



Inventaire naturaliste des insectes pollinisateurs de la réserve naturelle nationale de la presqu'île de la Caravelle (Martinique, Petites Antilles)

Eddy DUMBARDON-MARTIAL

Association Martinique Entomologie, 32 rue du Fleuri-Noël, Moutte, 97200 Fort-de-France ; Société entomologique de France, 45 rue Buffon, F - 75005 Paris ; Correspondant du Muséum national d'Histoire naturelle, 57 rue Cuvier, F - 75005 Paris, France.

Auteur correspondant. E-mail : martinique.entomologie@gmail.com

Chloé PIERRE

Association Martinique Entomologie, 32 rue du Fleuri-Noël, Moutte, 97200 Fort-de-France ; Société entomologique de France, 45 rue Buffon, F - 75005 Paris.

(Accepté le 6.I.2026 ; publié en ligne le 19.III.2026)

Citation. – Dumbardon-Martial E. & Pierre C., 2026. Inventaire naturaliste des insectes pollinisateurs de la réserve naturelle nationale de la presqu'île de la Caravelle (Martinique, Petites Antilles). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 131 (1) : 5-24. https://doi.org/10.32475/bsef_2349

Résumé. – La réserve naturelle nationale de la presqu'île de la Caravelle est remarquable par la diversité de ses habitats naturels. Toutefois, il existe de nombreuses lacunes sur la connaissance de l'entomofaune de cet espace naturel. En 2018, un inventaire a été réalisé afin d'acquérir des connaissances sur les insectes pollinisateurs du site. Des bols colorés (bleus, blancs et jaunes) placés dans différentes unités écologiques et l'observation aléatoire des insectes butinant les fleurs le long des sentiers balisés ont été privilégiés. Parmi les 494 insectes obtenus des bols colorés, les abeilles sauvages (*Melissodes martinicensis* Cockerell, 1917 (Apidae) et *Lasioglossum* sp.) ont été les plus abondantes (96 % des spécimens). Au total 299 interactions "insectes pollinisateurs-plantes à fleurs" ont été recensées, faisant intervenir 41 espèces d'insectes et 37 espèces de plantes à fleurs. Les abeilles (12 espèces), les guêpes (1 espèce) et les papillons rhopalocères (19 espèces) interviennent dans 90 % des interactions "insectes pollinisateurs-plantes à fleurs" observées. L'Herbe soleil (*Wedelia calycina* Rich., 1807, Asteraceae), le Bois flambeau (*Erithalis odorifera* Jacq., 1763, Rubiaceae), le Mahot noir (*Cordia nesophila* I.M.Johnst., 1956, Boraginaceae) et les Bois tibiaume (*Croton* spp., Euphorbiaceae) sont les plantes à fleurs qui interagissent le plus avec les insectes pollinisateurs. Une liste commentée des taxons inventoriés est proposée.

Abstract. – Naturalistic survey of insect pollinators under nature reserve of Caravelle Peninsula (Martinique, Lesser Antilles). The nature reserve of Caravelle Peninsula is remarkable in the diversity of its natural habitats. There is an acute lack of knowledge on entomofauna in this natural area. In 2018, an entomological survey was conducted with the aim of improving the knowledge of the insect pollinators communities in the reserve. Pan trapping with white, blue and yellow bowls employed in several ecological units and recording insect visiting flowers along the marked trails were chosen as sampling techniques. A total of 494 insects were captured with pan traps. Wild bees as *Melissodes martinicensis* Cockerell, 1917 (Apidae) and *Lasioglossum* sp. (Halictidae) were more abundant in pan traps (96 %) than honeybees (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758), wasps and flies. A total of 299 "pollinators-flowering plants" interactions were recorded including 41 insect species and 37 flowering plant species. Hymenoptera (12 bees and one wasp) and butterflies (19 species) interfering in 90 % of "pollinators-flowering plants" interactions. Wild marigold (*Wedelia calycina* Rich., 1807, Asteraceae), Candlewood (*Erithalis odorifera* Jacq., 1763, Rubiaceae), Black sage (*Cordia nesophila* I.M.Johnst., 1956, Boraginaceae) and Seaside sage (*Croton* spp., Euphorbiaceae) got more flower visits from insect pollinators than the other plants. A list of recorded pollinator taxa is provided.

Keywords. – Arthropoda, pollinator-flowering plants interactions, protected natural areas, Caribbean Islands.

Qu'elle soit considérée comme un service écosystémique pour certains ou une fonction écologique pour d'autres, la pollinisation animale est unanimement reconnue comme un processus essentiel au bon fonctionnement des écosystèmes terrestres. Plusieurs évaluations globales rendent compte de l'importance de sa valeur écologique et économique dans différentes régions du monde (OLLERTON *et al.*, 2011; BEYOU *et al.*, 2016). La dégradation et la fragmentation des habitats associées à la gestion intensive des terres ont des incidences négatives sur les espèces animales assurant la pollinisation des plantes à fleurs (POTTS *et al.*, 2010). Le déclin des pollinisateurs est aujourd'hui au cœur des préoccupations de nombreux États et d'instances intergouvernementales qui définissent des orientations stratégiques pour la préservation des pollinisateurs et des services qu'ils assurent (IEEP, 2019; EUROPEAN COMMISSION, 2021; FAO | ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, 2022). En France, ces orientations se sont traduites par l'élaboration de deux plans nationaux d'action ambitieux visant à mieux connaître les pollinisateurs pour mieux rendre compte du service de pollinisation et soutenir l'ensemble des secteurs d'activités et des démarches concourant à leur préservation (GADOUM & ROUX-FOUILLET, 2016; MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE & MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION, 2021). Il s'agit de documents cadres donnant des orientations permettant aux acteurs du territoire de mettre en place des actions relatives à l'acquisition et au partage des connaissances ainsi que leur intégration dans des mesures de gestion favorables aux pollinisateurs. La déclinaison d'actions spécifiques dans les territoires d'Outre-mer est recommandée afin de tenir compte des spécificités de la faune, des habitats et des enjeux écologiques. À ce jour, le déclin des pollinisateurs n'a fait l'objet d'aucun signalement dans les Antilles en raison d'une absence de suivi des populations d'abeilles, de papillons et des autres groupes d'insectes assurant cette fonction. Loin d'être épargnées par l'anthropisation, les îles des Petites Antilles ont perdu, depuis la période coloniale, une partie significative de leurs espaces naturels originels et restent soumises encore aujourd'hui à de nombreuses pressions (JOSEPH, 2009). La régression progressive des systèmes végétaux originels dans les îles ne serait pas sans conséquences sur les populations d'insectes pollinisateurs qui dépendent des ressources florales pour leur alimentation (nectar, pollen) et de substances et de matériaux végétaux pour leur nidification (résines, gomme, bois...). Si l'intégration de la problématique des pollinisateurs dans la gestion des espaces fortement contraints par les activités humaines sont des actions prioritaires, la prise en compte du rôle des aires naturelles protégées est tout aussi stratégique. Assurant une fonction de réservoir de biodiversité, elles contribuent à la préservation durable des populations de pollinisateurs à l'échelle d'un territoire. Par conséquent, l'intégration des pollinisateurs sauvages dans les documents de planification ou de gestion de ces espaces sont des démarches à promouvoir (GADOUM & HOUARD, 2017).

La réserve naturelle nationale de la presqu'île de la Caravelle (RNNC) fait partie des espaces naturels remarquables de la Martinique pouvant présenter un intérêt pour les pollinisateurs en termes d'habitats et de ressources alimentaires. Son intérêt écologique est étroitement lié à la mosaïque des milieux et des stades d'évolution de la végétation résultant tout autant de la diversité de ses sols que de son riche passé historique et géologique (DELATTE *et al.*, 1994). Les plans de gestion de la réserve ont été élaborés sur la base de travaux d'inventaire et de suivi des communautés végétales et aviaires. Les études portant sur l'entomofaune sont récentes et apportent peu d'éléments sur les insectes et la flore butinée de la réserve (TOUROULT *et al.*, 2015).

Notre étude a pour objectif d’inventorier les insectes pollinisateurs de la réserve naturelle nationale de la presqu’île de la Caravelle et de décrire les relations qu’ils entretiennent avec les plantes à fleurs. Les données acquises contribueront à améliorer les connaissances sur les interactions “pollinisateurs-plantes à fleurs” en Martinique et trouveront un intérêt dans des actions de suivi et de gestion de la biodiversité de la réserve.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Abréviations. – RNNC, Réserve naturelle nationale de la presqu’île de la Caravelle ; ZNIEFF, Zone Naturelle d’Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique.

ZONE D’ÉTUDE : LOCALISATION ET ASPECTS GÉNÉRAUX DE LA BIODIVERSITÉ DE LA RNNC

La RNNC occupe l’extrémité de la presqu’île de la Caravelle, qui s’étend dans l’océan Atlantique sur près de 1000 ha. Celle-ci constitue avec la presqu’île de Sainte-Anne, située à l’extrême sud de l’île, les terres émergées d’origine volcanique les plus anciennes de Martinique.

