

La tourterelle à queue carrée en Martinique :

un suivi rigoureux pour une exploitation raisonnée



DIREN Martinique

Gibier privilégié aux Antilles françaises, la tourterelle à queue carrée a fait l'objet de 1986 à 1994 d'une étude approfondie sur sa reproduction en vue d'asseoir sa gestion cynégétique sur des bases scientifiques. Parallèlement, l'abondance des populations a été suivie par la méthode des points d'écoute au cours de 12 années successives (1990-2001). Les résultats témoignent d'une augmentation significative de l'abondance des oiseaux chanteurs...

**Jean-François Maillard¹,
Georges Tayalay²,
Léonce Edmond³, Jean Mehn³,
Bruno Agache³, Cyril Eraud⁴**

1 ONCFS, Cellule technique des Antilles françaises.

2 Fédération départementale des chasseurs de la Martinique

3 ONCFS, Service départemental de la Martinique.

4 ONCFS, CNERA Avifaune Migratrice - Station de Chizé, Beauvoir-sur-Niort.

L'utilisation de la taille des populations reproductrices comme outil de mesure de l'état de conservation d'une espèce est une approche largement répandue depuis des décennies au sein de la communauté ornithologique. Le

suivi de l'évolution des effectifs nicheurs joue un rôle de premier plan en biologie de la conservation (Goldsmith, 1991). Sous cet aspect, l'ONCFS, en partenariat avec les FDC de la Martinique et de la Guadeloupe, a développé un programme de suivi de l'évolution des populations de la tourterelle à queue carrée (**encadré 1**), espèce gibier privilégiée dans les Antilles françaises. Ce programme, initié conjointement sur l'île de la Guadeloupe et sur celle de la Martinique à partir de 1990, s'est achevé en 2001. Cet article dresse le bilan des 12 années de suivi opérées sur le territoire martiniquais.

L'organisation du suivi

La méthode qui a été utilisée dans le cadre du suivi des populations de tourte-

relles à queue carrée est celle des points d'écoute. Typiquement, cette méthode repose sur un réseau d'unités échantillons de forme circulaire (appelés points), sur lesquelles sont recensés les oiseaux vus et/ou entendus au cours d'un intervalle de temps préalablement fixé (Ralph *et al.*, 1995 ; Thompson, 2002). Entre 1990 et 2001, trois itinéraires comportant chacun 20 points d'écoute ont été inventoriés chaque année par les observateurs. Ces différents points d'écoute étaient espacés de 800 m au minimum, afin d'éviter les doubles comptages. A chacun d'eux, une écoute de 3 min était réalisée tôt le matin (5 h 30-8 h 30), au cours de laquelle le nombre de mâles chanteurs jugés différents était renseigné par l'observateur. La prospection de chaque point était réitérée

Encadré 1 – Notes sur la biologie de la tourterelle à queue carrée

Des différentes espèces de colombidés qui fréquentent l'île de la Martinique, la tourterelle à queue carrée (*Zenaidura macroura*) est à ce jour la plus étudiée. Présent sur l'ensemble de l'arc caribéen, cet oiseau est de coloration générale brun-rosé avec un joli reflet bleu-violet sur le cou et deux petites virgules noires, l'une derrière l'œil, l'autre sur les côtés du cou. L'espèce fréquente préférentiellement les habitats de basse à moyenne altitude tels que les forêts sèches, les forêts secondaires, les mangroves, mais aussi les jardins, les zones périurbaines, et plus récemment les zones urbaines. La tourterelle à queue carrée a une productivité potentielle importante, pouvant nicher toute l'année, ce qui lui permettrait d'élever jusqu'à 6 nichées (Raffaele *et al.*, 1998) et de produire de 2 à 6 jeunes par an (Rivera-Milan, 1999). La phénologie de la reproduction se caractérise par un pic d'activité qui se situe généralement de mai à juillet (Raffaele *et al.*, 1998).



J.-M. Boutin / ONCFS

de manière hebdomadaire, de début mai à mi-juillet, avec toutefois un calendrier variable selon les années. Aussi, pour notre propos, seules les données récoltées sur une période commune pour les 12 années ont été prises en compte. Celle-ci s'étend de début mai à début juin, pour un total de 4 passages successifs.

