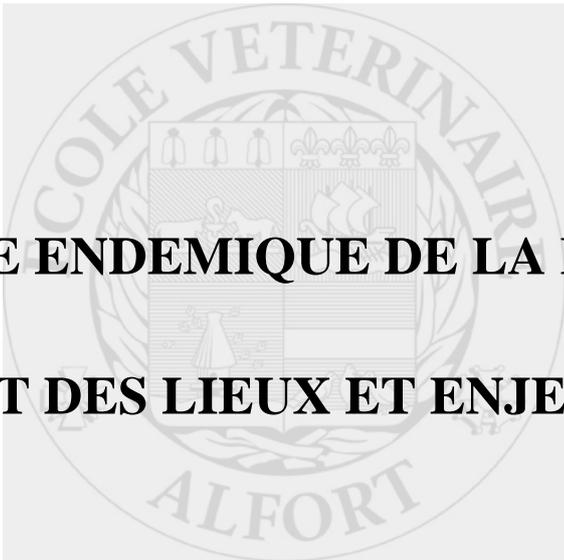


Année 2006



**L'AVIFAUNE ENDEMIQUE DE LA REUNION :**  
**ETAT DES LIEUX ET ENJEUX**

THESE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

le.....

par

**Alain KON-SUN-TACK**

Né le 6 juillet 1980 à Toulouse (Haute-Garonne)

JURY

**Président : M.**

**Professeur à la Faculté de Médecine de CRETEIL**

**Membres**

**Directeur : Dr.ARNE**

**Maître de conférences à l'ENVA**

**Assesseur : Dr.MILLEMANN**

**Maître de conférences à l'ENVA**

# **REMERCIEMENTS**

A notre Président de thèse,

Professeur à la faculté de médecine de Créteil,  
Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.  
Hommage respectueux.

Au Docteur Arné,

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,  
Qui nous a fait l'honneur de diriger notre travail.  
Merci pour vos conseils, votre aide, et votre compréhension.  
Veuillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance.

Au Docteur Millemann,

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.  
Pour nous avoir fait l'honneur de faire partie de notre jury de thèse.  
Veuillez accepter nos plus sincères remerciements.

A Monsieur Strasberg,

Vice-doyen chargé de la Recherche et des doctorants à la Faculté des Sciences à  
l'Université de la Réunion.  
Merci pour votre aide et vos encouragements qui furent si précieux au début de ce  
travail.

A mes parents qui m'ont souvent soutenu durant ces années d'étude et bien avant, et qui ont fait de moi ce que je suis. J'espère que vous êtes fiers de moi. A mes grands-parents, et surtout à Popor, vous m'avez toujours soutenu et aidé malgré mes nombreuses erreurs, merci. A mon frère Olivier et à ma sœur Murielle, je vous souhaite un long et brillant parcours. A mes oncles et tantes trop nombreux pour être cités, et à mes cousins et cousines encore plus nombreux. CTM, KST et LNF, merci d'avoir égayé ma vie jusqu'à maintenant.

A Stéphanie, qui est capable de me supporter et de m'aimer, merci d'être toujours à mes côtés. On fera le tour du monde et plus encore, c'est promis !

A Thomas, Yves, Davy, Laurent, Jean, Aline, Joel et Anne pour m'enrichir de vos différences et pour m'avoir remis à ma place de temps en temps.

A mes amis vétos, qui m'ont permis d'y voir plus clair dans les moments difficiles et d'y voir (beaucoup) moins clair les jours de fête : SO et Anne « the poulotte », Nico et Laure, Fofu et Guigui « le grincheux », Simon et Vanessa-Ricarda-Paloma-Rosalina-Theresinha?!?!, Golus et Ana Isabel, PO et Krytoo, Adrien « Ghost » et Anne-Audrey, Anne Druguette, Ariane, Yohanna, Eva et ma petite poulotte Alanis. Merci pour tout et pour ce qui est à venir.

Aux autres Alforiens et Lyonnais qui ont agréablement marqué ma scolarité : Gwendal, Jerome, Elise, Fred, Yann « Lamidesbetes », Emilie D, Alice et Greg, JL, Nico et Marie, Julie, Nina, Caucharde, Maryline, Rachel, Spidermumu et notre ancienne Hélène, Yannick, Zim et bien d'autres.

A tous mes dalons de l'île de la Réunion : Caro et Olive, Olivier et Wei, Yann, Laurent, Marie-Noëlle et David. Session Africa Queen à mon prochain passage, et sans final lamentable cette fois !

A tous mes potes de Noisy, je ne vous oublie pas : Cléry, Yasmine, Jonathan, Victor, Sylvie et Derf, Estelle, les Latayas.

A tous ceux que j'ai oubliés, désolé !

# L'AVIFAUNE ENDEMIQUE DE LA REUNION :

## ETAT DES LIEUX ET ENJEUX

NOM et Prénom : KON-SUN-TACK Alain

### Résumé :

L'avifaune endémique de l'île de la Réunion est à la fois extrêmement riche et particulièrement menacée.

Elle est riche car sept espèces et trois sous-espèces aviaires sont propres à cette île de 2512 km<sup>2</sup>. Parmi elles, certaines, comme l'Oiseau-Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica*, sont bien connues et se sont relativement bien adaptées à la présence humaine. D'autres comme le Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima*, sont au contraire beaucoup plus rares et par conséquent très mal connues.

Elle est menacée parce qu'avant la colonisation par l'Homme, c'était au moins dix-neuf oiseaux endémiques qui étaient présents. Le Perroquet Mascarin *Mascarinus mascarinus*, ou encore le très connu Solitaire de Bourbon *Threskiornis solitarius* ont ainsi disparu, victimes d'une chasse intensive et d'une réduction drastique de leurs habitats respectifs. De nos jours les menaces ont peu changé : braconnage et disparition des habitats naturels sont toujours d'actualité, renforcés par de nouveaux fléaux comme les introductions d'espèces animales (*Rattus rattus*, *Pycnonotus jocosus*...) ou végétales (*Psidium cattleianum*, *Rubus alceifolius*...) exotiques, l'urbanisme, le tourisme et les maladies importées. Néanmoins, les mesures de protection se multiplient depuis une vingtaine d'années, avec la mise en place d'un réseau d'aires protégées important, la sensibilisation du public et le renforcement des structures de recherche et de répression.

Mots clés : ESPECES MENACEES, SAUVEGARDE DES ESPECES, BIOLOGIE, AVIFAUNE ENDEMIQUE, REUNION.

### Jury :

Président : Pr.

Directeur : Dr.ARNE

Assesseur : Dr.MILLEMANN

### Adresse de l'auteur :

34, rue Victor Basch, 92120 Montrouge

# THE ENDEMIC AVIFAUNA OF REUNION ISLAND :

## CURRENT STATE AND STAKES

SURNAME : KON-SUN-TACK

Given name : Alain

Summary :

Réunion Island's endemic avifauna is simultaneously extremely rich and particularly threatened.

It is rich because seven bird species and three bird subspecies exist only in this 2512 km<sup>2</sup> island. Some of them, like the Grey White-Eyes *Zosterops borbonica borbonica*, have their biology well known and succeeded pretty well in adapting to human presence. On the contrary, some other ones like the Mascarene Black Petrel *Pseudobulweria aterrima* are much rarer, and consequently a huge part of their biology still remains unknown.

It is threatened because before the human colonisation, there were at least nineteen endemic birds on the island. For instance, the Mascarene parrot *Mascarinus mascarinus*, and the famous Réunion Flightless Ibis *Threskiornis solitarius* disappeared under the pressure of both intensive hunting activity and fast reduction of their habitat. Nowadays, the main threats are still the same : poaching and disappearance of natural habitats are even reinforced by new plagues such as the introduction of exotic invasive plants (*Psidium cattleianum*, *Rubus alceifolius*...) and animals (*Rattus rattus*, *Pycnonotus jocosus*...), urbanization, tourism, and new diseases. Fortunately, since about twenty years, conservation has become a main preoccupation, and led to the development of a large network of protected areas, to the multiplication of the information sources, and to the reinforcement of research and repression structures.

Keywords : THREATENED SPECIES, SPECIES CONSERVATION, ENDEMIC AVIFAUNA, REUNION ISLAND, BIOLOGY.

Jury :

President : Pr.

Director : Dr.ARNE

Assessor : Dr.MILLEMANN

Author's address : 34, rue Victor Basch, 92120 Montrouge, France

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>11</b>
--------------------------	-----------

<b>PARTIE 1 : DONNEES SUR L'AVIFAUNE ENDEMIQUE ACTUELLE DE LA REUNION.....</b>	<b>13</b>
--	-----------

<b>I) L'île de la Réunion : un milieu à part.....</b>	<b>15</b>
1) Géographie et climat.....	15
a) Situation géographique et reliefs.....	15
b) Climat.....	17
2) La flore de la Réunion.....	19
<b>II) Description des oiseaux endémiques réunionnais. ....</b>	<b>23</b>
1) Oiseaux marins.....	23
a) Le Pétrel de Barau <i>Pterodroma baraui</i> .....	23
b) Le Pétrel Noir de Bourbon <i>Pseudobulweria aterrima</i> .....	31
c) Le Puffin de Baillon <i>Puffinus lherminieri bailloni</i> .....	43
2) Oiseaux forestiers.....	53
a) Le Busard de Maillard ou Papangue <i>Circus maillardi</i> .....	53
b) L'Echenilleur de la Réunion <i>Coracina newtoni</i> .....	63
c) Le Tersiphone de Bourbon, <i>Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis</i> .....	74
d) Le Traquet de la Réunion <i>Saxicola tectes</i> .....	79
e) Le Bulbul de la Réunion <i>Hypsipetes borbonicus</i> .....	84
f) L'Oiseau Lunettes Gris <i>Zosterops borbonica borbonica</i> .....	88
g) L'Oiseau Lunettes Vert <i>Zosterops olivacea</i> .....	97

<b>PARTIE 2 : ENJEUX RELATIFS A L'AVIFAUNE ENDEMIQUE DE LA REUNION.....</b>	<b>103</b>
---	------------

<b>I) Origines et évolution de l'avifaune endémique.....</b>	<b>105</b>
1) Origines de l'avifaune endémique réunionnaise.....	105
a) L'avifaune de la Réunion à l'arrivée des premiers européens.....	105
b) Les origines des espèces endémiques disparues et survivantes.....	114
2) Evolution de l'avifaune indigène des Mascareignes depuis l'arrivée des premiers européens.....	118

