

Actualisation des ectoparasites inféodés à deux espèces de chiroptères trouvés dans les forêts relictuelles voisines de la ville de Brazzaville, Congo

Kévin TOLOVOU SAMABIDE et Arsène LENGA*

Université Marien Ngouabi, Faculté des Sciences et Techniques, Laboratoire de Bioécologie des Vertébrés et Invertébrés (LBEVI), BP 69 Brazzaville, Congo

* Correspondance, courriel : arsenelenga@yahoo.fr

Résumé

Les relations hôte-parasites ont été étudiées à partir de 45 chiroptères frugivores appartenant à la famille des Pteropodidae et leurs ectoparasites. Les chiroptères ont été collectés dans trois sites de la commune de Brazzaville. Les résultats obtenus montrent qu'il s'agit de deux espèces de Mégachiroptères, la chauve-souris paillée, *Eidolon helvum* (Kerr, 1792) et la chauve-souris à tête de marteau, *Hypsignathus monstrosus* (H. Allen, 1861). Deux taxons d'ectoparasites appartenant à deux espèces, *Antricola* sp., un acarien ixodidae observé chez les deux espèces de chiroptères hôtes et *Cyclopodia greefi*, un insecte nycteribiidae spécifique à *Eidolon helvum* ont été déterminés. Cette dernière est l'espèce hôte la plus abondante dans les zones étudiées, présentant en outre des taux d'infestation les plus élevés.

Mots-clés : ectoparasites, arthropodes, chiroptères, Afrique.

Abstract

Updating infeodeted ectoparasites of two species of chiroptera found in relictuel neighbours forets in Brazzaville, Congo

Host parasites relation were studied from 45 frugivorous chiroptera which belongs to pteropodidae family and their ectoparasites. Bats were collected in 3 different districts in Brazzaville. The results found presents, that it's about 2 species of megachiroptera the straw-coloured fruit bat *Eidolonhelvum* (Kerr, 1792) and the Hammer-headed bat *Hypsignathus monstrosus* (H. Allen, 1861). Two taxa of ectoparasites which belongs to 2 species, *Antricola* sp., an acarian ixodidae observed to 2 species of bats host and *Cyclopodia greefi* a nycteribiidae flies specific to *Eidolon helvum* have been determined. This former is the host species the most abundant in studied areas, which presenting besides the higest infestation rates.

Keywords : ectoparasites, arthropods, bats, Africa.

1. Introduction

Les maladies émergentes et ré-émergentes représentent des menaces majeures de santé publique en Afrique [1], avec des impacts importants dans les secteurs économiques et sociaux des pays affectés [2] comme l'illustre la flambée épidémique de la maladie à virus Ebola qui a sévi en Afrique de l'Ouest et a touché les Etats-Unis

et l'Espagne [3 - 6]. Ces maladies émergentes sont généralement transmises d'un animal à l'autre et jusqu'à l'homme: On parle de zoonoses [6 - 8]. Endémiques ou émergentes, les zoonoses causent environ un milliard de cas de maladies chez l'homme et des millions de morts chaque année. Malgré des progrès scientifiques certains, dans la compréhension de leurs mécanismes et une organisation de la protection des animaux d'élevage de plus en plus performante, l'émergence et le développement des zoonoses représentent encore une menace sanitaire majeure pour l'Homme. Celle-ci devrait s'accroître sensiblement dans les années à venir, avec l'augmentation de la population mondiale et l'évolution globale des modes de vie et de l'environnement plus ou moins immédiat de l'homme. Les zoonoses se définissent comme des maladies, des infections ou désinfections causées par des agents transmissibles (bactérie, virus, parasite, champignon ou prion) se développant au moins chez deux espèces de vertébrés dont l'Homme [9 - 11]. De nombreux animaux vertébrés appartenant à divers groupes taxonomiques présentant une importante diversité morphologique ont été répertoriés comme hôtes de zoonoses, c'est le cas entre autres pour les animaux domestiques, de bovins, d'ovins, et pour les animaux sauvages, de divers rongeurs dont les lièvres et des chauves-souris [12]. Les chauves-souris sont en nombre d'espèces, la deuxième famille de mammifères après les rongeurs. Seuls mammifères volants, elles peuvent se déplacer rapidement et sur de longues distances.

On les retrouve un peu partout dans le monde et particulièrement en Afrique [6, 13] et en Asie du Sud-Est où plusieurs espèces frugivores ou insectivores se regroupent dans les grottes et espaces boisés [14, 15]. On sait à leur bénéfice que les chauves-souris sont d'efficaces pollinisateurs dans la nature et qu'elles peuvent dévorer environ 25 pour cent de leur poids en insectes, occupant ainsi une place importante dans la chaîne alimentaire, en assurant la régulation des populations d'insectes [16, 17]. Ce sont aussi pour certaines espèces, des vertébrés consommés dans de nombreux pays sub-sahariens [17]. De plus, les chauves-souris, par leur régime alimentaire, leur position dans les réseaux trophiques, leur spécialisation extrême et leur adaptation biologique, font de bons indicateurs de la diversité biologique [18, 19]. Mais ce sont aussi de redoutables acteurs dans la transmission de germes pathogènes. En effet, depuis quelques années, les Chiroptères prennent de plus en plus d'importance dans l'épidémiologie de maladies émergentes. L'intérêt porté à ces animaux augmente avec l'arrivée de nouvelles maladies humaines et animales, qu'il s'agisse du virus Ebola, du virus Hendra, du virus Nipah, du virus Menangle, [5, 6], la piste de chauves-souris réservoirs de ces virus n'est pas à écarter. Compte tenu de la menace à l'échelle mondiale que représentent les zoonoses, de nombreuses recherches ont traité les facteurs de risque, les enjeux associés puis les perspectives d'évolution ou de transmission de ces infections, à travers une expertise dans plusieurs directions dont l'étude

