



Les insectes déclinent-ils aussi dans les Petites Antilles ? Étude diachronique 1997-2022 de la diversité de deux familles dans le sud de la Guadeloupe (Lepidoptera, Sphingidae ; Coleoptera, Scarabaeidae)

Nicolas MOULIN 

ISYEB, MNHN, UMR 7205, CNRS, UPMC, EPHE, UA, CP 50, 57 rue Cuvier, F – 75231 Paris cedex 05.

Auteur correspondant. E-mail : nicolas.moulin@mnhn.fr

Julien TOUROULT 

PatriNat (OFB, MNHN, CNRS, IRD), CP 41, 57 rue Cuvier, F – 75005 Paris.

(Accepté le 12.IX.2025 ; publié en ligne le 24.IX.2025)

Citation. – Moulin N. & Touroult J., 2025. Les insectes déclinent-ils aussi dans les Petites Antilles ? Étude diachronique 1997-2022 de la diversité de deux familles dans le sud de la Guadeloupe (Lepidoptera, Sphingidae ; Coleoptera, Scarabaeidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 130 (3) : 277-294. https://doi.org/10.32475/bsef_2275

Résumé. – En 1997, Christophe Sautière a étudié plusieurs familles d'insectes aux abords et dans les limites du Parc national de la Guadeloupe à l'aide d'un piège lumineux. Dans neuf stations, les Sphingidae (Lepidoptera) et les Scarabaeidae (Coleoptera) avaient été inventoriés avec un dénombrement précis des effectifs. En 2021-2022, soit 25 ans plus tard, l'inventaire a été reproduit sur les mêmes stations, pour évaluer les éventuels changements intervenus durant cette période. L'abondance, la diversité et la composition ont été comparées entre les deux périodes. Pour les Scarabaeidae, aucune différence significative n'est mise en évidence. Pour les Sphingidae, l'abondance moyenne par nuit est significativement plus faible en 2021-2022, avec une perte de 85 % d'abondance (taille d'effet Cohen $d = -0,74$). La diversité globale à l'échelle de l'ensemble des neufs sites et la composition n'ont pas significativement changé. Les limites de cette étude sont discutées, notamment le faible nombre de répétition des piégeages lumineux, l'absence de suivis intermédiaires ainsi que la différence de puissance des lampes utilisées entre les deux périodes espacées de 25 ans.

Abstract. – Are insects also declining in the Lesser Antilles? A 1997-2022 diachronic study of the diversity of two families in southern Guadeloupe (Lepidoptera, Sphingidae ; Coleoptera, Scarabaeidae). In 1997, Christophe Sautière used a light trap to study several insect families in and around the Guadeloupe National Park. At nine sites, Sphingidae (Lepidoptera) and Scarabaeidae (Coleoptera) were surveyed, with precise abundance quantification. In 2021-2022, 25 years later, the survey was repeated at the same locations, to assess any changes that had occurred during this period. Abundance, diversity and community composition were compared between the two periods. For Scarabaeidae, no significant differences are found. For Sphingidae, mean abundance per night is significantly lower in 2021-2022, with a loss of 85% in abundance (Cohen effect size $d = -0.74$). Overall diversity across all nine sites and composition did not change significantly. The limitations of this study are discussed, the low number of repetitions of light trapping, the absence of intermediate monitoring and the difference in power of the lamps used between the two periods, 25 years apart.

Keywords. – Light trap, Eastern Caribbean Islands, Basse Terre.

La région Caraïbe est reconnue depuis plus de 20 ans comme un point chaud de la diversité mondiale (MYERS *et al.*, 2000). En effet, un haut taux d'endémisme associé à une forte pression anthropique rend cette richesse vulnérable et irremplaçable.

Les pressions anthropiques sont à l'origine du déclin des insectes dans le monde entier (SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS, 2019). Depuis la publication d'une étude

allemande montrant un déclin drastique de la biomasse des insectes, y compris dans les aires protégées (HALLMANN *et al.*, 2017), plusieurs synthèses et méta-analyses ont confirmé ce déclin tout en soulignant sa variabilité et le manque de séries temporelles adéquates pour bien l'estimer (MORAN *et al.*, 2020 ; VAN KLINK *et al.*, 2020 ; WAGNER *et al.*, 2021 ; SLADE & ONG, 2023). Globalement, les effets du changement climatique semblent se faire sentir sur les populations d'arthropodes terrestres dans les forêts tropicales (BOYLE *et al.*, 2025), y compris celles des Grandes Antilles (étude de 1976 à 2012 à Porto Rico : LISTER & GARCIA, 2018). Aucune des études et synthèses mentionnées précédemment ne prend en compte des recherches menées dans les Petites Antilles, probablement faute d'études publiées.

La présente publication vise à combler une partie de ce manque, en étudiant l'évolution de deux taxons avec deux inventaires systématiques et quantitatifs effectués à 25 ans d'intervalle.

Afin de pouvoir effectuer une comparaison dans le temps, le choix s'est porté sur les deux taxons étudiés précisément en 1997 par Christophe Sautière lors d'inventaires entomologiques par piégeage lumineux conduits dans les abords et dans le Parc national de la Guadeloupe (SAUTIÈRE, 1999) : les Lépidoptères Sphingidae et les Coléoptères Scarabaeidae.

Dans un objectif de comparaisons, les neuf stations ont été prospectées à nouveau en novembre 2021 et en avril 2022 (MOULIN, 2022).

L'étude des Sphingidae dans les Petites Antilles, et en particulier en Guadeloupe, a connu son essor entre les années 50 et 80 avec plusieurs publications de synthèse des connaissances sur ce groupe facilement identifiable de lépidoptères hétérocères (CARY, 1951 ; VIETTE, 1959 ; AGUILAR, 1966 ; PINCHON & ENRICO, 1969 ; CHALUMEAU & DELPLANQUE, 1974). Il s'agit d'espèces mobiles qui peuvent être relativement résilientes à certains changements d'occupation des sols (CORREA-CARMONA *et al.*, 2022).

Les Scarabaeidae sont aussi bien connus du fait de la taille spectaculaire de certains d'entre eux ou de leur statut de protection comme *Dynastes hercules* (Linnaeus, 1758) (HUANG, 2014 ; RATCLIFFE & CAVE, 2014), ainsi que pour leur intérêt écologique, comme ceux saproxyliques et/ou ayant un statut d'espèce déterminante de zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en Guadeloupe. Entre 1947 et 2015, plusieurs travaux sur les Coléoptères Scarabaeidae des Antilles ont été publiés (PAULIAN, 1947 ; MATTHEWS, 1966 ; CHALUMEAU, 1983 ; RATCLIFFE & CAVE, 2015).

Ces connaissances permettent de faciliter les études portant sur ces deux groupes d'insectes, dont l'un est phytophage (phyllophage) et plutôt à forte capacité de dispersion (Sphingidae) et l'autre saproxylique et/ou phytophage (radicivore et phyllophage) et modérément mobile (Scarabaeidae).

Cette étude ponctuelle, avec ses évidentes limites méthodologiques qui seront discutées, cherche à répondre aux questions suivantes.

- Est-ce que la diversité globale (diversité gamma) a changé en 25 ans ?
- Est-ce que l'abondance et la richesse par unité de collecte (nuit de piège lumineux) a changé ?
- Est-ce que la composition des cortèges d'espèces (diversité bêta) a changé ?