Au cours des trois derniers siècles, la presqu’île de la Caravelle a subi de profondes transformations écologiques, particulièrement durant la colonisation. Couverte par une épaisse forêt originelle, elle devient à partir du ^{xvii}^e siècle une terre d’exploitation destinée à l’élevage et à la production intensive de canne à sucre. Le défrichement de grande ampleur entrepris par les colons (famille Dubuc) pour planter la canne à sucre entraîna la disparition complète du couvert forestier originel. À la fin du ^{xviii}^e siècle l’abandon de l’activité agricole a permis une recolonisation spontanée et progressive de la flore formée aujourd’hui par une forêt secondaire.

S’étendant sur 388 ha, la RNNC fait partie du territoire du parc naturel régional de la Martinique (décret n° 2012-1184 du 23 octobre 2012) dont le syndicat mixte assure la gestion.

Elle abrite une végétation forestière xéro-mésophile composée de 170 espèces végétales dont 100 espèces de type arbustif et arborescent (LÉRANDY & CHERY, 2013). Elle est singulière par la diversité de ses faciès écologiques formant une mosaïque paysagère de 13 unités écologiques réparties dans cinq ensembles que sont les formations à sol érodé, les savanes herbeuses, les formations xérophiles, les formations boisées littorales et les forêts de versants abrités (SASTRE *et al.*, 1994 ; LÉRANDY & CHERY, 2013). La mise en place de placettes permanentes pour le suivi de la dynamique de la végétation a permis de mettre en évidence au fil des années une évolution en faveur de la composante boisée et une régression des espaces herbacés graminéens autrefois maintenus par l’activité d’élevage (VENNETIER *et al.*, 2001).

La faune ornithologique est un des principaux éléments d’intérêt patrimonial de la RNNC où 35 des 53 espèces observées nichent (LÉRANDY & CHERY, 2013). La réserve abrite l’unique population relictuelle de la sous-espèce endémique de la Martinique du Moqueur gorge blanche, *Ramphocinclus brachyurus brachyurus* (Vieillot, 1818), en danger critique d’extinction.

CHOIX DES TAXONS ÉTUDIÉS

Un insecte est un pollinisateur s’il est capable d’assurer le transfert d’une quantité de pollen viable vers le stigmate réceptif d’un individu ou de plusieurs

individus d'une même espèce végétale (WILLMER, 2011). Dans le cadre de l'étude, le choix des pollinisateurs s'est restreint aux taxons affiliés aux abeilles (Apoidea), aux Lépidoptères rhopalocères et aux Diptères floricoles car, par leurs traits morphologiques et comportementaux adaptés à l'activité de butinage (pilosité, structures spécialisées dans la récolte du pollen, constance florale...), ces insectes sont connus pour assurer la pollinisation de nombreuses plantes à fleurs.

MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

Méthode passive. – La technique des bols colorés a été utilisée pour échantillonner de façon passive les principaux groupes de pollinisateurs étudiés. Le dispositif d'échantillonnage s'est fait sur la base des travaux de PIERRE *et al.* (2017) et a été adapté en augmentant la capacité des contenants et en privilégiant leur fixation au sol à l'aide d'agrafes métalliques. Ces adaptations ont permis une plus grande résistance physique du dispositif aux conditions hydroclimatiques du site connu pour ses périodes d'insolation élevées, ses ruissellements de surface importants en période de pluie et l'exposition de certaines zones à des vents violents. Le dispositif a été ainsi constitué de bols alimentaires de 1500 cm³ ($\varnothing$ = 230 mm ; h = 80 mm) peints à l'aide d'une peinture aérosol blanche, bleue ou jaune (fig. 1-2). Ces couleurs ont été retenues car elles couvrent une large gamme de longueurs d'ondes du spectre visuel des insectes et parce que leur efficacité individuelle a été évaluée localement (PIERRE *et al.*, 2017). Les bols ont été remplis d'une solution composée d'eau, d'un surfactant neutre (savon sans couleur et sans parfums) et d'un conservateur d'origine naturelle (sel ménager).

Cinq sites d'échantillonnage ont été sélectionnés et répartis dans quatre des treize unités écologiques de la réserve : l'unité "sols nus" (deux sites d'échantillonnage), l'unité "mangrove", l'unité "formation à bois rouge" et l'unité "savanes et fourrés à merisier – ti-baume" (fig. 3-8).

Dans chaque site, les bols ont été disposés en trois triades de trois couleurs (jaune, blanc et bleu). Ils ont été installés à égale distance de 1,20 m et chaque triade à une distance d'au moins 5 m de la suivante (fig. 9). La triade de bols fut considérée comme une technique individuelle d'échantillonnage. Afin de couvrir la saison sèche (février à avril) et la saison des pluies (juillet à octobre) ainsi que les intersaisons associées (de novembre à janvier et de mai à juin), le dispositif fut installé une semaine par trimestre de janvier à décembre 2018.

Inventaire qualitatif des relations "insectes pollinisateurs – plantes à fleurs". – Les relations "insectes pollinisateurs – plantes à fleurs" ont été notées une fois au cours de chaque semaine de piégeage (bols colorés) de 9 h 00 à 13 h 00 en parcourant les sentiers balisés de la réserve et en observant aléatoirement les fleurs au stade d'anthèse. Une relation a été établie lorsqu'au moins un type de comportement propre à la collecte de nectar, de pollen ou dans certains cas de substances résineuses, était constaté chez un insecte floricole visitant une fleur ou un groupe de fleurs. Le comportement de butinage est considéré par l'application directe des pièces buccales sur les organes floraux, l'introduction totale ou partielle du corps dans la fleur ou le stockage des grains de pollen sur le corps. Les insectes butineurs ont été observés au moins pendant une à deux minutes sur une fleur ou un groupe de fleurs afin de s'assurer de leur activité de butinage.

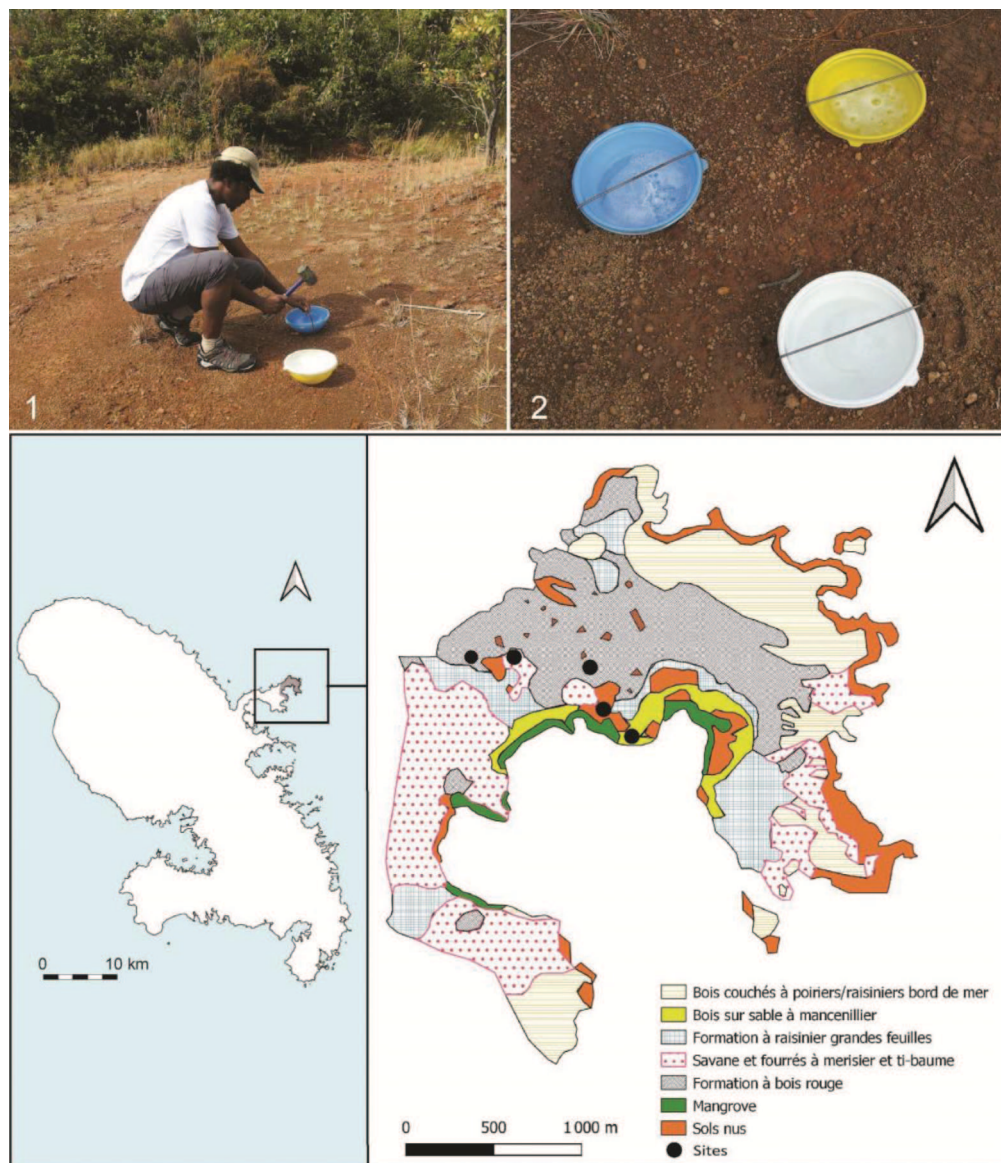


Fig. 1-3. – 1-2, Installation des bols colorés pour l'échantillonnage des insectes pollinisateurs : 1, fixation des bols au sol ; 2, triade de trois couleurs de bols. – 3, Localisation géographique de la zone d'étude (réserve naturelle nationale de la presqu'île de la Caravelle, Martinique) et répartition des sites d'échantillonnage au sein des unités écologiques. Il s'agit d'une reconstitution simplifiée de la répartition des unités écologiques établie selon la carte élaborée par C. Sastre, J.-P. Fiard et A. Delatte en 1991 extraite de LERANDY & CHERY (2013).