de la structuration des niches écologiques des vertébrés d'élevage ou sauvages en cause, l'étude de leur comportement alimentaire, des relations hôte -parasites [14, 20], ou encore de leur bio-écologie [6, 11, 21]. Ces animaux sont quelque fois inféodés par des bactéries, des virus, ou des parasites capables d'infecter des êtres humains [22, 23]. Bien que leurs caractères généraux soient connus, des précisions restent nécessaires quant à la particularité de leur anatomie, leur mode de vie, leur rôle dans les écosystèmes et leur importance en tant qu'hôtes déclarés de virus d'importance avérée ou potentielle pour la santé humaine et vétérinaire, mais aussi pour des virus zoonotiques émergents [9, 23]. Récemment, l'ARN et des anticorps spécifiques du virus Ebola [22, 24] ont été détectés respectivement dans le sérum et les tissus du foie et de la rate de trois espèces de chauves-souris frugivores : la chauve-souris à tête marteau (*Hypsugo monstrosus*), les chauves-souris à épaulette de Franquet (*Epomops franqueti*), et la roussette (*Myonycteris torquata*) [6, 10]. Comme chez de nombreux autres vertébrés, les roussettes ou chiroptères peuvent être porteurs d'ectoparasites hématophages [21, 25]. Ce régime hématophage pourrait favoriser le passage d'un agent infectieux (Bactéries, virus, etc.) du chiroptère à l'ectoparasite et vice versa ou de l'ectoparasite à un autre vertébré y compris l'Homme [26, 27]. De même, il a été trouvé une corrélation positive et significative entre les ectoparasites et la richesse en espèce de bactéries et de virus observés chez les chauves-souris. Cette

corrélation peut être liée à la transmission à partir d'un vecteur, des bactéries ou virus par des ectoparasites [23]. De nombreux ectoparasites, notamment des arthropodes (puces, tique, moustiques, etc.), sont désormais connus pour leur implication en tant que hôtes secondaires et /ou vecteurs de plusieurs agents pathogènes (bactéries, virus et parasites), dans la transmission vectorielle de zoonoses (arboviroses) [7, 11, 12]. En Afrique de façon générale et en République du Congo en particulier, l'urbanisation, l'empiétement de l'homme sur la faune sauvage et l'augmentation de la promiscuité entre les animaux et l'homme, mais aussi, la mondialisation des marchés, l'adaptation des microbes à de nouvelles espèces animales, sont de nature à impliquer potentiellement les ectoparasites dans la propagation de zoonoses et particulièrement du virus Ebola, en agissant comme des vecteurs mécaniques ou biologiques [24, 28, 29]. Nous avons entrepris au cours de ce travail, de caractériser les ectoparasites inféodant les chiroptères trouvés dans les marchés et les environs immédiats de la ville de Brazzaville, potentiels transmetteurs de zoonoses à l'homme au Congo. Afin d'atteindre notre objectif général, des objectifs spécifiques passant par une caractérisation des zones de collecte des chiroptères, ainsi que la détermination des modalités de leur capture avant la vente sur les marchés de Brazzaville seront poursuivis. Enfin, une identification des chiroptères et des arthropodes qui leur sont inféodés sera effectuée.

2. Matériel et méthode

2-1 Présentation géographique des sites d'étude

Nos recherches se sont déroulées dans trois sites situés dans la commune de Brazzaville, à savoir : l'île de kombé, Mayanga à Madibou puis le marché total à Baongo.

- *l'île de Kombé et le quartier Mayanga :*

Ce sont deux des différentes zones de chasse des chiroptères à Brazzaville. L'île de kombé est une île forestière isolée par le fleuve Congo (**Figure 1**), en face de la rive droite que borde le quartier kombé dans le Sud-Ouest de la partie périphérique du huitième (8^e) arrondissement, Madibou. Bordée par une forêt galerie, cette île présente de nombreux grands rochers et une grande richesse floristique, gage d'une diversité de niches écologiques. Mayanga est situé dans la partie Nord-Ouest de Madibou (80.45km²). La végétation de la périphérie de cette zone de chasse ou de capture de chiroptères est principalement constituée d'une vaste étendue de savane arbustive avec quelques petits îlots de forêt et d'arbustes. Les manguiers (aliment régulier de mégachiroptères) constituent les principaux arbres fruitiers rencontrés en grand nombre dans les différents campements observés pendant notre échantillonnage dans cette zone.

- *Le marché total :*

Il représente le plus grand marché de la capitale du Congo, situé dans le deuxième (2^e) arrondissement Baongo. On trouve dans ce marché une grande variété et une diversité importante de denrées alimentaires et bien d'autres articles commerciaux provenant de l'intérieur comme de l'extérieur du Congo.

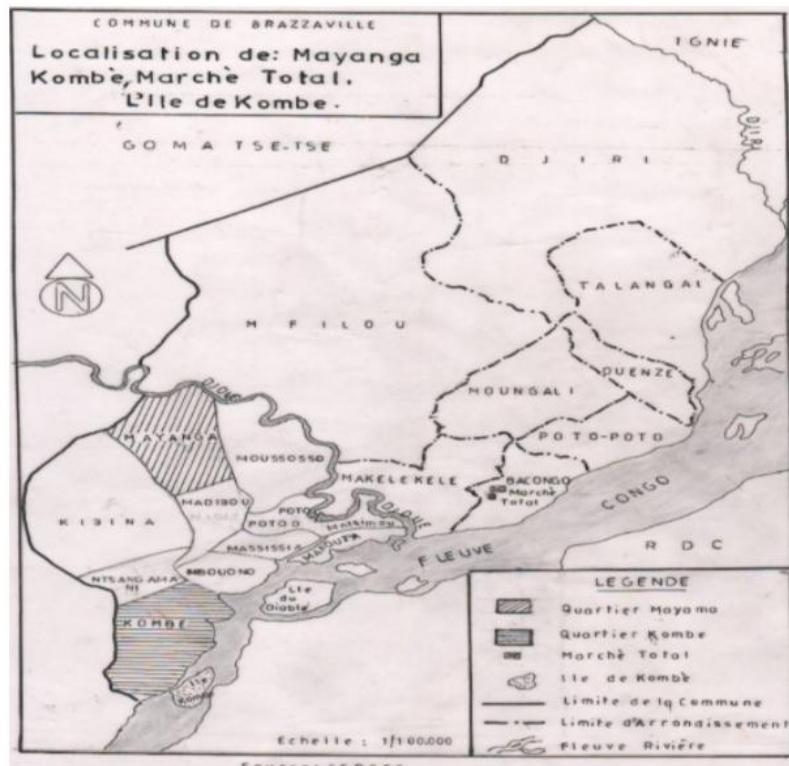


Figure 1 : Présentation de la commune de Brazzaville et des zones d'étude (Source : CERGEC, 2016)