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Description des stations. – Les inventaires ont été réalisés sur les neuf stations identiques à celles de 1997 (fig. 1).

- Crête de Village (PNG01), dans les hauteurs de Bouillante (fig. 4) : bord de chemin asphalté et entouré de haies arbustives, surplombant la rivière de Beaugendre ; pente boisée hygrophile ($16^{\circ}06'33,04''\text{N}$ $61^{\circ}44'56,16''\text{O}$, 570 m d'altitude) ;
- La Grivelière (PNG02), dans le fond de vallon de la Grande Rivière des Vieux Habitants, près de la jonction avec la ravine Pagésy, en limite de la zone cœur du Parc (fig. 5) : grande étendue herbacée en bord de rivière, entourée par des pentes abruptes de forêt hygrophile ($16^{\circ}04'29,1''\text{N}$ $61^{\circ}43'42,3''\text{O}$, 200 m d'altitude) ;

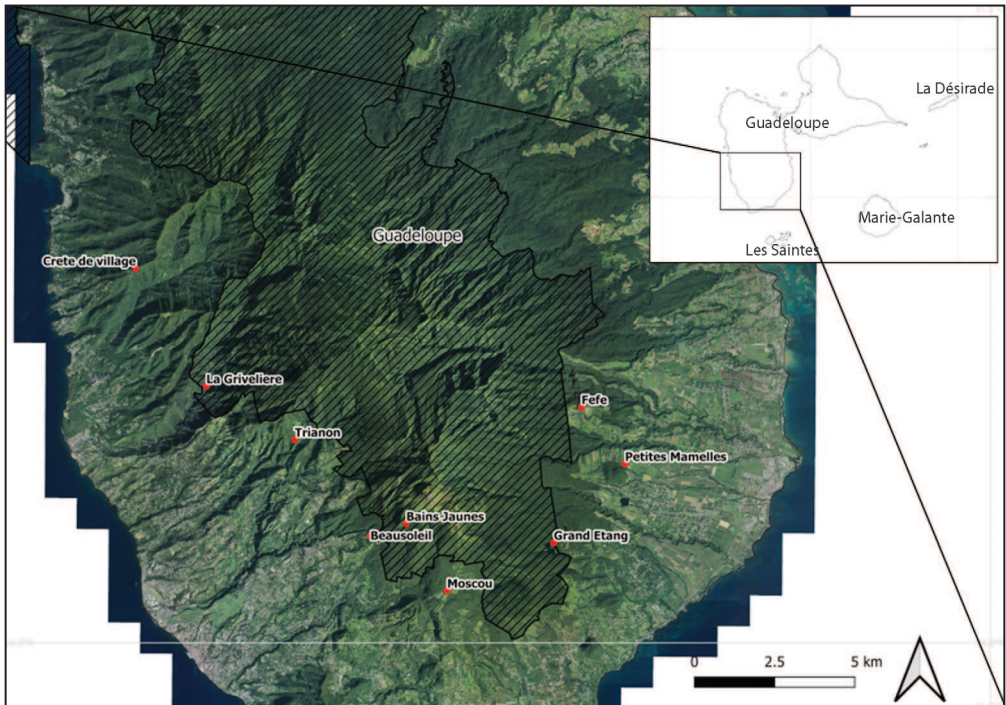


Fig. 1. - Carte de localisation des stations étudiées autour de la zone cœur de Parc national de Guadeloupe (hachuré).



Fig. 2-3. - Prospections entomologiques fondées sur l'attraction lumineuse. - 2, En 2021 et 2022, drap blanc tendu accompagné d'une unique ampoule à vapeur de mercure de 250 W. - 3, En 1997, drap blanc tendu accompagné d'une ampoule à vapeur de mercure de 250 W, complétée par une lampe d'appel à vapeur de mercure de 400 W, perchée bien au-dessus du dispositif comme ici au Parc national de la Lopé, au Gabon.

– Trianon (PNG03), dans les hauteurs de Baillif (fig. 6) : bord de chemin asphalté, entouré de petites cultures familiales et de larges pentes boisées hygrophiles ($16^{\circ}03'33,1''\text{N}$ $61^{\circ}42'9,5''\text{O}$, 630 m d'altitude) ;

– Beausoleil (PNG04), dans les hauteurs de Saint-Claude, aux portes du Parc national de la Guadeloupe (fig. 7) : lisière boisée équipée pour l'accueil du public avec de petits carbetts en bois, avec de grandes étendues de milieux ouverts herbacés en contrebas ($16^{\circ}01'52,4''\text{N}$ $61^{\circ}40'50,3''\text{O}$, 750 m d'altitude) ;

– Bains-Jaunes (PNG05), sur le territoire du Parc national de la Guadeloupe, au niveau du parking au départ des sentiers pour la Soufrière (fig. 8) : station la plus haute en altitude, entourée par la forêt hygrophile, quelques zones herbacées entretenues pour l'accueil du public ($16^{\circ}02'4,9''\text{N}$ $61^{\circ}40'12,6''\text{O}$, 980 m d'altitude) ;



Fig. 4-9. – Stations étudiées. – 4, Crête de Village, à Bouillante. – 5, La Grivelière, à Vieux Habitants. – 6, Trianon, à Baillif. – 7, Beausoleil, à Saint-Claude. – 8, Bains-Jaunes, à Saint-Claude. – 9, Moscou, à Trois-Rivières.

- Moscou (PNG06), carbet au bord de la rivière Grande Anse, dans les hauteurs de Trois-Rivières (fig. 9) : station entourée de forêt hygrophile entre le morne Joseph et le Gros Fougas, avec une zone de pâturage à proximité ($16^{\circ}00'54,9''\text{N}$ $61^{\circ}39'29,6''\text{O}$, 660 m d'altitude) ;

- Grand Étang (PNG07), parking au départ des sentiers pour le tour des étangs de la zone cœur du Parc, dans les hauteurs de Capesterre-Belle-Eau (fig. 10) : station dégagée, entourée d'une forêt hygrophile ($16^{\circ}01'44,9''\text{N}$ $61^{\circ}37'37,9''\text{O}$, 430 m d'altitude) ;

- Petites Mamelles (PNG08), chemin agricole au cœur des plantations de bananes, face aux mornes, les Petites Mamelles (fig. 11) : milieux ouverts agricoles à distance des pentes boisées des mornes, les Petites Mamelles ($16^{\circ}03'7,7''\text{N}$ $61^{\circ}36'23,2''\text{O}$, 260 m d'altitude) ;

- Féfé (PNG09), chemin asphalté donnant accès à des plantations de bananes, surplombant les cultures jusqu'à Capesterre-Belle-Eau en contrebas (fig. 12) : milieux ouverts situés entre les cultures de banane et la forêt de Féfé en limite du périmètre du Parc national de la Guadeloupe ($16^{\circ}04'7,5''\text{N}$ $61^{\circ}37'8,8''\text{O}$, 420 m d'altitude).

Techniques de piégeage. - Elles ont été appliquées de la manière la plus similaire possible entre 1997 et 2021-22, avec un piège lumineux "classique" (drap blanc tendu) utilisant une source d'attraction lumineuse de forte puissance.