L'analyse des données

L'évolution inter-annuelle de la population de tourterelles à queue carrée sur le territoire de la Martinique a été caractérisée à travers celle d'un indice d'abondance des mâles chanteurs.

Dans une première approche, le cadre statistique de base utilisé pour déterminer les tendances populationnelles a été emprunté aux modèles de type Log-linéaires (Ter Braak *et al.*, 1994).



J.-F. Maillard / ONCFS

Toutes les analyses montrent une augmentation nette du nombre des mâles chanteurs depuis au moins 1996, reflet d'une croissance de la population.

D'une manière conventionnelle, l'interprétation des résultats fournis par cette première approche d'analyse repose sur le postulat important que les résultats des recensements représentent une proportion constante des effectifs de mâles chanteurs présents aux différents points de sondage sur la période 1990-2001. Cependant, malgré la standardisation du protocole et le soin apporté par les observateurs à la récolte des données, cette proportion peut se montrer variable selon les années et ainsi générer une distorsion

importante dans la cinétique des indices d'abondance (Dawson *et al.*, 1995).

Par conséquent, **dans une seconde approche**, nous avons recherché à estimer la variabilité inter-annuelle de la probabilité de détection des mâles de tourterelles à queue carrée, afin de corriger les indices d'abondance en conséquence (voir l'**encadré 2**). Sur la base des 4 visites répétées chaque année sur chacun des points d'écoute, cette estimation a bénéficié de deux approches récentes développées par Royle & Nichols (2003) et Royle (2004).

Une croissance incontestable de l'abondance des mâles chanteurs

Approche conventionnelle

Dans le cadre de notre première approche d'analyse, les résultats de la classification des différents modèles témoignent d'une absence de stabilité des effectifs de tourterelles sur la période 1990-2001. La représentation graphique des abondances annuelles estimées par le Modèle $M_{(t)}$ utilisé met en évidence une augmentation du nombre moyen de mâles chanteurs contactés par point (figure 1). Sur la base d'une

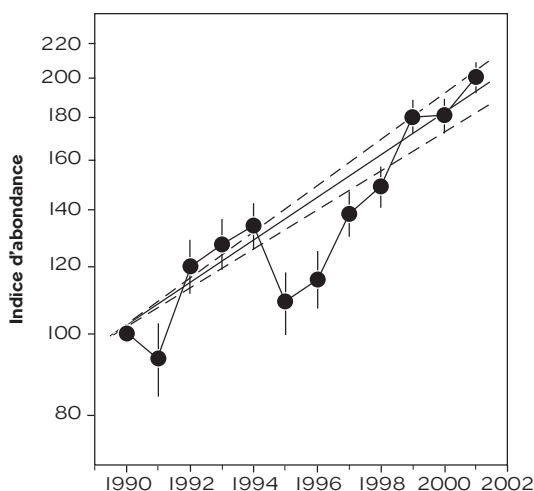


Figure 1 – Evolution annuelle de l'indice d'abondance des mâles chanteurs de tourterelle à queue carrée en Martinique sur la période 1990-2001

Par convention, l'abondance relative est calculée sur la base d'un indice théorique de 100 en 1990, et présentée selon une échelle logarithmique.

●) Indices d'abondance estimés d'après le modèle $M_{(t)}$. Les barres d'erreur figurent ± 1 erreur-type de la moyenne. -) Evolution de l'abondance estimée d'après le modèle $M_{(T)}$. Ce modèle considère une évolution linéaire de l'abondance sur la période de suivi. Les lignes en pointillées figurent ± 1 erreur-type de la moyenne.

valeur théorique de 100 en 1990, l'indice d'abondance atteint la valeur de 200,2 ($\pm 8,1$) en 2001. La tendance inter-annuelle calculée sur la base des estimations d'abondances fournies par le Modèle $M_{(0)}$ se montre positive, avec une valeur moyenne (\pm erreur-type) de l'ordre de + 6,31 % par an ($\pm 3,8$ %).