2-2. Matériel biologique et de terrain

Des spécimens de chéoptères adultes ont été récoltés sur le terrain et ramenés au laboratoire. Les ectoparasites observés sur les chéoptères ont été prélevés, conservés puis déterminés. Sur le terrain, des sachets de congélation pour l'ensachage des spécimens de chéoptères issus du terrain ont été utilisés. Des gants ont servi à la manipulation des spécimens. Une loupe de poche permettait spontanément l'observation d'arthropodes visibles dès la capture des chiroptères puis leur saisie délicate avec des pinces souples. Les arthropodes visibles à l'œil nu étaient immédiatement placés dans des piluliers contenant de l'alcool à 70°C.

2-2-1. Matériel et produits de laboratoire

Au laboratoire, des gants stériles étaient utilisés pour la manipulation des spécimens. Une balance électronique du type Ohaus, a permis la détermination du poids des animaux. Une brosse fine a permis la récolte des arthropodes après brossage des chiroptères au - dessus d'un support blanc en papier de format 21 x 29,7. La détermination des espèces d'ectoparasites récoltées sur les chéoptères était réalisée soit avec un microscope binoculaire à contraste de phase du type Olympus, soit une loupe binoculaire du type Léica. Une solution MA 80 pour l'éclaircissement et la préservation des tissus d'arthropodes avant leur observation au microscope, notamment pour les acariens, a été utilisée. Elle est composée d'eau distillée, d'acide acétique glacial, de glycérine et d'éthanol.

2-2-2. Méthodes d'étude

Les Chiroptères collectées du 15 novembre au 14 décembre 2015 sur le terrain, dans les différents sites précédemment décrits (marché total, île kombé et Mayanga), sont capturés à l'aide de filets japonais de 12 x 2.4 m, avec des mailles de 16 mm de côté. Trois visites ont été effectuées dans chaque site au cours de

notre échantillonnage. A chaque période de collecte, cinq chiroptères sont pris directement soit au niveau des filets (cas de kombé et Mayanga), soit à partir des cages de treillis métalliques, où ils ont été stockés et exposés à la vente par les vendeurs (cas du marché total). Les chiroptères sont ensuite placés dans les sacs de congélation avant leur transport jusqu'au laboratoire. Pour la réalisation de cette étude, 15 chiroptères ont été collectés dans les sites programmés à cet effet. Chaque site puis examinés individuellement. Par ailleurs, une évaluation ponctuelle de la biodiversité des chiroptères vendus à l'étalage au marché a été effectuée.

2-2-3. Caractérisation zoologique des chiroptères hôtes et des ectoparasites

Dès leur capture, les Chiroptères sont acheminés au laboratoire où ils sont pesés, suivi de la récolte de leurs ectoparasites puis mesurés et identifiés. Pour la détermination spécifique des chiroptères, nous avons adopté les critères d'identification classiques. Les caractères retenus sont essentiellement basés sur la morphologie générale (taille, envergure), les caractéristiques faciales et fronto-occipitales ainsi que la coloration. Les chiroptères adultes ont été mesurés au moyen d'un pied à coulisse. L'envergure totale (E.T) a été notée, ainsi que la taille tête-queue (T.Q) et le Poids (P). Des pinces souples et un aiguillon à dissection ont permis la récolte à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe de poche des ectoparasites à l'issu d'un brossage. Les insectes placés dans un verre de montre ont été déterminés. Les chélicérates et notamment les acariens ont été placés sur des lames après un bain dans la solution M80 puis déterminés. Une clé d'identification [30] a permis de déterminer les spécimens d'acariens ou d'insectes récoltés, en fonction des critères morpho-anatomiques révélés.

2-2-4. Calcul des indices parasitaires

Pour le calcul des indices parasitaires, nous avons utilisé les formules proposées par [3]. Il en est de même pour la détermination de la prévalence, l'abondance parasitaire et l'intensité parasitaire. Par ailleurs, les paramètres habituels d'évaluation de la variabilité des populations, tels que la moyenne et les écarts types ont été calculés à partir du logiciel Excel.

3. Résultats

3-1. Identification des chiroptères hôtes

Durant notre étude, quarante-cinq (45) chiroptères ont été collectés dans les trois sites, à raison de quinze chiroptères par site. Les chiroptères identifiés selon les différentes clés utilisées, sont des mégachiroptères (frugivores) appartenant à deux espèces, *Eidolonhelvum* (Kerr, 1792) au nombre de 43 et deux spécimens d'*Hypsipnathus monstrosus* (H. Allen, 1861), toutes deux de la famille des Pteropodidae. *E. helvum* (**Photo 1**) est une grande espèce de chauve-souris frugivore dont le poids est de 230 ± 30 g en moyenne et une longueur tête-queue de 179 ± 9 mm. Aucun signe distinctif ne permet de caractériser la région faciale, en dehors des yeux relativement grands surplombant un museau allongé. Un pelage court couvre la totalité du corps, sauf au niveau des ailes membraneuses qui sont dépourvues de poils. Les poils du collier sont plus longs que dans le reste du pelage et la couleur varie corporellement selon les zones pour le même individu et entre les individus. L'apparence générale varie d'un gris pâle à un gris foncé. Les adultes ont généralement une couleur orange brillant. Les poils du ventre et du thorax sont légèrement jaunâtres. Les mesures des différentes grandeurs physiques (Poids, envergure et longueur tête-queue) montrent une variabilité intra-spécifique importante (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Caractéristiques morphologiques établies sur les spécimens d'*E.helvum*