<b>II) Menaces actuelles.</b> .....	<b>121</b>
1) La chasse et le braconnage .....	121
a) Généralités. ....	121
b) Etude spécifique. ....	123
2) La modification des habitats. ....	125
a) Etude générale. ....	125
b) Etude spécifique. ....	132
3) Les espèces animales introduites. ....	133
4) Les autres activités humaines. ....	137
a) L'urbanisation. ....	137
b) Le tourisme. ....	138
c) La lutte anti-vectorielle contre le Chikungunya. ....	139
d) Les autres menaces. ....	140
5) Les catastrophes naturelles. ....	140
6) Les maladies et les intoxications. ....	141
7) Les lacunes de connaissances sur la biologie des espèces. ....	143
8) Importance des menaces. ....	144
<b>III) La conservation des espèces endémiques de la Réunion.</b> .....	<b>149</b>
1) Les moyens actuels. ....	149
a) Les acteurs de la conservation à la Réunion. ....	149
b) Moyens existants. ....	150
2) Les projets futurs. ....	155
 <b>CONCLUSION</b> .....	 <b>161</b>
 <b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	 <b>163</b>
 <b>ANNEXES</b> .....	 <b>177</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Titre	Page
1	Répartition et mensurations des nids de Pétrels de Barau <i>Pterodroma barau</i> selon Probst <i>et al.</i> [143][146]	30
2	Les six taxons du genre <i>Pseudobulweria</i> [148]	34
3	Biométrie des spécimens connus de Pétrel Noir de Bourbon <i>Pseudobulweria aterrima</i> , selon l'étude de Le Corre <i>et al.</i> en 2003 [90]	36
4	Dates des découvertes des Pétrels Noirs de Bourbon <i>Pseudobulweria aterrima</i> en fonction de leur âge (adultes ou juvéniles) [95][148]	40
5	Les différents signes de reproduction du Busard de Maillard <i>Circus maillardi</i> et leur interprétation sur le terrain, selon Jakubek <i>et al.</i> [66]	54
6	Mensurations du Busard de Maillard <i>Circus maillardi</i> (en mm) selon Clouet [52]	56
7	Comparaison des indices témoignant des potentiels de prédation de <i>Circus maillardi</i> et de <i>Circus macroscelus</i> selon Clouet [52]	57
8	Comparaison du dimorphisme sexuel de <i>Circus maillardi</i> et de <i>Circus macroscelus</i> selon Clouet [52]	57
9	Liste des proies potentielles du Busard de Maillard rapportées [26][38][45][48][52][88][98][125]	59
10	Mentions bibliographiques précédant la mise en place de la taxonomie actuelle de <i>Coracina newtoni</i> selon Probst [45][122][135][137].	63
11	Liste des taxons du genre <i>Coracina</i> présents dans l'Océan Indien, en dehors de l'Echenilleur de la Réunion <i>Coracina newtoni</i> .	64
12	Comparatif phytogéographique, climatique, pluviométrique et pédologique des principales forêts de la Réunion, par rapport aux caractéristiques de la Plaine d'Affouches et de la Plaine des Chicots selon Attié [18]	65
13	Caractéristiques physiques des vocalisations de l'Echenilleur de la Réunion <i>Coracina newtoni</i> , selon Attié [18].	71
14	Mensurations des six nids trouvés par Cheke et Probst, entre 1974 et 1992 [42][45][129]	73
15	Les principaux signes évocateurs de reproduction de l'Echenilleur de la Réunion <i>Coracina newtoni</i> et leur interprétation sur le terrain et dans les comptages, selon Probst [132]	74
16	Probabilités de rencontre de l'Oiseau Lunettes Gris seul <i>Zosterops borbonica borbonica</i> , du Tersiphone de Bourbon <i>Tersiphone bourbonnensis bourbonnensis</i> seul (Pt), et des deux oiseaux ensemble (Po x Pt) sur le sentier de Grand Bassin selon Couteyen et Ivoula [54]	78

17	Proportions et fréquence des captures du Tersiphone de Bourbon <i>Tersiphone bourbonnensis bourbonnensis</i> seul ou accompagné par l'Oiseau Lunettes Gris <i>Zosterops borbonica borbonica</i> , à Grand Bassin et à la Plaine des Chicots selon Couteyen et Ivoula [54]	78
18	Variabilité entre les différents types possibles de plumage du Traquet de la Réunion <i>Saxicola tectes</i> selon Cheke [41][45]	82
19	Proies potentielles du Traquet de la Réunion <i>Saxicola tectes</i> selon différentes sources bibliographiques.	83
20	Espèces consommées par le Bulbul de la Réunion <i>Hypsipetes borbonicus</i> (hors insectes) [98][138]	87
21	Mensurations moyennes des quatre morphes de <i>Zosterops borbonica borbonica</i> selon Störer et Gill [158]	91
22	Description des différents morphes de <i>Zosterops borbonica borbonica</i> selon Störer et Gill [158]	91
23	Espèces végétales indigènes et introduites dont les fruits ou/et les fleurs peuvent être consommées par <i>Zosterops borbonica borbonica</i> [45][62][63][98][139]	93
24	Arbres et arbustes pouvant accueillir un nid de <i>Zosterops borbonica borbonica</i> [62][63][139]	96
25	Espèces disparues de la Réunion présentant un caractère endémique certain ou supposé [22][55][107][109]	114
26	Origines présumées (affinités phylogéniques) des taxons endémiques survivants de la Réunion selon Barré [27]	115
27	Niveau d'endémisme des espèces endémiques terrestres passées et présentes de la Réunion et estimation de leur arrivée sur l'île selon Mourer-Chauviré <i>et al.</i> [109]	117
28	Taxons terrestres endémiques de la Réunion et de Maurice et leur parent le plus proche sur l'île sœur	120
29	Les dix pestes végétales les plus menaçantes pour la végétation indigène, à partir des données de Baret <i>et al.</i> [23]	129
30	Mammifères sauvages terrestres introduits et encore présents à la Réunion [26][45][111][113]	134
31	Oiseaux terrestres sauvages introduits à la Réunion et leurs conséquences potentielles sur l'avifaune endémique [26][45][88][104][105][155]	136
32	Helminthoses chez les oiseaux endémiques de la Réunion. Récapitulatif des résultats de l'étude de Barré [25]	142
33	Protozooses chez les oiseaux endémiques de la Réunion. Récapitulatif des résultats de l'étude de Peirce <i>et al.</i> [117]	143
34	Eléments de connaissances inconnus limitant l'efficacité des mesures de conservation de l'avifaune endémique selon la Mission de création du Parc National des Hauts de la Réunion [98]	144

35	Importance des différentes menaces selon les taxons endémiques concernés selon la Mission de Création du Parc National des Hauts de la Réunion [98]	145
36	Population, habitats, statut UICN et valeur patrimoniale (voir annexes 8, 9 et 10 pour leur détermination) des taxons endémiques restants sur l'île de la Réunion	147
37	Importance aires protégées actuelles à la Réunion selon l'INSEE [11]	153
38	Surface des ZNIEFF de type 1 englobée dans la future zone centrale (cœur) du futur Parc National des Hauts de la Réunion [106]	156

## LISTE DES FIGURES

Figure	Titre	Page
1	Localisation de l'Archipel des Mascareignes dans l'Océan Indien	16
2	Reliefs et principales localités de la Réunion [9]	16
3	Zonage pluviométrique de la Réunion selon Météo France [6]	17
4	Zonage des températures en fonction de l'altitude à la Réunion selon Météo France [6]	18
5	Etagement théorique de la végétation naturelle réunionnaise selon Cadet, rapporté par Michon [96]	20
6	Restes de végétation naturelle à la Réunion selon Cadet, rapporté par Attié [18]	21
7	Répartition des observations de Pétrels de Barau <i>Pterodroma barau</i> durant l'hiver austral selon Stahl et Bartle [157]	25
8	Pétrel de Barau <i>Pterodroma barau</i> se dirigeant vers son terrier (spécimen naturalisé du Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion)	25
9	Zones de passage principales des Pétrels de Barau <i>Pterodroma barau</i> lors de leur retour vers leurs zones de nidification en fin de journée.	27
10	Répartition de la ponte du Pétrel de Barau <i>Pterodroma barau</i> en fonction du mois	29
11	Les "Fouquets" de la Réunion, dessin de Paul Baruel, rapporté par Barré [26]	32
12	Affinités phylogéniques de <i>Pseudobulweria aterrima</i> , à partir de la comparaison des séquences génétiques correspondant au locus du cytochrome b chez les espèces étudiées, selon Bretagnolle <i>et al.</i> [36].	34
13	Répartition des Pétrels Noirs de Bourbon <i>Pseudobulweria aterrima</i> observés entre janvier et mars des années 1978 à 1995 [121]	35
14	Comparaison des colorations des pattes de Pétrels Noirs de Bourbon <i>Pseudobulweria aterrima</i> et de Puffins du Pacifique <i>Puffinus pacificus</i>	37
15	Comparaison morphologique des becs de Pétrels Noirs de Bourbon <i>Pseudobulweria aterrima</i> et de Puffins du Pacifique <i>Puffinus pacificus</i>	37
16	Répartition des sites de nidification de <i>Pseudobulweria aterrima</i>	41
17	Lieux d'écoute de vocalisations de <i>Pseudobulweria aterrima</i> sur le site de Grand Bassin [148]	42

18	Relation entre le pic d'activité vocale et la taille de la colonie de <i>Puffinus Iherminieri bailloni</i> selon Bretagnoll <i>et al.</i> [37]	44
19	Populations des différentes sous-espèces de <i>Puffinus Iherminieri</i> de l'Océan Indien Occidental	45
20	Différences morphologiques entre <i>Puffinus atrodorsalis</i> et <i>Puffinus Iherminieri bailloni</i> adulte ou juvénile selon Shirihai [152]	47
21	Sonogrammes des cris de <i>Puffinus Iherminieri bailloni</i> mâle et femelle selon Bretagnolle <i>et al.</i> [37]	48
22	Activité vocale des colonies de <i>Puffinus Iherminieri bailloni</i> en fonction de la luminosité lunaire, selon Bretagnolle <i>et al.</i> [37]	49
23	Répartition des colonies de <i>Puffinus Iherminieri bailloni</i> de la Réunion en fonction de leur altitude, selon Bretagnolle <i>et al.</i> [37].	50
24	Répartition des colonies de <i>Puffinus Iherminieri bailloni</i> de la Réunion en fonction de leur taille, selon Bretagnolle <i>et al.</i> [37].	51
25	Répartition des couples de <i>Circus maillardi</i> sur l'île de la Réunion lors de la saison 1997-1998, selon Bretagnolle <i>et al.</i> [38].	55
26	Territoire de chasse du Busard de Maillard <i>Circus maillardi</i> (à partir des observations de Bretagnolle <i>et al.</i> [38])	58
27	Vol de parade du Busard de Maillard <i>Circus maillardi</i> selon Jones [66]	60
28	Répartition des observations de couples certains et probables de <i>Circus maillardi</i> en fonction du type de végétation à l'endroit de l'observation (selon l'étude de Bretagnolle <i>et al.</i> [38])	61
29	Territoires de l'Echenilleur de la Réunion <i>Coracina newtoni</i> reportés par Cheke [45] sur la Plaine d'Affouches et la Plaine des Chicots	66
30	Répartition certaine et plausible actuelle de l'Echenilleur de la Réunion <i>Coracina newtoni</i> .	67
31	Activité vocale de l'Echenilleur de la Réunion <i>Coracina newtoni</i> en fonction du mois	71
32	Tersiphone de Bourbon <i>Tersiphone bourbonnensis bourbonnensis</i> mâle. Spécimen naturalisé du Muséum d'Histoire Naturelle de Saint-Denis	76
33	Répartition altitudinale du Traquet de la Réunion <i>Saxicola tectes</i> en fonction de sa localisation dans l'île	80
34	Schématisation des phases sombre, intermédiaire et claire du Traquet de la Réunion <i>Saxicola tectes</i> selon Cheke [41]	82
35	Bulbul de la Réunion <i>Hypsipetes borbonicus</i> . Spécimen naturalisé du Muséum d'Histoire Naturelle de Saint-Denis	86

36	Représentation schématique du redressement de la huppe du Bulbul de la Réunion mâle selon Barré <i>et al.</i> [26]	86
37	Distribution des différents morphes de <i>Zosterops borbonica borbonica</i> sur l'île de la Réunion selon Barré <i>et al.</i> [26]	90
38	Proportions relatives des sources de nourriture de <i>Zosterops borbonica borbonica</i> selon Gill [54]	92
39	Sonogrammes des vocalisations de l'Oiseau Lunettes Gris <i>Zosterops borbonica borbonica</i> : les cris communs, le cri d'excitation et le chant de fin de journée, selon Gill [63]	95
40	Oiseau Lunette Vert <i>Zosterops olivacea</i> (spécimen naturalisé du Muséum National d'Histoire Naturelle de Saint-Denis).	98
41	Sonogrammes des cris d'excitation et commun de l'Oiseau Lunettes Vert <i>Zosterops olivacea</i> selon Gill [63]	100
42	Le Foulque de Newton <i>Fulica newtonii</i> , spécimen factice (réalisé par le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion à partir de descriptions et de restes retrouvés)	107
43	Le Solitaire de la Réunion <i>Threskiornis solitarius</i> , sculpture du Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion, réalisée à partir des descriptions et des restes ostéologiques retrouvés	108
44	La Huppe de Bourbon <i>Fregilupus varius</i> . Sculpture réalisée par le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion à partir des descriptions anciennes et des restes ostéologiques retrouvés	110
45	Sculpture réalisée par le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion représentant le Perroquet mascarin <i>Mascarinus mascarinus</i>	111
46	Sculptures réalisées par le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion représentant la Perruche Verte <i>Psittacula eques</i>	111
47	Sculpture du Hibou de Gruchet <i>Mascarenotus grucheti</i> réalisée par le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion à partir des conclusions provenant de l'étude de restes osseux	113
48	Végétation naturelle de la Réunion avant l'arrivée de l'Homme selon Cadet, rapporté par Attié [18]	127
49	Répartition des pétrels aveuglés par l'éclairage artificiel retrouvés sur l'île de la Réunion entre janvier 1996 et décembre 1999 selon Lecorre <i>et al.</i> [87]	138
50	Répartition actuelle des réserves naturelles nationales et des réserves biologiques de la Réunion selon l'INSEE [11]	152
51	Zone centrale proposée pour le futur Parc National des Hauts de la Réunion par la Mission de Création du Parc National des Hauts de la Réunion [98]	158

## LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES UTILISES

°	:	degré
°C	:	degré Celcius
ADN	:	acide désoxyribonucléique
ARLA	:	agence de réglementation de la lutte antiparasitaire du Canada
CBNM	:	conservatoire botanique national de Mascarin
CIRAD	:	centre de coopération international en recherche agronomique pour le développement
CITES	:	convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacés d'extinction
cm	:	centimètre
DIREN	:	direction régionale de l'environnement
DL50	:	dose létale pour 50% des sujets exposés
DSV	:	direction des services vétérinaires
g	:	gramme
h	:	heure
ha	:	hectare
hz	:	hertz
khz	:	kilohertz
km	:	kilomètre
log	:	logarithme
m	:	mètre
m.a./kg p.c.	:	matière active par kilogramme de poids corporel
mg	:	milligramme
MNHNR	:	muséum national d'histoire naturelle de la Réunion
mm	:	millimètre
mn	:	minute
ms	:	milliseconde
OMS	:	organisation mondiale de la santé
ONCFS	:	office national de la chasse et de la faune sauvage
ONF	:	office national des forêts
ORGFH	:	orientations régionales de gestion de la faune sauvage et de l'amélioration de la qualité de ses habitats
s	:	seconde
SEOR	:	société d'études ornithologiques de la Réunion
SREPEN	:	société réunionnaise pour l'étude et la protection de l'environnement
UICN	:	union mondiale pour la conservation
UNESCO	:	organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
ZNIEFF	:	zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique



# INTRODUCTION

Le patrimoine naturel est l'un des trésors de l'humanité. Les sites classés par l'UNESCO (organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture) comportent ainsi des lieux historiques à fort intérêt culturel, mais aussi des zones naturelles qui ont une valeur exceptionnelle du point de vue de la science, de la conservation ou de l'esthétique. Ainsi, de nombreux parcs naturels et réserves du monde entier font partie de cette liste, attestant de l'importance de leur préservation.

Les espèces animales représentent une part importante de ce patrimoine naturel, et sont souvent mises en avant par les organismes de conservation. Parmi elles, la classe des oiseaux, avec un peu moins de 10000 espèces connues et dont un peu plus de 1200 sont vulnérables, menacées, ou en danger critique d'extinction (selon l'Union Mondiale pour la Conservation, l'UICN), passionne les ornithologues du monde entier. Pour ces derniers, les îles volcaniques ont un intérêt particulier. Grâce à leur isolement, elles possèdent des modalités de peuplement et d'évolution particulières qui ont permis à leur avifaune de développer des caractéristiques inconnues sur les continents : ainsi, le nombre total d'espèces d'oiseaux ramené à l'unité de surface y est généralement faible, alors que le taux d'endémisme (appartenance d'un animal ou d'un végétal à une région plus ou moins étendue, avec une répartition géographique limitée à un lieu donné) y est très important.

L'Archipel des Mascareignes, composé de trois îles volcaniques (l'île de la Réunion, l'île Maurice et l'île Rodrigues) situées dans l'Océan Indien à proximité de Madagascar, fait partie de cette catégorie. Malheureusement, il s'est surtout fait connaître à cause de la disparition tragique d'un oiseau endémique de Maurice, le Dodo *Raphus cucullatus*, Columbiforme incapable de voler. Bien d'autres oiseaux de l'archipel ont connu le même sort, à Maurice comme sur les îles sœurs : ainsi, il ne reste aujourd'hui qu'une vingtaine de taxons endémiques aux Mascareignes, alors qu'il y en avait près du double avant la colonisation humaine. A elle seule, la Réunion, qui des trois îles est celle dont la végétation a été la plus respectée, comporte une dizaine d'oiseaux endémiques. Parmi eux, certains réussissent plus ou moins à survivre dans un environnement très largement modifié par l'Homme alors que d'autres sont en danger critique d'extinction.

Mais quelles mesures ont été prises pour assurer la protection de ce patrimoine à la Réunion ? Celles-ci sont-elles suffisantes ? Où en est l'avifaune endémique réunionnaise à l'heure actuelle après plus de trois siècles d'exploitation et de massacres ? Que sait-on de la biologie de ces espèces ? Ces questions, ainsi que le manque d'ouvrages regroupant l'ensemble de ces informations pour l'avifaune endémique ont motivé cette étude bibliographique.

C'est après avoir présenté les connaissances concernant la biologie des taxons endémiques dans une première partie que les enjeux et les mesures de conservation relatifs à l'avifaune endémique actuelle seront décrits.



Partie 1 : DONNEES SUR L'AVIFAUNE  
ENDEMIQUE ACTUELLE DE LA  
REUNION



# I) L'île de la Réunion : un milieu à part.

La richesse de l'avifaune réunionnaise dépend en grande partie du milieu dans lequel elle s'inscrit. La Réunion possède en effet une quantité impressionnante de paramètres géographiques, climatiques et floristiques particuliers, indispensables à la survie des espèces endémiques. C'est cette variété unique qui sera étudiée dans ce paragraphe.

## 1) Géographie et climat.

### a) Situation géographique et reliefs.

L'île de la Réunion est située par 55°3 de longitude est et 21°7 de latitude sud, légèrement au nord du tropique du Capricorne, et à l'est de Madagascar dont elle est éloignée de 660 km. L'île présente une superficie de 2512 km<sup>2</sup>, et s'est régulièrement agrandie de quelques hectares au maximum à la faveur des coulées de lave périodiques, comme celles ayant eu lieu en 1998 et 2002 [15]. Un petit récif corallien s'étend au sud-ouest.

Elle fait partie de l'Archipel des Mascareignes qui comprend aussi les îles sœurs de Maurice et de Rodrigues (figure 1). Les trois îles sont d'origine volcanique, et sont issues de volcans sous-marins résultants de cassures de l'écorce terrestre. Les reliefs des îles volcaniques sont dépendants de plusieurs phénomènes géologiques :

- le volcanisme, qui provoque l'émergence et l'agrandissement de l'île. Les volcans forment aussi les sommets les plus hauts, et dans le cas de la Réunion, une cheminée secondaire (le Piton de la Fournaise) a donné cette configuration « bipolaire » non présente sur les îles sœurs.
- les effondrements successifs qui interviennent lorsque les volcans s'écroulent à cause du surplus de gaz qui s'accumule sous la coupole du volcan. Ce phénomène laisse de longues chaînes montagneuses qui ceignent des vallées très encaissées (appelées caldeiras). Les cirques de la Réunion en sont un parfait exemple.
- l'érosion, dont les principales conséquences sont l'adoucissement des reliefs en général et le creusement de gorges ou de vallées au niveau des cours d'eau. Maurice étant la plus âgée des trois, elle a été particulièrement marquée par ce phénomène, et comporte ainsi un relief plutôt doux.

La Réunion, géologiquement jeune (2,8 millions d'années), possède un relief très tourmenté (figure 2). Les 2/3 du nord-ouest de l'île sont occupés par le Piton des Neiges (3069 m) et les trois cirques, et 1/3 du sud-est par le Piton de la Fournaise (volcan encore actif) et leurs caldeiras respectives [26].

Figure 1. Localisation des Mascareignes dans l'Océan Indien.

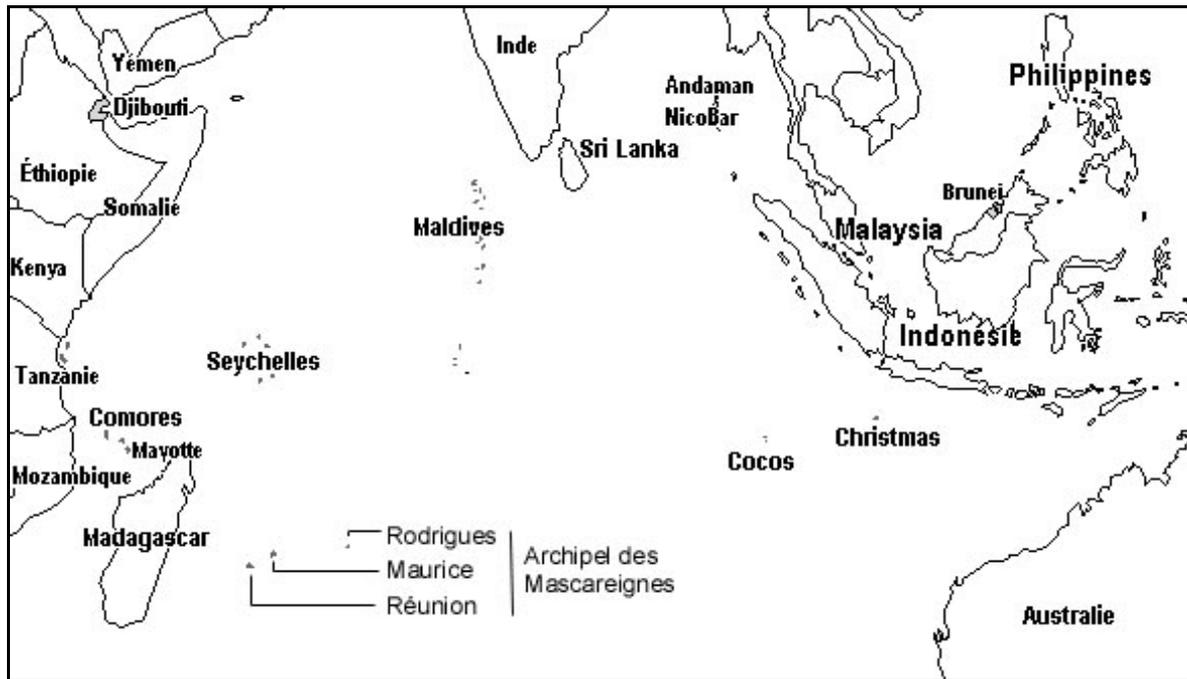
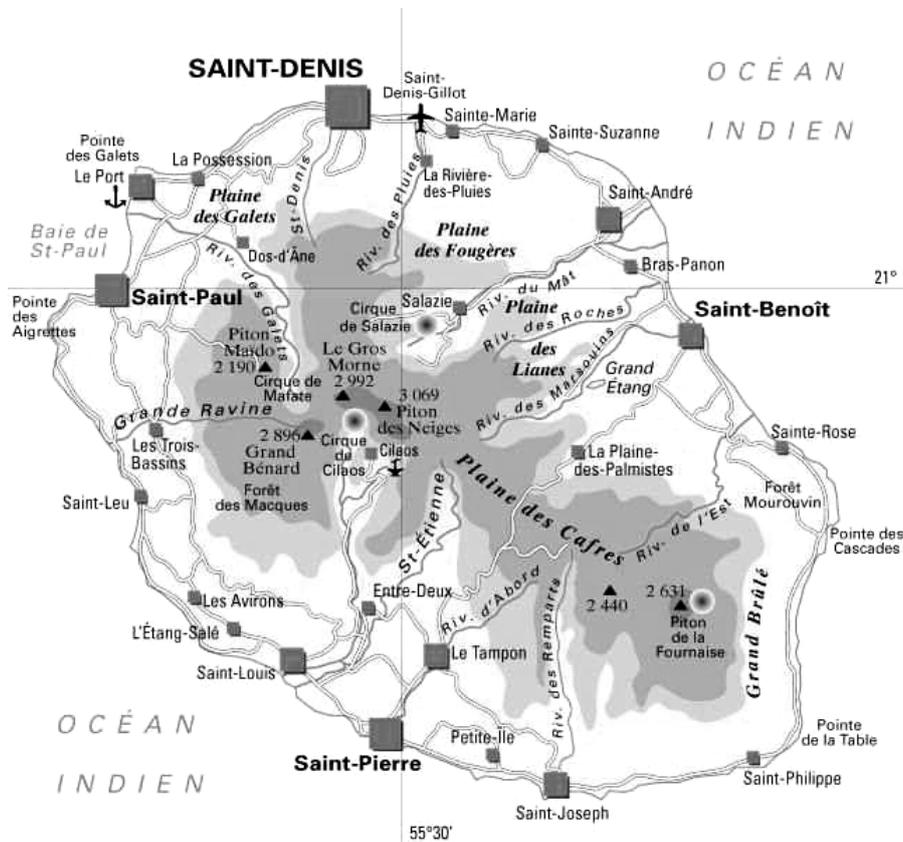


Figure 2. Reliefs et principales localités de la Réunion [9].



