Université de Bourgogne – Master STS – ETEC – Spécialité Biologie des Organismes et des Populations

Mémoire de stage de Master première année, année universitaire 2015-2016

Mise en place d'une méthode de détection sur une espèce de pigeon du genre *Patagioenas*, *P. leucocephala*, en Guadeloupe : Comparaison entre la méthode d'écoute passive et la méthode dite de la « repasse »

Par : Christopher CAMBRONE

Sous la direction de Blandine GUILLEMOT, responsable de cellule technique de l'ONCFS des Antilles françaises.

Chemin de Boyer, Section Boisbert, 97129 Le Lamentin (Guadeloupe)

Présentation organisme d'accueil

L'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), créé en 1972, est un établissement public sous la double tutelle des Ministères de l'Ecologie et de l'Agriculture. Cet organisme est réparti sur l'ensemble de territoire français (métropole et DOM). Il se compose de 10 délégations interrégionales et régionales, et de 90 services départementaux. Les délégations coordonnent et animent les services départementaux dans les domaines de la police de l'environnement et de la chasse, du développement et participent aux réseaux nationaux et patrimoniaux d'observation de la faune sauvage. Elles ont aussi en charge la gestion des réserves confiées à l'ONCFS. Les services départementaux de l'ONCFS sont constitués d'agents commissionnés par le Ministère chargé de la chasse et assermentés auprès des tribunaux. Ces inspecteurs de l'environnement exercent des missions de police de la chasse et de l'environnement. Ils surveillent les territoires et veillent à faire respecter la réglementation et les lois qui régissent l'usage de la nature. L'ONCFS est constitué aussi de cinq C.N.E.R.A (Centres Nationaux d'Etudes et de Recherche Appliquée) chacun spécialisé sur un groupe d'espèce. Ils ont pour but d'étudier la plupart des espèces chassables, quelques espèces protégées, exotiques envahissantes et leurs habitats. Ces études permettent de proposer des outils de suivi des populations et de concevoir des modalités de gestion favorables à la faune sauvage et à ses habitats. C'est d'ailleurs dans cet axe que ce stage entre. Le service départemental dans lequel ce stage se déroule est un Service Mixte de Police de l'Environnement. Ce service regroupe des agents de l'ONCFS et de l'ONEMA (Office National de l´Eau et des Milieux Aquatiques) et abrite dans ces locaux l'équipe de la cellule technique des Antilles françaises. C'est précisément avec cette dernière que le stage se déroule. Cette cellule technique était spécialisée sur le suivi des tortues marines et des iguanes des petites Antilles mais, a depuis peu réorienté ses champs de recherches vers l'avifaune chassée, comme c'est le cas pour le Pigeon Couronne Blanche et le Pigeon à Cou Rouge, les modèles biologiques utilisés pour ce stage.

Remerciements

En premier lieu je tiens à remercier l'association Caribaea Initiative, qui grâce à son merveilleux projet de développement de la recherche et de la formation supérieure sur la biodiversité et la conservation de la faune sauvage dans les Caraïbes, j'ai pu effectuer ce stage dans mon île, chère à mon cœur, sereinement et bien accompagné. Je tiens à remercier tout particulièrement son président, Pr. Frank Cézilly, de croire en moi et de m'avoir donné cette chance unique. Je remercie aussi la secrétaire de l'association, Anne-Sophie Gicquiaux, pour sa gentillesse, sa disponibilité et sa réactivité.

Merci à toute l'équipe de l'ONCFS pour leur accueil et gentillesse. Tout particulièrement Jean-Simon Ramdine, policier de la chasse et de l'environnement, qui s'est rendu disponible pour m'accompagner sur le terrain, il a été très efficace, disponible et très motivé.

Je remercie aussi Anthony Levesque, ornithologue passionné, pour ses conseils, sa passion débordante, sa gentillesse et surtout pour m'avoir fait connaître l'enfer des forêts marécageuses, j'ai cru ne pas revenir en un seul morceau !

Je remercie bien évidemment mon maitre de stage, Blandine Guillemot, pour sa confiance, sa bonne humeur et ses « belles » expressions poétiques.

Je remercie aussi ma tante, Alberte Cambrone et son conjoint, Claude, pour leur gentillesse, leur hospitalité et leur bienveillance durant ces 6 semaines de stage.

Une pensée spéciale à mon grand-père paternel pour ces quelques mots de fierté vis-à-vis de moi qui m'ont touché et à ma grand-mère paternel, qui je pense, aurait fait de même si elle était encore de ce monde.

Je remercie aussi ma conjointe, pour m'avoir soutenu durant ce stage et de me soutenir pour les projets à venir.

A tous ceux qui m'ont soutenu de près ou de loin pour ce stage, comme on dit en créole, *adan on dot' soley* !

Sommaire

Présentation organisme d'accueil .....

Remerciements .....

Introduction 1

Matériels et Méthodes 3

Le Pigeon à Couronne Blanche, *Patagioenas leucocephala* 3

Le Pigeon à Cou rouge, *Patagioenas squamosa* 4

Localisation des circuits 5

Topographie des circuits 6

Plan expérimental 7

Exploitation des données 8

Résultats 9

Discussion 11

Bibliographie .....

Annexes .....

Résumé .....

Introduction

Le recensement et le suivi des populations est un outil indispensable en Biologie de la Conservation (de Lima et al., 2011). En effet, ils permettent d'apprécier directement ou, le plus souvent, indirectement l'évolution des effectifs et l'état des populations d'intérêts. Ils aident aussi dans la prise de décision de mise en place de plans de gestion et permettent de suivre et d'apprécier l'efficacité de ces dits plans de gestion (Butchart et Bird, 2010). Deux grandes familles de méthode de comptage ou d'estimation d'abondance sont utilisées, les méthodes dites relatives ou indirectes et les méthodes dites absolues ou directes (Frochot, 2010; Sutherland et al., 2004). Les premières sont les plus communément utilisées car contrairement aux méthodes absolues, il n'est pas nécessaire d'avoir accès à la totalité des individus de la population (Frochot, 2010), ce qui est souvent très compliqué. En effet, les populations *in natura* sont le plus souvent dispersées dans l'espace et, lors de comptages directs, il existe toujours une part d'incertitude quant au fait d'avoir dénombré tous les individus de la population en question. De ce fait, ces méthodes seront plus utilisées sur des espèces animales ou végétales circonscrites géographiquement, vivants en agrégats, sessiles, territoriales, ou encore peu mobiles par rapport à l'observateur (Frochot, 2010; Sutherland et al., 2004). Ces méthodes demandent souvent plus de moyens et de temps par rapport aux méthodes indirectes mais confèrent une grande précision aux données récoltées et, aussi, une plus forte exactitude des estimations (Frochot, 2010; Sutherland, 2006). Ainsi, les méthodes indirectes sont le plus souvent les plus adaptées et les plus adoptées car elles permettent d'apprécier indirectement l'abondance ou la densité des populations. De nombreuses méthodes relatives ont été développées, chacune avec ses avantages et ses inconvénients (Sutherland et al., 2004). Le choix, parmi ces méthodes, se fait notamment en fonction de la question principale de l'étude et de la biologie et l'écologie de l'espèce recensée. Par exemple certaines espèces manifestent une tendance à l'agrégation sur toute ou une partie de leur vie, en se regroupant en colonies ou dortoirs (Sutherland et al., 2004), ou en formant des leks au cours de la période de reproduction (Timmer et al., 2013). Dans ces cas il est plus avantageux d'utiliser des méthodes de comptage directes (Frochot, 2010). L'intensité d'échantillonnage (ou effort d'échantillonnage) joue aussi un rôle important dans la précision des données récoltée, car plus fort est l'effort d'échantillonnage, plus précises seront les estimations réalisées (Sutherland, 2006). Cependant, il convient de prêter attention au double comptage, ce qui implique de développer un protocole d'échantillonnage adéquat. La mise en place d'un protocole de suivi d'une population ou d'une espèce donnée nécessite donc de bien choisir la méthode de comptage, toujours en fonction de l'écologie et de la biologie de l'espèce, pour avoir des données fiables et pouvoir proposer, s'il