	Poids (en g)	Envergure (mm)	Longueur tête-queue (mm)
Maximum	310	980	195
Minimum	200	750	165
Moyenne \pm Et	230 \pm 30	820 \pm 54	179 \pm 9

Et = Ecart type

L'espèce *Hypsignathus monstrosus* est l'une des plus grandes chauves-souris trouvées en Afrique (**Photo 2**). L'espèce est peut être discriminée sexuellement par les traits du visage ainsi que par la taille. Les lèvres de la femelle sont moins importantes et moins pendantes que celles du mâle. La membrane alaire est brune, les oreilles sont brun foncé sauf à leur base où le pelage est blanc. La queue est très courte et les membres antérieurs possèdent une griffe sur le deuxième doigt et de grands pouces bien flexibles. Pour les deux spécimens femelles récoltés, nos mesures montrent également des différences intra spécifiques comme l'indique le **Tableau 2**.

Tableau 2 : Caractéristiques morphologiques établies chez *Hypsignathus monstrosus*

	Poids(en g)	Envergure (mm)	Longueur tête-queue (mm)
Maximum	310	900	201
Minimum	240	830	180
Moyenne \pm ET	275 \pm 49	865 \pm 49	195 \pm 21

ET = Ecart type



**Photo 1 : *Eidolon helvum* mâle capturé à kombé
(photo de Tolovou); Echelle : 0,5 cm**



**Photo 2 : *Hypsignathus monstrosus* femelle
capturée à Kombé (photo de Tolovou);
Echelle : 0,5 cm**

Par ailleurs, une évaluation ponctuelle des chiroptères vendus à l'étalage au marché total a montré que sur six étalages dénombrés, représentant un total de 173 chiroptères vendus, la totalité des individus proposés à la vente appartenaient à l'espèce *E. helvum*.

3-2. Identification des espèces ectoparasites

Nous avons prélevé un total de 997 parasites sur l'ensemble des chiroptères collectés dont 439 individus sur l'échantillon de Kombé, et 283 sur celui de l'échantillon de Mayanga, comme l'indique le **Tableau 3**. Le nombre d'ectoparasites récoltés sur l'échantillon du marché Total s'est révélé le plus faible avec 275 individus.

Tableau 3 : Nombre de parasites récoltés par site sur l'ensemble des 45 spécimens de chiroptères

Sites de collecte de Chiroptères	Kombé	Mayanga	Marché total
Nombre de parasites	439	283	275

Ces parasites appartiennent à deux grands groupes d'ectoparasites hématophages de l'embranchement des arthropodes. Il s'agit des insectes aptères de l'ordre des diptères, de la famille des Nycteribiidae, notamment le genre *Cyclopodia*, (**Photo 3**) et des acariens de la famille des Ixodidae, notamment le genre *Antricola* (**Photo 4**).



Photo 3 : Adultes de *Cyclopodia greefi*



Photo 4 : Adultes d'*Antricolasp* (photo TOLOVOU)

Tableau 4 : Types et nombre d'ectoparasites recensés par espèces hôtes

Espèces de Chiroptères hôtes	Espèces d'ectoparasites obtenus	Nombre de parasites récoltés
<i>Eidolon helvum</i>	<i>Antricolasp</i>	928
	<i>Cyclopodia greefi</i>	56
<i>Hypsignathus monstrosus</i>	<i>Antricolasp</i>	13

Il ressort de cette observation, une dominance quantitative écrasante de l'espèce *Antricola* sp. sur l'espèce *Cyclopodia*, notamment chez le chiroptère hôte *Eidolon helvum* (**Tableau 4**).

3-3. Répartition des ectoparasites récoltés par espèce hôte

L'évaluation des taux d'ectoparasites récoltés chez les deux espèces de chiroptères hôtes montre que c'est *E. helvum* qui héberge le taux le plus élevé avec 98.7 %. Par contre, *Hypsignathus monstrosus* n'abrite que 1.3 % de la population parasitaire récoltée (**Figure 2**). Chez *Hypsignathus monstrosus*, la population parasitaire récoltée est essentiellement constituée d'*Antricolasp* (100 %). Aucun autre spécimen d'ectoparasite n'a été prélevé sur cette espèce hôte.