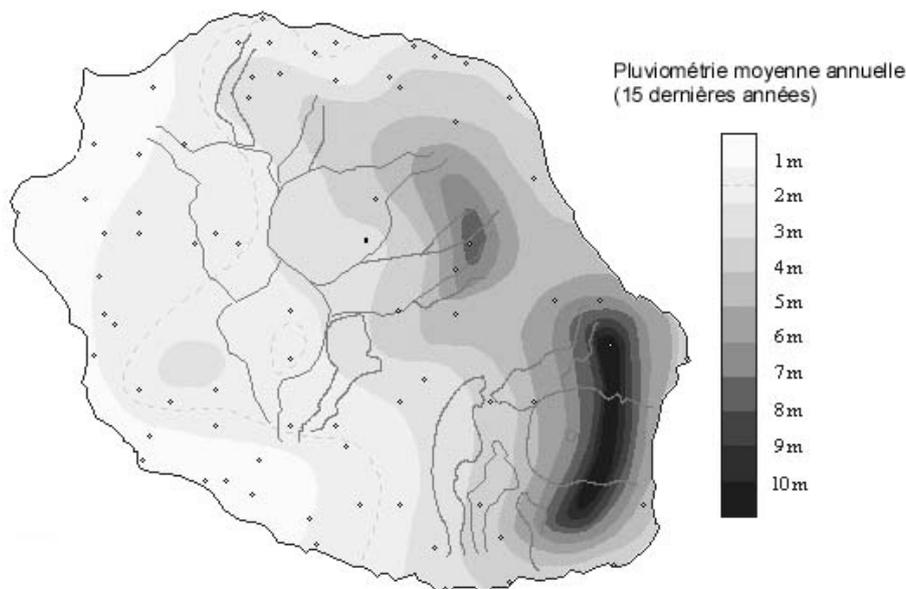
## b) Climat.

De par sa localisation, l'archipel est sous un climat à dominance tropicale. De plus, les alizés (vents) s'écoulent sur le nord-est de l'île, entraînant avec eux les nuages provenant de l'Océan Indien. Ceux-ci sont bloqués par les volumineux massifs montagneux du centre de l'île qui abritent relativement bien le littoral sud-ouest. La côte nord-est est ainsi dite « au vent » et la côte sud-ouest « sous le vent ». La pluviométrie varie grandement entre les deux littoraux (figure 3) : à l'ouest les jours de pluie tournent autour de 50 par an [45], avec dans certains endroits moins de 1 m [26] pour la même période, alors qu'à l'est, la pluviométrie annuelle oscille entre 3 et 6 m [26], avec à certains endroits plus de 200 jours de pluie [45]. Les nuages stagnent en général entre 1500 et 2500 m d'altitude, et forment souvent du brouillard sur ces zones. Au dessus, les plus hauts massifs montagneux sont épargnés, et les chutes de neiges sont extrêmement rares et ponctuelles.

A ces phénomènes déjà complexes s'ajoute le cycle saisonnier qui influe beaucoup sur la pluviométrie :

- la saison des pluies a lieu entre janvier et mars. Sur l'ensemble de l'île, le mois de février est de loin le plus arrosé. Il pleut, en un mois, plus de 1,5 m à la station météo des Hauts de Ste-Rose (est de l'île). Sur l'ouest, il pleut davantage au mois de janvier qu'au mois de mars. C'est l'inverse sur l'est. Les mois de décembre et d'avril sont eux aussi bien arrosés. Ils représentent la transition entre les deux périodes « humide » et « sèche ».
- la saison sèche débute au mois de mai pour s'achever au mois de novembre. A l'ouest la pluviométrie est quasiment nulle en particulier sur la côte (4,2 mm en juillet à St-Gilles-les-bains). Dans l'est, même si l'on parle de saison sèche, il pleut tout de même plus de 700 mm sur le volcan au cours du mois le moins arrosé.

Figure 3. Zonage pluviométrique de la Réunion selon Météo France (à partir des données de pluviométries annuelles moyennes des 15 dernières années) [6].

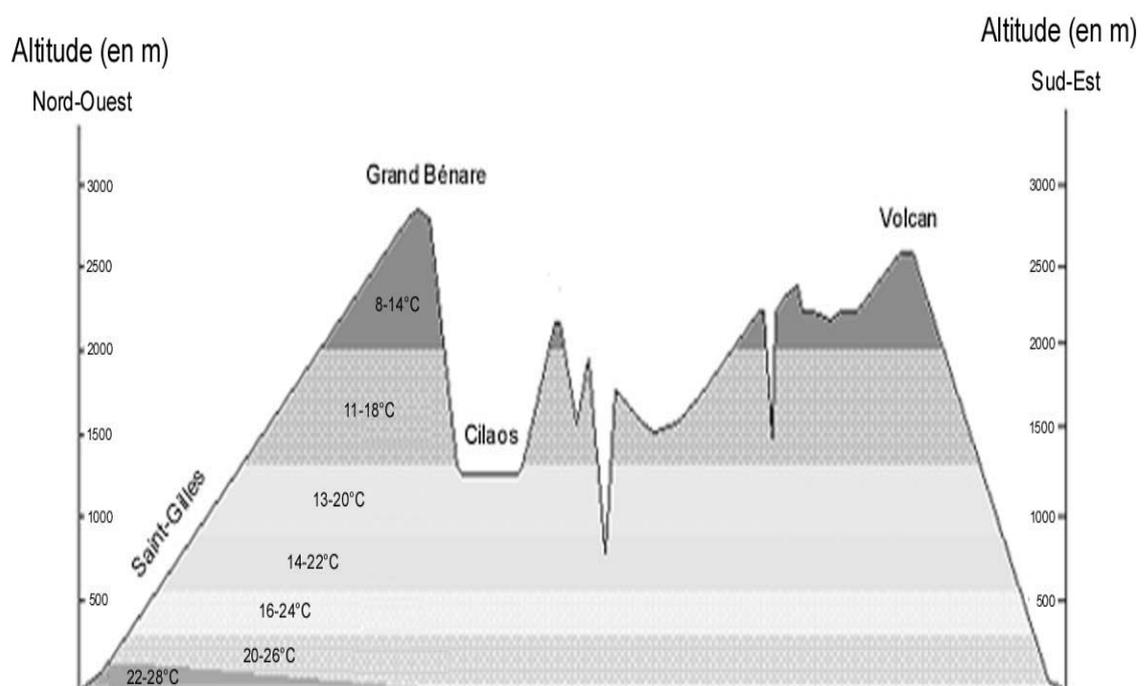


Les températures varient en fonction de la saison et surtout de l'altitude (figure 4). Durant la saison fraîche, de mai à octobre, les températures varient au niveau de la mer, de 17 à 20°C pour les minima moyens et de 26 à 28°C pour les maxima moyens. A 1000 m, les minima moyens oscillent de 8 à 10°C et les maxima moyens de 17 à 21°C. Durant la saison chaude, de novembre à avril, les minima moyens varient généralement entre 21 et 24°C, et les maxima moyens entre 28 à 31°C, sur la côte. A 1000 m, les minima moyens fluctuent de 10 à 14°C, et les maxima moyens de 21 à 24°C.

Quelle que soit la saison, l'amplitude thermique dépasse rarement 10°C dans un lieu donné. Selon ce lieu, les températures peuvent différer considérablement :

- l'est est un peu plus frais que l'ouest, à cause des alizés qui rafraîchissent la côte au vent (ventilation, nébulosité, précipitations...). En moyenne la différence est de 2°C.
- les températures sont plus homogènes le long des côtes durant toute l'année. Ce phénomène est principalement dû aux brises et à l'océan qui contribuent à équilibrer les températures.
- la différence de température entre la côte et les hauts est plus faible en été qu'en hiver, saison durant laquelle des températures très froides peuvent être enregistrées sur les sommets.
- les zones aux températures les plus basses se retrouvent aux altitudes les plus élevées (Piton des Neiges, Grand Bénare, Piton de La Fournaise...). C'est sur la zone littorale située entre La Possession et la Pointe-Trois-Bassins que l'on observe les températures moyennes les plus élevées. Outre que ce secteur est à l'abri des vents dominants, il bénéficie d'un très bon ensoleillement.

Figure 4. Zonage des températures en fonction de l'altitude à la Réunion selon Météo France [6].



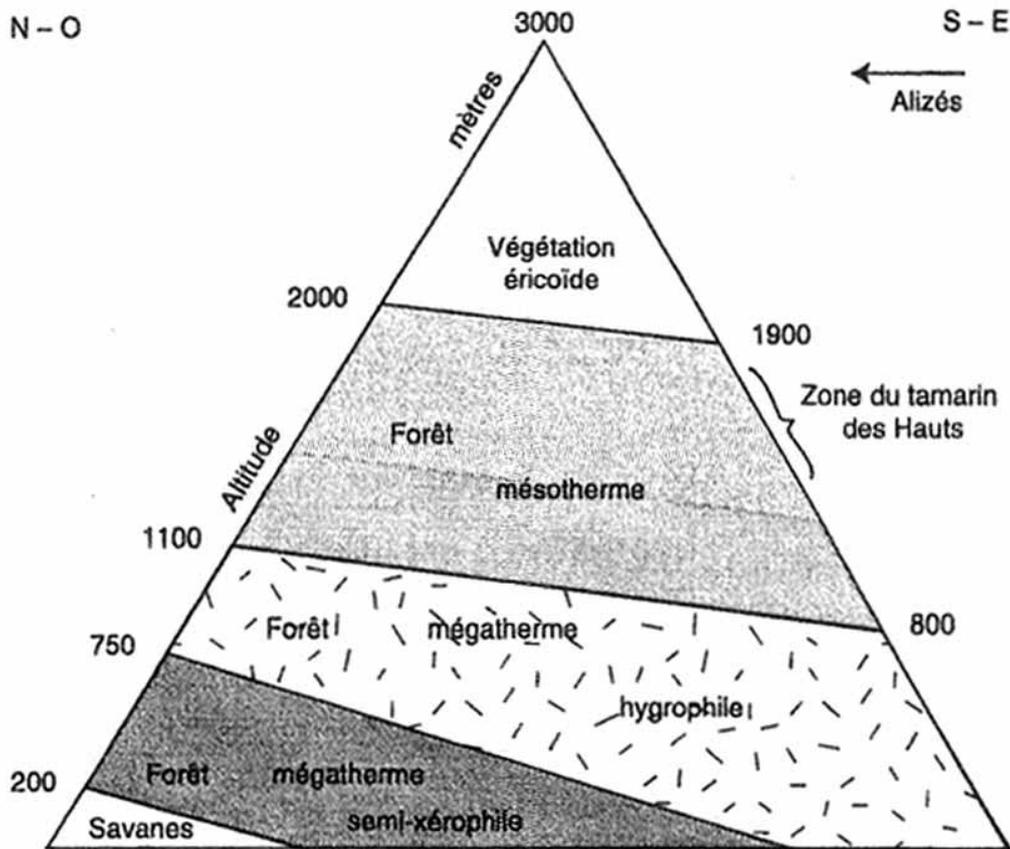
## 2) La flore de la Réunion.