Une probabilité de détection variable

Notre seconde approche d'analyse souligne que le postulat d'une constance de la probabilité de détection sur la période couverte par l'étude est irrecevable dans le cas de la tourterelle à queue carrée (encadré 2). Les résultats témoignent en effet d'une forte fluctuation inter-annuelle de la probabilité de détection. Les valeurs de ce paramètre estimé par le modèle de Royle & Nichols (2003) oscillent entre 0,34 ($\pm 0,07$) et 0,65 ($\pm 0,07$). Une étendue de valeurs similaires est fournie par les estimations du modèle de Royle (2004) avec des valeurs comprises entre 0,30 ($\pm 0,04$) et 0,68 ($\pm 0,03$). Par ailleurs, la variabilité inter-annuelle de la probabilité de détection montre une forte concordance entre les deux modèles utilisés (coefficient de corrélation de Pearson, $r = 0,91$, $P < 0,0001$) et témoigne d'une nette tendance à l'augmentation au cours de la période couverte par le suivi (figure 2A).

Toutefois, corrigées pour cette évolution de la probabilité de détection, les estimations de l'abondance annuelle fournies



J.-F. Maillard/ONCFS

Prise de mesures sur des oiseaux chassés dans le cadre du suivi de l'espèce.

par les modèles de Royle & Nichols (2003) et Royle (2004) confirment l'augmentation de l'abondance de la tourterelle à queue carrée sur la période suivie. Cependant, la cinétique diffère quelque peu de celle fournie par la première approche d'analyse, car l'évolution de l'abondance de mâles chanteurs montre une tendance claire à l'augmentation uniquement à partir de 1996 (figure 2B). En moyenne, l'évolution inter-annuelle déduite des estimations de l'abondance fournies par le modèle

de Royle (2004) est de l'ordre de + 8,66 % ($\pm 9,02$) par an. Celle déduite des estimations fournies par le modèle de Royle & Nichols (2003) est de l'ordre de + 6,48 % ($\pm 3,68$) par an.

Facteurs explicatifs de la croissance des populations

Les résultats des différentes approches d'analyse utilisées convergent pour témoigner d'une augmentation de l'abondance de la tourterelle à queue

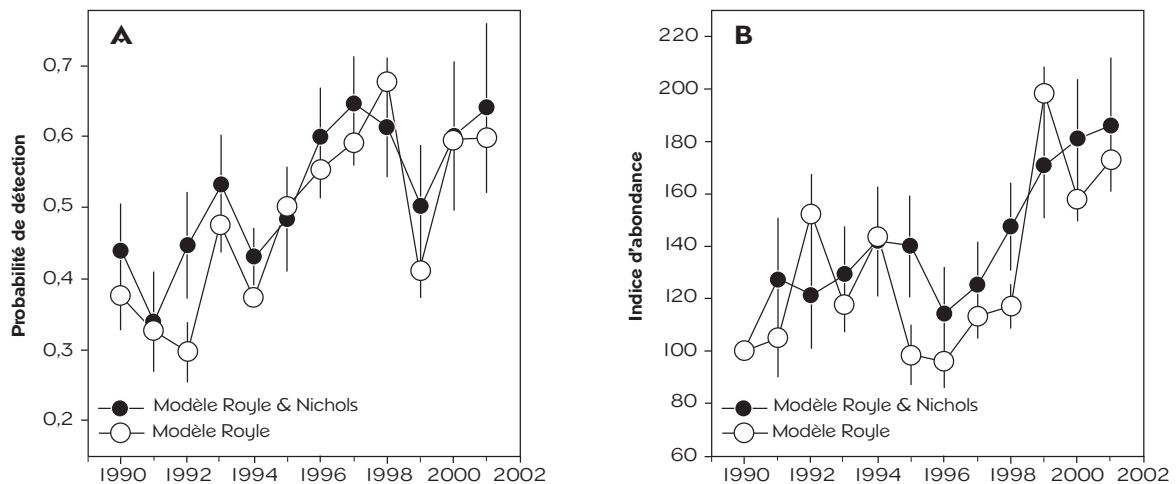


Figure 2 – A) Evolution annuelle de la probabilité de détection de la tourterelle à queue carrée sur la période 1990-2001 estimée d'après les modèles de Royle & Nichols (●) et de Royle (○). B) Evolution de l'abondance de mâles chanteurs de tourterelle à queue carrée en Martinique sur la période 1990-2001

Par convention, l'abondance relative est calculée sur la base d'un indice théorique de 100 en 1990 et prend en compte l'hétérogénéité annuelle de la probabilité de détection. ● Indices d'abondance estimés d'après l'approche développée par Royle & Nichols (2003) et ○ d'après celle de Royle. Les barres d'erreur figurent ± 1 erreur-type de la moyenne.