Les données d'interactions ont été intégrées à la base de données "bet a flé" (PIERRE & DUMBARDON-MARTIAL, 2017), complétant les données acquises sur le site au cours des trois années précédant celle de l'inventaire. L'analyse descriptive des relations entre les pollinisateurs et la flore butinée s'est faite sur la base d'un réseau d'interactions bipartites et de grilles d'interactions générées en utilisant le package bipartite sous R (DORMANN *et al.*, 2008).

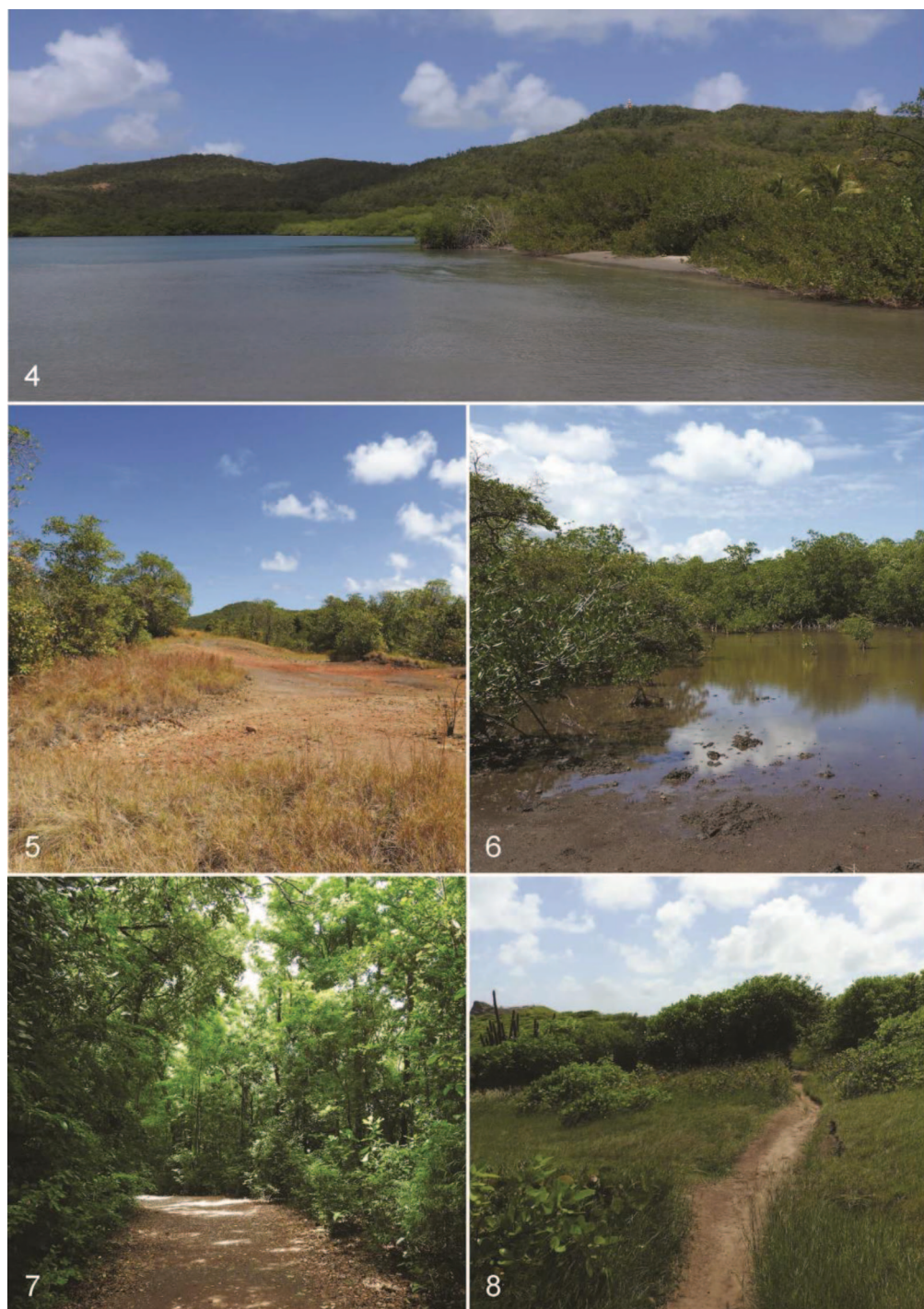


Fig. 4-8. – Formations végétales illustrant les unités écologiques échantillonnées à l'aide des bols colorés. – 4, Étendue de la RNNC vue depuis la baie du Trésor. – 5, Unité écologique "sol nu". – 6, Unité écologique "mangrove". – 7, Unité écologique "formation à bois rouge". – 8, Unité écologique "savane et taillis".

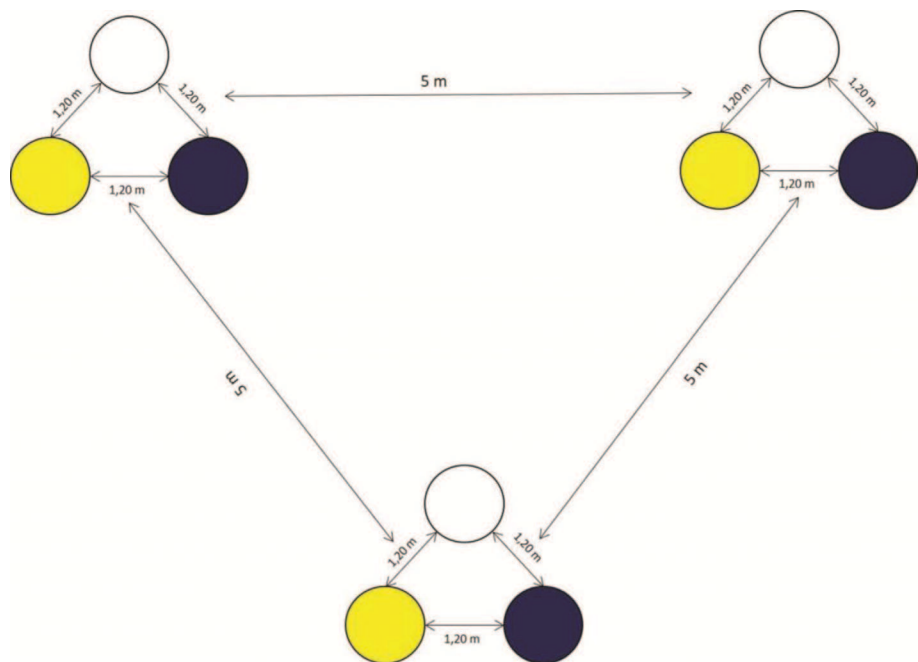


Fig. 9. – Disposition spatiale des trois triades de bols colorés.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

CONTRIBUTION DES BOLS COLORÉS À L'ÉCHANTILLONNAGE
DES INSECTES POLLINISATEURS

Le dispositif de piégeage des bols colorés a permis de collecter un total de 494 insectes répartis dans trois familles d'abeilles (quatre espèces), deux familles de mouches (deux espèces) et une famille d'hyménoptères non déterminée (tableau I). Les abeilles regroupent à elles seules 96 % des spécimens collectés, et sont largement représentées par les abeilles sauvages *Melissodes martinicensis* Cockerell, 1917 et

Tableau I. – Répartition par famille des insectes collectés avec les bols colorés.

Groupes	Taxons	Nombre d'individus
Abeilles	Apidae	246
	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	8
	<i>Melissodes martinicensis</i> Cockerell, 1917	238
	Halictidae	229
	<i>Lasioglossum</i> sp.	229
	Megachilidae	1
	<i>Megachile vitraci</i> Pérez, 1884	1
Guêpes	Hyménoptères sphéciformes	13
Mouches	Sarcophagidae	4
	Syrphidae	1
	<i>Dioprosopa clavata</i> (Fabricius, 1794)	1
Total général		494

Tableau II. - Liste des insectes pollinisateurs et de la flore butinée inventoriés.
N : nectar, P : pollen, ? : non précisé.