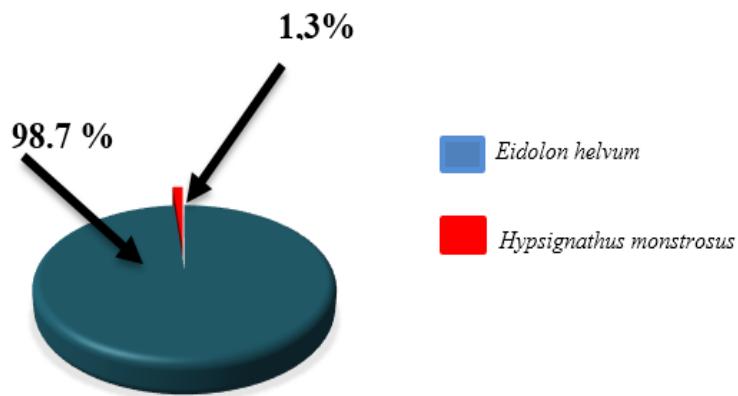


Figure 2 : Taux d'ectoparasites obtenus en fonction de l'hôte

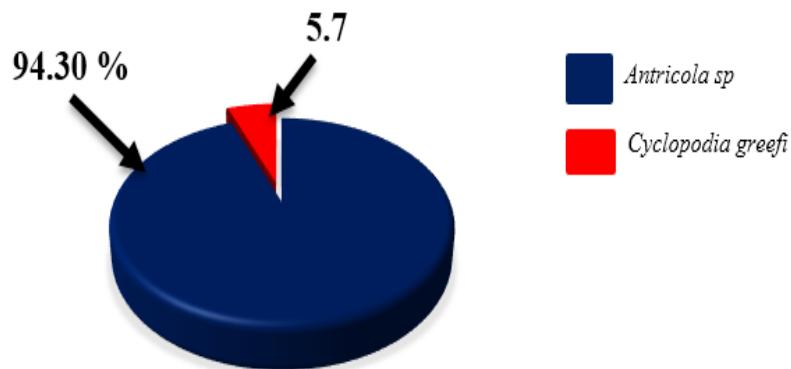


Figure 3 : Dominance parasitaire chez *Eidolon helvum*

Chez *Eidolon helvum*, la population parasitaire est composée de deux genres, *Antricola sp* et *Cyclopodia greefi*. Les spécimens de l'espèce *Antricola sp* prédominent largement avec un taux de 94.30 %. Le genre *Cyclopodia* ne présente qu'un taux de 5,7 % (**Figure 3**).

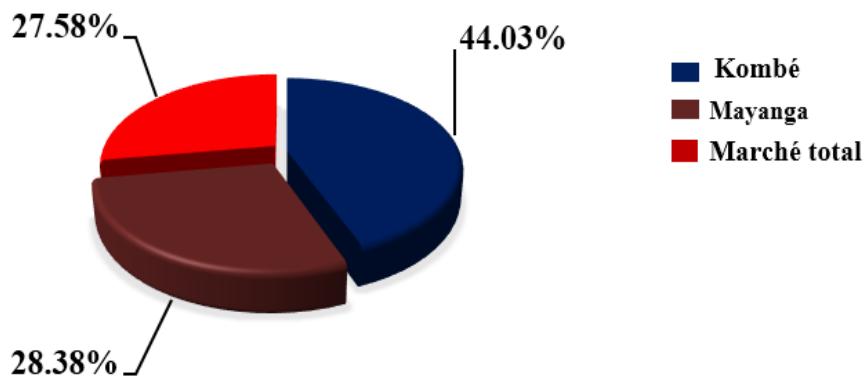


Figure 4 : Répartition des taux d'ectoparasites en fonction des sites d'étude

En fonction des sites de récolte des chiroptères hôtes, nos résultats montrent que c'est l'échantillon d'espèces hôtes récoltées à l'île de kombé qui présente le nombre le plus important d'ectoparasites, comparé aux échantillons de Mayanga et Marché Total (**Figure 4**). Le taux obtenu dans ce site est en effet de 44.03 %. L'échantillon provenant de la zone Mayanga ne présentant qu'un taux de 28.38 % devant celui du marché Total avec un taux de 27,58 %. Les ectoparasites pullulent donc plutôt sur des chiroptères hôtes rencontrées

dans les zones les plus boisées, en l'occurrence, l'île de Kombé. La prévalence et l'infestation parasitaire par les acariens et les insectes diptères ont été évaluées et sont présentées dans le **Tableau 5**. L'analyse de ce tableau montre que sur les deux espèces étudiées, seul *Eidolon helvum* enregistre une double infestation parasitaire par des Acariens et des insectes, avec une prévalence de 100 % pour les acariens et 46,51 % pour les insectes. La plus grande intensité a été enregistrée chez *Eidolon helvum* avec une valeur de 21,58 pour les acariens et 46,51 pour les insectes. *Hypsognathus monstrosus* n'est parasité que par les acariens, avec une prévalence de 100 % (**Tableau 5**).

Tableau 5 : Évaluation des Indices parasitaires

		Chiroptères hôtes	
		<i>Eidolon helvum</i>	<i>Hypsognathus monstrosus</i>
Nombre total examiné		43	02
Nombre infesté		43	02
Ectoparasites observés	<i>Antricola sp</i>	N	928
		P (%)	100
		A	21,58
		I	21,58
	<i>Cyclopodia greefi</i>	N	56
		P (%)	46,51
		A	1,30
		I	2,8

N : nombre de parasites ; A : Abondance ; P(%) : prévalence ; I : intensité.

Le calcul des indices parasitaires de *Cyclopodia greefi* fait apparaître que 46,51 % de l'effectif de l'espèce *Eidolon helvum* est infesté par ces parasites ; les deux spécimens d'*Hypsognathus monstrosus* récoltées n'ont pas montré de présence de *Cyclopodia*. En ce qui concerne l'intensité moyenne d'infestation par *Cyclopodia greefi*, elle est proche de 4 parasites par chiroptère infesté ; quant à l'abondance en *Cyclopodia*, les valeurs relevées restent inférieures à 2 parasites par chiroptère examiné. L'espèce *Antricola sp*, est présente chez l'ensemble des spécimens identifiées et examinés. Les deux espèces infestées, *E. helvum* et *H. monstrosus* enregistrent des taux d'infestation dépassant 99 % des effectifs examinés. Les charges en *Antricola sp* relevées font apparaître une importante infestation de l'espèce *Eidolon helvum* qui abrite en moyenne plus de 20 parasites/Chiroptère infesté contre moins de 7 parasites/Chiroptères infesté chez *Hypsognathus monstrosus*. En ce qui concerne l'importance numérique ou l'abondance en *Antricola sp*, les valeurs relevées sont faibles chez *Hypsognathus monstrosus* et ne dépassent pas 8 parasites / Chiroptère examiné.