- Dispositif de 1997 (SAUTIERE, 1999) : lampe d'appel à vapeur de mercure de 400 W en haut d'un mât, drap blanc tendu et ampoule à vapeur de mercure de 250 W à hauteur d'homme (fig. 3).



Fig. 10-12. - Stations étudiées. - 10, Grands Étangs, à Capesterre-Belle-Eau. - 11, Petites Mamelles, à Capesterre-Belle-Eau. - 12, Féfé, à Capesterre-Belle-Eau.

- Dispositif de 2021-22 (fig. 2) : drap blanc tendu et ampoule à vapeur de mercure de 250 W à hauteur d'homme. Les ampoules à incandescence n'étant plus en vente sur le marché, il n'a pas été possible de trouver une lampe de 400 W comme en 1997.

Conditions météorologiques et durée des inventaires. – À chaque prospection, les conditions météorologiques ont été relevées, ainsi que la durée de l'inventaire (tab. I-II). En 1997, les prospections ont été réalisées durant la saison des pluies (entre la fin juillet et la fin décembre). En 2021 et 2022, les deux sessions de terrain ont été réalisées lors des deux grandes saisons aux Antilles (une en saison des pluies en novembre et une en saison sèche en avril). Cependant, les conditions climatiques ont été globalement humides pour ces deux sessions.

Tableau I. – Caractéristiques des inventaires par station en 1997 (SAUTIERE, 1999).

Code station	Lieu-dit	Commune	Date #1	Date #2	Durée de prospection	Conditions météorologiques	Commentaires
PNG01	Crête de Village	Bouillante	-	29.VIII.1997	18h30-22h00	Très beau temps, pas de vent	-
PNG02	La Gravelière	Vieux-Habitants	9.VIII.1997	-	18h30-22h30	Très beau temps, pas de vent, température relativement fraîche, forte hygrométrie	Lune peu favorable
PNG03	Trianon	Baillif	2.VIII.1997	-	18h30-22h00	Vent fort, forte hygrométrie, température fraîche	Le vent violent a limité la durée de l'inventaire
PNG04	Beausoleil	St-Claude	-	28.XII.1997	17h45-19h45	Assez beau temps avec quelques nuages et gouttes. Vent modéré avec des rafales fortes	Panne de groupe électrogène
PNG05	Bains Jaunes	St-Claude	7.IX.1997	-	18h30-22h30	Couvert et brumeux, frais, vent faible	-
PNG05	Bains Jaunes	St-Claude	-	7.XI.1997	18h30-21h45	Beau temps, sans vent	Lune bien visible
PNG06	Moscou	Trois-Rivières	20.VII.1997	-	18h30-23h30	Brume épaisse, vent léger, température fraîche	-
PNG06	Moscou	Trois-Rivières	-	22.VIII.1997	18h30-23h30	Beau temps, brise légère, température relativement fraîche, légère brume	-
PNG07	Grand-Étang	Capesterre-Belle-Eau	-	12.IX.1997	18h30-21h00	Ciel dégagé, Vent faible, température assez fraîche	Lune et/ou reflet sur l'étang de l'ampoule et de la lune
PNG08	Petites-Mamelles	Capesterre-Belle-Eau	8.VIII.1997	-	18h30-23h00	Beau temps momentanément couvert, pas de vent, température élevée, forte hygrométrie	-
PNG09	Féfé	Capesterre-Belle-Eau	25.VII.1997	-	18h30-22h00	Brume passagère, très forte hygrométrie, température chaude, pas de vent	-
PNG09	Féfé	Capesterre-Belle-Eau	-	4.X.1997	18h30-23h00	Très beau temps, sans vent ni nuages. Quelques passages de brume	-

Tableau II. – Caractéristiques des inventaires par station en 2021 et 2022.

Code station	Lieu-dit	Commune	Date #1	Date #2	Durée de prospection	Conditions météorologiques	Commentaires
PNG01	Crête de Village	Bouillante	2.XI.2021	-	17h30-00h00	Ciel dégagé, vent faible, 24-28°C, humidité moyenne	-
PNG02	La Grivelière	Vieux-Habitants	3.XI.2021	-	17h30-23h00	Ciel légèrement nuageux; vent faible, 22-24°C, humidité forte	-
PNG03	Trianon	Baillif	4.XI.2021	-	17h30-22h00	Nuageux, vent modéré avec de fortes rafales, 22-24°C, humidité forte	Pluie
PNG04	Beausoleil	St-Claude	5.XI.2021	-	17h30-23h00	Ciel dégagé, Vent modéré avec de fortes rafales, 22-24°C, humidité moyenne	Pluie sur la fin
PNG05	Bains-Jaunes	St-Claude	6.XI.2021	-	17h30-22h30	Nuageux et brume, vent modéré avec de fortes rafales, 18-20°C, humidité forte	-
PNG06	Moscou	Trois-Rivières	7.XI.2021	-	17h30-23h00	Ciel dégagé, vent nul, 22-24°C, humidité moyenne	-
PNG07	Grand-Étang	Capesterre-Belle-Eau	8.XI.2021	-	17h30-22h30	Ciel dégagé, vent nul, 22-24°C, humidité moyenne	-
PNG08	Petites-Mamelles	Capesterre-Belle-Eau	9.XI.2021	-	17h30-22h30	Ciel dégagé, vent nul, 22-24°C, humidité moyenne	-
PNG09	Féfé	Capesterre-Belle-Eau	10.XI.2021	-	17h30-23h30	Ciel dégagé, vent faible, 22-24°C, humidité forte	Quelques averses
PNG01	Crête de Village	Bouillante	-	1.IV.2022	18h30-22h30	Ciel nuageux, vent moyen avec rafales, 20-22°C, humidité forte	Bruine et pluie
PNG02	La Grivelière	Vieux-Habitants	-	2.IV.2022	18h30-22h00	Ciel nuageux, vent moyen avec fortes rafales, 22-24°C, humidité moyenne	-
PNG03	Trianon	Baillif	-	3.IV.2022	18h30-23h00	Ciel découvert, vent fort avec rafales, 19-22°C, humidité moyenne	Pluie sur la fin
PNG04	Beausoleil	St-Claude	-	4.IV.2022	18h30-23h30	Ciel découvert, vent faible, 20-23°C, temps sec	-
PNG05	Bains Jaunes	St-Claude	-	5.IV.2022	18h30-21h00	Ciel nuageux, vent fort avec des rafales, 16-19°C, humidité forte	-
PNG06	Moscou	Trois-Rivières	-	6.IV.2022	18h30-23h00	Ciel couvert, bruine, vent faible, 20-22°C, humidité forte	-
PNG07	Grand-Étang	Capesterre-Belle-Eau	-	7.IV.2022	18h30-23h30	Ciel dégagé, vent nul, 22-24°C, humidité forte	-
PNG08	Petites-Mamelles	Capesterre-Belle-Eau	-	8.IV.2022	18h30-23h30	Ciel couvert, vent faible, 22-24°C, humidité moyenne	-
PNG09	Féfé	Capesterre-Belle-Eau	-	9.IV.2022	18h30-23h30	Ciel couvert, vent moyen, 22-24°C, humidité forte	Quelques averses de pluie

Mise au point taxonomique. – La nomenclature utilisée lors de ce travail de comparaison est harmonisée selon le référentiel taxonomique français TAXREF v.17 (TAXREF [éds], 2024)

Traitement des données. – Les Sphingidae ont été identifiés sur place à l’aide d’un catalogue photographique disponible sur tablette de terrain, en version numérique. Les Scarabaeidae ont été identifiés également sur place pour les espèces les plus remarquables ou protégées, comme *Dynastes hercules*. Une grande partie de petites espèces ou à l’identification délicate ont été collectées à l’aide d’un pot de chasse à vapeur d’acétate d’éthyle afin de réaliser les identifications *a posteriori* sous loupe binoculaire. Cependant, les spécimens de la sous-famille des Aphodiinae n’ont pas été pris en compte dans l’analyse comparée car ils n’avaient pas été collectés en 1997.