La Réunion comporte une flore très variée. Elle englobe des formations comprenant principalement des espèces présentes avant l'arrivée de l'Homme sur l'île (formations dites primaires), et d'autres composées en totalité (zones cultivées etc...) ou en majeure partie (formations secondaires) d'espèces exotiques. Dans les zones de végétation, cinq types de formations primaires (parfois aussi dites « naturelles ») sont classiquement décrits (figures 5 et 6) [28][100] :

- la forêt mégatherme semi-xérophile ou forêt relativement sèche hétérogène de basse altitude couvrait une très grande partie de l'ouest de l'île avant l'arrivée de l'Homme : elle constituait une transition entre les savanes du littoral et les forêts mégathermes hygrophiles de basse et moyennes altitudes. Aujourd'hui, les savanes ont disparu et ce type de forêt ne persiste plus que sur moins de 2% de la surface de l'île [28][45][100], jusqu'à 750 m d'altitude. Elle comprend principalement le Bois Puant (*Foetidia mauritiana*), le Bois de Fer (*Sideroxylon majus*), le Benjoin (*Terminalia bentzoe*), et le Bois d'Olive Noir (*Olea europea var africana*) [156].
- la forêt mégatherme hygrophile de basse altitude ou forêt humide hétérogène de basse altitude couvrait autrefois tout le littoral est et sud de l'île. Aujourd'hui, bien qu'elle soit encore présente, elle ne rejoint la côte que sur le sud est de l'île.
- la forêt mégatherme hygrophile de moyenne altitude ou forêt humide hétérogène de moyenne altitude est souvent regroupée avec la forêt mégatherme hygrophile de basse altitude sous le nom de « forêt de Bois de Couleurs des Bas » ou forêt mégatherme hygrophile, qui subsiste sur un peu plus de 25000 hectares [28][100]. En moyenne, elle était autrefois présente de 750 à 1100 m d'altitude sur l'ouest et à 800 m d'altitude sur l'est de l'île [98]. Les essences de cet ensemble sont, parmi les espèces les plus caractéristiques, le Petit Natte (*Labourdonnaisia calophyllides*), le Grand Natte (*Mimusops maxima*), le Takamaka (*Calophyllum tacamahaca*) ainsi que le Bois Noir des hauts, une sorte d'ébène (*Diospyros borbonica*) [156].
- La forêt mésotherme hygrophile ou forêt humide hétérogène de montagne, est communément appelée « Forêt à Bois de Couleurs des Hauts ». Elle comprend un certain nombre de formations différentes : formations à Mahots (*Dombeya sp.*), à Vacoa des Montagnes (*Pandanus montanus*), à Calumets (*Nastus borbonicus*), tamarineraies (formations à *Acacia heterophylla*) ainsi que les nombreuses combinaisons possibles. Elle couvre au total plus de 40000 hectares et a été relativement bien conservée [28][100], puisqu'elle se trouve en altitude jusqu'à 1900-2000 m d'altitude en moyenne [98].
- La végétation éricoïde oligotherme (formations arbustives à *Erica reunionensis*) et les prairies altimontaines ne couvrent que les plus hauts sommets (au-dessus de 1800 m).

Enfin, les milieux marécageux ne sont pas pris en compte dans cette classification, alors qu'il s'agit aussi de formations primaires. Pour autant, aujourd'hui ils n'abritent plus d'espèces d'oiseaux endémiques. Il en existe encore trois à la Réunion, aux alentours des Etangs de Bois-Rouge, de Saint-Paul et du Gol [26][28][45].

Figure 5. Etagement théorique de la végétation naturelle réunionnaise selon Cadet, rapporté par Michon [98].



Les formations dégradées comprennent la forêt secondaire (forêt anciennement primaire où les espèces exotiques sont devenues majoritaires au fil du temps), les forêts galeries (présentes le long de certains cours d'eau, notamment de bambous), les brousses de protection et la savane herbeuse des basses pentes de la région ouest. Ces formations résultent de la cueillette et de l'exploitation des bois à valeur économique (le Bois de Fer *Syderoxylon imbricarioides* et le Bois Puant *Foetidia mauritiana*) par l'Homme, utilisés au départ pour la construction. Elles sont particulièrement concernées par le problème des espèces végétales envahissantes [28].

Les formations d'origine humaine résultent de l'introduction d'essences exotiques utilisées dans les cultures et les reboisements. Les zones cultivées représentent ainsi aujourd'hui près de 80000 hectares et ont envahi la quasi-totalité du littoral réunionnais (canne à sucre *Saccharum officinarum*) ainsi qu'une partie des hauteurs (géranium *Pelargonium graveolens*). Les reboisements ont été initiés à plusieurs fins différentes : la lutte contre l'avancement des sables par le filao *Casuarina equisetifolia* (Forêt de l'Etang-Salé) ou encore la simple exploitation de bois (plantations de *Cryptomeria japonica*). Ces milieux sont rarement accueillants pour l'avifaune indigène en général, et pour l'avifaune endémique en particulier, mais regroupent la plupart des oiseaux introduits [28].

Figure 6. Restes actuels de végétation naturelle à la Réunion selon Cadet, rapporté par Attié [18].



Enfin, il faut préciser que le relief très irrégulier de l'île ménage de nombreuses exceptions dans les descriptions du climat et de la végétation. Ainsi, les microclimats sont nombreux et les limites des forêts décrites plus haut sont par endroits extrêmement floues. De même il n'est pas rare de voir un îlot de quelques hectares de tamarineraie en pleine végétation éricoïde, comme sur la face nord de l'enclos du Piton de la Fournaise. Les classifications les plus complètes prennent en compte l'ensemble des données géologiques, pédologiques, climatiques (ensoleillement, pluviométrie etc...), et floristiques, et ont à l'heure actuelle pu distinguer plus d'une centaine de milieux naturels différents [18].

Globalement, la Réunion présente un climat tropical très nuancé par son relief, avec une pluviométrie beaucoup plus importante à l'est qu'à l'ouest, et une gamme de températures étalée, allant de 8 à 28°C selon l'altitude. La diversité des formations végétales est une conséquence directe de ces particularités climatiques. Cinq grands secteurs floristiques primaires sont pourtant classiquement décrits : les forêts mégatherme semi-xérophile, mégatherme hygrophile de basse altitude, mégatherme hygrophile de moyenne altitude, mésotherme hygrophile, et la végétation éricoïde d'altitude. C'est dans ce milieu dont la diversité est unique au monde que s'inscrit l'avifaune endémique réunionnaise, dont les composants sont décrits dans le paragraphe suivant.

## II) Description des oiseaux endémiques réunionnais.

La faune endémique des Mascareignes était particulièrement riche avant l'arrivée de l'Homme. Néanmoins, ce dernier a été la cause de nombreuses disparitions, dont la plus connue, celle du très connu Dodo mauricien *Raphus cucullatus*. L'avifaune réunionnaise a de même perdu près de la moitié de ses oiseaux endémiques : le Solitaire de la Réunion *Threskiornis solitarius*, ou plus récemment le Perroquet Mascarin *Mascarinus mascarinus* et la Huppe de Bourbon *Fregilupus varius*.

Aujourd'hui, la faune endémique réunionnaise (hors invertébrés) se limite à deux reptiles (le Gecko vert *Phelsuma borbonica* et le Gecko de Manapany *Phelsuma inexpectata*), et à dix oiseaux. Parmi ces derniers, qui seront décrits dans ce paragraphe, il y a sept espèces (le Pétrel de Barau *Pterodroma barau*, le Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima*, le Busard de Maillard *Circus maillardi*, l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*, le Traquet de la Réunion *Saxicola tectes* et l'Oiseau Lunettes Vert *Zosterops olivacea*) et trois sous-espèces (le Puffin de baillon *Puffinus lherminieri bailloni*, le Tersiphone de Bourbon *Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis* et l'Oiseau Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica*). Oiseaux marins et forestiers seront étudiés dans deux paragraphes distincts en raison des particularités de leur biologie.

### 1) Oiseaux marins.

#### a) Le Pétrel de Barau *Pterodroma barau*.

##### → Historique et taxonomie.

La première mention écrite du Pétrel de Barau date de 1804 [26][70]. A cette date, Bory de Saint-Vincent décrit lors de son excursion à la Caverne de la Cotte (entre la Rivière des Remparts et le Piton de la Fournaise) la présence de « Taille-vents », nom créole du Pétrel de Barau. Cette dénomination est encore utilisée aujourd'hui, en particulier dans le sud-ouest de l'île, et semble fiable compte tenu des expériences menées par Jouanin et Gill en 1967 [70] : lorsqu'ils demandaient aux pêcheurs locaux de ramener des Taille-vents ceux-ci ne ramenaient que des Pétrels de Barau.

Par la suite, trois exemplaires ont été vus et décrits parmi les collections du muséum d'histoire naturelle de Saint-Denis en 1948 par Milon [70]. Pourtant, en 1967, il n'en restait qu'un seul faussement étiqueté *Pterodroma cooki*.

Il faut attendre 1963 pour que Jouanin fasse la description d'un spécimen capturé vivant sur une plage du Nord de l'île, évoquant curieusement le *Pterodroma cooki* du muséum. Il fut d'abord baptisé *Bulweira barau* (du nom d'Armand Barau, correspondant réunionnais du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris) avant d'être rattaché au genre *Pterodroma* sous l'appellation de *Pterodroma barau*. Ces deux genres sont en effet très similaires, et ont même failli être confondus en 1948 [72].

Il appartient à l'ordre des Procellariiformes et à la famille des Procellariidés.

### → Population et répartition.

Les estimations de la population de Pétrels de Barau sont les fruits de comptages dont les méthodes ne sont pas toujours connues. En effet, la plupart des auteurs ne mentionnent pas leur protocole, ni même leurs sources dans les cas où il n'y a pas réellement eu comptage. De même, les estimations annoncées concernent parfois la population totale, parfois le nombre de reproducteurs, et parfois les deux. Globalement toutes les estimations sont situées entre 9000 et 20000 individus pour la population totale, et entre 2200 à 5000 couples reproducteurs [100]. L'estimation la plus récente de la population totale est donnée par Barré *et al.* en 2005 [26], soit 12000 individus, et il indique que celle-ci doit s'être encore appauvrie depuis. La même année, Probst estime la population de reproducteurs entre 4000 et 5000 couples « malgré les derniers comptages défavorables » [127]. En 1998, il revoit son estimation à la baisse (3000 couples), tout en reprenant les chiffres donnés par Stahl et Bartle en 1991 pour la population totale (9000 à 15000 individus au total) [146]. En 2000, il estime que la population de reproducteurs est strictement inférieure à 3800 couples [149]. Enfin, les dernières estimations semblent plus optimistes, annonçant 4000 à 6500 couples sur 10 colonies [90].

Devant cette abondance d'estimations, il semble possible de retenir les chiffres de 9000 à 15000 individus pour la population totale [146] dont 2200 à 3800 couples de reproducteurs [149].

La répartition des oiseaux est moins discutée :

- durant la période de reproduction, d'août à fin mai, les oiseaux nicheurs restent dans leur zone de pêche (à 1100-1400 km maximum des côtes réunionnaises), alors que les non reproducteurs et immatures restent dans l'Océan Indien subtropical (sud et sud-est), pouvant aller jusqu'à l'île d'Amsterdam et l'Australie [26][127][160] ;
- le reste du temps, de mai à août, les oiseaux se trouvent majoritairement dans l'Océan Indien tropical, au nord et au nord-est de la Réunion (figure 7). Ils vont jusqu'à la Mer Rouge (ils ont été vus en Oman), Sumatra, les îles Coco Keeling [26][127][170].