4. Discussion

Les maladies émergentes et réémergentes sont des pathologies qui s'accélèrent en ce début du 21^{ème} siècle. Elles sont majoritairement causées par les animaux sauvages, réservoirs d'agents pathogènes. Il peut s'agir d'oiseaux, de Reptiles ou de Mammifères. Les agents pathogènes impliqués dans cette réémergence sont parfois transmis par des ectoparasites hématophages qui peuvent être soit des insectes soit des acariens. [31]. Les chiroptères sont porteurs de nombreux agents pathogènes susceptibles d'infecter l'être humain et sont les vecteurs potentiels de diverses zoonoses [22, 23]. Cependant, ce risque doit être relativisé car la contraction d'une zoonose est conditionnée par différents facteurs parmi lesquels la spécificité des parasites,

le milieu préférentiel ou l'agent pathogène. A la lumière de ces situations, nous devons orienter nos réflexions dans deux directions, celle du vecteur et celle de l'hôte, principalement les chiroptères qui jouent un rôle important dans le maintien et la circulation d'agents pathogènes. L'examen des 45 spécimens appartenant à deux espèces hôtes (*E. helvum* et *H. monstrosus*) rattachées à la famille des Pteropodidae, collectés dans trois sites (kombé, Mayanga et le marché total) dans la commune de Brazzaville, nous a permis de récolter 997 ectoparasites hématophages, essentiellement des acariens et des insectes. Il sied de signaler ici les limites de notre étude dont seulement deux spécimens de *H. monstrosus* ont été collectées, ce qui relativise quelque peu les valeurs morphologiques analysées sur ceux-ci. L'étude concomitante des deux espèces de chiroptères hôtes, *E. helvum* et *H. monstrosus*, est la première réalisée dans le contexte présenté ici. Des travaux antérieurs ont cependant signalé la présence seule de l'espèce *E. helvum* dans le département de la Bouenza au Congo [10]. De même, l'espèce *H. monstrosus* a bien été observée le long de la frontière Congo-Gabon [10, 32] mais son étude a toujours été essentiellement motivée par des besoins d'urgences épidémiques, notamment à l'issue de flambées de la fièvre hémorragique à virus Ebola [6]. Les résultats obtenus au cours de notre étude montrent que la chauve-souris paillée, *E. helvum* est l'espèce la plus abondante dans les sites de capture, comme dans les lieux de vente à l'étalage.

La supériorité numérique de cette espèce de chiroptère sur *H. monstrosus*, est certainement fonction de son adaptation au milieu, des possibilités d'installation et de préservation des niches écologiques, des opportunités d'accès aux ressources et enfin de ses capacités colonisatrices. Ces facteurs sont susceptibles de stimuler les performances reproductrices d'une espèce, comme cela a été décrit chez les chiroptères suivis dans la commune du plateau d'Abidjan en Côte d'Ivoire en 2010 [33]. Les abondances numériques périodiques pourraient être dues au retour massif des individus d'espèce migratrice, dans des zones redevenus favorables au développement de leur cycle biologique [34]. *E. helvum* peut être considérée comme une espèce majeure, en terme de répartition et d'abondance. C'est une espèce migratrice apte à la colonisation de nouveaux espaces. La diversité spécifique étant proportionnelle à l'étendue de l'aire de distribution des espèces hôtes, il est probable que *E. helvum* soit une espèce beaucoup plus largement répandue que *H. monstrosus* comme l'indique les études précédemment réalisées en Afrique [35]. L'observation des caractères morpho-anatomiques des parasites récoltés sur ces hôtes vertébrés fait apparaître la présence de deux genres dont l'un largement dominé par l'espèce *Antricola* sp tandis qu'une plus faible proportion est représentée par le diptère *Cyclopodia greefi*. Nous notons toutefois que le niveau d'infestation des espèces parasites récoltées diffère d'une espèce hôte à l'autre.

L'espèce *Cyclopodia greefi* n'est présente que chez *E. helvum* tandis qu'*Antricola* sp parasite les deux espèces de chiroptères hôtes. Cette situation pourrait s'expliquer par la spécificité développée par *Cyclopodia greefi* pour son hôte *E. helvum*. La spécificité d'une espèce d'ectoparasite pour une espèce de vertébré hôte a été bien étudiée [36]. Cette aptitude augmenterait les possibilités de transmission ou d'échange des micro-organismes de façon interspécifique chez les chauves-souris et permettrait une plus grande dissémination des espèces parfois pathogènes. La présence d'ectoparasites de la famille des Nycteribidae chez les chauves-souris a également été signalée dans la Bouenza, un département du Congo [10]. En outre, il a bien été montré que l'intensité et la diversité des infestations parasitaires dépendent de la distribution, de l'abondance et de la taille des espèces-hôtes [34]. Les chiroptères étudiés au cours de nos recherches étant des espèces largement répandues, les possibilités d'infestation parasitaire s'en retrouvent ainsi largement augmentées, notamment pour l'espèce hôte *E. helvum* qui héberge les deux types de parasites observés au cours de nos observations. Il est probable par ailleurs, que l'espèce *Antricola* réalise une forme d'exclusion compétitive à l'égard d'autres parasites, notamment chez *H. monstrosus*, dont le résultat serait la spécificité parasitaire développée pour ce chiroptère hôte. L'évaluation des indices parasitaires d'*Antricola* sp fait apparaître des prévalences importantes dépassant 99 % chez les deux espèces hôtes; de même, la charge parasitaire fait