Encadré 2 – La probabilité de détection, source de confusion

Dans le cadre de la méthode des points d'écoute, l'attention est portée en premier lieu sur les mâles chanteurs. Par convention, la compilation des effectifs comptabilisés sur l'ensemble des unités échantillons est utilisée comme un indice d'abondance, reflet supposé de la variabilité temporelle des effectifs de la population étudiée. Toute variabilité des résultats de ces comptages C est en effet interprétée comme une variabilité des effectifs inconnus N de la population échantillonnée. Cette interprétation repose toutefois sur un postulat important : C représente une fraction certes inconnue, mais constante de N dans l'espace et dans le temps. Cependant, ce postulat est difficilement tenable.

En effet, les résultats de recensements réalisés par l'intermédiaire de la méthode des points d'écoute peuvent être considérés comme une variable aléatoire dont l'espérance mathématique correspond au produit de la taille de la population (ou effectifs réels, N) et de la probabilité de détection p (i.e. la probabilité qu'un membre de N soit inclus dans le résultat du comptage C).

A un point d'écoute i , l'espérance du nombre d'individus comptabilisés, $E(C_i)$, s'écrit alors :

$$E(C_i) = N_i \times p_i,$$

soit le produit de la taille réelle de la population au point i (N_i) avec la probabilité p_i qu'un membre de cette population soit détecté et par conséquent inclus dans les résultats du comptage C_i .

Or, en règle générale de nombreux facteurs peuvent entraîner une forte variabilité, à la fois spatiale et temporelle, de la probabilité de détection. Citons par exemple un changement de la performance des observateurs, des conditions d'écoute, de la structure de l'habitat ou encore de l'activité vocale des oiseaux – laquelle est reconnue comme une composante importante de la détectabilité attachée aux oiseaux chanteurs (Diefenbach *et al.*, 2002). Par conséquent, en l'absence d'estimation de la probabilité de la détection de l'oiseau (p), l'interprétation de résultats de dénombrements de mâles chanteurs peut conduire à des conclusions erronées, car toute variabilité des valeurs de C au cours du temps peut traduire, soit un changement de la probabilité de détection (p), soit effectivement un changement des effectif d'oiseaux chanteurs (N), soit la combinaison des deux ($N \times p$).

carrée sur la période 1990-2001, et tout particulièrement à partir de 1996. Interpréter la dynamique de population de la faune sauvage est un exercice délicat, car le taux d'accroissement d'une population est régi par de nombreux paramètres biologiques tels que la survie adulte, la fécondité des femelles, la survie des jeunes de première année, leur accession à la reproduction. Ces paramètres sont eux-mêmes dépendants des facteurs climatiques, parfois extrêmes en Caraïbes (cyclones, ouragans), et des facteurs humains comme la chasse, le développement de l'urbanisation et la destruction ou la diminution de la qualité des habitats. Néanmoins, un certain nombre d'hypothèses explicatives de la croissance des populations martiniquaises peuvent être évoquées.

La gestion des prélèvements par la chasse

La pratique de la chasse en période de reproduction est un facteur de fragilisation des populations, dans la mesure où les prélèvements s'opèrent majoritairement sur des adultes reproducteurs. Il est admis que la période de reproduction de la tourterelle à queue carrée peut être longue, mais elle présente généra-

lement un pic de mai à juillet (Raffaele *et al.*, 1998).

Dès 1986, des mesures de gestion ont été mises en place afin de définir la meilleure période de chasse au regard de la phénologie de la reproduction de l'espèce. Dans un but expérimental, d'une ouverture fin juillet, il a été décidé de la retarder d'un mois – i.e. fin août – et d'étudier l'effet d'une telle mesure sur la reproduction ainsi que sur l'âge-ratio (rapport jeunes/adultes) dans les tableaux de chasse. De 1986 à 1994, sur 2 358 tourterelles analysées (sécrétion de lait de jabot indiquant un adulte ayant la charge d'une nichée, état de développement des gonades, âge-ratio), Garrigues *et al.* (2003) ont démontré que la fréquence des adultes en reproduction était significativement supérieure lorsque les prélèvements s'opéraient fin juillet plutôt que fin août, et que le recul de l'ouverture de la chasse se traduisait par une augmentation des juvéniles de 59 % dans les tableaux de chasse. Ainsi, il est apparu clairement que les prélèvements opérés fin juillet survenaient pendant le pic de reproduction de l'espèce, affectant la productivité des couples.