Cette ségrégation géographique durant la période de reproduction entre reproducteurs et non reproducteurs est courante dans d'autres espèces telles que *Pterodroma ultima*, *Pterodroma solandri* et *Pterodroma mollis*. Selon Stahl et Bartle, elle constituerait un mécanisme permettant par la suite d'augmenter la taille de la population. Pour autant ils ne décrivent pas le mécanisme supposé de ce phénomène [160].

### → Description.

Les termes utilisés dans les descriptions sont explicités dans l'annexe 1.

C'est un pétrel sans dimorphisme sexuel, en moyenne de 96 cm d'envergure, de 37-40 cm de longueur, et pesant 340 g à l'état adulte (figure 8) [26][127]. Le dessus de la tête et du cou, ainsi que les rémiges et rectrices sont gris noirâtre, le dos et la couverture des ailes sont gris bleu cendré et chaque plume est bordée d'une frange claire sur le bord interne. Le croupion est gris uni. Le front, le ventre et la face ventrale des ailes sont blancs. Ces dernières sont sombres ventro-caudalement et on observe une ligne noire en diagonale du coude au

Figure 7. Répartition des observations de Pétrels de Barau durant l'hiver austral selon Stahl et Bartle [160].

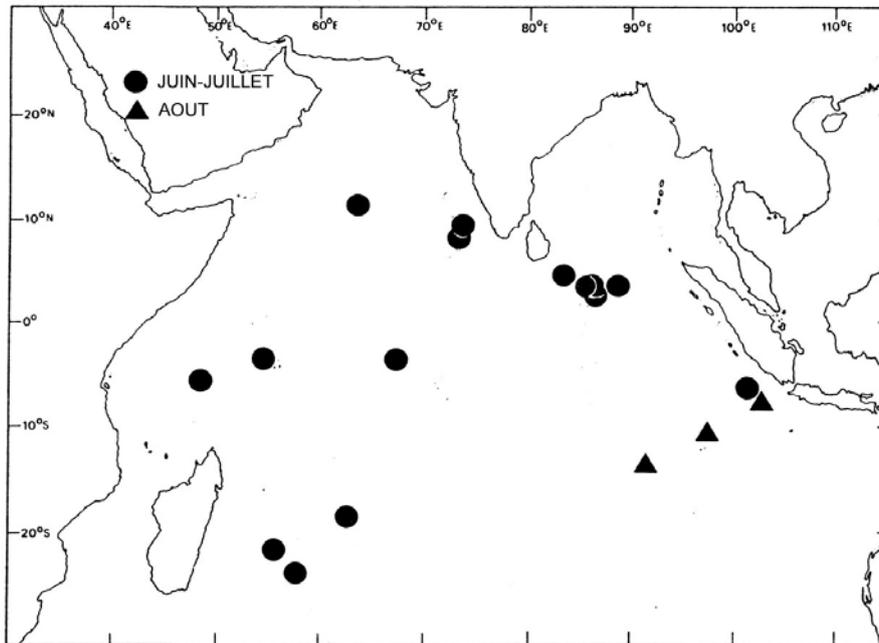


Figure 8. Pétrel de Barau se dirigeant vers son terrier (spécimen naturalisé du Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion). Photo : Alain KON-SUN-TACK.



poignet ventralement, en forme caractéristique de « W » [127]. Le bec est court, épais et noir. Le tarse et le tiers proximal des doigts sont couleur chair. Ces derniers sont noirs distalement [26]. Ses mensurations sont de 266-301 mm pour les ailes, 32-42 mm pour le bec, 28-35 mm pour les tarses [127], 108-123 mm pour la queue [72].

A l'état immature, il est semblable à l'adulte avec parfois un peu de duvet au sommet de la tête ou de la nuque [127]. Les premiers auteurs ont décrit la forme immature comme brune [72], mais cette coloration n'est qu'un artéfact résultant de l'incidence des rayons du soleil [127].

Dans la nature, il est facilement reconnu grâce au dessus noir de sa tête, son dos gris bleu, et surtout son front et son dessous d'un blanc pur, avec un « W » noir sous les ailes. De plus, son cri, son vol, ainsi que la saison et le moment de la journée sont aussi des éléments importants de son identification [26].

#### → Biologie :

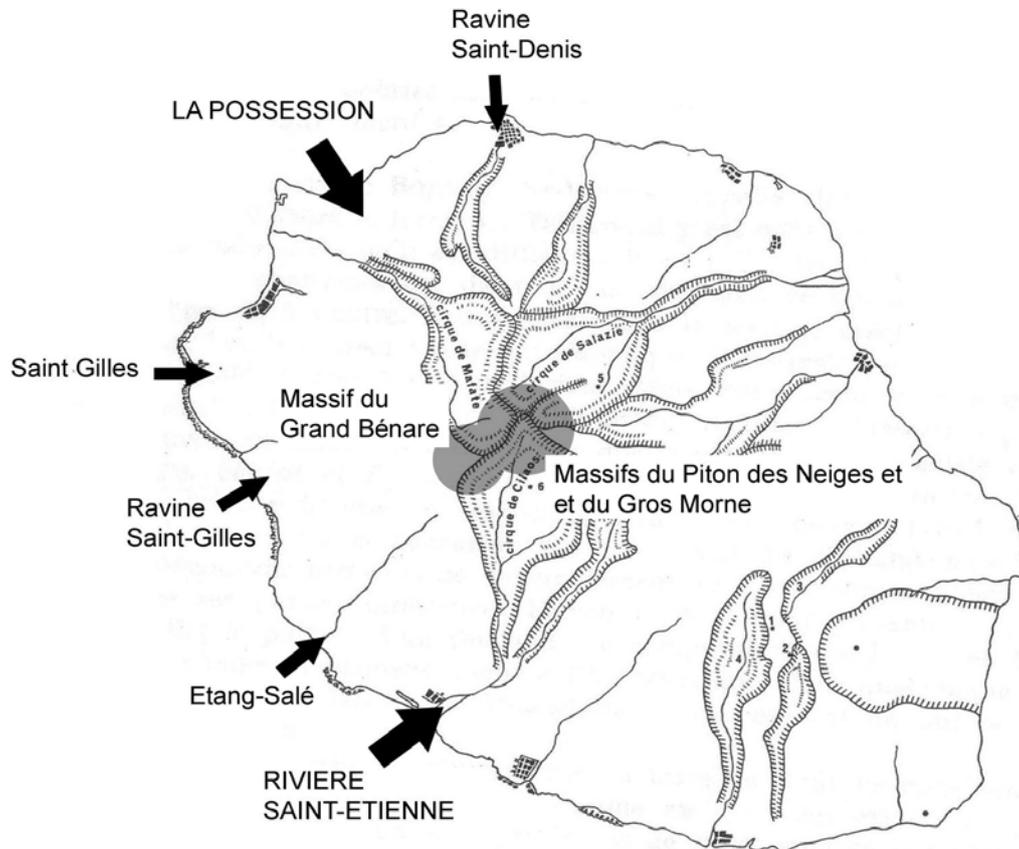
##### - à la Réunion.

L'espèce est principalement observée à la Réunion entre août et fin mai, le long des côtes réunionnaises, en particulier à l'ouest. Des départs quotidiens importants (plus de 100 oiseaux) peuvent être observés à l'embouchure de la Rivière Saint-Étienne et dans la baie de la Possession (respectivement au sud-ouest et au nord-ouest) [127].

Durant cette période, il est principalement observé sur l'ensemble de la côte ouest en fin d'après-midi (dès 16 h heure locale), pour revenir à son terrier vers la tombée de la nuit (figure 9). Dès 18 h, il apparaît en nombre dans le cirque de Cilaos, à l'intérieur des terres [40][72]. Bretagnolle et Attié [32], estiment le temps de retour des plages aux colonies d'à peu près 45 minutes. Les animaux ne sont visiblement pas synchronisés car nombre d'entre eux ne quittent le rivage que vers 19 h [40][72]. Néanmoins, il est possible que certains oiseaux ne reviennent à leur nid qu'après la tombée de la nuit, car, bien qu'aucun animal ne puisse être identifié en vol à cause de l'obscurité, les cris entendus ne cessent qu'entre 22 h et 23 h. Ces cris reprennent dès 3 h du matin, ce qui laisse supposer que certains pétrels repartent vers la mer pour pêcher dès ce moment [40][148]. Ailleurs dans l'île, l'oiseau est très inhabituel [72]. La zone de pêche des oiseaux nicheurs est néanmoins très étendue, allant jusqu'à 1100 à 1400 km des côtes réunionnaises [26].

Lors de ces sorties en mer, le vol du Pétrel de Barau est caractéristique : il rase le sommet des vagues avant de remonter brusquement sur 10-20 m [70] perpendiculairement à la mer puis redescend tout aussi brusquement [26][70][72][127]. C'est l'origine de son nom créole de « Taille-Vent ». Il pêche de petits poissons et des céphalopodes (calamars...) [100][127]. Lors de ses remontées vers l'intérieur de l'île, il prend de l'altitude et adopte un vol en cercle. Il remonte grâce aux courants ascendants de fin de journée (remontées d'air chaud typiques de la Réunion en fin d'après-midi [32]), sa trajectoire prenant l'allure d'une spirale [26][70][72]. Ainsi il rejoint son site de nidification, situé à peu près à 25 km de la côte et entre 2500 et 3000 m d'altitude [26][70]. A son arrivée à la colonie, il fonce le long des parois avant de freiner brutalement et de s'immobiliser au-dessus des arbres et de se laisser tomber lourdement à terre. Ensuite il marche maladroitement jusqu'à son terrier [148]. S'il se prend dans les branchages, il se débat afin de continuer sa chute vers le sol.

Figure 9. Zones de passage principales (flèches) des Pétrels de Barau lors de leur retour vers leurs zones de nidification (cercles) en fin de journée selon l'auteur. Les voies les plus empruntées sont la Rivière Saint-Étienne et la Baie de la Possession, mais l'ensemble de la côte ouest est utilisé.



Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer ces retours quasi-synchrones de fin de journée. Outre la présence des courants ascendants évoqués plus haut, ce retour crépusculaire permettrait d'échapper à certains prédateurs, telles que certaines mouettes, faucons, et bien sûr l'Homme, qui rappelons-le n'a décrit cette espèce pourtant abondante à la Réunion qu'en 1963 [32].

L'envol, décrit par Probst [148], est pittoresque. Les oiseaux sortent de leur terrier et dévalent la pente, en tombant, roulant jusqu'à la falaise d'où ils s'envolent.

Le Pétrel de Barau est silencieux en mer, et son cri ne peut être entendu qu'à l'intérieur des terres, et en vol. Selon Bretagnolle et Attié, il existe plusieurs types de cris, souvent en relation les uns avec les autres :

- le cri haut « kekekeke » existe en deux versions : une grave (320 Hz) et une aiguë (1200 Hz). Ces cris sont toujours poussés lorsque deux oiseaux se suivent, la version la plus grave provenant toujours de l'animal qui suit l'autre [32].
- le deuxième cri existe aussi en deux versions : une grave (160 Hz) et une aiguë (400 Hz). Il est intéressant de noter que la version grave n'apparaît qu'en association avec

la version grave du cri haut [32]. Ce cri serait une variante de l'un des cris (phonétiquement « Gor-wick ») de *Pterodroma inexpecta* [32] ou s'apparenterait au cri (phonétiquement « Pick-teck ») des Phaétons [72].

- le troisième cri est plus rare, et n'apparaît que dans les situations d'excitation [32].