Insectes pollinisateurs			Flore butinée	
Taxonomie			Espèces	Ressource collectée
Coleoptera	Malachiidae	<i>Ablechrus caravellae</i> Constantin, 2012	<i>Croton flavens</i> L., 1759	P
Diptera	Bombyliidae	<i>Heterostylum ferrugineum</i> (Fabricius, 1805)	<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Villa lateralis</i> (Say, 1823)	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	?
			<i>Croton flavens</i> L., 1759	P
			<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N
			<i>Haematoxylum campechianum</i> L., 1753	?
			<i>Hippomane mancinella</i> L., 1753	N
	Sarcophagidae	ND	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L., 1759	N
	Syrphidae	<i>Allograpta limbata</i> (Fabricius, 1805)	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	?
		<i>Copestylum vacuum</i> (Fabricius, 1775)	<i>Haematoxylum campechianum</i> L., 1753	N
			<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
		<i>Ornidia obesa</i> (Fabricius, 1775)	<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	P
			<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn., 1807	N
		<i>Palpada albifrons</i> (Wiedemann, 1830)	<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	N
			<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	P
		<i>Palpada vinetorum</i> (Fabricius, 1798)	<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N / P
			<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	?
	Tachinidae	<i>Ptilodexia</i> sp.	<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	?
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	<i>Aegiphila martinicensis</i> Jacq., 1767	N
			<i>Chamaecrista glandulosa</i> (L.) Greene, 1899	P
			<i>Coccoloba pubescens</i> L., 1759	N
			<i>Coccoloba swartzii</i> Meisn., 1856	N
			<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L., 1759	N
			<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N/P
			<i>Cornutia pyramidata</i> L., 1753	N
			<i>Croton flavens</i> L., 1759	N/P
			<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	N/P
			<i>Croton</i> sp.	N/P
			<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N
			<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp., 1842	N
			<i>Haematoxylum campechianum</i> L., 1753	N
			<i>Hippomane mancinella</i> L., 1753	N/P
			<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn., 1807	N
			<i>Lantana involucrata</i> L., 1756	N
			<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth, 1823	?
			<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC., 1828	P
			<i>Oxalis frutescens</i> L., 1753	N
			<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq., 1760	?

Tableau II. - (Suite).

Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	<i>Randia aculeata</i> L., 1753	N
			<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl)	P
			Boeckeler, 1869	
			<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa, 1807	N/P
			<i>Vernonia arborescens</i> (L.) Sw., 1806	N/P
		<i>Centris barbadensis</i> Cockerell, 1939	<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N/P
			<i>Chamaecrista glandulosa</i> (L.) Greene, 1899	P
			<i>Cornutia pyramidata</i> L., 1753	N
			<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	N/P
			<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp., 1842	N
			<i>Haematoxylum campechianum</i> L., 1753	N
			<i>Oxalis frutescens</i> L., 1753	N
			<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq., 1760	?
			<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl, 1804	N
			<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britton, 1915	?
		<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	?	
		<i>Centris smithii</i> Cresson, 1879	<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth, 1823	?
		<i>Centris versicolor</i> (Fabricius, 1775)	<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N
			<i>Byrsonima spicata</i> (Cav.) DC., 1824	?
			<i>Chamaecrista glandulosa</i> (L.) Greene, 1899	P
			<i>Haematoxylum campechianum</i> L., 1753	N
			<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth, 1823	?
			<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq., 1760	?
		<i>Melissodes martinicensis</i> Cockerell, 1917	<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N/P
			<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Croton flavens</i> L., 1759	N/P
<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	N/P			
<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N			
<i>Haematoxylum campechianum</i> L., 1753	N			
<i>Lantana involucrata</i> L., 1756	N			
<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth, 1823	?			
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC., 1828	P			
<i>Oxalis frutescens</i> L., 1753	N			
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa, 1807	?			
<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N/P			
<i>Mesoplia azurea</i> (Lepeletier de Saint Fargeau & Audinet-Serville, 1825)	<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	?		
	<i>Oxalis frutescens</i> L., 1753	?		
	<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	?		
<i>Xylocopa caribea</i> Lepeletier, 1841	<i>Chamaecrista glandulosa</i> (L.) Greene, 1899	P		
	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L., 1759	N		
	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N		
	<i>Crotalaria purdieana</i> Senn. (1938)	?		
	<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N		
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp., 1842	N		

Tableau II. - (Suite).

Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa caribea</i> Lepeletier, 1841	<i>Haematoxylum campechianum</i> L., 1753	N
			<i>Lantana involucrata</i> L., 1756	N
			<i>Metastelma parviflorum</i> (Sw.) R.Br. ex Schult., 1820	N
			<i>Oxalis frutescens</i> L., 1753	N
			<i>Randia aculeata</i> L., 1753	?
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N/P
		<i>Xylocopa fimbriata</i> Fabricius, 1804	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp., 1842	N
			<i>Chamaecrista glandulosa</i> (L.) Greene, 1899	P
			<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	N/P
			<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N
			<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth, 1823	?
			<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq., 1760	?
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N/P
		<i>Xylocopa</i> sp.	<i>Chamaecrista glandulosa</i> (L.) Greene, 1899	P
	Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	<i>Oxalis frutescens</i> L., 1753	?
			<i>Chamaecrista glandulosa</i> (L.) Greene, 1899	P
			<i>Croton astroites</i> Dryand., 1789	P
			<i>Croton flavens</i> L., 1759	P
			<i>Oxalis barrelieri</i> L., 1762	?
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	P
		ND	<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	?
	Megachilidae	<i>Megachile luctifera</i> Spinola, 1841	<i>Aeschynomene americana</i> L., 1753	?
			<i>Croton flavens</i> L., 1759	?
			<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	?
			<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb., 1928	?
		<i>Megachile vitraci</i> Pérez, 1884	<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	?
			<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Lantana involucrata</i> L., 1756	N
			<i>Oxalis frutescens</i> L., 1753	?
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	P
	Pompilidae	<i>Pepsis terminata</i> Dahlbom, 1843	<i>Cordia dentata</i> Poir., 1806	N
			<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	?
			<i>Haematoxylum campechianum</i> L., 1753	?
Lepidoptera	Erebidae	<i>Utetheisa ornatix</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
	Hesperiidae	<i>Cecropterus obscurus</i> (Hewitson, 1867)	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp., 1842	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Panoquina lucas</i> (Fabricius, 1793)	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp., 1842	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Panoquina panoquinoides</i> (Skinner, 1891)	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Polygonus savigny</i> (Latreille, 1824)	<i>Cordia dentata</i> Poir., 1806	N
			<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
		<i>Proteides mercurius</i> (Fabricius, 1787)	<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Wallengrenia ophites</i> (Mabille, 1878)	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N

Tableau II. - (Suite).

Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Allosmaitia piplea</i> (Godman & Salvin, 1896)	<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Hemiargus hanno</i> (Stoll, 1790)	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956 <i>Lantana involucrata</i> L., 1756	N N
		<i>Leptotes cassius</i> (Cramer, 1775)	<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
	Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Cordia martinicensis</i> (Jacq.) Roem. & Schult., 1819	N
			<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	N
			<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N
			<i>Lantana involucrata</i> L., 1756	N
			<i>Oxalis frutescens</i> L., 1753	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Dryas lucia</i> (Riley, 1926)	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N
			<i>Lantana involucrata</i> L., 1756	N
			<i>Oxalis frutescens</i> L., 1753	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Junonia</i> sp.	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
	Pieridae	<i>Ascia monuste</i> (Linnaeus, 1764)	<i>Cordia dentata</i> Poir., 1806	N
			<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	N
			<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N
			<i>Haematoxylum campechianum</i> L., 1753	N
			<i>Lantana involucrata</i> L., 1756	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Glutophrissa drusilla</i> (Cramer, 1777)	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N
			<i>Lantana involucrata</i> L., 1756	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Phoebis agarithe</i> (Boisduval, 1836)	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Phoebis sennae</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Bourreria succulenta</i> Jacq., 1760	N
			<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Croton hircinus</i> Vent., 1804	N
			<i>Erithalis odorifera</i> Jacq., 1763	N
			<i>Haematoxylum campechianum</i> L., 1753	N
			<i>Lantana involucrata</i> L., 1756	N
			<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq., 1760	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
		<i>Pyrisitia venusta</i> (Boisduval, 1836)	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956	N
			<i>Vernonia arborescens</i> (L.) Sw., 1806	N
			<i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	N
	Sphingidae	<i>Aellopos tantalus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Cordia nesophila</i> I.M.Johnst., 1956 <i>Wedelia calycina</i> Rich., 1807	? ?