le faut, un plan de gestion le plus adapté possible (Butchart et Bird, 2010; de Lima et al., 2011). Pour ce faire, il est nécessaire de privilégier une technique de comptage standardisée, la plus reproductible possible sur le long terme, et pouvant aussi être utilisé par différents observateurs (Frochot, 2010). Dans des cas extrêmes, comme pour les sciences citoyennes, certains protocoles sont adaptés à un grand nombre d'observateurs, experts ou débutants. L'avifaune, en particulier, est très étudiée, et il ne manque pas de méthodes de comptage développées pour mener à bien des suivis de population (Frochot, 2010; Şekercioğlu et al., 2012). Encore faut-il trouver la méthode la plus adaptée et la plus efficace.

Le Pigeon à Couronne Blanche est une espèce de colombidés endémiques des Antilles. Elle a un fort intérêt patrimonial et est d'intérêt cynégétique. Elle apparait dans la liste rouge de l'UICN comme « presque menacée » (*Nearly Threatened*) (UICN, 2015), mais en Guadeloupe elle est considérée comme « en danger » (*Endangered*) (UICN et al., 2012). Les effectifs de cette espèce dans l'ensemble des Antilles semblent en diminution (UICN, 2015), alors qu'en Guadeloupe on observe, depuis peu, un nombre croissant d'individus (Delcroix et al., 2016), même si cette espèce reste et ses variation d'effectif peu documentées. Des recensements ont toutefois été conduits dans d'autres îles de la Caraïbe, notamment dans les îles des grandes Antilles (Puerto Rico, République Dominicaine, Cuba, Jamaïque), quelques îles des petites Antilles (Sainte-Croix, Les îles Vierges, Antigua…) et en Floride (Extrémité Nord de son aire de répartition), où l'espèce est en plus grand nombre qu'en Guadeloupe et où des plans de gestion commencent à se mettre en place (Hay, 2008). Certaines études vont plus loin que le simple recensement des populations, notamment en Floride où Gina Zimmerman et Ken Meyer, de l'institut de recherche et de Conservation des Oiseaux (the Avian Research and Conservation Institute, ARCI) ont mis en place des suivis télémétriques. Ces suivi ont permis d'estimer la répartition spatiale de Pigeon à Couronne Blanche en Floride, d'identifier les ressources qu'ils utilisent, d'estimer leur taux de survie, notamment celui des individus équipés de balises, et d'identifier les menaces pouvant peser sur cette espèce (Meyer et Zimmerman, 2006, 2007, cités dans Hay, 2008). Cependant aucune étude scientifique n'a été réalisée en Guadeloupe, et la dynamique spatiale et temporelle de l'espèce reste incertaine à l'échelle des Caraïbes.

Le Pigeon à couronne blanche serait une espèce migratrice ou nomade, qui commence à arriver en Guadeloupe à la fin du mois d'Avril (données ONCFS non publiées). Quelques rares observations de nids ont été réalisées par une association ornithologique locale, Amazona, qui semblent indiquer que cette espèce se reproduit sur l'île (Delcroix et al., 2016).

Chez une espèce du même genre, le Pigeon à Queue Barrée, *Patagioenas fasciata fasciata*, une étude comparant deux méthodes de comptage a été réalisée. La première méthode est dite « passive », elle consiste à détecter des individus passivement et la seconde méthode est dite « avec repasse » (Kirkpatrick et al., 2007). Cette dernière consiste à diffuser avec un haut-parleur le chant de l'espèce afin d'induire une réponse vocale, notamment chez les mâles. Chez cette espèce, ils ont démontré que la seconde méthode était plus efficace dans la détection des individus. A partir de cette étude, mon stage a visé à comparer l'efficacité de ces deux méthodes chez le Pigeon à Couronne Blanche et le Pigeon à Cou Rouge, *Patagioenas squamosa*. Ces deux espèces sont proches au plan phylogénétique mais possède *a priori* des niches écologiques assez distinctes. En supposant que ces deux espèces répondent de la même manière à la repasse, le Pigeon à Cou Rouge est utilisé dans cette étude comme un contrôle dans la comparaison des deux méthodes de comptage car ce dernier est bien plus abondant (Feldmann, 1998). Le but étant de calibrer une méthode de comptage efficace afin d'optimiser les suivis futurs des populations de Pigeon à Couronne Blanche, notamment celle de Guadeloupe. Cette étude devait aussi permettre d'estimer partiellement sa répartition spatiale en Guadeloupe et de tester l'indépendance spatiale des deux espèces. Comme pour l'étude de Kirkpatrick et al. (2007), on s'attend à ce que la méthode avec repasse soit plus efficace, en termes de détection des individus, que la méthode passive chez le Pigeon à Couronne Blanche et le Pigeon à Cou Rouge. Encore que la faible densité attendue de Pigeon à Couronne Blanche en Guadeloupe puisse affecter cette comparaison. On s'attend aussi à ce que les deux espèces possèdent des habitats dissociés de par leur écologie qui reste différente.

Matériels et Méthodes

Le Pigeon à Couronne Blanche, *Patagioenas leucocephala*

Le Pigeon à Couronne Blanche, *Patagioenas leucocephala* est une espèce de la famille des *Colombidae*. Elle est endémique du bassin caribéen. L'adulte est gris foncé et, comme son nom l'indique, possède une calotte blanche. C'est une espèce plutôt grégaire qui se répartit sur la quasi-totalité du Nord de l'arc antillais, allant de l'extrémité Sud de la péninsule floridienne jusqu'en Guadeloupe, voire la Dominique (Annexe 1 ; Bancroft et Bowman, 2001).

Cette espèce semble être inféodée aux mangroves[1] et aux forêts humides côtières. Il se pourrait qu'elle occupe aussi les plaines côtières avec de grands arbres (Bancroft et Bowman, 2001). En Guadeloupe, le peu de données disponibles laisse penser qu'elle se retrouverait majoritairement

[1] Les mangroves sont des écosystèmes particuliers dits de marais maritime. Elles se situent en zones côtières et sont composées de végétaux spécifiques pouvant supporter la salinité extrême du sol. En Guadeloupe et plus largement, dans la Caraïbes, les palétuviers sont caractéristiques des mangroves

en mangrove et en forêt marécageuse[2] (Delcroix et al., 2016). C'est une espèce majoritairement frugivore, assez généraliste et joue donc un rôle important dans la dispersion des graines (Strong et Bancroft, 1994). Comme c'est le cas sur d'autres îles de la Caraïbe, telles que les Bahamas, ou en Floride, de nombreuses menaces anthropogènes pourraient peser sur cette espèce en Guadeloupe, comme la déforestation, la dégradation de l'habitat, les pesticides et autres contaminants (Bancroft et Bowman, 2001 ; UICN, 2015). Les espèces exotiques sont aussi une menace pour cette espèce tel que les rats du genre *Rattus* et les ratons-laveurs du genre *Procyon*, qui attaquent les nids et les poussins (Harper et Bunbury, 2015; Keitt et al., 2015; Strong et al., 1991). Malgré son statut, l'espèce est chassée dans plusieurs îles des Caraïbes, notamment en Guadeloupe, mais aussi aux Bahamas, en Jamaïque, à Haïti (Hay, 2008) et en Floride (Bancroft et Bowman, 2001). Il est possible que cette espèce soit aussi braconnée, comme au Bahamas (UICN, 2015). D'après les observations de l'association ornithologique Amazona, établie en Guadeloupe, les effectifs de Pigeon à Couronne Blanche seraient en augmentation en Guadeloupe depuis 2014 (Delcroix et al., 2016). Ces observations ne représenteraient toutefois qu'une approximation et l'espèce semblerait être en fait en phase d'installation en Guadeloupe. D'après l'UICN (2015), il semblerait qu'aucun plan de conservation de l'espèce ne soit mis en place dans la Caraïbe mais il existe de nombreuses propositions (UICN, 2015 ; Hay, 2008). Quelques restrictions de chasse sont cependant mises en place, notamment en Guadeloupe, où l'espèce n'est chassable que certains jours de la semaine, du 14 juillet au premier Dimanche de janvier de l'année suivante. En revanche aucun quota de prélèvement n'est mis en place. Toutefois il est envisagé de restreindre le prélèvement cynégétique en Guadeloupe dès la saison de chasse de 2016.