Lors de la phase de 2021-2022, il y a eu deux pièges lumineux par station (c’est-à-dire 18 pièges lumineux). En 1997, il n’y avait eu généralement qu’un piège lumineux par station. Des moyennes ont donc été calculées par station afin d’harmoniser les résultats et de les rendre comparables (tab. III-VI).

Quelques insectes ont été observés à vue, de nuit, à la lampe frontale. Ces observations ne sont pas utilisées dans les comparaisons. Ces données, ainsi que celles concernant d’autres ordres comme les hyménoptères, les mégaloptères, les phasmes, les orthoptères, les hémiptères, ou les autres familles de lépidoptères macro-hétérocères, de coléoptères, etc. sont indiquées dans un rapport rédigé à l’attention du Parc national de la Guadeloupe (MOULIN, 2022). L’ensemble de ces données d’observations (y compris celles de l’article de 1997) sont visibles et accessibles dans le Système d’information de l’inventaire du patrimoine naturel (SINP : <https://inpn.mnhn.fr/espece/jeudonnees/62167>).

Analyses statistiques. – La diversité globale par taxon (diversité gamma) a été analysée en cumulant les effectifs observés dans l’ensemble des sites, à chacune des deux périodes, puis en examinant la courbe de la richesse en fonction du nombre d’individus observés (raréfaction individuelle : MAGURRAN, 2013).

Les différences d’abondances et de richesses médianes observées par piège ont été testées avec un test non-paramétrique de Wilcoxon, avec des échantillons appariés pour prendre en compte l’effet du site (les abondances dans un même site à deux périodes différentes sont appariées).

La composition du cortège entre les deux périodes a été étudiée par cadrage non-métrique (NMDS), avec une mesure de similarité de Simpson peu sensible au sous-échantillonnage et mettant en avant les différences liées au *turn-over* des espèces (CARDOSO *et al.*, 2009). Les éventuelles différences de cortège faunistique ont été testées à l’aide d’une ANOSIM (analyse de similarité).

L’ensemble des analyses statistiques a été réalisé avec le logiciel libre PAST (HAMMER *et al.*, 2001).

RÉSULTATS

Diversité globale. – En 1997, 18 espèces (1630 spécimens dénombrés) de Sphingidae avaient été recensées à la suite de 12 sessions de pièges lumineux. En 2021-22, 13 espèces (313 spécimens dénombrés) de Sphingidae ont été recensées à la suite de 18 sessions de pièges lumineux.

En 1997, 12 espèces (197 spécimens dénombrés) de Scarabaeidae avaient été recensées à la suite de 12 sessions de pièges lumineux. En 2021-22, 16 espèces (470 spécimens dénombrés) de Scarabaeidae ont été recensées à la suite de 18 sessions de pièges lumineux.

Malgré ces richesses différentes, pour les deux taxons la diversité n'est pas significativement différente entre les deux périodes étudiées. La courbe du nombre d'espèces en fonction d'un nombre d'individus observés pour une période est comprise dans l'intervalle de confiance de la courbe de la seconde période (fig. 14-15).

Abondance et richesse observée par station. – L'abondance et la richesse moyenne par piège en Sphingidae sont nettement plus élevées en 1997 qu'en 2021-2022 (fig. 16-17). Cette différence est significative (test Wilcoxon, $W = 42$; $p = 0,02$ pour l'abondance, $W = 32$; $p < 0,05$ pour la richesse). Malgré une certaine variabilité d'un piège à l'autre (fig. 17), l'amplitude de cette différence d'abondance est élevée : taille d'effet, mesure par le coefficient de Cohen $d = -0,74$.

En 1997, des effectifs exceptionnels de *Xylophanes chiron lucianus* (Rothschild & Jordan, 1906) sont observés avec des centaines individus recensés : 500 aux Bains Jaunes, 400 à Moscou et 100 à Féfé. Ces effectifs ne sont jamais retrouvés en 2021-22 ; le

Tableau III. – Effectifs moyens (abondance) par piège des Lépidoptères Sphingidae observés pour chaque station en 1997.

	PNG01	PNG02	PNG03	PNG04	PNG05	PNG06	PNG07	PNG08	PNG09
<i>Agrius cingulatus</i> (Fabricius, 1775)	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,5	0,0	2,0	0,0
<i>Cocytius duponchel</i> (Poey, 1832)	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
<i>Enyo lugubris</i> (Linnaeus, 1771)	1,0	3,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	3,0	0,0
<i>Enyo ocypte</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
<i>Erynnis ello</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	3,5
<i>Erynnis lassauxii</i> (Boisduval, 1859)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
<i>Eumorpha guadelupensis</i> (Chalumeau & Delplanque, 1974)	4,0	0,0	2,0	0,0	2,0	3,0	0,0	23,0	21,0
<i>Eumorpha labruscae</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eumorpha vitis</i> (Linnaeus, 1758)	6,0	1,0	1,0	0,0	0,5	1,5	0,0	1,0	3,0
<i>Manduca rustica harterti</i> (Rothschild, 1894)	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,5
<i>Manduca sexta luciae</i> (Johanssen, 1764)	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,5
<i>Pachylia ficus</i> (Linnaeus, 1758)	1,0	3,0	2,0	0,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,5
<i>Perigonia lusca</i> (Fabricius, 1777)	0,0	1,0	0,0	4,0	1,0	2,0	0,0	1,0	0,5
<i>Protambulyx strigilis</i> (Linnaeus, 1771)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	0,0	0,0	3,5
<i>Pseudosphinx tetrio</i> (Linnaeus, 1771)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Xylophanes chiron lucianus</i> (Rothschild & Jordan, 1906)	20,0	1,0	50,0	25,0	253,0	285,0	0,0	30,0	90,0
<i>Xylophanes pluto</i> (Fabricius, 1777)	2,0	7,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Xylophanes tersa</i> (Linnaeus, 1771)	4,0	8,0	1,0	6,0	1,0	2,5	0,0	0,0	0,5

maximum étant 57 spécimens de *X. chiron lucianus* à Beausoleil, en novembre 2021. Les effectifs exceptionnels de 1997 tirent les abondances totales vers le haut. Cependant, même sans tenir compte de cette espèce, les effectifs de Sphingidae restent plus élevés en 1997 qu'en 2021-22 (tab. III-IV).

Pour les Scarabaeidae, l'abondance et la richesse moyenne observées par sites (fig. 17-18) ne sont pas significativement différentes entre les deux périodes étudiées ($W = 26$; $p > 0,1$ pour l'abondance ; $W = 17,5$; $p > 0,1$ pour la richesse).

