.
- PONEL P., HÉBRARD J.-P., FOUCHARD M., 2018. - *Myriochile melancholica* (Fabricius, 1798), une cicindèle en expansion en France méditerranéenne, débarque à Porquerolles (Coleoptera, Cicindelidae). *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 32: 245-248.
- ROBINEAU R. (Coord.), 2011. - *Guide des papillons nocturnes de France*, Les Guides du Naturaliste. Delachaux & Niestlé, Paris : 288 p.
- SÉCHET É., NOËL F., 2017. - Inventaire actualisé des Isopodes terrestres (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) du Parc national de Port-Cros et de l'aire optimale d'adhésion (Var, Provence, France). *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 31: 213-274.
- TRONQUET M. (Coord.), 2014. - *Catalogue des Coléoptères de France*. *Rev. Ass. Roussillonnaise Entomol.*, Perpignan (23, suppl.) : 1052.
- VEYRET P., HENRY M., 1950-1951. - Contribution à l'étude de la faune entomologique de Port-Cros - îles d'Hyères (Var). *Ann. Soc. Sci. Nat. Toulon Var*, 3 : 18-44.

Sites internet consultés

<http://www.open-sciences-participatives.org>
<https://www.historique-meteo.net>
<https://www.lepinet.fr>
<http://www.lepiforum.de>
<https://www.leps.it>
<http://www.faune-paca.org>
<https://inpn.mnhn.fr>
<https://commons.wikimedia.org>
<https://fr.wikipedia.org>