Le Pigeon à Cou rouge, *Patagioenas squamosa*

Le Pigeon à Cou Rouge, *Patagioenas squamosa*, est une espèce proche aux plans phylogénétique et écologique de la précédente. Elle est utilisée dans cette étude comme un contrôle dans la comparaison des deux méthodes de détection. Bien qu'elle soit considérée comme rare à peu commune en Guadeloupe (Feldmann, 1998), elle reste tout de même plus commune que *P. leucocephala*. Comme son nom l'indique, l'adulte a un plumage de couleur gris-bleu avec une gorge rougeâtre. Cette espèce se retrouve dans quasiment toutes les Grandes et Petites Antilles (Batista et al., 2016 ; Annexe 2). Elle est inféodée essentiellement aux forêts montagneuses. Dans certaines îles de la Caraïbe, elle est aussi retrouvée dans la partie basse des

[2] La forêt marécageuse est une formation forestière inondable qui est contigüe à une mangrove. Contrairement à la mangrove, l'eau est non salée ou faiblement saumâtre. Dans les Caraïbes, ces forêts sont principalement composées de *Pterocapus officinalis*, de *Montrichardia arborescens*, de lianes et d'épiphytes.

forêts humides et dans les forêts sèches tropicales (Levesque et Mars, 2000). A Saint Christophe et à la Barbade, elle est présente jusque dans les villes. Selon Raffaele et al. (2006), ceci est dû au fait que l'espèce n'est pas chassée dans ces deux îles, mais le manque d'habitats favorables pourrait aussi en être la cause. En Guadeloupe, cette espèce est chassée et aussi victime probablement du braconnage. Elle se trouve essentiellement dans le massif forestier de la Basse-Terre, où se trouve une grande partie du Parc National de Guadeloupe (Levesque et Mars, 2000). A la Désirade, île de l'archipel guadeloupéen, elle était, avant les années 1950, très abondante, mais la pression de chasse exercée sur cette espèce l'en a fait disparaitre pendant quelques années (Pinchon, 1976 ; cité dans Levesque et Mars, 2000). Cette espèce est, comme *P. leucocephala*, sur la liste rouge de l'UICN mais classée comme étant en « Préoccupation mineure » (LC : *Least Concern*) (UICN, 2012). En plus de la chasse, d'autres facteurs anthropogènes peuvent contribuer à son déclin en Guadeloupe et dans les autres îles de la Caraïbe, comme l'utilisation abusive de pesticides et la dégradation de son habitat liée à la déforestation (UICN, 2012). Comme le Pigeon à Couronne Blanche, le Pigeon à Cou rouge se nourrit de fruits de différentes espèces végétales et joue donc aussi un rôle dans la dispersion des graines. Aucun plan de conservation de l'espèce n'est mis en place (UICN, 2012), cependant des restrictions de chasse sont mises en place, notamment en Guadeloupe où l'espèce est chassable aux mêmes périodes que le Pigeon à Couronne Blanche.

Localisation des circuits

P. leucocephala et *P. squamosa* ont *a priori* des habitats bien distincts, le premier se retrouvant préférentiellement en zones côtières plutôt humides (mangroves, forêts marécageuses et forêts humides) et le second en zones forestières. Ces dernières se concentrent sur l'île Basse-Terre de l'archipel de Guadeloupe, alors que les mangroves et autres zones humides se retrouvent préférentiellement dans la partie nord de l'archipel, notamment au niveau du Grand Cul-de-sac marin et du Petit Cul-de-sac marin (Figure 1). Les circuits de comptage lors de notre étude ont donc été concentrés au niveau de ces zones. Six circuits ont été placés dans chacune d'entre elles. Avant de prospecter certaines de ces zones, un travail de cartographie a été effectué à partir d'un un logiciel, CartoExploreur 3, et de deux sites internet, Google Earth et Géoportail

Figure 1: Localisation des circuits de comptage sur une carte de Guadeloupe. Les points bleus correspondent aux circuits favorables aux Pigeons à Cou Rouge et les points rouges, favorables aux Pigeons à Couronne Blanche

apportant des informations complémentaires. CartoExploreur 3 est un logiciel payant distribué par Bayo. Il sert notamment à positionner préalablement des points, d'obtenir les coordonnés GPS correspondant et de visualiser facilement la topographie de la zone envisagée, comme par exemple, le type de végétation, ou encore l'accessibilité. D'autres circuits sont déjà utilisés pour un suivi temporel des oiseaux communs (STOC) de Guadeloupe qui nécessite le même nombre de points d'écoute. Google Earth a été utilisé dans le même but que CartoExploreur 3. Géoportail a été utilisé *a posteriori* de manière à transposer simplement sur une carte les points d'écoute définis définitivement sur les circuits de comptage, via les coordonnées GPS enregistrés directement sur site grâce à un GPS (Garmin Oregon 600). En partant d'Ouest en Est, les circuits de comptage favorables aux Pigeons à Couronne Blanche sont : Darase et Blachon situés sur la Commune du Lamentin (97129), ensuite vient respectivement, Sauvia (Photographie en Annexe 3) et Pointe-à-Retz, localisés sur la commune de Morne-à-l'eau (97111). L'avant dernier circuit se situe à Beautiran (Photographie en Annexe 4) sur la commune de Petit-Canal (97131) et le dernier sur la ferme de la SEGT sur la commune de Port-Louis (97117). Pour ce qui est des circuits de comptage favorables aux Pigeons à Cou Rouge, ils sont du Nord au Sud : Duportail qui est situé sur la commune de Sainte-Rose (97115), Prise-d'eau et Valombreuse-Grande Savane situés sur la commune de Petit-Bourg (97170). Ensuite viennent, le circuit de Moreau qui est localisé sur la commune de Goyave (97128) et les deux derniers circuits situés sur la commune de Capesterre-Belle-Eau (97130), Petit-Marquisat et Habitué (Figure 1).