En 2021-22, quelques valeurs d'effectifs exceptionnels sont à noter, en particulier chez *Phyllophaga plaei* (une moyenne de 62 spécimens à la station des Petites Mamelles et de 26 spécimens aux abords de la forêt de Féfé) (tab. V-VI).

Composition des cortèges. – Pour les deux taxons étudiés, le cadrage non-métrique montre un fort chevauchement des compositions des sites de 1997 et de 2021-2022 (fig. 20-21). Ceci suggère qu'il n'y a pas eu de changement de faune (turn-over) entre

Tableau IV. – Effectifs moyens (abondance) par piège des Lépidoptères Sphingidae observés pour chaque station en 2021-2022.

[illegible]

Tableau VI. – Effectifs moyens (abondance) par piège des Coléoptères Scarabaeidae observés pour chaque station en 2021-2022.

	PNG01	PNG02	PNG03	PNG04	PNG05	PNG06	PNG07	PNG08	PNG09
<i>Anomala insularis</i> (Castelnau, 1840)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	1,5	0,0
<i>Cyclocephala insulicola</i> Arrow, 1937	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>Cyclocephala mafaffa grandis</i> Burmeister, 1847	2,5	2,0	2,5	5,0	3,5	2,5	6,5	2,0	2,0
<i>Cyclocephala melanocephala</i> (Fabricius, 1775)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Cyclocephala tridentata tridentata</i> (Fabricius, 1801)	1,5	7,0	3,5	4,5	0,0	1,5	0,5	19,0	18,0
<i>Digitonthophagus gazella</i> (Fabricius, 1787)	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Dynastes hercules</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	0,0	1,5	1,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,5
<i>Dyscinetus questeli</i> Chalumeau, 1982	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Euligyris ebenus</i> (De Geer, 1774)	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Leucothyreus guadulpiensis</i> Burmeister, 1844	8,5	17,5	2,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,5
<i>Lygirus cuniculus</i> (Fabricius, 1801)	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	1,0
<i>Macraspis tristis</i> Laporte de Castelnau, 1840	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Phyllophaga fuscipennis</i> (Moser, 1918)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
<i>Phyllophaga plaei</i> (Blanchard, 1850)	0,0	4,0	0,0	0,5	0,0	1,5	1,5	62,0	26,0
<i>Phyllophaga sandersoniella</i> Chalumeau & Gruner, 1976	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
<i>Rutela striata striata</i> (Olivier, 1789)	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Strategus syphax</i> (Fabricius, 1775)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

DISCUSSION

Les facteurs de biais potentiels. – Notre protocole contrôlait plusieurs biais potentiels : l’effet site (mêmes sites étudiés aux deux périodes) et la période au sein de la nuit qui influence les espèces observées (LAMARRE *et al.*, 2015), avec un protocole ayant les mêmes plages horaires d’attraction lumineuse aux deux périodes. Les éventuels changements liés à la taxonomie ont également été gérés pour ces deux taxons bien étudiés. L’effet observateur sur ces deux taxons est estimé comme négligeable.

Les puissances des lampes n’étaient pas équivalentes (lampe d’appel de 400 W en 1997, absente en 2021-22) et il est connu que la puissance et la configuration du piège (avec ou sans lampe d’appel) peuvent influencer sur l’attraction et donc sur l’abondance des observations (TAYLOR & BROWN, 1972). Cependant, divers inventaires récents aux Antilles utilisant des ampoules de 125 ou de 250 W (JOURDAN *et al.*, 2023 ; TOUROULT *et al.*, 2023b) montrent des abondances et richesses comparables quelle que soit la puissance, et comparables avec celles trouvées en 2021-2022 dans cette étude. De plus, lors d’autres études sous des latitudes tropicales, en Guyane par exemple, les

Sphingidae sont attirés en grand nombre avec des ampoules à vapeur de mercure de 125 W. Cet aspect méthodologique est un indéniable point faible de notre étude. Cependant, nous estimons qu'il ne peut à lui seul expliquer les différences observées, d'autant plus que des témoignages d'entomologistes antillais (F. Deknuydt, comm. pers.) indiquent également une baisse d'abondance constatée empiriquement entre les pièges lumineux des années 1980-1990 et ceux de 2010-2020.

Par ailleurs, la technique du piégeage lumineux est connue pour la grande variabilité des résultats d'une nuit sur l'autre (par exemple YELA & HOLYOAK, 1997). Le faible nombre de piégeage dans notre étude limite certainement la capacité à détecter des changements.

Enfin, notre étude ne compare que deux périodes, sans échantillonnage intermédiaire. Comme les populations d'insectes fluctuent dans le temps et entre les saisons, 1997 pourrait être une année d'abondance exceptionnelle du Sphingidae *X. chiron lucianus* et 2021-2022, une période d'abondance du hanneton *P. plaii*. Cependant, nos conclusions ne sont pas sensiblement modifiées si on ré-analyse les données sans ces deux espèces.

Les principaux changements observés. – Nos résultats montrent une stabilité dans la composition de communautés et dans la diversité présente à l'échelle de secteur du sud de la Basse Terre. Pour les Sphingidae, différentes études en milieu tropical montrent que les habitats et les perturbations anthropiques modifient en partie la diversité alpha et la composition des communautés (BECK *et al.*, 2006; SALLEMA & SELEMANI, 2022). Nos premiers constats pourraient s'expliquer par l'absence de forts changements d'occupation de l'espace dans cette zone. En effet, la zone cœur du Parc national est permanente et non exploitée et les zones de cultures proches étaient déjà de la culture de banane en 1997. Les milieux ayant été assez stables, notamment grâce au Parc national, il n'y a pas de raison que la faune ait sensiblement changée. Dans de nombreux autres endroits du monde, ce changement d'occupation des sols est un des facteurs majeurs de la perte de biodiversité (SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUIS, 2019; WAGNER *et al.*, 2021).

Au Brésil, une étude à partir des collections historiques montre que les populations de Sphingidae sont stables (diversité et composition) sur une période de 64 ans alors que les milieux environnants ont été dégradés par les effets de l'anthropisation



Fig. 13. – Couple de *Dynastes hercules* (Linné).