Plus simplement, selon Probst, il est possible de distinguer deux cris [127] : le premier pentasyllabique « ki-ki-ki-ki-ki » apparaissant lors des poursuites entre Pétrels de Barau, et le second « oaou-kikikikiki », apparaissant au dessus des sites de nidification. Ces cris sont plus ou moins répétés avec plus ou moins d'intensité selon le nombre et l'humeur des individus [127]. Selon certains auteurs [26][72], le premier cri n'est que tétrasyllabique « kekekeke » et le second est de même amputé d'une syllabe.

- En mer.

Le reste de l'année, le Pétrel de Barau vit en mer, et sa biologie est mal connue. Il s'éloigne considérablement de la Réunion, mais reste toujours dans l'Océan Indien. Divers comptages ont été réalisés et ont montré la présence significative de Pétrels de Barau dans les parties nord [170], nord-est, est et sud-est [160] de l'Océan Indien. Les premiers rapports d'observation montraient la présence de *Pterodroma barau* jusqu'à l'Archipel des Chagos, mais depuis, des spécimens ont été observés dans la Mer Rouge, entre Sumatra et les Maldives, et vers les îles Cocos Keeling. Au sud de la Réunion, l'espèce semble moins présente, bien qu'un spécimen ait été observé à 1850 km au Sud de l'île [160].

Le Pétrel de Barau peut s'approcher jusqu'à 2 km des côtes, bien qu'il préfère rester au large [26]. La plupart du temps, il a été rencontré seul, dans la partie sud de l'Océan Indien, il a rarement été observé accompagné par des congénères ou par d'autres espèces d'oiseaux [160]. A peu près ¼ des Pétrels de Barau observés se déplacent en groupes d'une cinquantaine d'animaux regroupant plusieurs espèces (Puffins de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni*, Puffins du Pacifique *Puffinus pacificus*, Sternes fuligineuses *Sterna fuscata*, Noddis bruns *Anous stolidus*...). Dans ces groupes, ils pêchent principalement des petits poissons de 10 cm de long, non identifiés [160].

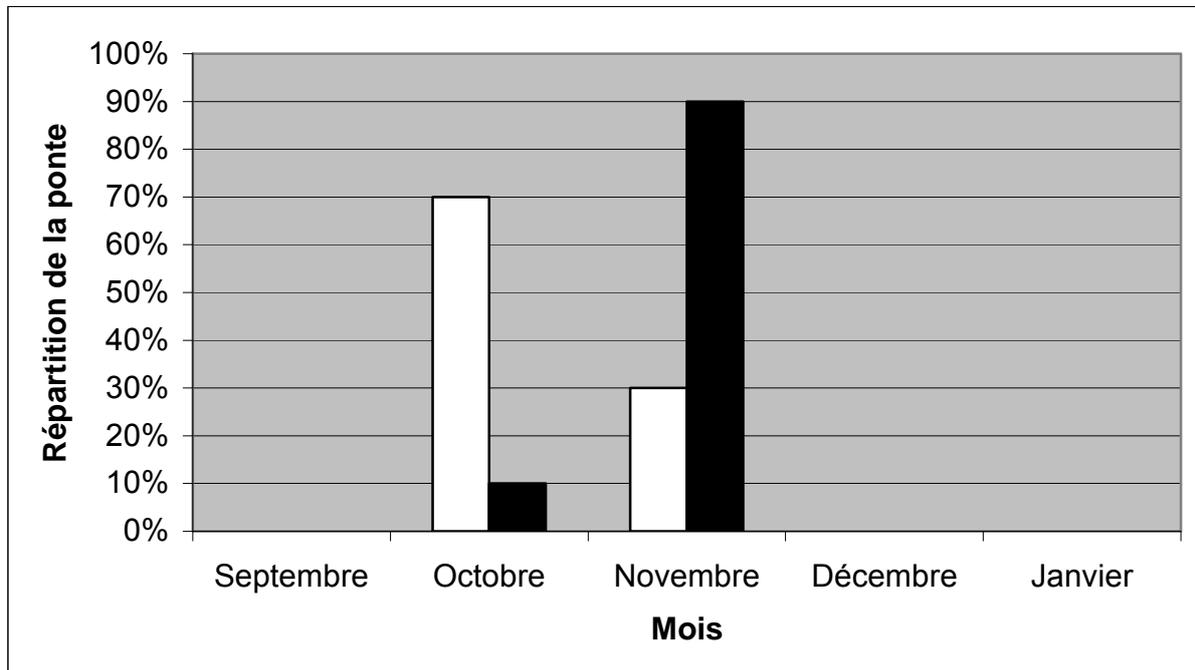
Le Pétrel de Barau pourrait potentiellement vivre jusqu'à 30 ans [84].

#### → Reproduction.

Le Pétrel de Barau est actuellement considéré comme nicheur endémique de la Réunion, bien qu'un nid ait été découvert à l'île Rodrigues, et qu'il ait été observé à Maurice (à Tamarin Hills) à un moment où on ne le voit habituellement qu'en mer ou à la Réunion [26][70]. Il ne pond qu'un œuf unique, comme tous les *Pterodroma*, ce qui a été vérifié par les observations réalisées dans les terriers [127]. Il ne commence à se reproduire qu'à partir de l'âge de 6 ans [84].

Les oiseaux commencent leur reproduction dès leur arrivée, début août, à la Réunion. La période de ponte aurait lieu entre mi-octobre et fin novembre (figure 10) [32][72][127][146], en se basant sur la durée probable de l'incubation (50 jours [146]). L'œuf est décrit comme d'un blanc pur, de forme ovale (63-66 x 45-47 mm) [127] et les deux parents participent à l'incubation avec des relais de 5 à 6 jours minimum [86].

Figure 10. Répartition de la ponte du Pétrel de Barau en fonction du mois, réalisé par déduction en remontant de l'âge maximal supposé (en blanc) et de l'âge minimal supposé (en noir) de juvéniles observés au nid par Probst et Thébaud en 1997 [146]. Le tableau utilisé est disponible dans l'annexe 2.



L'éclosion a ensuite lieu vers début janvier et les jeunes sont nourris par leurs parents, jusqu'à début avril [14]. Puis ils perdent du poids et prennent leur envol entre début avril [70][72] et mi-mai [127][146], période après laquelle la Réunion est désertée par l'espèce avant qu'elle ne réapparaisse début août. L'envol des jeunes est comparable à celui de l'adulte, bien qu'ils se laissent tomber dans le vide quelques secondes avant de commencer à voler [86].

En réalité, la détermination de la date de ponte et de la date d'éclosion reste imprécise. En effet, Probst et Thébaud [146] ont, pour chaque poussin trouvé, déterminé la date d'éclosion à partir de son âge supposé, celui-ci provenant de la courbe de croissance d'une espèce voisine, *Pterodroma phaeopygia*. De même, la détermination de la date de ponte a été réalisée en se basant sur une durée d'incubation de 50 jours, proposée en 1991 à partir des durées d'incubation des autres espèces du genre *Pterodroma* [32]. Seule la période d'envol se voit confirmée par les résultats des différentes campagnes de sauvetage d'oiseaux tombés au sol, aveuglés par les éclairages nocturnes (ce phénomène sera traité en détails dans le paragraphe consacré aux menaces pesant sur les différentes espèces) : durant ces campagnes, les Pétrels de Barau ont été presque exclusivement retrouvés durant la période d'envol et étaient en quasi-totalité des juvéniles (plumage complet avec quelques touffes de duvet par endroits) [85][86].

Le Pétrel de Barau nidifie presque exclusivement à la Réunion, encore plus haut que la plupart des autres espèces de *Pterodroma*, entre 2400 et 3000 m [26][32][127][146]. Trois sites, totalisant neuf colonies de plusieurs centaines de couples, soit 1377 terriers, ont pour l'instant été répertoriés [127], tous limités à trois massifs montagneux du centre de l'île (massif du Piton des Neiges, du Gros Morne et du Grand Bénare).

Les terriers sont retrouvés sur trois types de terrains (tableau 1) :

- les plateaux : la végétation y est plutôt dense, et composée d'arbustes et de buissons atteignant en moyenne 5 m. Les espèces végétales le plus souvent rencontrées sont *Erica reunionensis* (en particulier), *Sophora denudata*, *Hypericum lanceolatum*, *Phyllica nidita*, *Stoebe passerinoides*, *Senecio squamosus* et *Erigeron karwinskianus* [127][146][149]. Le sol semble devoir contenir une quantité importante d'humus (épaisseur supérieure à 0,5 m) [149] et la terre y est plutôt épaisse, grossière [146]. Les terriers sont creusés dans le sol, ce qui permettrait de protéger l'oisillon du froid [26]. Ils sont longs de 97,7 cm en moyenne [122]. Ils peuvent atteindre une longueur de 2 m [127]. Les dimensions de l'entrée sont de 10 x 19 cm [146], et la chambre d'incubation est un creux de 35 cm de diamètre [148] garni de brindilles sèches [127].
- les falaises : sur les falaises, les terriers retrouvés sont plus rares [149]. La terre y est fine et la végétation est plutôt herbacée [146].
- les crêtes : les terriers y sont encore plus rares [149]. La végétation est constituée de buissons de petite taille et la terre y est fine ou absente [146]. Il faut aussi remarquer que ce sont les seuls endroits où des nids ont été retrouvés juste derrière des rochers, sans qu'ils n'aient eu à être creusés [146].

Tableau 1. Répartition et mensurations des nids de Pétrels de Barau retrouvés selon Probst *et al.*[146][149].

	<b>Plateau</b>	<b>Falaise</b>	<b>Crête</b>
<b>Type de végétation</b>	Arbustive haute	Herbacée	Arbustive basse
<b>Texture du sol</b>	Epais	Fine	Fine ou absente
<b>Pourcentage de nids mesurés</b>	70%	21%	9%
<b>Longueur (cm)</b>	100,4	89,7	95,2
<b>Largeur de l'entrée (cm)</b>	18,7	19,4	19,3
<b>Hauteur de l'entrée (cm)</b>	10,7	10,5	9,9

Des études prospectives ont montré qu'en zone supposée de colonie (cris entendus quotidiennement pendant l'été austral), il est possible de trouver 0,35 terrier/m<sup>2</sup> sur plateau, contre 0,05 terrier/m<sup>2</sup> sur les falaises et 0,03 terrier/m<sup>2</sup> sur les crêtes [149]. La préférence des Pétrels de Barau va donc visiblement aux plateaux. Néanmoins, lors de la visite de Probst en 1998 [146], seuls la moitié des terriers étaient occupés.

La totalité des modalités de reproduction du Pétrel de Barau n'est pas encore pleinement connue à l'heure actuelle, et des recherches à ce sujet sont actuellement en cours.