Topographie des circuits

Les topographies des circuits de Blachon et de Darase sont quasiment similaires. Les deux sites correspondent à de grandes plaines vallonnées où se cultivent canne à sucre, ananas, bananes et autres fruits et légumes. Ces plaines cultivées sont bordées à certains endroits d'une ravine, appelée Ravine des Oives qui rejoint la mangrove de la baie du Lamentin. Cette ravine, située au cœur du parc national de Guadeloupe, est intéressante car elle est peuplée de bois-vinette, *Erythroxylum havanense*, une plante dont les fruits sont très appréciés des Pigeons à Couronne Blanche. Des points d'écoute sont positionnés sur les deux bords de la ravine, à l'ouest sur Darase et à l'Est sur Blachon. Ce dernier point permet de s'approcher au plus près de cette ravine. Concernant les circuits de Sauvia et de Pointe à Retz situés à Morne-à-l'eau, le premier est un chemin parallèle au canal des Rotours qui est entouré de pâtures et de mangroves. Le second suit la lisière de la forêt marécageuse de Sauvia avec, à certains endroits, des prairies humides entourées partiellement de forêt marécageuse. Pour le circuit de Beautiran situé à Petit-

Canal, le transect est sur un chemin forestier qui traverse la mangrove. Pour le circuit de la SEGT, trois points d'écoute sur les dix sont situés en pleine mangrove et les sept autres aux niveaux des pâturages de la ferme SEGT qui borde soit une zone humide, soit la mangrove. La topographie de tous les circuits favorables aux *P. squamosa* est identique, c'est une forêt tropicale dense et montagneuse composée d'une végétation diversifiée. Les végétaux dominants de cette forêt sont le Gommier Blanc, *Dacryodes excelsa*, le Bois Rouge Carapate, *Amanoa caribaea*, le Bois-cotelette Noir, *Tapura latifolia*, et le Bois Bandé, *Richeria grandis* (Imbert, et al., 1998). Sur certaines parcelles se trouvent aussi des plantations d'Acajou du Honduras (ou à Grandes Feuilles), *Swietenia macrophylla*.

Plan expérimental

Sur chaque circuit sont positionnés 10 points d'écoute, espacés l'un de l'autre de 300 mètres. Cette distance est nécessaire afin de diminuer les risques d'autocorrélation spatiale (Thomas et al., 2010). Les circuits sont visités une fois le matin, au lever du soleil, et une fois l'après-midi au coucher du soleil, et cela lors de deux sessions différentes car les colombidés sont en général plus actifs à ces heures (Rivera-Milan, 2015). La première session a débuté le 11 Avril 2016 et s'est terminé le 27 Avril 2016, et la seconde a couru du 28 Avril 2016 au 18 Mai 2016. Chaque circuit est donc pratiqué deux fois le matin et deux fois l'après-midi. Il faut compter entre 3h30 et 4h30 de travail de terrain à chaque fois en fonction de la difficulté du circuit. Pour les après-midis, il faut donc prendre en compte la dureté du terrain pour définir l'heure de commencement du circuit de manière à terminer le dernier point d'écoute juste avant la nuit totale. A chaque point d'écoute, deux méthodes sont utilisées l'une après l'autre, l'écoute passive et l'écoute avec repasse. Durant cette étude, les chants ont été diffusés à l'aide d'un haut-parleur nomade Bluetooth d'une puissance de sortie de 4 Watts (Philips BT2600). Les chants utilisés provenaient d'un CD intitulé "Oiseaux des Antilles" (CEBA / Fremaux et Associés) et étaient diffusés à volume maximal. Avant cela, les deux bandes sons utilisées dans cette étude ont été traitées sur un logiciel libre, Audacity, pour vérifier que le volume initial de l'enregistrement était identique. De manière à tester l'indépendance de la distribution spatiale des deux espèces, à chaque point d'écoute, que ce soit en zones propices aux Pigeons à Couronne Blanche ou dans celles propices aux Pigeons à Cou rouge, le chant des deux espèces est diffusé. Le premier chant diffusé alterne d'un point d'écoute à l'autre, autrement dit si le chant du *P. squamosa* est diffusé en première position à un point d'écoute, il le sera en seconde position au point suivant. A chaque point d'écoute, l'audition commence toujours par une écoute passive de cinq minutes. Ensuite, elle s'enchaine directement par l'écoute avec la repasse

d'une des deux espèces et tout de suite après par l'écoute avec la repasse de la seconde espèce. Comme pour l'écoute passive, les écoutes avec la repasse dure chacune cinq minutes. Durant ces cinq minutes d'écoute avec repasse, deux épisodes de repasse de 30 secondes sont diffusés, un au commencement de l'écoute et l'autre est déclenché après 2 minutes et 30 secondes d'écoute. L'audition dure donc quinze minutes par points d'écoute. Pendant ces trois phases d'écoute, les individus entendus et vus sont dénombrés. Dans cette étude, les individus vus sont classés dans deux sous catégories, vus en vol et vus posés. Tout oiseau vu de loin et peu distinguable n'est pas pris en compte tant qu'un doute subsiste sur l'identification de l'espèce. Sur un point d'écoute, si un individu est entendu ou vu lors d'une phase et l'est à nouveau dans les phases d'écoute suivantes, il est compté à nouveau. Lors de l'audition, il est important de changer d'orientation le champ de perception auditive de manière à entendre correctement l'ensemble de la zone auditionnée. De même, le champ vision doit être mobile.

Exploitation des données

Les données brutes ont été analysées avec le logiciel R et les deux histogrammes (Figure 2 ; Figure 4) ont été réalisés sur Excel (version 2013). Des tests non paramétriques avec un seuil de significativité de 5% ont été réalisés car les données présentent beaucoup de valeurs nulles dues, notamment, à la rareté du Pigeon à Couronne Blanche. Pour comparer la distribution des deux espèces sur les différents circuits un test de Fisher a été réalisé. Les modèles linéaires généralisés mixtes ont été réalisée à l'aide du package « lme4 », une régression logistique a été faite car les données quantitatives (nombres d'individus détectés) ont été modifiées en présence/absence (respectivement 1 ou 0). La comparaison de ces modèles s'est faite à l'aide d'une analyse de variance (ANOVA) et le test statistique utilisé est le test du Chi². Afin de comparer le nombre moyen de Pigeons à Couronne Blanche et de Pigeons à Cou Rouge détectés entre le matin et l'après-midi et, entre le réplica 1 et le réplica 2, des tests de Wilcoxon pour des échantillons appariés ont été réalisés sur chaque circuit où étaient présent une des deux espèces. Par la suite, une méthode de combinaison des probabilités (Sokal et Rohlf, 1981) a été utilisée pour comparer sur l'ensemble des tests de Wilcoxon si, pour chaque espèce, il existait une différence significative. Pour ce faire le calcul suivant a été réalisé pour chaque espèce et pour chaque échantillons (Matin vs Après et replica1 vs réplica 2): $-2\sum \ln(P)$. Où P correspond à la probabilité issue des différents tests de Wilcoxon correspondants. Pour chaque échantillon et pour chaque espèce, la valeur issue de ce calcul est comparée à la valeur du Chi² théorique avec comme degré de liberté le nombre de test de Wilcoxon réalisé pour chaque comparaison. Un test de Friedman est fait pour chaque espèce afin de comparer le nombre moyen d'individus

détecté en fonction de la méthode d'écoute utilisée et, s'il est significatif, un test a posteriori de Nemenyi est effectué avec le package « PMCMR ».

Résultats

Le Pigeon à Cou Rouge a été détecté nettement plus souvent que le Pigeons à Couronne Blanche. Sur la totalité des détections d'individus réalisées au cours de ce stage, quelle que soit la méthode d'écoute, 37% correspondaient à des Pigeons à Couronne Blanche et 63% à des Pigeons à Cou Rouge (161 détections contre 280).