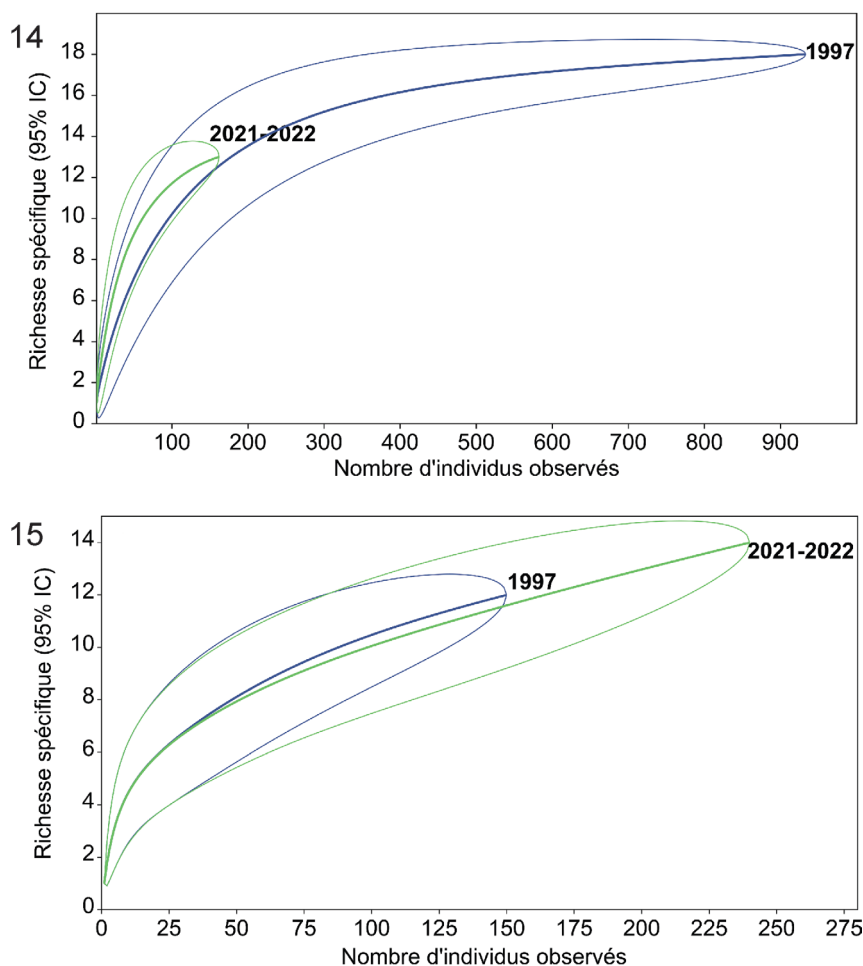


Fig. 14-15. – Courbes de raréfaction de la richesse observée tous sites confondus en fonction du nombre d'individus, pour les deux périodes étudiées (l'enveloppe matérialise l'intervalle de confiance à 95 %). – **14**, Lépidoptères Sphingidae. – **15**, Coléoptères Scarabaeidae.

(CHIQUETTO-MACHADO *et al.*, 2018). Dans une autre étude, CORREA-CARMONA *et al.* (2022) démontrent que la diversité des Sphingidae est moins affectée par la déforestation que d'autres familles moins mobiles de Lépidoptères nocturnes. Pour ces insectes mobiles, ces études et nos résultats démontrent une certaine résilience, dès lors que le paysage conserve des fragments de forêt naturelle.

Les résultats de stabilité pour les Scarabaeidae, Coléoptères volants mais peu mobiles, conforte des observations sur les Coléoptères Cerambycidae du nord de Grande Terre, qui montrent une relative stabilité durant les 20 dernières années, dans des secteurs n'ayant pas connu de changement d'occupation des forêts (TOUROULT *et al.*, 2023a).

La perte d'abondance des Sphingidae est très marquée et génère une apparente baisse de richesse locale lors des pièges lumineux (la faible abondance ne permettant pas d'observer certaines espèces lorsqu'on ne fait qu'un piège lumineux). Une seule étude documente l'évolution dans le temps de l'abondance des Sphingidae, en

Amérique du Nord (YOUNG *et al.*, 2017). Celle-ci conclut qu'il y a plus d'espèces qui déclinent que d'espèces dont l'abondance augmente. Plus largement, la baisse d'abondance constatée en Guadeloupe fait écho à la fois à de nombreuses études internationales sur les insectes en général (FOX, 2013 ; HALLMANN *et al.*, 2017 ; VAN KLINK

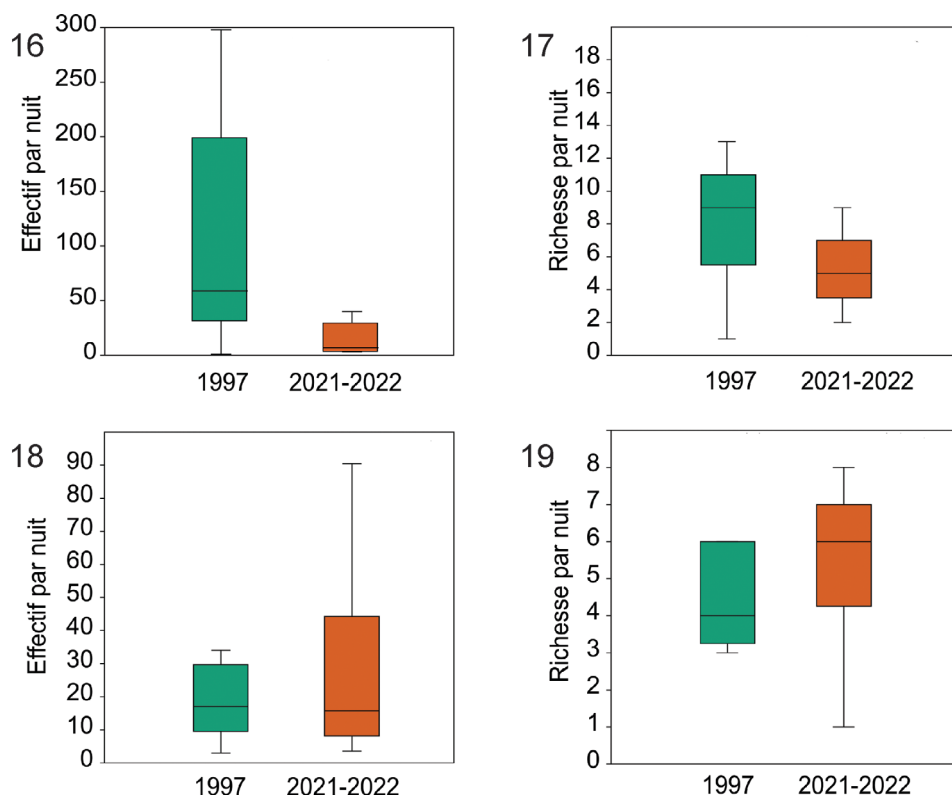


Fig. 16-19. – Distribution (boxplot) des abondances et richesses observées par piège aux deux périodes d'inventaire. – 16-17, Lépidoptères Sphingidae : 16, effectifs ; 17, richesse observée. – 18-19, Coléoptères Scarabaeidae : 18, effectifs ; 19, richesse observée.

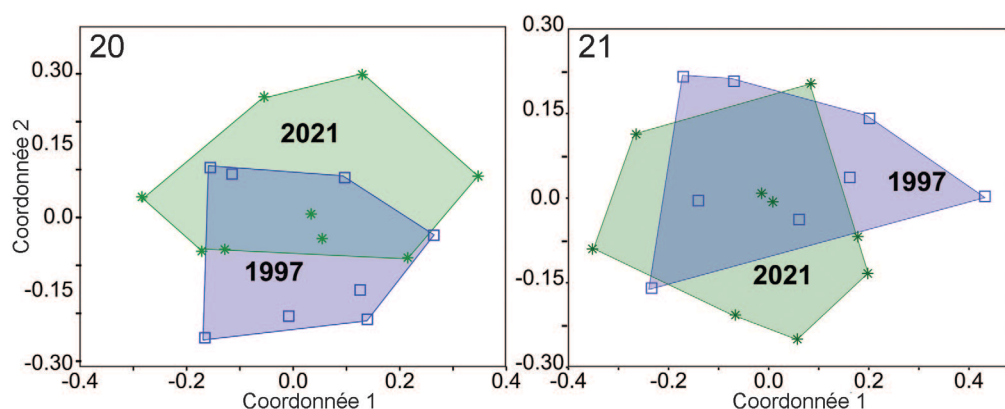


Fig. 20-21. – Similarité de composition faunistique par site en 1997 (carré bleu) et en 2021-2022 (étoile verte) représenté par cadrage non-métrique (NMDS, indice de Simpson, stress=0,3). – 20, Lépidoptères Sphingidae. – 21, Coléoptères Scarabaeidae.

et al., 2020; WAGNER *et al.*, 2021; SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS, 2019) et à des constats empiriques sur les Sphingidae par des entomologistes de Guyane et des Antilles.