Lasioglossum sp. Cette répartition se rapproche des résultats des travaux de PIERRE *et al.* (2017) qui révèlent une dominance de ces deux taxons dans des bols positionnés dans les couverts herbacés des cultures. Les bols colorés semblent peu efficaces pour détecter une plus grande diversité d'insectes pollinisateurs car les syrphes et les

abeilles de grande taille ($L > 10\text{mm}$) sont sous-représentés. Toutefois ils s'avéreront utiles dans d'éventuels programmes de suivi des populations des abeilles sauvages (*Melissodes martinicensis* et Halictidae) de la RNNC.

DIVERSITÉ DES INTERACTIONS ENTRE LES INSECTES POLLINISATEURS ET LES PLANTES À FLEURS

Au total, 299 interactions “insectes pollinisateurs – plantes à fleurs” ont été recensées, faisant intervenir 41 espèces d'insectes et 37 espèces de plantes (tableau II). Le réseau d'interactions qui en découle est dominé par deux groupes d'insectes : les Hyménoptères (13 espèces) et les Lépidoptères (19 espèces) qui représentent respectivement 65 % et 25 % des interactions observées (fig. 10). Les Diptères (huit espèces) composent 9 % des interactions et les Coléoptères (une espèce) en comptabilisent une seule avec une famille de plante (Euphorbiaceae). Les abeilles (Apidae, Halictidae et Megachilidae) sont les insectes qui visitent le plus grand nombre de plantes à fleurs : 95 % des espèces de plantes à fleurs recensées sont butinées par au moins une espèce d'abeille contre 35 % et 22 % pour les Lépidoptères et les Diptères. L'abeille mellifère est l'espèce la plus généraliste, interagissant avec 71 % des plantes à fleurs constituant la matrice des interactions “Hyménoptères- plantes à fleurs” (fig. 11). Les abeilles sauvages qui réalisent le plus de visites sur les plantes sont *Melissodes martinicensis*, les espèces des genres *Xylocopa* Latreille, 1802, *Centris* Fabricius, 1804 et les halictes (*Lasioglossum* sp.). Parmi les 19 espèces de papillons, *Agraulis vanillae* (Linnaeus, 1758), *Ascia monuste* (Linnaeus, 1764), *Phoebis sennae* (Linnaeus, 1758) et *Dryas lucia* (Riley, 1926) sont les plus fréquemment observées sur les fleurs (fig. 12). Le bombyle *Villa lateralis* (Say, 1823) et le syrphe *Palpada vinetorum* (Fabricius, 1798) sont les principales mouches floricoles du réseau (fig. 13). Les Asteraceae, Boraginaceae, Euphorbiaceae et Fabaceae comptent parmi les plantes qui interagissent le plus avec les insectes floricoles de la réserve. L'Herbe soleil (*Wedelia calycina* Rich., 1807, Asteraceae) est l'espèce végétale qui enregistre le nombre d'interactions le plus élevé. Ses fleurs sont visitées par 66 % des espèces d'insectes recensées. Il en est de même pour le Bois flambeau (*Erithalis odorifera* Jacq., 1763, Rubiaceae), la Mahot noir (*Cordia nesophila* I.M. Johnst., 1956, Boraginaceae) et les Bois tibiaume (*Croton* spp., Euphorbiaceae) qui comptent parmi les plantes qui interagissent le plus avec les insectes et qui ont permis d'observer des espèces peu communes ou discrètes telles que les abeilles sauvages *Mesoplia azurea* (Lepeletier de Saint Fargeau & Audinet-Serville, 1825), *Megachile vitraci* Pérez, 1884, et le sphinx diurne *Aellopos tantalus* (Linnaeus, 1758).

LISTE COMMENTÉE DES TAXONS

Coléoptères. – *Ablechrus caravellae* Constantin, 2012 (Malachiidae) (fig. 14) est l'unique représentant des Coléoptères floricoles observés dans la réserve. Endémique stricte de Martinique, il bénéficie du statut d'espèce déterminante de niveau 2 (TOUROULT *et al.*, 2015). Parmi les 15 espèces du genre *Ablechrus* Waterhouse, 1877 connues des Antilles, trois espèces sont signalées dans les Petites Antilles (PECK, 2016); (CONSTANTIN, 2017) : *Ablechrus caravellae* Constantin, 2012 (Martinique), *A. moulini* Constantin, 2017 (Martinique) et *A. nigrocaeruleus* (Gorham, 1898) (Guadeloupe, Martinique, Sainte-Lucie, Saint-Vincent). L'abondant matériel typique d'*A. caravellae* (mâle holotype et 93 paratypes) rassemblé par Constantin (2012) laisse penser que cette espèce est commune à la presqu'île de la Caravelle.

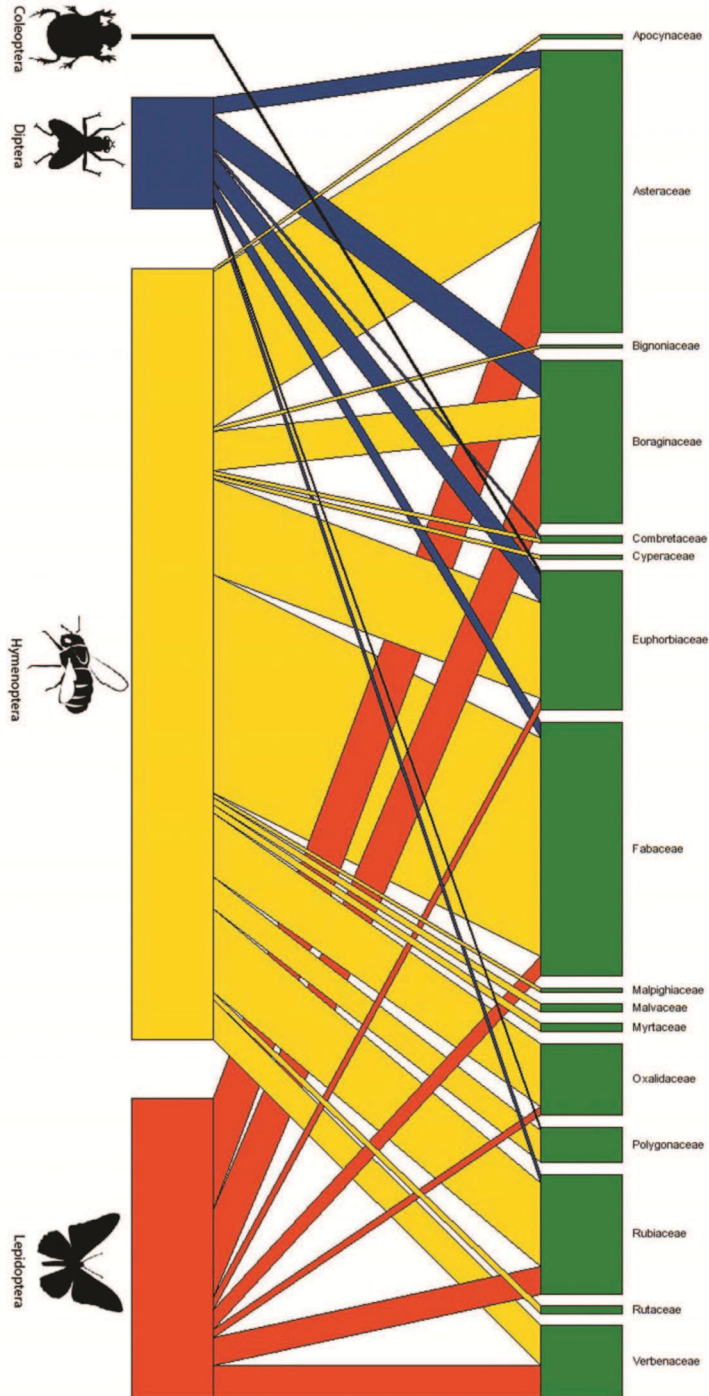


Fig. 10. – Réseau d'interaction bipartite "pollinisateurs-plantes à fleurs" à l'échelle supraspécifique. La classe de gauche du réseau est composée de quatre ordres d'insectes interagissant avec celle de droite, représentée par 16 familles de plantes à fleurs. La largeur des nœuds de chacune des classes représente le nombre de visites enregistrées par taxon. Les interactions entre les éléments de ces deux classes sont représentées par des liens. Ces derniers sont d'autant plus larges que les interactions sont nombreuses.