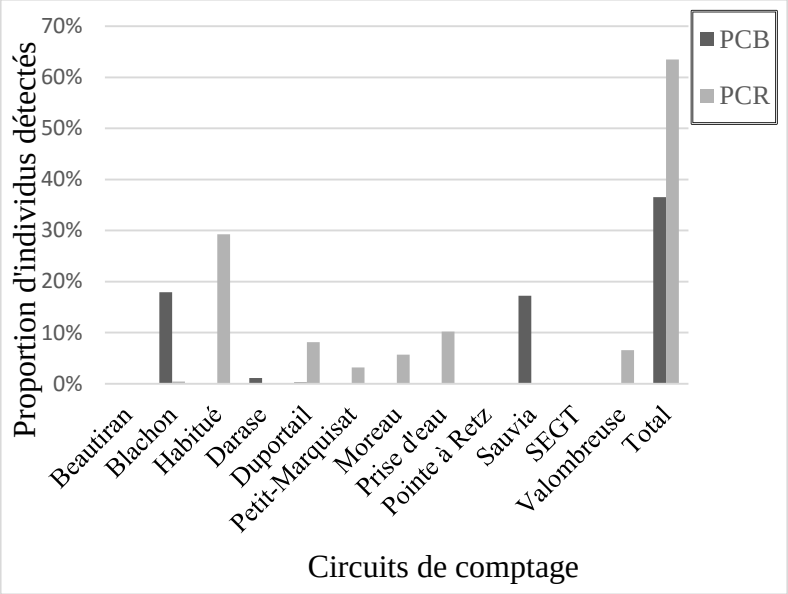

Figure 2: Proportion d'individus de Pigeons à Couronne Blanche (PCB) et de Pigeons à Cou Rouge (PCR) dans les différents circuits prospectés. Le total correspond à la proportion totale des individus de chaque espèce trouvés sur l'ensemble des circuits.

Dans les circuits de Beautiran, de Pointe à Retz et de la SEGT aucune des deux espèces de Pigeon n'a été observée. Les distributions des deux espèces sur l'ensemble des circuits diffèrent significativement (Figure 2; Test de Fisher, d.d.l. = 11, P < 0.0010). Si le Pigeon à Cou Rouge est présent dans sept circuits, le nombre d'individus rencontrés varie beaucoup d'un circuit à l'autre, avec une présence plus affirmée dans le circuit nommé Habitué. Le Pigeon à Couronne Blanche n'a été rencontré que dans trois circuits, avec une densité apparemment faible sur Darase.

Tableau 1: Présentation des résultats de l'effet de différents facteurs sur la détection des Pigeons à Couronne Blanche (PCB) et à Cou Rouge (PCR) obtenus après une comparaison de modèle linéaire généralisé mixte. Les astérisques indiquent la significativité de l'effet du facteur. (*)Résultats significatifs ; (***) Résultats très significatifs

Facteurs	**χ^2**		**ddl**		**P**	
	PCB	PCR	PCB	PCR	PCB	PCR
Date	0.31	5.88	1	1	0.58	**0.015***
Habitat	14.50	5.82	5	5	**0.013***	0.32
Méthode de détection	0.82	34.28	2	2	0.66	**<0.0010*****
Circuit	5.08	68.35	6	8	0.53	**<0.0010*****
AM vs PM	0.11	0.54	1	1	0.74	0.46

La détection des Pigeons à Couronne Blanche et des Pigeons à Cou rouge ne sont pas affectées par les mêmes facteurs (Tableau 1). Seul le type d'habitat explique la variation observée dans le taux de rencontre avec le Pigeon à Couronne Blanche. En revanche, la méthode de détection (avec ou sans repasse), le circuit et, dans une moindre mesure, la date (Réplica 1 vs Réplica 2) influencent la présence du Pigeon à Cou Rouge.

Tableau 2: Résultats de la comparaison de détection du Pigeon à Couronne Blanche (PCB) et du Pigeon à Cou Rouge (PCR) entre le matin (AM) et l'après-midi(PM), et entre le Réplica 1 (R1) et le Réplica 2 (R2) qui ont été réalisés indépendamment dans le temps. 10 à 15 jours séparent ces deux réplicas. Pour ce faire, un test de Wilcoxon pour des échantillons a été réalisé préalablement sur chaque circuit où étaient présent une des deux espèces. Les résultats présentés ci-dessous sont le fruit de la combinaison des probabilités issues des tests de Wilcoxon pour chaque espèce.

	AM vs PM		**R1 vs R2**	
	PCB	PCR	PCB	PCR
-2 x Σ ln(p)	6.65	44.90	10.54	22.98
χ^2 théorique	12.59	21.03	12.59	21.03
d.d.l	6	12	6	12
P	0.35	**<0.0010*** **	0.10	**0.028***

Conformément aux résultats du modèle linéaire généralisé mixte pour le Pigeon à Couronne Blanche (Tableau 1), on n'observe pas de différence significative de détection entre réplica 1 et le réplica 2 (Tableau 2, Test du Chi², χ^2=12.59, d.d.l=6, P=0.10) et, entre le matin et l'après-midi (Tableau 2, Test du Chi², χ^2=12.59, d.d.l=6, P=0.35). La détection du Pigeon à Cou Rouge semble fortement différente entre le matin et l'après-midi, et un peu moins entre le réplica 1 et le réplica 2 (Tableau 2), alors que le modèle linéaire généralisé mixte (Tableau 1) ne prédisait pas de différence entre le matin et l'après-midi. La méthode d'écoute n'a pas eu d'effet sur la détection du Pigeon à Couronne Blanche (Figure 3; Test de Friedman, χ^2=0.98, d.d.l=2, P=0.61). A l'inverse, on observe une différence significative dans le nombre moyen de Pigeons à Cou Rouge détectés sur un même point d'écoute en fonction de la méthode d'écoute (Figure 3 ; Test de Friedman, χ^2=32.27, d.d.l=2, P<0.001). Toutefois, un test *a posteriori* de Nemenyi indique que les différences entre paires d'échantillons ne sont pas non significatives. Ceci peut être dû à la faible puissance du test *a posteriori* car les données utilisées pour tester cette comparaison comprennent beaucoup de valeurs nulles.

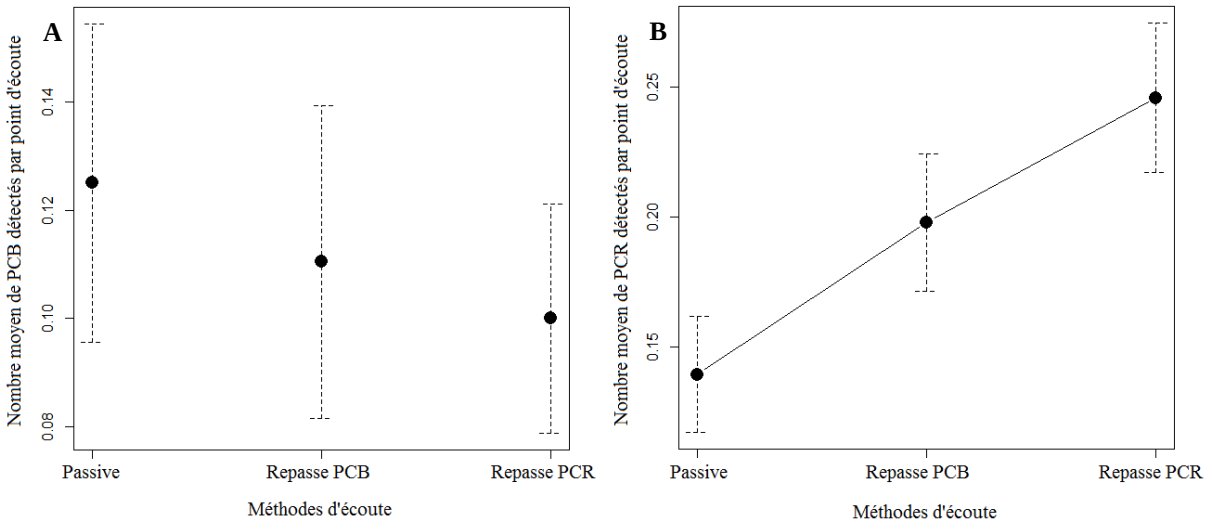

Figure 3: Nombre moyen d'individus détectés par point d'écoute sur les circuits où au moins une des deux espèces a été détectée en fonction de la méthode d'écoute, pour le Pigeon à Couronne Blanche (A) et le Pigeon à Cou Rouge (B). La méthode d'écoute « Repasse PCB » signifie que les individus ont été détectés lors du passage du chant du Pigeon à Couronne Blanche, et inversement pour « Repasse PCR ». Les barres d'erreurs correspondent à l'erreur standard.