apparaître une importante infestation des spécimens de l'espèce *E. helvum* qui abritent en moyenne plus de 20 parasites par Chiroptère infesté contre moins de 7 parasites par Chiroptère infesté (parasité) chez *H. monstrosus*. Les indices parasitaires de *C. greefi* chez *E. helvum* montrent que seulement 46.51 % des effectifs de cette espèce sont infestés par ces parasites, avec une intensité moyenne d'infestation proche de 4 parasites par chiroptère; Quant à l'abondance, les valeurs relevées restent inférieures à 2 parasites par chiroptère examiné, quelque soit l'état de ce dernier. Parmi les trois sites étudiés, l'île de Kombé présente le taux d'infestation des espèces - hôtes le plus élevé (44.03 %), suivi de Mayanga qui a un taux de 28.38 %. L'île de Kombé représente un biotope fortement boisé, caractérisé par une biodiversité floristique importante. Cet environnement hétérogène en habitats, pourrait être une condition favorable à l'émergence et à l'évolution de la biodiversité, ainsi que l'ont montré de nombreuses études [34]. Les conditions climatiques particulières qui y règnent, en tant que milieu insulaire, pourrait comme évoqué fréquemment dans le syndrome de l'insularité, favoriser l'abondance des espèces et la biodiversité. En effet, si l'île de kombé présente une forte densité floristique, l'absence sur cette île d'activités anthropiques significatives (agriculture, construction d'habitats et diverses autres exploitations) ainsi que la proximité du fleuve Congo contribuant à son isolement, pourrait stimuler, à travers la production de conditions climatiques favorables (humidité, température éclairement, etc.), la pullulation de parasites et notamment d'acariens.

Le faible taux d'infestation observé sur l'échantillon du marché total pourrait s'expliquer soit par les conditions abiotiques défavorables liées à l'environnement urbain, soit par les modes de manipulations (mise en cage, nettoyage et stockage) des chiroptères depuis leur capture jusqu'à la vente. L'implication de germes pathogènes portés par les chauves-souris, et potentiellement transmissible à l'homme, comme cela a été observé pour *Rickettsia* et *Bartonella*, identifiés récemment chez les acariens et diptères des chiroptères, font l'objet d'importantes études actuellement [6]. Les résultats attendus permettront de mieux comprendre l'importance des relations hôte-parasites dans les flambées d'épidémies et de zoonoses que le monde a connues ces dernières années [37]. Il sied de rappeler ici que l'espèce *H. monstrosus* est fortement incriminée comme réservoir du virus Ebola [22, 28] ; elle revêt donc un intérêt capital car elle pourrait permettre de mieux comprendre le niveau d'exposition des populations locales aux risques d'infections zoonotiques issus des chiroptères et de leurs ectoparasites, mais aussi de mieux organiser la lutte et la prévention des zoonoses à Brazzaville. L'étude des différents ectoparasites de chiroptères susceptibles d'héberger des microorganismes potentiellement pathogènes est une entreprise à poursuivre. La réémergence de zoonoses en Afrique centrale il y a plus de dix ans et celles apparues en Afrique de l'ouest et notamment en Guinée [38], sont des situations dramatiques qui méritent le développement de recherches appuyées.

5. Conclusion

A l'issue de nos travaux, deux espèces de chiroptères hôtes d'ectoparasites ont été déterminées, la chauve-souris paillée, *Eidolon helvum*, la plus abondante, et la chauve-souris à tête de marteau *Hypsugo monstrosus*, peu rencontrée au cours de notre étude. Un total de 997 ectoparasites hématophages appartenant à deux espèces, *Cyclopodia greefi*, un diptère et *Antricola sp*, un Acarien, a été récolté sur un échantillon de 45 chiroptères. Un total de 439 parasites a été obtenu sur l'échantillon de Kombé, et 283 sur celui de Mayanga. L'échantillon du marché Total s'est révélé le plus faible avec 275 individus. L'évaluation des taux d'ectoparasites récoltés chez les deux espèces de chiroptères hôtes, montre que c'est *E. helvum* qui héberge le taux le plus élevé avec 98.7 %. Par contre, *H. monstrosus* n'abrite que 1.3 % de la population parasitaire récoltée, et celle-ci est essentiellement constituée d'*Antricola sp*. Aucune autre espèce d'ectoparasite n'a été prélevée sur *H. monstrosus*, tandis que les deux espèces d'ectoparasites identifiées ont été prélevées sur *E. helvum*. Sur les deux espèces-hôtes étudiées, seul *E. helvum* enregistre une double infestation parasitaire par des Acariens et des insectes, avec une prévalence de 100 % pour les acariens et 46,51 % pour les insectes. La plus grande intensité a été enregistrée chez *E. helvum* avec une valeur de 21,58 pour les acariens et 46,51 pour les insectes.

Conflit d'intérêt : Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêt.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier vivement les aides multiformes apportées lors des captures des chiroptères dans les différents sites, par messieurs Imos et Fred. En outre, ils tiennent à remercier madame Belle Mbou Mireille pour l'aide à la détermination des espèces d'ectoparasites au laboratoire de zoologie de la Faculté des sciences d'Angers (France).