Suite à cette étude et à ses résultats encourageants, l'ouverture de la chasse à la tourterelle à queue carrée a été maintenue à la fin d'août jusqu'à la saison

2006-2007. Combinée à une durée de sa chasse réduite à quatre à cinq dimanches consécutifs, cette mesure de gestion mise en œuvre en 1991 n'a pu que bénéficier aux populations en regard des dispositions précédentes.

Le rôle des milieux semi-urbanisés

L'île de la Martinique a connu un fort accroissement de sa population humaine (+ 60 %) depuis les années 1950, avec une densité avoisinant les 360 hab./km². Le centre et le Sud de l'île sont les espaces les plus fortement urbanisés : ils concentrent les deux tiers de la population martiniquaise avec pour particularité une augmentation du mitage des espaces naturels et agricoles.

La tourterelle à queue carrée est reconnue comme disposant d'une flexibilité comportementale importante, qui lui permet d'utiliser des habitats très anthropisés (Sol *et al.*, 2005). On observe depuis deux décennies une modification du comportement de l'espèce. Issue d'habitats de forêts sèches, forêts secondaires et mangroves, elle a commencé à fréquenter les zones péri-urbaines et urbaines, suggérant une possible adaptabilité envers un territoire de plus en plus urbanisé. L'augmentation des effectifs pourrait donc également refléter la colonisation de ces nouveaux habitats par la tourterelle à queue carrée, où elle bénéficie d'une ressource alimentaire permanente et d'une certaine sécurité offertes par l'Homme, vis-à-vis duquel elle devient très peu farouche. Elle se reproduit très facilement dans ces milieux et les nids sont établis sur des supports diversifiés et parfois insolites comme des branches, des charpentes de bâtiments, des balcons et des terrasses. Ainsi, des



La colonisation des milieux urbains constitue un facteur de croissance probablement important pour la tourterelle à queue carrée, comme on l'observe chez d'autres colombidés.

tourterelles à queue carrée établies en zones urbaines et péri-urbaines, et bénéficiant de conditions favorables, pourraient être en mesure d'assurer une production élevée de jeunes, alimentant les habitats originels où se pratique l'activité cynégétique. Cette hypothèse du rôle de « source » des populations établies en milieux urbains mérite cependant de plus amples investigations.

Les facteurs climatiques

Les Antilles sont caractérisées par une activité cyclonique maximale d'août à octobre. Certains écrits historiques témoignent d'un impact plausible de ces phénomènes cycloniques sur les colombidés (*in* Levesque & Lartiges, 2000), notamment à travers les dégâts causés à la végétation ou la réduction des ressources alimentaires (Wiley & Wunderle, 1994). D'après Rivera-Millan (1999), les grandes capacités reproductives de la tourterelle seraient en mesure de compenser rapidement les périodes de forte mortalité, permettant ainsi à l'espèce de résister aux perturbations que connaissent les milieux.

Trois tempêtes majeures ont directement touché l'île de la Martinique depuis 1991 : Cindy (14 août 1993), Debby (10 septembre 1994) et Iris (26 août 1995), et deux ouragans : Marilyn (14 septembre 1995) et plus récemment Dean (16 juillet 2007). La **figure 2B** indique une chute importante des effectifs de tourterelles à queue carrée en 1996, soit un an après le passage de deux cyclones majeurs la même année sur la Martinique. Bien qu'il semble que cette espèce puisse rapidement compenser de tels événements, ces deux cyclones successifs ont pu à la fois engendrer une forte mortalité des individus présents et amoindrir les capacités de reproduction des survivants.

Conclusion

La tourterelle à queue carrée est un gibier aux populations croissantes en Martinique, bénéficiant à la fois d'une gestion raisonnée de ses prélèvements, à savoir l'évitement de la période maximale de reproduction et la limitation des jours de chasse, et d'une colonisation de nouveaux territoires que sont les zones urbaines. Le suivi des indices

d'abondance par points d'écoute est une méthode qui apporte des réponses en termes d'évolution des populations, si l'on est en mesure de corriger l'évolution donnée par les chiffres avec la probabilité de détection sur le terrain. La poursuite des comptages s'avère nécessaire pour disposer d'une veille sur l'état des populations. Par ailleurs, l'acquisition de données complémentaires permettra de mieux cerner la dynamique de ces populations en Martinique tout comme les flux inter-îles, hypothèse avancée par Garrigues *et al.* (2003). Pour ce faire, l'ONCFS et l'Université de Bourgogne – qui travaille sur ce sujet depuis 2008 – ont mis en commun leurs connaissances et leur savoir-faire pour échantillonner les populations des différentes îles des Petites Antilles. L'échantillonnage de la Martinique aura lieu en 2009.