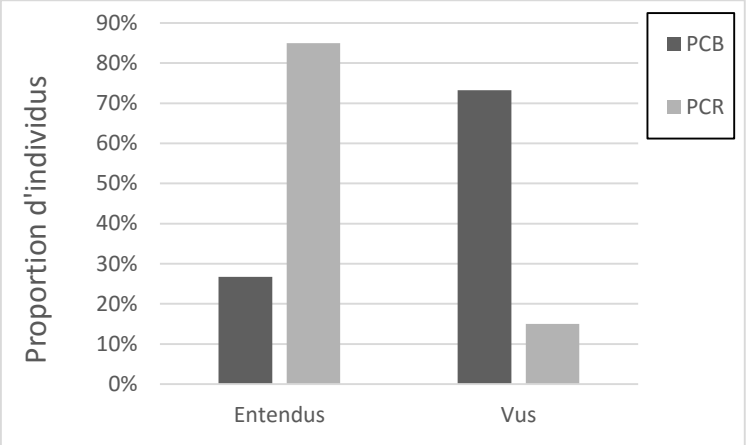

Figure 4: Distribution des individus vus et entendus chez le Pigeon à Couronne Blanche (PCB) et le Pigeon à Cou Rouge (PCR).

La distribution des individus entendus et vus lors des comptages chez les deux espèces sont significativement différents (Figure 4; Test du Chi², χ^2=147.74, ddl=1, P<0.001). Les Pigeons à Cou Rouge ont été plus souvent entendus que vus, alors que l'inverse est vrai chez les Pigeons à Couronne Blanche.

Discussion

Comme il était attendu, les observations faites sur le terrain montrent que le Pigeon à Couronne Blanche est moins abondant que le Pigeon à Cou Rouge. Cette année, la première observation de Pigeon à Couronne Blanche a eu lieu début Avril, au Moule (97160), conformément à l'idée que l'espèce arrive fin Mars/début Avril en Guadeloupe. A l'heure actuelle nous ne savons pas d'où viennent les individus de Guadeloupe. Des études montrent que des échanges inter-îles existent (Norton, 1985; Ware, 1997; Wiley, 1979). Les Pigeons à Couronne Blanche de Floride semble migrer en hiver vers les Bahamas, Cuba, Hispanola ou vers l'ouest du Panama et retournent en Floride en Avril-Mai (Ware, 1997), cependant aucune étude concrète n'a été faite à ce sujet. Comme le Pigeon Ramier, *Columba palumbus*, vivant en Europe, certains individus semblent être résidents et d'autres migrateurs (Bancroft, 1996 ; cité

dans Bancroft et al., 2000). Sa saison de reproduction se déroule de Mai à Octobre (Bancroft et al., 2000). Par ailleurs, en Guadeloupe des nids ont été observés par des ornithologues amateurs de l'association AMAZONA (2015, photographie en Annexe 5), cependant aucun juvénile n'a été vu à l'envol. Dans tous les circuits sélectionnés où l'habitat paraissait favorable à la présence du Pigeons à Couronne Blanche, seul trois ont permis d'observer l'espèce. Le type d'habitat semble affecter la présence de cette espèce (Tableau 1). Ils ont été observés en lisière de forêt marécageuse et proche d'une ravine peuplée de bois-vinette, *Erythroxylum havanense*, une plante appréciée de cette espèce. En Jamaïque, la présence de certains arbres est corrélée à la densité de Pigeons à Couronne Blanche (Strong et Johnson, 2001). En Floride, la disponibilité de leurs fruits affecte aussi fortement leur reproduction, ils ont observé que le nombre nichée est positivement corrélé à la disponibilité en fruit de quatre arbres, le *Ficus citrifolia* et *aurea*, le *Metopium toxiforum* et le *Guapira discolor* (Bancroft et al., 2000). Des chercheurs ont montré que la date de commencement des pontes est dépendante de celle de la formation des fruits et de même pour la durée de la saison de reproduction (Wiley, 1979). La répartition spatiale du Pigeon à Couronne Blanche en Guadeloupe doit donc être influencée par la répartition spatiale de certaines espèces végétales. Il serait intéressant d'évaluer quelle relation existe entre la présence de certaines espèces végétales et l'abondance de Pigeon à Couronne Blanche en Guadeloupe. Le Pigeon à Cou Rouge, contrairement au précédent, a été retrouvé sur tous les circuits qui lui sont favorables. Mais on le retrouve abondamment sur le circuit nommé Habitué qui suit la Route de l'Habitué situé à Capesterre-Belle-Eau (97130). Le taux de détection n'est pas le même d'un circuit à un autre (Tableau 1). Ceci peut s'expliquer justement par la forte abondance observée sur le circuit Habitué qui inévitablement augmente le taux de détection par point d'écoute. Ce circuit a la particularité, par rapport aux autres, d'être au cœur du parc national de Guadeloupe, la chasse y est donc interdite. Cette explication reste tout de même à vérifier, même si la pression de chasse est connue pour avoir, chez de nombreuses espèces, des répercussions sur la dynamique des populations (Şekercioğlu et al., 2012). Comme attendu, nous avons observé une indépendance de la distribution spatiale du Pigeon à Couronne Blanche et de celle du Pigeon à Cou Rouge. Le premier a été détecté dans des habitats en zone côtière et plutôt humide, dans la forêt marécageuse de Sauvia, à Morne-A-L'eau (97111) et, proche d'une ravine, elle-même proche de la mangrove de la baie du Lamentin (97129). La seconde espèce a été rencontrée en forêt montagneuse tropicale. Dans d'autres îles comme les îles Vierges, les deux espèces coexistent au niveau du littoral (McNair, 2008). De cette manière il peut y avoir de la compétition entre elles (Bancroft et Bowman, 2001). Sauf erreur des observateurs, en 2012, des Pigeons à Couronne Blanche ont été détectés en forêt montagneuse

en Guadeloupe (consulté sur e-bird.org le 31 Mai 2016). Si c'est le cas, ils peuvent donc aussi entrer en interaction avec le Pigeon à Cou Rouge en Guadeloupe. D'une île à une autre la répartition spatiale du Pigeon à Couronne Blanche semble être gouvernée par des facteurs différents. De ce fait, la sélection de l'habitat peut différer d'une île à l'autre. Par exemple, le Pigeon à Couronne Blanche est souvent observé en forêt tropicale à Puerto Rico, ne l'est pas du tout sur les îles Vierges (McNair, 2008) et semble l'être occasionnellement en Guadeloupe. De même en Jamaïque, où l'espèce, d'après Strong et Johnson (2001), se réapprovisionnerait en forêt tropicale humide en dehors de la période de reproduction et en zones humides, telles que les mangroves, en période de reproduction.