Constantin (2012) l'observa le long des sentiers littoraux sur les fleurs de *Tournefortia gnaphalodes* (L.) R.Br. ex Roem. & Schult., 1819 (syn. *Mallotonia gnaphalodes* (L.) Britton, 1915). Lors de notre inventaire, plusieurs individus ont été vus butinant les fleurs de *Croton flavens* L., 1759. Sa présence sur celles de *Sesuvium portulacastrum* (L.) L., 1759

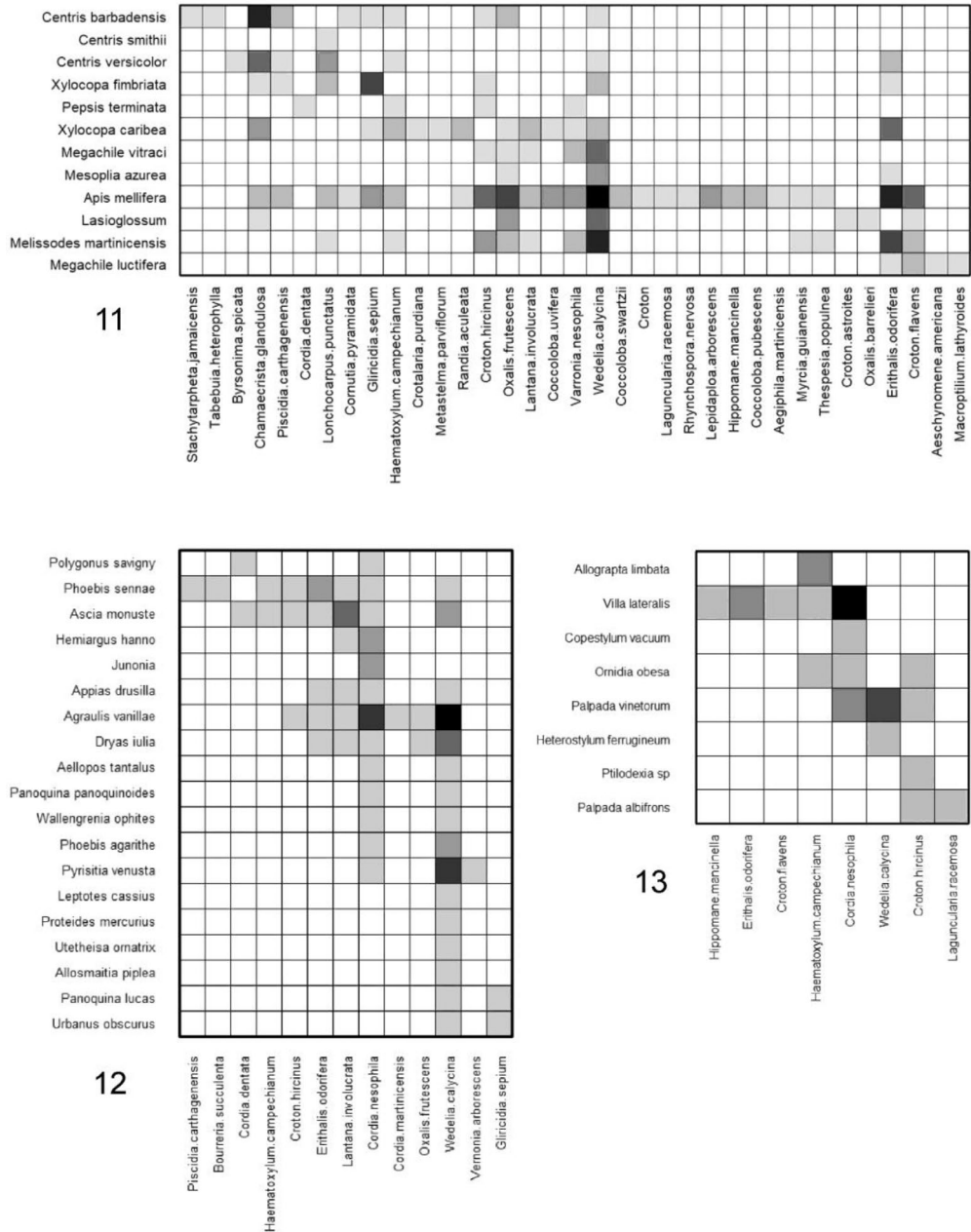


Fig. 11-13. – Matrices d'interaction des pollinisateurs et de la flore butinée. – **11**, Matrice d'interaction des Hyménoptères et de la flore butinée. – **12**, Matrice d'interaction des Lépidoptères et de la flore butinée. – **13**, Matrice d'interaction des Diptères et de la flore butinée. Chaque case noire représente une relation "plante/pollinisateur". L'intensité de la couleur reflète la fréquence des relations observées.

et de *Croton guildingii* Griseb., 1859 poussant sur les falaises rocheuses littorales du Vauclin (PIERRE & DUMBARDON-MARTIAL, 2017 et observations personnelles) révèle alors une répartition plus large. Elle est donc à rechercher sur les sentiers littoraux du sud de l'île.

Diptères (Bombyliidae). – *Villa lateralis* est une mouche commune dans les écosystèmes littoraux composés de taillis et de forêts xérophiles (fig. 15). Les données d'occurrence concernant cette espèce sont peu nombreuses, provenant de l'inventaire entomologique des ZNIEFF (TOUROULT *et al.*, 2015) et des observations de la base de données "Bet a flé" (PIERRE & DUMBARDON-MARTIAL, 2017). L'espèce a souvent été vue dans la réserve naturelle de la presqu'île de la Caravelle, butinant les fleurs des Bois tibiaume (*Croton* spp.) pour leur pollen et les fleurs nectarifères du mahot noir (*Cordia nesophila*) et du bois flambeau (*Erithalis odorifera*).

Connu du bassin amazonien et des Grandes Antilles, le bombyle *Heterostylum ferrugineum* (Fabricius, 1805) est signalé pour la première fois en Martinique à partir des spécimens observés et collectés au sein de la RNNC (DUMBARDON-MARTIAL & LAMAS, 2023). Sa répartition dans l'île semble se limiter à la presqu'île de la Caravelle car aucune des observations obtenues de la base de données "bet a flé" recensant les interactions "pollinisateurs – plantes à fleurs" en Martinique ne permet de signaler ce bombyle en dehors de la réserve. L'espèce a été observée en activité de butinage sur les capitules de *Wedelia calycina*. Il n'est pas rare de l'apercevoir sur les sols érodés des taillis ou le long des sentiers exposés au soleil où les femelles recouvrent leurs œufs de fines particules de terre qu'elles accumulent dans leur cavité abdominale. Les œufs sont déposés à proximité des nids des abeilles sauvages terrioles dans lesquels les planidium parasitent les larves. Des études spécifiques dans la RNNC sur cette espèce devront améliorer les connaissances sur ses traits d'histoire de vie tels que ses affinités écologiques, la ressource florale mobilisée et ses relations avec les abeilles sauvages qu'elle parasite.

Hyménoptères Apoidea. – L'inventaire a permis de répertorier 12 espèces d'abeilles dont neuf espèces d'Apidae, deux espèces de Megachilidae et une espèce non déterminée d'Halictidae (fig. 16). Au regard des derniers travaux faunistiques menés sur les abeilles de Martinique (MEURGEY & DUMBARDON-MARTIAL, 2015; MEURGEY & DUMBARDON-MARTIAL, 2019), ces données d'inventaire représentent 61 % des espèces d'abeilles connues à ce jour sur l'île. Il s'agit pour la plupart d'espèces communes présentant une préférence relative pour les zones littorales et xérophiles. L'inventaire a permis de signaler pour la première fois *Centris smithii* Cresson, 1879 en Martinique suite à une observation de butinage sur *Lonchocarpus punctatus* Kunth, 1823 (MEURGEY & DUMBARDON-MARTIAL, 2019). Les abeilles suivantes ont été vues en activité de butinage sur les fleurs des Asteraceae (*Wedelia calycina*) et des Fabaceae (*Chamaecrista glandulosa* (L.) Greene, 1899) structurant les taillis et fourrés : *Apis mellifera* Linnaeus, 1758, *Melissodes martinicensis* (fig. 17), *Centris barbadensis* Cockerell, 1939, *C. versicolor* (Fabricius, 1775), *Xylocopa fimbriata* Fabricius, 1804 (fig. 18) et *X. caribea* Lapeletier, 1841 (fig. 19). Moins ubiquiste et généraliste que *Xylocopa fimbriata*, l'abeille charpentière *X. caribea*, inféodée aux formations forestières sèches, semble bien présente dans la réserve où elle a été observée sur une dizaine d'espèces de plantes à fleurs.