Les causes ne sont pas évidentes à identifier, d'autant plus que le phénomène semble assez global et que les milieux étudiés ici n'ont pas beaucoup évolués entre 1997 et 2022. Dans le cas présent, on peut imaginer que les pollutions chimiques à l'échelle des agrosystèmes de Basse Terre, et les multiples effets de la pollution lumineuse, soient en cause.

CONCLUSION

Face à la perte de la biodiversité des insectes (SANCHEZ-BAYO & WYCKHUYS, 2019; CARDOSO *et al.*, 2020; JACTEL *et al.*, 2021) et cela même sur le territoire d'aires protégées (HALLMANN *et al.*, 2017), cette étude – de portée limitée – ne montre pas de changements majeurs de composition ni de diversité, à 25 ans d'intervalle, aux abords du Parc national de la Guadeloupe. Ceci pourrait être lié à l'effet positif de la protection. Les Sphingidae sont cependant nettement moins nombreux en 2021-22 par rapport à 1997, ce qui pourrait avoir des conséquences en termes de quantité de proies pour les chiroptères et en termes de pollinisation. Pour ces espèces mobiles, une pression exercée à large échelle est probable.

Comme indiqué par MEURGEY & RAMAGE (2020), les connaissances taxinomique et biogéographique sont encore insuffisantes pour les îles des Petites Antilles. C'est encore plus le cas pour les suivis temporels de populations d'insectes. Il y a malheureusement très peu d'études "anciennes" avec des informations quantitatives qui permettent de mesurer les tendances de l'entomofaune. Une répétition plus fréquente de ces suivis sur les neuf stations étudiées, un élargissement des familles inventoriées ainsi que la mise en place d'autres dispositifs plus standardisés de surveillance (pièges d'interception, pièges lumineux automatiques...) permettraient d'obtenir de meilleures informations.

REMERCIEMENTS. – Cette étude a été financée en partie par le Parc national de la Guadeloupe (convention de subvention N°2021-22; autorisation de prélèvement d'insectes en cœur de Parc, arrêté N°2022-07; Nagoya protocol TREL2118715S/519); que Valérie Séné, Sophie Bedel et Barthélémy Dessanges en soient remerciés. Merci à Charlotte Cartier, Angélique Gourdol, Jérémy Amiot, Toni Jourdan, Gilles Leblond, et tous ceux que j'aurai pu oublier, de m'avoir accompagné sur le terrain lors d'une bonne partie de ces 18 soirées de pièges lumineux. Certaines identifications de Scarabaeidae n'auraient pas pu se faire sans l'aide de Jean-Michel Lemaire que nous remercions. Je remercie également les relecteurs anonymes pour leurs remarques constructives.

AUTEURS CITÉS

- AGUILAR J. D', 1966. – Catalogue raisonné des insectes des Antilles françaises. 1. Lépidoptères : Sphingidae. *Annales des Epiphyties*, **17** (3) : 251-262.
- BECK J. A. N., KITCHING I. J., & LINSSENMAIR K. E., 2006. – Effects of habitat disturbance can be subtle yet significant: biodiversity of hawkmoth-assemblages (Lepidoptera: Sphingidae) in Southeast-Asia. *Biodiversity and Conservation*, **15** : 465-486. <https://doi.org/10.1007/s10531-005-0306-6>
- BOYLE M. J. W., BONEBRAKE T. C., DIAS DA SILVA K., DONGMO M. A. K., MACHADO FRANÇA F., GREGORY N., KITCHING R. L., LEDGER M. J., LEWIS O. T., SHARP A. C., STORK N. E., WILLIAMSON J. & ASHTON L. A., 2025. – Causes and consequences of insect decline in tropical forests. *Nature Reviews Biodiversity*, **1** : 315-331. <https://doi.org/10.1038/s44358-025-00038-9>
- CARDOSO P., BORGES P. A. V. & VEECH J. A., 2009. – Testing the performance of beta diversity measures based on incidence data: the robustness to undersampling. *Diversity and Distributions*, **15** : 1081-1090. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2009.00607.x>