Le nombre moyen de Pigeons à Couronne Blanche détectés par point d'écoute est identique quelle que soit la méthode d'écoute utilisée. Il en va différemment pour le Pigeon à Cou Rouge. Il semblerait, d'après la Figure 3, que le nombre d'individus détectés moyens est supérieur après avoir passé le chant de Pigeon à Cou Rouge, qu'après une écoute passive. De même, après la repasse du Pigeon à Couronne Blanche, le nombre d'individus détectés moyens tendrait à être supérieur qu'après l'écoute passive. Les chants des deux espèces étant proches, il se pourrait que le chant d'une des deux espèces induise une réponse d'un individu de l'autre espèce (Mahler et Tubaro, 2001). De surcroît, chez une autre espèce du même genre, le Pigeon à Queue Barrée, *Patagioenas fasciata fasciata*, Kirkpatrick et al. (2007) ont comparé la méthode d'écoute passive et la méthode de la repasse. La méthode de la repasse apparait, comme pour le Pigeon à Cou Rouge dans la présente étude, plus efficace que l'écoute passive. Il se peut donc que la faible abondance de Pigeons à Couronne Blanche ait rendu la méthode moins efficace. Qui plus est, les Pigeons à Couronne Blanche ont été plus souvent vus qu'entendus car les points d'observation étaient positionnés, pour les circuits où des individus ont été détectés, dans des milieux plutôt ouvert (Figure 4 ; 43 entendus et 118 vus). Alors que les Pigeons à Cou Rouge, dont les circuits étaient dans des milieux couverts, sont plus entendus que vus (Figure 4 ; 238 entendus et 42 vus). Cela peut aussi influencer les résultats car les individus vus en vol sont certainement dus au hasard et non pas à la méthode de détection. Cependant, durant les observations et l'acquisition des données des comportements suspects ont été observé, en effet plusieurs Pigeons à Couronne Blanche et à plusieurs reprises se sont posés au moment de l'écoute avec la repasse des deux espèces. Sur les 161 détections de Pigeons à Couronne Blanche, dix individus ont été observés se poser après la repasse du Pigeon à Couronne Blanche, sept après la repasse du Pigeon à Cou Rouge et trois en écoute passive. De plus lors de la saison de chasse, les chasseurs imitent le chant des Pigeons pour les attirer. Il semblerait que la repasse ait de l'effet sur le comportement de ces Pigeons, cependant des

données supplémentaires, notamment avec d'autres enregistrements, seraient nécessaires pour confirmer cette tendance. Il existe une différence de détection entre le matin et l'après-midi et, entre le réplica 1 et le réplica 2 chez le Pigeon à Cou Rouge (respectivement 0.16 individus détectés par point d'écoute le matin contre 0.23 l'après-midi et, 0.18 pour le réplica 1 contre 0.21 pour le réplica 2). Cependant chez le Pigeon à Couronne Blanche, on n'observe pas ces différences de détection. Ceci peut aussi être due au fait que les Pigeon à Couronne Blanche a été plus vu qu'entendu. Le Pigeon à Cou Rouge était plus détectable, et donc plus actif, l'après-midi qu'en matinée. Chez d'autres espèces de Colombidés, tel que la Colombe de Grenade, *Leptotila wellsi*, la détectabilité des individus est meilleure en début de matinée qu'en fin de matinée et, meilleure en fin d'après-midi qu'en début d'après-midi (Rivera-Milán et al., 2015). Un test supplémentaire aurait été nécessaire pour confirmer ce phénomène chez le Pigeon à Cou Rouge mais, en général, il serait recommandé de faire des comptages plutôt en début de matinée et en fin d'après-midi (Kirkpatrick et al., 2007). Les Pigeons ont aussi été plus actifs à la seconde moitié de la période de comptage qu'à la première. La première session de comptage a commencé le 11 Avril 2016 et s'est terminée le 27 Avril 2016 alors que la deuxième session a débuté le 28 Avril et s'est terminé le 18 Mai de la même année. Et la saison de reproduction du Pigeon à Cou Rouge est, comme pour le Pigeon à Couronne Blanche, de Mai à Octobre (Rivera-Milán, 1996). La seconde session de comptage s'est donc déroulée au début de la saison de reproduction des Pigeons où ils sont le plus actifs car c'est à ce moment qu'ils paradent.

Pour assurer un suivi du Pigeon à Couronne Blanche, la méthode de comptage avec la repasse semble être la plus adaptée car même si les résultats pour cette espèce ne sont pas significatifs, ils le sont pour le Pigeon à Cou Rouge qui réside en plus grand nombre en Guadeloupe. Il serait intéressant de comparer ces deux méthodes de détection sur une autre île, où les Pigeons à Couronne Blanche sont plus nombreux, afin de voir si la faible abondance de cette espèce en Guadeloupe est la cause de ces résultats. Ce Pigeon est présent en Guadeloupe qu'à une certaine période de l'année, et le pic d'abondance de cette espèce a lieu, selon les membres de l'ONCFS de Guadeloupe, en Juin, Juillet et Août. Ce stage s'étant déroulé avant ces dates, le taux de détection est probablement sous-estimé et il serait aussi intéressant de reconduire cette étude à ces périodes. La répartition spatiale en Guadeloupe a aussi certainement été sous-estimée, puisque sur des circuits comme Beautiran qui n'ont rien donné, des policiers de l'environnement et de la chasse ont déjà contrôlé des chasseurs avec des Pigeons à Couronne Blanche tués d'autres années. Enfin il serait intéressant, à travers des outils génétiques ou même technologiques tel que des balises GPS, d'étudier les mouvements migratoires de cette espèce à l'échelle des Caraïbes et de comprendre la dynamique de ces ou de cette population(s).

Bibliographie

Bancroft, G. T. (1996). White-crowned Pigeon (*Columba leucocephala*). In J. A. Rodgers, H. . Kale II, et H. . Smith (Eds.), Rare and endangered birds of Florida, pp. 258–266. University Press of Florida.

Bancroft, G. T., et Bowman, R. (2001). White-crowned Pigeon (*Patagioenas leucocephala*). http://doi.org/10.2173/bna.596

Bancroft, G. T., Bowman, R., et Sawicki, R. J. (2000). Rainfall, Fruiting Phenology, and the Nesting Season of White-Crowned Pigeons in the Upper Florida Keys. The Auk, 117(2), pp. 416–426.

Batista, L. F., Horblit, H. ., Boesman, P., et Kirwan, G. M. (2016). Scaly-naped Pigeon (*Patagioenas squamosa*). Retrieved May 31, 2016, from http://www.hbw.com/node/54127

Butchart, S. H. M., et Bird, J. P. (2010). Data Deficient birds on the IUCN Red List: What don't we know and why does it matter? Biol Conserv, 143(1), pp. 239–247. http://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.10.008

de Lima, R. F., Bird, J. P., et Barlow, J. (2011). Research effort allocation and the conservation of restricted-range island bird species. Biol Conserv, 144, pp. 627–632. http://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.10.021

Delcroix, F., Levesque, A., et Delcroix, E. (2016). Le Pigeon à couronne blanche, *Patagioenas leucocephala*, en Guadeloupe. (Rapport)

Feldmann, P. (1998). Liste des oiseaux de Guadeloupe et de Martinique.

Frochot, B. (2010). Les méthodes de recensement d ' oiseaux appliquées aux suivis pluriannuels. Rev. Sci. Bourgogne Nat, 11, pp. 123–130.

Harper, G. A., et Bunbury, N. (2015). Invasive rats on tropical islands: Their population biology and impacts on native species. Glob Ecol Conserv, 3, pp. 607–627. http://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.02.010

Hay, D. B. (2008). Report of the White-Crowned Pigeon (*Patagioenas leucocephala*) working group. J Caribb Ornithol, 21(2), pp. 110–112.