Références

- [1] - M. LESAGE, *Centre d'études et de prospectives*, N°66 (2014) 1 - 4
- [2] - FAO. EMPRES, *Bulletin des maladies animales transfrontières*, N°40 (2012) 1 - 44
- [3] - P. AUBRY and B. A. GAÜZERE, *Médecine tropicale. Actualités*, DMTPOI, (2015) 1 - 11
- [4] - O. REYNARD, V. VOLCHTOVAND CH. PEYREFITTE, *A first outbreak of Ebola virus in west Africa*, *Med. Sci. Paris—INSERM*, EDP Sciences, (30) (2014) 671 - 673
- [5] - J. WOOD, A. A. CUNNINGHAM, R. D. SUN-IRE, F. L. JEPHCOTT and Y. NTIAMOA-BAIDU, in "Ebola, bats and evidence, based policy", Vol. 13, (2016) 9 - 11
- [6] - C. DURAND, "Essais d'évaluation du risque zoonotique associé aux virus Ebola à travers les données du terrain, expérimentales et de modélisation" Thèse pour le Doctorat Vétérinaire, Faculté de Médecine de Crêteil, (2017) 207 p.
- [7] - OMS, *Deuxième rapport. Genève*, (1959) 92 p.
- [8] - N. GAY, K. J. OLIVAL, S. BUMRUNGSRI, B. SIRIAROONRAT, M. BOURGAREL and S. MORAND, *International Journal for Parasitology : Parasites and Wildlife*, N°3 (2014) 161 - 170
- [9] - I. V. KUZMIN, B. BOZICK, S. A. GUAGLIARDO, R. KUNKEL and J. R. SHAK, *Emerging Health Threats Journal*, (4) (2011) 71 - 59
- [10] - E. M. LEROY, B. KUMULUNGUI, X. POURRUT, P. ROUQUET, A. HASSANIN, P. YABA, A. DELICAT, J. T. PAWESKA, J. P. GONZALEZ and R. SWANEPOEL, *Nature*, N°438 (2005) 575 - 576
- [11] - H. CHARDON and H. BRUGERE, *Zoonoses et animaux d'élevage*, (2016) 40 p.
- [12] - M. SAVEY and B. DUFOUR, *Diversité des zoonoses, Définition et conséquences par la surveillance et la lutte. Épidémiologie et santé animale*, (46) (2004) 1 - 16
- [13] - S. M. GOODMAN, "Les chauves-souris de Madagascar", University of Chicago Press, (2012) 129 p.
- [14] - C. FONSECA, U. GOITI and M. J. R. PEREIRA, "Prey selection by Rhinolophus hipposideros (Chiroptera, Rhinolophidae) in a modified forest in southwest, Europe" *Fresenius Environmental Bulletin*, 16 (1) (2014) 75 - 83
- [15] - S. M. GOODMAN AND W. L. JUNGERS, "Extinct Madagascar : Picturing the Island's Past", The University of Chicago Press, (2014) 129 p.
- [16] - J. G. BOYLES, P. M. CRYAN, G. F. MCCRACKEN and T. H. KUNZ, "Economic importance of Bats in agriculture", *Science*, Vol. 332, (2011) 41 - 42
- [17] - Y. CHARBONNIER, L. BARBARO, A. THEILLOUT and H. JACTEL, "Numerical and functional responses of forest bats to a major insect pest in pine plantations". *PLoS ONE*, 9 (10) (2014):e/09488
- [18] - G. JONESD, S. JACOBS, TH. H. KUNZ, M. R. WILLIG and P. A. RACEY, *Endangered species research*, Vol. 8 (2009) 93 - 115
- [19] - D. RUSSO and G. JONES, "Mammalian Biology", Edited by D. Russo and G Jones, Vol. 80, (3) (2015) 167 - 246
- [20] - ANSES, *Bilan, Bulletin Épidémiologique Sanitaire Alimentaire*, 71 (2014) 12 - 22

- [21] - J. T. SHAPIRO, E. BARBIER and MONADJEM, *Acta chiropterologica*, Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, 18(1) (2016) 249 - 268
- [22] - C. H. CALISHER, J. E. CHILDS, H. E. FIELD, V. H. KATHRYN AND T. SCHOUNTZ, *Clinical Microbiology Reviews*, 19 (3) (2006) 531 - 545
- [23] - K. HALPIN, P. L. YOUNG, H. E. FIELD and J. S. MACKENZIE, *J. Gen. Virol.*, N°8 (2000) 1927 - 1932
- [24] - M. DUTTO, M. BERTERO, N. PETRISILLO, N. POMBI and D. OTRANTO, *Bulletin de la société de Pathologie exotique*, 109 (4) (2016) 244 - 247
- [25] - J. C. ALMEIDA, S. P. S., SHIRLEY NICOLAU M. SERRA-FREIRE and M. P. ANDVALIM, *Journal of medical entomology*, 48 (4) (2011) 78 - 88
- [26] - J. V. SCHAIK, G. KERTH, N. BRUYNDONCKX and P. CHRISTE, *Evolutionary Biology*, 14 (18) (2014) 1 - 15
- [27] - T. POSTAWA and A. FURMAN, *Acta chiropterologica*, 16 (2) (2014) 387 - 395
- [28] - L. M. WEBBER, *Journal of Human Virology and Retrovirology*, 2 (1) (2015) 1 - 5
- [29] - S. BAIZE, D. PANNETIER, D. PHARM, L. OESTREREICH, T. RIEGER, L. KOIVOGUI, N. MAGASSOUBA, M. P. H. M. VAN HERP and S. GUNTHER, *The new England journal of medicine*, (371) (2014) 1418 - 1425
- [30] - V. M. BEHAN-PELLIER, D. R. COOK, M. S. HARVEY and G. W. KRANTZ, "A manual of acarology". 3e édition : Krantzg.w and Walter Edition, Paris (France), (2009) 806 p.
- [31] - L. MARGOLIS, W. ESCHE, J. C. HOLMES, A. M. KURIS and G. A. SCHARD, *The journal of parasitology*, (1) (1982) 133 - 137
- [32] - J. P. ADAM and F. LEPOUT, *Ann. Spéléol*, 29 (1) (1951) 113 - 154
- [33] - J. M. NIAMIEN COFFI, H. K. YAOKOKORE-BEIBRO KONE I. and E. KOUAKOU N'GORAN, *Sciences and Nature*, 7 (1) (2010) 21 - 30
- [34] - J. BLONDEL, "Biogéographie - Approche écologique et évolutive", Ed. Masson Paris, (1995) 295 p.
- [35] - M. DALLIMER, T. KING, D. COPE and M.B. JIANA, "Mammalia", by Water de Gryter - Berlin - New York, (2016) 48 - 51
- [36] - A. DAVID WILKINSON, O. DURON, C. CORDONIN, Y. GOMARD, B. RAMASINDRAZANA, P. MAVINGUI, S. M. GOODMAN and P. TORTOSA, *Applied and Environmental Microbiology*, 82 (6) (2016) 1778 - 1788
- [37] - M. GOZLAN, In "Sciences et Avenir", 834 (66) (2016) 857 - 869
- [38] - M. DIETRICH, M. A. TJALE, J. WEYER, T. KEARNEY, E. C. J. SEAMARK, L. H. NEL, A. MONADJEM and W. MARKOTTER, *PLoS ONE*, 11 (3) (2016) 1 - 9