Dans la RNNC, l'abeille mellifère est l'espèce la plus fréquente sur les fleurs et sa niche alimentaire semble bien plus grande que celles des autres abeilles. En raison de son eusocialité, son polylectisme et son statut d'animal d'élevage (apiculture), cette espèce occupe souvent une place prépondérante dans les réseaux d'interaction

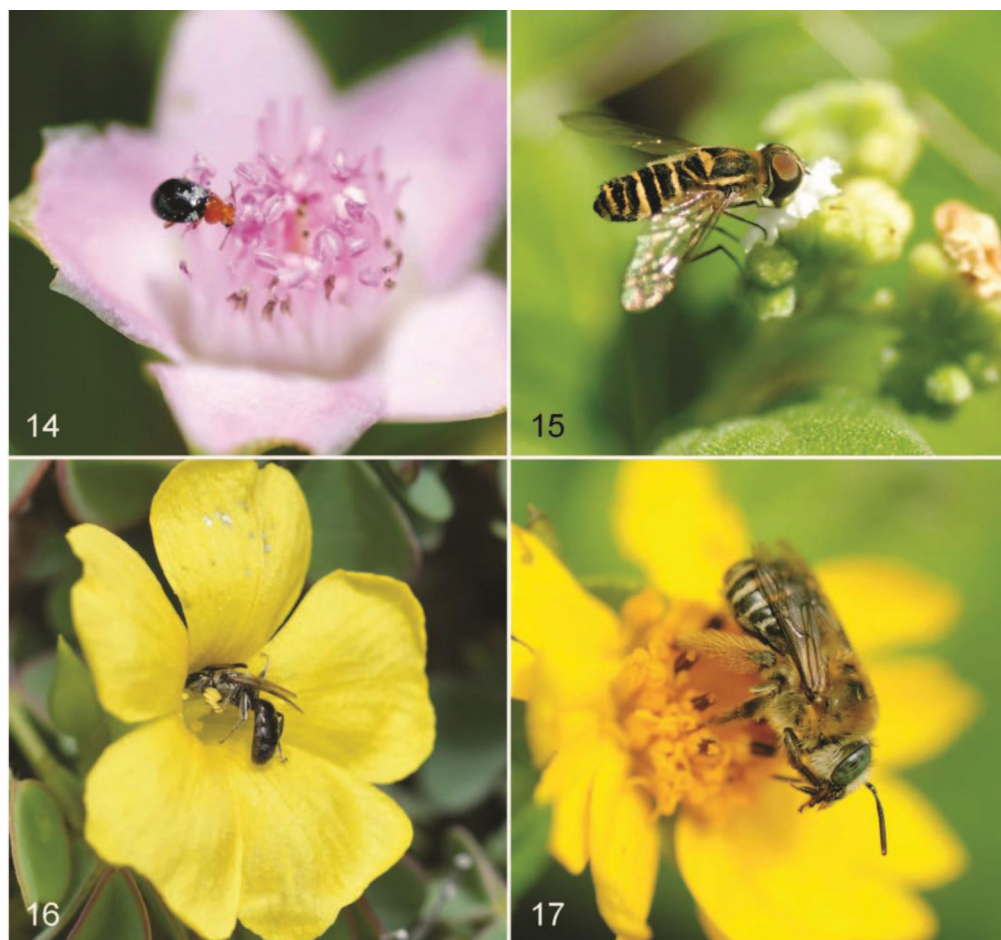


Fig. 14-17. – Aperçu des interactions des "insectes pollinisateurs-plantes à fleurs". – **14**, "*Ablechrus caravellae* Constantin, 2012 – Portulaccaceae". – **15**, "*Villa lateralis* (Say, 1823) – *Cordia nesophila* I.M.Johnst., 1956". – **16**, "*Lasioglossum* sp. – *Oxalis frutescens* L., 1753". – **17**, "*Melissodes martinicensis* Cockerell, 1917 – *Wedelia calycina* Rich., 1807".

“plantes à fleurs – pollinisateurs» (HUNG *et al.*, 2018). De ce fait, sa présence et sa gestion sont aujourd’hui questionnées dans les espaces naturels en raison de la pression de compétition élevée qu’elle pourrait exercer sur les ressources alimentaires des pollinisateurs sauvages, du risque de la transmission de maladies et de la modification des communautés végétales via la modification des flux de pollen entre plantes (VERECKEN *et al.*, 2015). Bien que la compétition pour la ressource florale entre l’abeille mellifère (espèce exotique) et les abeilles sauvages indigènes soit fréquente dans les écosystèmes néotropicaux, un recouvrement de la niche alimentaire ne reflète pas l’impact effectif que cette compétition pourrait avoir sur le succès reproductif des pollinisateurs sauvages (ROUBIK, 1989).

Les interactions écologiques entre l’abeille mellifère et les abeilles sauvages mériteraient d’être explorées dans les Petites Antilles où les pressions anthropiques croissantes affectent durablement une ressource florale naturellement contrainte par la taille des îles.

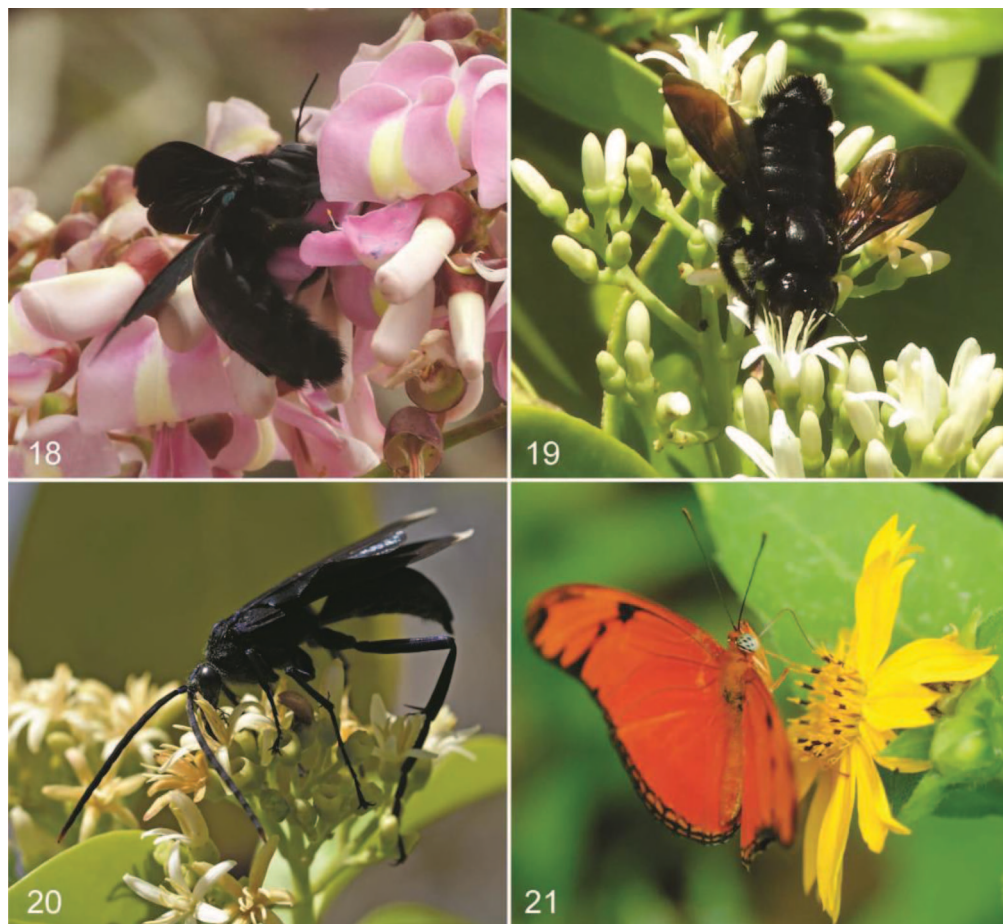


Fig. 18-21. – Aperçu des interactions des "insectes pollinisateurs-plantes à fleurs". – 18, "*Xylocopa fimbriata* Fabricius, 1804 – *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp., 1842". – 19, "*Xylocopa caribea* Lepeletier, 1841 – *Erithalis odorifera* Jacq., 1763". – 20, "*Pepsis terminata* Dahlbom, 1843 – *Erithalis odorifera* Jacq., 1763". – 21, "*Dryas lucia* (Riley, 1926) – *Wedelia calycina* Rich., 1807".

Hyménoptères Pompilidae. – *Pepsis terminata* Dahlbom, 1843 (fig. 20) est l'unique espèce de guêpe floricole observée dans la RNNC. Il s'agit d'une espèce commune dans la plupart des milieux, du littoral aux forêts humides. Elle partage habituellement ces milieux avec *Pepsis grossa* (Fabricius, 1798) dont l'absence dans la RNNC vient probablement d'un effort de prospection insuffisant. La répartition de ces hyménoptères suit probablement celle de leur proie, la mygale terricole *Acanthoscurria maga* Simon, 1892 (KURCZEWSKI *et al.*, 2022).

Lépidoptères rhopalocères et groupes affiliés. – Au total, 17 espèces de papillons rhopalocères (Hesperiidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Pieridae), et deux espèces de papillons hétérocères, dont *Utetheisa ornatrix* (Linnaeus, 1758) (Erebidae) et *Aellopos tantalus* (Sphingidae), ont été observées en activité de butinage. Les espèces inventoriées sont relativement communes et appartiennent pour la plupart d'entre-elles au cortège des papillons typiques des milieux xérophiles (fig. 21) (LUCAS & DAVID, 2017). L'observation d'*Aellopos tantalus* dans la RNNC apporte de nouvelles données

sur la répartition de cette espèce rarement observée et pour laquelle les stations de capture et d'observation connues se limitent aux milieux xérophiles du sud de l'île (DAVID *et al.*, 2010). Ce sphinx est observé en 2014 non loin de la RNNC à la pointe Batterie (presqu'île de la Caravelle), lors d'une campagne d'inventaire entomologique des ZNIEFF (TOUROULT *et al.*, 2015).