Imbert, D., Roustéau, A., et Labbé, P. (1998). Ouragans et diversité biologique dans les forêts tropicales. L'exemple de la Guadeloupe. Acta Oecologica, 19(3), pp. 251–262. http://doi.org/10.1016/S1146-609X(98)80029-5

Keitt, B., Griffiths, R., Boudjelas, S., et al. (2015). Best practice guidelines for rat eradication on tropical islands. Biol Conserv, 185, pp. 17–26. http://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.10.014

Kirkpatrick, C., Conway, C. J., Hughes, K. M., et Devos, J. C. J. (2007). Probability of Detecting Band-Tailed Pigeons during Call-Broadcast versus Auditory Surveys. J Wildl Manage, 71(1), pp. 231–237. http://doi.org/10.2193/2005-493

Levesque, A., et Mars, L. (2000). Biologie – Ecologie – Méthodes d ' études : Analyse bibliographique (Rapport).

Mahler, B., et Tubaro, P. L. (2001). Relationship between song characters and morphology in New World pigeons. Biol J Linn Soc, 74(4), pp. 533–539. http://doi.org/10.1006/bijl.2001.0596

McNair, D. B. (2008). Conservation implications of the current breeding distribution and abundance of the White-crowned Pigeon, *Patagioenas leucocephala*, at St. Croix, US Virgin Islands. Caribb J Sci, 44(3), pp. 311–320.

Meyer, K. D., et Zimmerman, G. M. (2006). Foraging habitats, winter residency, survival, and philopatry of adult White-crowned Pigeons in the lower Florida Keys. Final Report. Florida Fish and Wildlife Conservation Commission, Tallahassee, Florida, USA.

Meyer, K. D., et Zimmerman, G. M. (2007). Range sizes, annual survival, philopatry, and threats on the winter range for the White-crowned Pigeon. Final Report. Florida Fish and

Wildlife Conservation Commission, Tallahassee, Florida, USA.
Norton, R. L. (1985). Postfledging Distribution of White-crowned Pigeons Banded in St. Croix, Virgin Islands. J F Ornithol, pp. 416–418.
Pinchon, R. P. (1976). Faune des Antilles françaises. Les Oiseaux. (privée (Fort-de-France), Ed.), 2nd ed.
Raffaele, H., Wiley, J., Garrido, et al. (2006). Les oiseaux des Antilles: Guide d'identification, Michel Quintin (Ed.).
Rivera-Milán, F. F. (1996). Nest Density and Success of Columbids in Puerto Rico. The Condor, 98(1), pp. 100–113. http://doi.org/10.2307/1369513
Rivera-Milán, F. F., Bertuol, P., Simal, F., et Rusk, B. L. (2015). Distance sampling survey and abundance estimation of the critically endangered Grenada Dove (*Leptotila wellsi*). Condor, 117(1), pp. 87–93. http://doi.org/10.1650/CONDOR-14-131.1
Şekercioğlu, Ç. H., Primack, R. B., et Wormworth, J. (2012). The effects of climate change on tropical birds. Biol Conserv, 148(1), pp. 1–18. http://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.10.019
Sokal, R. R., et Rohlf, J. F. (1981). Chap.18 : Miscellaneous Methods. In W. H. Freeman (Ed.), Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biologica Research (2nd ed., p. 859).
Strong, A. M., et Bancroft, G. T. (1994). Postfledging Dispersal of White-crowned Pigeons: Implications for Conservation of Deciduous Seasonal Forests in the Florida Keys. Conserv Biol, 8(3), pp. 770–779. http://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1994.08030770.x
Strong, A. M., et Johnson, M. D. (2001). Exploitation of a Seasonal Resource By Nonbreeding Plain and White-Crowned Pigeons : Implications for Conservation of Tropical Dry Forests. Wilson Bull., 113(1), pp. 73–77.
Strong, A. M., Sawicki, R. J., et Bancroft, G. T. (1991). Effects of predator presence on the nesting distribution of White-crowned Pigeons in Florida Bay. Wilson Bull., 103(3), pp. 415–425.
Sutherland, W. J. (2006). Ecological census techniques: A Handbook. Cambridge University Press (2nd ed., Vol. 12). http://doi.org/10.1016/S0169-5347(97)82688-2
Sutherland, W. J., Newton, I., et Green, R. E. (2004). Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques. Oxford University Press.
Thomas, L., Buckland, S.T., Rexstad, E.A., et al. (2010). Distance softwar : design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. J App Ecol, 47(1), pp. 5-14
Timmer, J. M., Butler, M. J., Ballard, et al. (2013). Abundance and density of lesser prairie-chickens and leks in Texas. Wildl Soc Bull, 37(4), pp. 741–749. http://doi.org/10.1002/wsb.304
BirdLife International. (2015). *Patagioenas leucocephala*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T22690229A85070807. . Downloaded on 31 May 2016.
BirdLife International. (2012). *Patagioenas squamosa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T22690241A38898987. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012-1.RLTS.T22690241A38898987.en. Downloaded on 31 May 2016.
UICN France, MNHN, AMAZONA, AEVA, ASFA, et ONCFS. (2012). La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de Guadeloupe. Dossier électronique.
Ware, D. M. (1997). White-crowned pigeon north of its known range. Florida Field Naturalist, 25(4), pp. 141–142.
Wiley, J. W. (1979). The White-Crowned Pigeon in Puerto Rico: Status, Distribution, and Movements. J Wildl Managet, 43(2), 402. http://doi.org/10.2307/3800349

Annexes

Annexe 1: Carte des Antilles montrant la répartition spatiale du Pigeon à Couronne Blanche, *P. leucocephala* (Source : UICN)

Annexe 2: Carte des Antilles montrant la répartition spatiale du Pigeon à Cou Rouge, *P. squamosa* (source : UICN)

Annexe 3: Photographie de l'entrée de la forêt marécageuse de Sauvia, Morne-A-L'eau. Le sol est de la vase. A quelques mètres de là, le sol peut-être inondé d'eau légèrement saumâtre qui arrive au niveau des mollets, quand on ne s'enfonce pas.

Annexe 4: Photographie de la mangrove de Beautiran, située à Petit-Canal.

Annexe 5: Photographies prise en 2015, en Guadeloupe, d'un Pigeon à Couronne Blanche de sexe inconnu qui niche (Photographies prises par Frantz Delcroix en 2015)

Résumé

Le Pigeon à Couronne à Blanche, *Patagioenas leucocephala*, est une espèce de colombidé endémique des Antilles d'intérêt patrimonial et cynégétique. Elle est considérée comme « presque menacée » (*nearly threatened*) dans la liste rouge de l'UICN à l'échelle des Caraïbes mais en Guadeloupe son statut est plus préoccupant et est considérée comme en danger (*Endangered*). Ce stage vise à comparer deux méthodes de détection afin de calibrer une méthode de comptage efficace. La première dite « méthode d'écoute passive » consiste à déduire la présence et la densité des individus à partir des vocalisations spontanées. La seconde, dite de la « repasse », consiste à diffuser avec un haut-parleur le chant de l'espèce afin d'induire une réponse vocale, notamment chez les mâles. Chez *P. leucocephala*, aucune différence de détection, entre ces deux méthodes, n'a été observée. Cependant chez une espèce du même genre, le Pigeon à Cou Rouge, *P. squamosa*, qui est utilisée dans cette étude comme contrôle dans la comparaison des deux méthodes de détection, la méthode de la repasse améliore la détection des individus. Les populations de Pigeon à Couronne Blanche sont moins denses que celles des Pigeons à Cou Rouge, de cette manière il est supposé que la méthode de la repasse est moins efficace. De surcroît, les Pigeons à Couronne Blanche sont plus vus qu'entendus alors que pour la deuxième espèce, les individus sont plus entendus que vus. Le faite de voir un individu, notamment en vol, est dû au hasard et non pas à la méthode de détection utilisée. Cela peut donc aussi expliquer que la méthode de la repasse soit moins efficace chez *P. leucocephala*. Pour confirmer cette tendance, décrite pour *P. squamosa*, il serait intéressant de reconduire cette expérience sur des populations plus denses.