La reproduction étant un facteur-clé de la dynamique d'une espèce, les services de l'ONCFS mènent actuellement des investigations sur l'accumulation de molécules de produits phytosanitaires dans les tissus de la tourterelle à queue carrée, lesquelles pourraient altérer les processus physiologiques de sa reproduction. Les tissus de 150 individus sont en cours d'analyse et apporteront prochainement un éclairage sur ce point, en particulier en ce qui concerne le chlordécone, molécule anciennement utilisée pour lutter contre le charançon du bananier (voir aussi l'article sur le réseau SAGIR en Martinique).

Enfin, la mise en place d'un carnet de prélèvement individuel est une étape essentielle afin d'estimer la mortalité par la chasse et d'ajuster des quotas annuels. Cette mesure a été initiée pour la saison de chasse 2008-2009.

Bibliographie

– Dawson, D.K., Smith, D.R. & Robbins, C.S. 1995. Point count length and detection of forest neotropical migrants birds. *USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR* 149 : 35-43.

– Diefenbach, D.R., Marshall, M.R., Mattice, J.A. & Brauning, D.W. 2007. Incorporating availability for detection in estimates of bird abundance. *Auk* 124 : 96-106.

– Dreitz, V.J., Lukas, P.M. & Knopf, F. 2006. Monitoring low density avian populations: an example using mountain plovers. *Condor* 108 : 700-706.

– Garrigues, R., Tèrouanne, E., Reudet, D., Anselme, M. & Tayalay, G. 2003. Effect of a delayed hunting season on the reproduction phenology of the Zenaida dove (*Zenaida a. Aurita*) in the French West Indies. *Game and Wildl. Sci.* 20 : 241-257.

– Goldsmith, F.B. 1991. Monitoring for conservation and ecology. Chapman & Hall, London.

– Levesques, A. & Lartiges, A. 2000. Colombidés antillais. Biologie-Ecologie-Méthodes d'études. Analyse bibliographique. ONCFS/DIREN Guadeloupe. 39 p.

– Raffaele, H., Wiley, J., Garrido, O., Keith, A. & Raffaele, J. 1998. Birds of the West-Indies. Helm, Londres. 511 p.

– Ralph, C.J., Droege, S. & Sauer, J.R. 1995. Managing and monitoring birds using point counts : standards and application. *USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR* 149 : 161-169.

– Rivera-Millan, F.F. 1999. Populations dynamics of zenaida doves in Cidra, Puerto-Rico. *J. Wildl. Manag.* 63 : 232-244.

– Royle, J.A. & Nichols, J.D. 2003. Estimating abundance from repeated presence-absence data or point counts. *Ecology* 84 : 777-790.

– Royle, J.A. 2004. N-Mixture models for estimating population size from spatially replicated counts. *Biometrics* 60 : 108-115.

– Sol, D., Elie, M., Marcoux, M., Chrostovsky, E., Porcher, C. & Lefebvre, L. 2005. Ecological mechanisms of a resource polymorphism in Zenaida doves of Barbados. *Ecology* 86(9) : 2397-2407.

– Ter Braak, C.J.F., van Strien, A.J., Meijer, R. & Verstrael, T.J. 1994. Analysis of monitoring data with many missing values : which method ? In : *E.J.M. Hagemeyer & T.J. Verstrael (éd.). 1994. Bird Numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects. Proceedings of the 12th International Conference of IBCC and EOAC, Noordwijkerhout, The Netherlands. Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen & SOVON, Beek-Ubbergen* : 663-673.

– Thompson, W.L. 2002. Towards reliable bird surveys: accounting for individuals present but not detected. *Auk* 119 : 18-25.

– Wiley J.W. & Wunderle, J.M. 1994. The effects of hurricanes on birds with special reference to Caribbean islands. *Birds Cons. Intern.* 3 : 319. ■