- CARDOSO P., BARTON P. S., BIRKHOFFER K., CHICHORRO F., DEACON C., FARTMANN T., FUKUSHIMA C. S., GAIGHER R., HABEL J. C., HALLMANN C. A., HILL M. J., HOCHKIRCH A., KWAK M. L., MAMMOLA S., NORIEGA J. A., ORFINGER A. B., PEDRAZA F., PRYKE J. S., ROQUE F. O., SETTELE J., SIMAIKA J. P., STORK N. E., SUHLING F., VORSTERN C. & SAMWAYS M. J., 2020. – Scientists' warming to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation*, **242** : 108426.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108426>
- CARY M. M., 1951. – Distribution of Sphingidae (Lepidoptera: Heterocera) in the Antillean-Caribbean Region. *Transactions of the American Entomological Society*, **77** (2) : 63-129.
- CHALUMEAU F., 1983. – Coléoptères Scarabaeidae des Petites Antilles (Guadeloupe à Martinique). *Taxonomie-Ethologie-Biogéographie. Encyclopédie entomologique (série A)*, **44**. Paris : Lechevalier, 295 p.
- CHALUMEAU F. & DELPLANQUE A., 1974. – Catalogue raisonné des Sphingidae des Antilles françaises. *Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon*, **43** (5) : 121-167.
- CORREA-CARMONA Y., ROUGERIE R., ARNAL P., BALLESTEROS-MEJIA L., BECK J., DOLÉDEC S., HO C., KITCHING I. J., LAVELLE P., LE CLECH S., LOPEZ-VAAMONDE C., MARTINS M. B., MURIENNE J., OSZWALD J., RATNASINGHAM S. & DECAËNS T., 2022. – Functional and taxonomic responses of tropical moth communities to deforestation. *Insect Conservation and Diversity*, **15** (2) : 236-247.
<https://doi.org/10.1111/icad.12549>
- FOX R., 2013. – The decline of moths in Great Britain: a review of possible causes. *Insect Conservation and Diversity*, **6** : 5-19. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2012.00186.x>
- HALLMANN C. A., SORG M., JONGEJANS E., SIEPEL H., HOFLAND N., SCHWAN H., STENMANS W., MÜLLER A., SUMSER H., HÖRREN T., GOULSON D. & DE KROON H., 2017. – More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS One*, **12** : e0185809.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- HAMMER O., HARPER D.A.T. & RYAN P.D., 2011. – PAST: Paleontological Statistic software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, **4** (1) : 9.
- HUANG J.-P., 2014. – Évaluation génétique du statut taxonomique des populations de dynaste hercule des Petites Antilles (Coleoptera, Dynastidae). In : Tourout J. (coord.), Contribution à l'étude des Coléoptères des Petites Antilles. *Bulletin de l'ACOREP*, supplément II : 16-22.
- JACTEL H., IMLER J.-L., LAMBRECHTS L., FAILLOUX A.-B., LEBRETON J. D., LE MAHO Y., DUPLESSY J.-C., COSSART P. & GRANDCOLAS P., 2021. – Insect decline : Immediate action is needed. *Comptes Rendus Biologies*, **343** (3) : 1-27. <https://doi.org/10.5802/crbiol.37>
- JOURDAN T., MALGLAIVE L., LE CŒUR S. & PAVIS C., 2023. – LUMIKERA – Inventaire entomologique en Guadeloupe (Grande-Terre, Basse-Terre, Marie-Galante) par piégeage lumineux, et propositions de statuts de conservation. *Années 2021-2022*. Goyave, Guadeloupe : Association pour l'Étude et la protection de la Vie sauvage dans les petites Antilles (AEVA). Rapport AEVA, n°52, mars 2023, 95 p. + annexes.
- LAMARRE G. P. A., MENDOZA I., ROUGERIE R., DECAËNS T., HÉRAULT B. & BÉNÉLUZ F., 2015. – Stay out (almost) all night: contrasting responses in flight activity among tropical moth assemblages. *Neotropical Entomology*, **44** : 109-115. <https://doi.org/10.1007/s13744-014-0264-3>
- LISTER B. C. & GARCIA A., 2018. – Climate-driven declines in arthropod abundance restructure a rainforest food web. *PNAS*, **115** (44) : E10397-E10406. <https://doi.org/10.1073/pnas.1722477115>
- MAGURRAN A. E., 2013. – *Ecological diversity and its measurement*. Springer Science & Business Media, 179 p.
- MATTHEWS E. G., 1966. – A taxonomic and zoogeographic survey of the Scarabaeinae of the Antilles (Coleoptera: Scarabaeidae). *Memoirs of the American Entomological Society*, **21** : 1-134.
- MEURGEY F. & RAMAGE T., 2020. – Challenging the Wallacean shortfall: A total assessment of insect diversity on Guadeloupe (French West Indies), a checklist and bibliography. *Insecta Mundi*, **786** : 1-183.
- MORAN M., CROSSLEY M., MEIER A., SNYDER W. & LAGOS-KUTZ D., 2020. – No net insect abundance and diversity declines across US Long Term Ecological Research sites. *Nature Ecology & Evolution*, **4** : 1368-1376. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1269-4>
- MOULIN N., 2022. – Amélioration des connaissances sur les insectes dans neuf stations au sud du Parc national de Guadeloupe. Rapport pour le compte du Parc national de Guadeloupe, 98 p. + annexes, novembre 2022, non publié.

- MYERS N., MITTERMEIER R. A., MITTERMEIER C. G., DA FONSECA G. A. & KENT J., 2000. – Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403** : 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- PAULIAN R., 1947. – Scarabaeoidea des Antilles françaises (p. 17-84). In : Fleutiaux E., Legros C., Lepesme P. & Paulian R., *Coléoptères des Antilles (Volume 1)*. Paris : Office de la Recherche Scientifique Coloniale.
- PINCHON R. & ENRICO P., 1969. – *Faune des Antilles Françaises : Les Papillons*. Caen, 258 p.
- RATCLIFFE B. C. & CAVE R. D., 2014. – Un inventaire de la biodiversité des Dynastinae (Coleoptera, Scarabaeidae) des Antilles : présentation du projet. In : Touroult J. (coord.), *Contribution à l'étude des Coléoptères des Petites Antilles. Bulletin de l'ACOREP, supplément II* : 3-9.
- RATCLIFFE B. C. & CAVE R. D., 2015. – The dynastine scarab beetles of the West Indies (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). *Bulletin of the University of Nebraska State Museum*, **28** : 1-346.
- SALLEMA A. E. & SELEMANI S. S., 2022. – Diversity and abundance of a pollinator group: Hawk-moths (Lepidoptera: Sphingidae) in forests and surrounding farmlands, East Usambara Mountains, Tanzania. *International Journal of Environmental Sciences and Natural Resources*, **31** (1) : 556307. <https://doi.org/10.19080/IJESNR.2022.31.556307>
- SANCHEZ-BAYO F. & WYCKHUYS K. A. G., 2019. – Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, **232** : 8-27. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>
- SAUTIÈRE C., 1999. – Insectes capturés aux abords et dans les limites du Parc national de la Guadeloupe – Cerambycidae, Scarabaeidae, Sphingidae. *Bulletin de l'Entomologie Tourangelle*, **20** (1) : 13-24.
- SLADE E. M. & ONG X. R., 2023. – The future of tropical insect diversity: Strategies to fill data and knowledge gaps. *Current opinion in insect science*, **58** : 101063. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2023.101063>
- TAXREF [éds], 2025. – *TAXREF v18.0, référentiel taxonomique pour la France*. Paris : PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Muséum national d'Histoire naturelle, Archive de téléchargement contenant 8 fichiers générés le 9 janvier 2025. <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/taxref/18.0/menu>
- TAYLOR L. R. & BROWN E. S., 1972. – Effects of light trap design and illumination of samples of moths in the Kenya highlands. *Bulletin of Entomological Research*, **62** : 91-112. <https://doi.org/10.1017/S0007485300003801>
- TOUROULT J., POIRIER E. & JOURDAN T., 2023a. – *Inventaire entomologique 2020 et 2022 : Réserve biologique dirigée Nord Grande Terre, Guadeloupe*. Rapport de la SEAG, 2023-01, 49 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11715.82722>
- TOUROULT J., POIRIER E., MOULIN N., DEKNUYDT F., DUMBARDON-MARTIAL E., LEMAIRE J.-M., LUPOLI R. & RAMAGE T., 2023b. – *Inventaire entomologique de la canopée et du sous-bois des forêts du Nord-Est de la Montagne Pelée*. Rapport de la Société entomologique Antilles-Guyane, n°2023-02, 66 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34176.10248>
- VAN KLINK R., BOWLER D. E., GONGALSKY K. B., SWENGEL A. B., GENTILE A. & CHASE J. M., 2020. – Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. *Science*, **368** : 417-420. <https://doi.org/10.1126/science.aax9931>
- VIETTE P., 1959. – État de nos connaissances sur les Lépidoptères de Guadeloupe et de la Martinique. *L'Entomologiste*, **15** (6) : 168-174.
- WAGNER D. L., GRAMES E. M., FORISTER M. L., BERENBAUM M. R. & STOPAK D., 2021. – Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **118** : e2023989118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2023989118>
- YELA J. L. & HOLYOAK M., 1997. – Effects of Moonlight and Meteorological Factors on Light and Bait Trap Catches of Noctuid Moths (Lepidoptera: Noctuidae). *Environmental Entomology*, **26** : 1283-1290. <https://doi.org/10.1093/ee/26.6.1283>
- YOUNG B. E., AUER S., ORMES M., RAPACCIUOLO G., SCHWEITZER D. & SEARS N., 2017. – Are pollinating hawk moths declining in the Northeastern United States? An analysis of collection records. *PloS One*, **12** (10) : e0185683. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185683>