CONCLUSION

Cet inventaire apporte des données préliminaires sur les insectes pollinisateurs et les relations qu'ils entretiennent avec les plantes à fleurs dans la réserve naturelle de la presqu'île de la Caravelle. La prise en compte des insectes pollinisateurs dans le plan de gestion de la RNNC devra s'appuyer sur la définition d'objectifs et d'actions spécifiques. Les données relatives à l'entomofaune étant déficitaires dans la réserve, la priorité devra être donnée à l'amélioration des connaissances sur la diversité taxonomique en réalisant des inventaires faunistiques pluriannuels selon des protocoles standardisés adaptés à l'échantillonnage des insectes pollinisateurs. Des études spécifiques sur les groupes peu renseignés tels que les Halictidae, les Diptères (Syrphidae, Bombyliidae, Muscoidea...) et Coléoptères floricoles contribueront à consolider une liste exhaustive des insectes de la RNNC. L'acquisition de connaissances sur les traits d'histoire de vie des espèces (diversité des modes de nidification et des matériaux utilisés, préférence florale, affinité écologie au sein de la réserve, socialité...) sera utile pour la sélection de critères à prendre en compte pour définir d'éventuels enjeux de conservation et des actions de gestion conservatoire pertinentes.

REMERCIEMENTS. – Nos plus sincères remerciements vont à la DEAL de Martinique et à M. Laurent Huygues Despointes, qui ont assuré le financement du projet. L'arrêté préfectoral n°201704-0018 R02-2017-04-25-004 a autorisé l'Association Martinique Entomologie à réaliser des inventaires d'insectes au cœur de la réserve. Enfin nous remercions Thibault Ramage et Antoine Mantilleri pour leur implication dans la lecture de notre article.

AUTEURS CITÉS

- BEYOU W., DARSE S. O., PUYDARRIEUX P., TALLANDIER-LESPINASSE S. & HUBERT S., 2016. – *EFESE. Le Service de Pollinisation*. France : Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable. Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 45 p.
- CONTANTIN R., 2012. – Les Lycidae, Lampyridae, Cantharidae, Malachiidae, Cleridae de la Martinique et description de six espèces nouvelles (Coleoptera : Elateroidea et Cleroidea) (p. 14-26). In : Touroult J. (coord), *Contribution à l'étude des Coléoptères des Petites Antilles, Tome 1*. Paris : ACOREP-France.
- CONSTANTIN R., 2017. – Le genre *Ablechrus* Waterhouse en Martinique, avec la description d'une espèce nouvelle (Coleoptera, Cleroidea, Malachiidae) (p. 34-38). In : Touroult J. (coord), *Contribution à l'étude des Coléoptères des Petites Antilles, Tome 3*. Paris : ACOREP-France.
- DAVID G., THIÉBAUT B. & PIERRE J., 2010. – *Aellopos tantalus* (Linné, 1758) à la Martinique, biologie (Lepidoptera, Sphingidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **115** (4) : 397-400. <https://doi.org/10.3406/bsef.2010.2840>
- DELATTE A., SASTRE C. & VENNETIER M., 1994. – Biodiversité et projet de gestion de la réserve naturelle de la Caravelle (Martinique). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, **36** (2) : 261-281. <https://doi.org/10.3406/jatba.1994.3554>
- DORMANN C. F., GRUBER B. & FRUEND J., 2008. – Introducing the bipartite Package : Analysing Ecological Networks. *R news*, **8/2** : 8-11.
- DUMBARDON-MARTIAL E. & LAMAS C., 2023. – First record of the genus *Heterostylum* Macquart, 1848, in the Lesser Antilles (Diptera, Bombyliidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **128** : 205-209. https://doi.org/10.32475/bsef_2272

- EUROPEAN COMMISSION, 2021. – *Progress in the implementation of the EU Pollinators Initiative*. Bruxelles : Commission to the european parliament, the council, the European economic and social comitee and the committee of the regions, 15 p.
- FAO | ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE., 2022. – Initiatives internationales | Action mondiale en faveur des services de pollinisation pour une agriculture durable, lancée par la FAO | Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. FAO | Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, <https://www.fao.org/pollination/major-initiatives/fr/> Consulté le 15.X.2022.
- GADOUM S. & HOUARD X., 2017. – “France Terre de pollinisateurs”. Le projet de Plan national d'actions en faveur des abeilles et des autre insectes pollinisateurs sauvages. In : *Les Invertébrés dans la conservation et la gestion des espaces naturels*. Actes du colloque de Toulouse du 13 au 16.V.2015, p. 169-171.
- GADOUM S. & ROUX-FOUILLET J.-M., 2016. – *Plan national d'actions “France Terre de pollinisateurs” pour la préservation des abeilles et des insectes pollinisateurs sauvages*. Office Pour les Insectes et leur Environnement – Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 136 p.
- HUNG K.-L. J., KINGSTON J. M., ALBRECHT M., HOLWAY D. A. & KOHN J. R., 2018. – The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, **285** (1870) : 20172140. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.2140>
- IEEP, 2019. – *Member States initiatives to support wild pollinators populations: France*. Prepared by IEEP for the European Commission, 16 p.
- JOSEPH P., 2009. – *La végétation forestière des Petites Antilles. Synthèse biogéographique et écologique, bilan et perspectives*. Karthala, 490 p.
- KURCZEWSKI F. E., WEST R. C., WAICHERT C. & PITTS J. P., 2022. – Additional new and unusual host records for Western Hemisphere spider wasps (Hymenoptera: Pompilidae). *Insecta Mundi*, **0928** : 1-32.
- LÉRANDY Y. & CHERY V., 2013. – *Plan de gestion 2013–2017. Réserve naturelle de la Caravelle*. Office National des Forêts, 125 p.
- LUCAS P.-D. & DAVID G., 2017. – *Atlas des papillons de jour de la Martinique* Martinique Entomologie. Martinique Entomologie, 139 p.
- MEURGEY F. & DUMBARDON-MARTIAL E., 2015. – Les Abeilles de Martinique (Antilles françaises) et leurs relations avec la flore butinée (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae, Apidae). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*, **51** (4) : 346-360. <https://doi.org/10.1080/00379271.2015.1131623>
- MEURGEY F. & DUMBARDON-MARTIAL E., 2019. – New records of bees for the French West Indies (Hymenoptera, Apoidea, Anthophila). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **124** (1) : 11-18. https://doi.org/10.32475/bsef_2051
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE & MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION, 2021. – *Plan national en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation 2021-2026*. 96 p.
- OLLERTON J., WINFREE R. & TARRANT S., 2011. – How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, **120** (3) : 321-326. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>
- PECK S. B., 2016. – The beetles of the Lesser Antilles (Insecta, Coleoptera): diversity and distributions. *Insecta Mundi*, **0460** : 1-360.
- PIERRE C. & DUMBARDON-MARTIAL E., 2017. – *Base de données version 2017.1*. Récupéré sur Bet a flé : pollinisateurs et plantes à fleurs de Martinique. www.betafle.fr
- PIERRE C., DUMBARDON-MARTIAL E. & SINGH C., 2017. – Utilisation des bols colorés en Martinique (Antilles françaises): quelles possibilités pour l'inventaire et le suivi des Insectes pollinisateurs des agrosystèmes fruitiers? *Naturae*, **11** : 1-16.
- POTTS S. G., BIESMEIJER J. C., KREMEN C., NEUMANN P., SCHWEIGER O. & KUNIN W. E., 2010. – Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, **25** (6) : 345-353. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>
- ROUBIK D. W., 1989. – *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. Cambridge University Press, 514 p.

- SASTRE C., VENNETIER M. & DELATTE A., 1994. – Biodiversité et projet de gestion de la réserve naturelle de la Caravelle (Martinique). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, **36** (2) : 261-281. <https://doi.org/10.3406/jatba.1994.3554>
- TOUROULT J., POIRIER E., BRAUD J., DEKNUYDT F., DUMBARDON-MARTIAL E., MOULIN N., RAMAGE T. & DANIEL R., 2015. – *Inventaire entomologique des ZNIEFF de Martinique et de la Réserve de la Caravelle. Campagne de terrain 2014*. 74 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27444.65923>
- VENNETIER, SASTRE & BRITHMER., 2001. – Gestion de la biodiversité dans la réserve naturelle de la Caravelle. *Revue Forestière Française*, (Numéro spécial) : 196-206. <https://doi.org/10.4267/2042/5296>
- VEREECKEN N. J., AUBERT M. & DUFRÊNE E., 2015. – *Sur la coexistence entre l'abeille domestique et les abeilles sauvages. Rapport de synthèse sur les risques liés à l'introduction de ruches de l'abeille domestique (Apis mellifera) vis-à-vis des abeilles sauvages et de la flore*. Observatoire des Abeilles, 29 p.
- WILLMER P., 2011. – *Pollination and Floral Ecology*. Princeton University Press, 828 p.
-