#### b) Le Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima*.

##### → Historique.

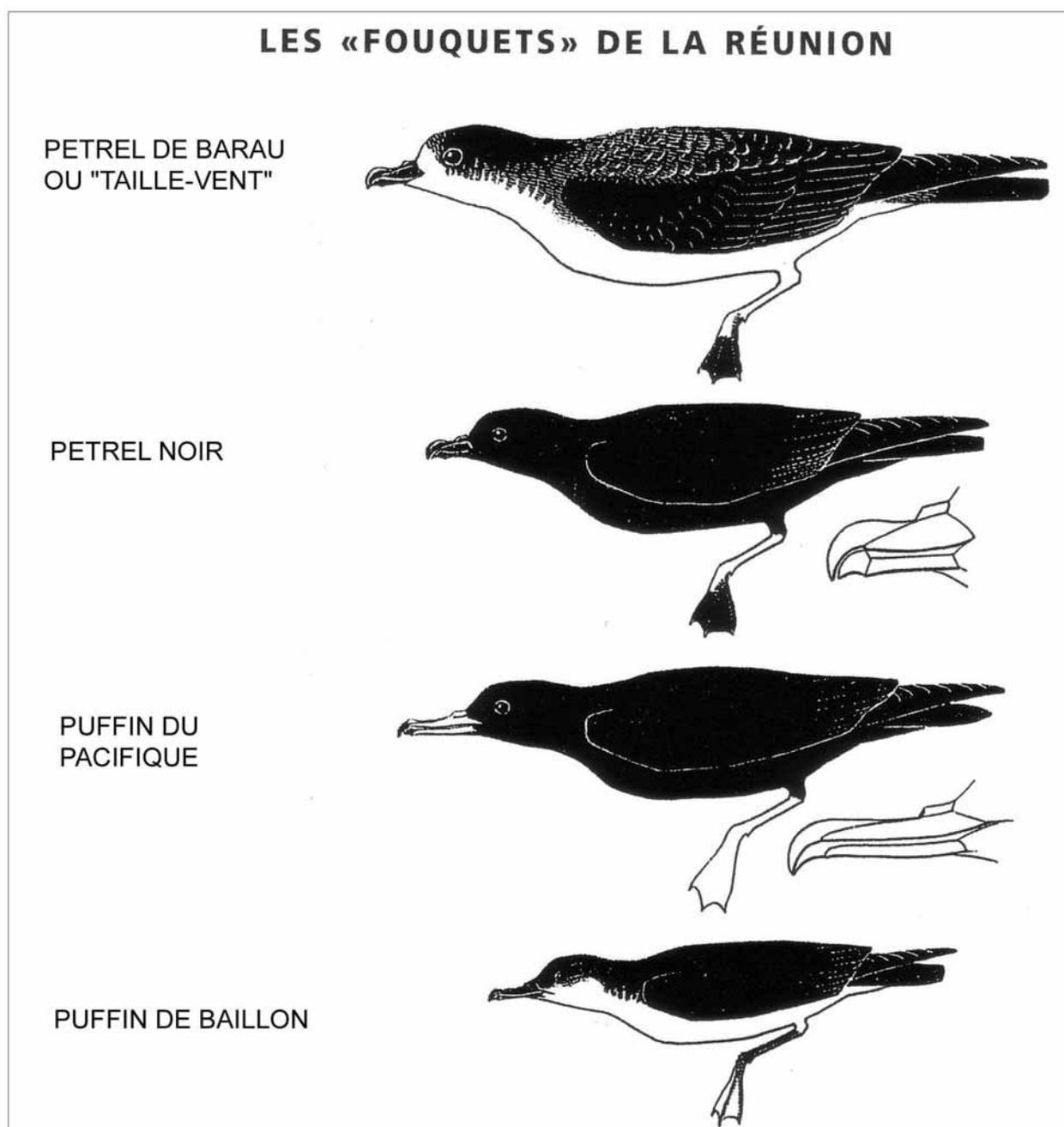
La première description connue du Pétrel Noir de Bourbon date de 1856, et a été réalisée par Bonaparte, à partir de deux spécimens, encore présents aujourd'hui, pour l'un au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, pour l'autre au Rijksmuseum van Natuurlijke Historie de Leyde [20][68][151]. En comptant ces deux exemplaires, au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle, seuls huit animaux furent répertoriés par le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion, alors que Lantz en était le conservateur [20][21][68][90]. Les deux seuls qui subsistent encore aujourd'hui sont ceux qui ont servi à la description de Bonaparte, tous les autres ayant été perdus [21].

Lors du XX<sup>ème</sup> siècle, aucun spécimen n'a été rapporté avant mai 1963, date à laquelle un animal aurait été retrouvé sur la plage de Saint-Denis [21]. Les découvertes suivantes n'ont été dues qu'à une volonté concrète de collecter des spécimens, celui de 1963 ayant effectivement prouvé que l'espèce n'était pas éteinte. En effet, le dernier spécimen collecté datait de 1890 [21]. Ainsi :

- la récupération d'un spécimen à l'Entre-Deux en 1970, n'a été que la conséquence d'une campagne d'information et de recherche, à l'aide notamment de tracts indiquant les différences entre les quatre « Fouquets » de la Réunion (nom créole donné par défaut à tous les Procellariidés) et de primes promises aux habitants des sites les plus enclins à recueillir des Pétrels Noirs de Bourbon (figure 11) [21].
- un autre oiseau a été rapporté par Barau, chez qui il était tombé, à Bois Rouge, en 1973 [123].
- un troisième a été aussi retrouvé sur une route à Saint-Pierre, dans le sud de l'île, ensuite transmis au Muséum d'Histoire Naturelle de Saint-Denis, en 1995 [20][123].
- huit autres ont pu être collectés grâce aux campagnes permanentes d'information et de sauvetage des pétrels attirés par l'éclairage, destinées principalement aux Pétrels de Barau [87][90].

Ce sont en particulier ces derniers exemplaires qui ont permis d'émettre les premières hypothèses sur la biologie de l'espèce.

Figure 11. Ce dessin a été réalisé en 1965 par Paul Barruel et figure sur les tracts utilisés à cette époque afin d'aider le grand public à reconnaître les oiseaux désorientés que l'on pouvait retrouver à terre. Le texte qui était imprimé en dessous était « *Le PETREL NOIR ressemble beaucoup au PUFFIN DU PACIFIQUE, mais il a le bec court, entièrement noir, les pattes en grande partie noires, tandis que le PUFFIN DU PACIFIQUE a le bec plus allongé, de couleur gris jaunâtre, et les pattes blanchâtres. Les deux autres espèces sont le PETREL DE BARAU ou TAILLE-VENT (remarquer le front blanc, le dos gris, les pattes mi-partie roses et noires) et le PUFFIN DE BAILLON (front, dessus de la tête et dos noir, pattes roses) qui est l'espèce la plus commune.* » [26].



## → Taxonomie.

La taxonomie du Pétrel Noir de Bourbon a subi de nombreux changements au fil des années. En effet, le faible nombre de spécimens disponibles a rendu son identification difficile et sa biologie mystérieuse, ce qui a fortement compliqué l'établissement de ses relations avec d'autres espèces.

Ainsi, à sa première description, Bonaparte l'a baptisé *Pterodroma aterrima*, mais mentionne deux autres dénominations : *Procellaria aterrima* et *Bulweira aterrima*. Or, de son propre aveu, Bonaparte n'a fait que recopier un nom donné par Verreaux, qui lui-même confondait le Pétrel Noir de Bourbon avec le Puffin du Pacifique, *Puffinus pacificus*. Cette confusion a duré longtemps car dans certains ouvrages, il était possible de voir apparaître le nom de *Puffinus aterrimus*. De même, certains lots d'ossements étiquetés sous cette dénomination erronée contenaient à la fois des os de Pétrel Noir de Bourbon et de Puffin du Pacifique [68].

Par la suite, la ressemblance morphologique avec *Pterodroma macroptera*, a motivé la réunification par Mathews (1935), suivi par Vinson (1950), des deux espèces sous le nom de *Pterodroma brevirostris*. L'espèce *aterrima* correspondait selon cette nomenclature à *Pterodroma brevirostris brevirostris* Lesson [68]. Une mise au point effectuée par Bourne et Elliot en 1965, conclua cette controverse scientifique d'une dizaine d'années, et rétablit alors le nom de *Pterodroma aterrima* pour un certain temps.

A cette période, une parenté probable, basée à la fois sur des critères morphologiques (bec, taille et proportions...) et écologiques (comportement, reproduction...), a été établie avec le Pétrel de Tahiti et le Pétrel de Beck (encore plus rare), anciennement dénommés *Pterodroma rostrata* et *Pterodroma becki* [68].

En 1985, Imber a proposé le genre *Pseudobulweria* (tableau 2) [36][123], dans lequel il a classé le Pétrel de Tahiti et le Pétrel de Beck, ainsi que le Pétrel Noir de Bourbon et le Pétrel de Fidji *Pseudobulweria macgillivrayi*, qui aurait une écologie relativement semblable à *Pseudobulweria aterrima*. Cette nouvelle nomenclature considérait de plus *Pseudobulweria becki* comme une sous-espèce de *Pseudobulweria rostrata* et compte tenu des relations entre *aterrima* et ces deux espèces [68], de nombreux auteurs classèrent *Pseudobulweria aterrima* comme une autre sous-espèce de *Pseudobulweria rostrata* [123][151].

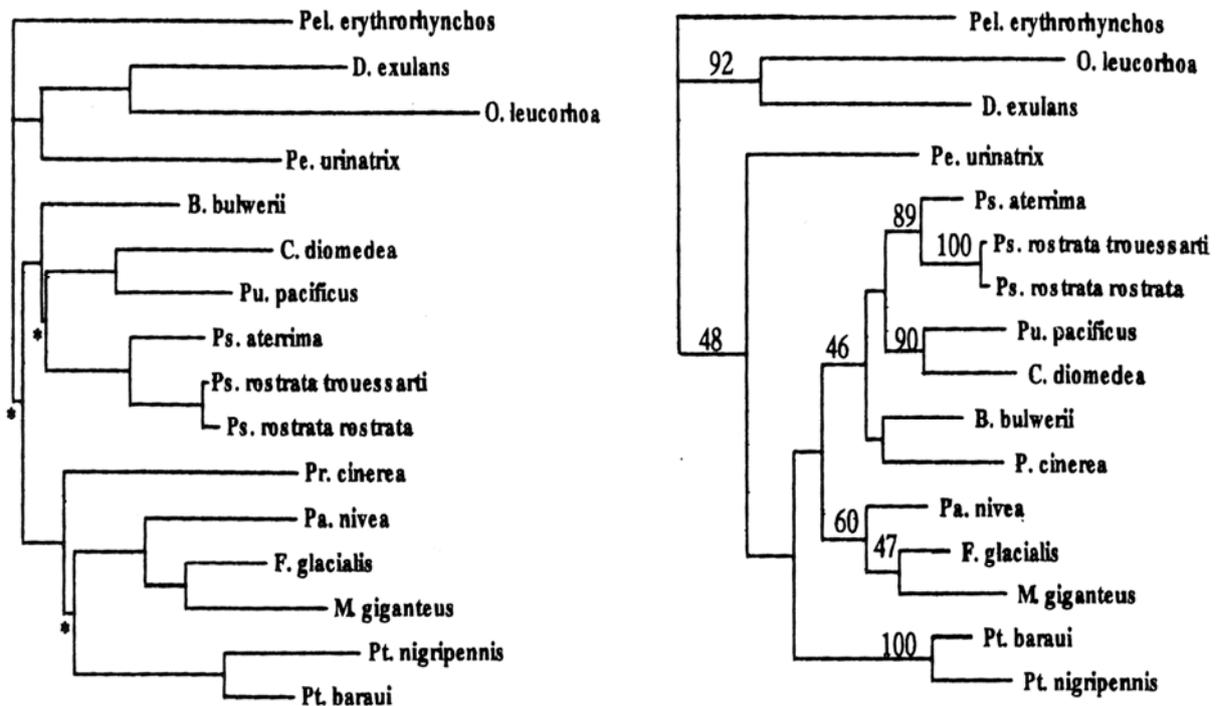
Enfin, en 1998, une étude basée sur l'analyse du locus du cytochrome b (figure 12), a permis de montrer, par le pourcentage de divergence entre les séquences, que le genre *Pseudobulweria* était phylogéniquement éloigné de *Pterodroma*, et que son existence était justifiée. De même, lorsque l'on comparait les séquences de *Pseudobulweria aterrima* et des sous-espèces de *Pseudobulweria rostrata*, ce pourcentage était caractéristique d'espèces congénériques mais clairement non conspécifiques [36].

Depuis, le nom scientifique *Pseudobulweria aterrima* a été conservé [100][151]. Il est rattaché à l'ordre des Procellariiformes, et à la famille des Procellariidés.

Tableau 2. Les six taxons du genre *Pseudobulweria* [151]

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Commentaires
Pétrel de Tahiti	<i>Pseudobulweria rostrata rostrata</i>	Polynésie
	<i>Pseudobulweria rostrata trouessarti</i>	Nouvelle Calédonie
Pétrel de Beck	<i>Pseudobulweria becki</i>	Connu par seulement deux spécimens, probablement éteint
Pétrel de Sainte-Hélène	<i>Pseudobulweria rupinarum</i>	Taxon fossile
Pétrel des Fidji	<i>Pseudobulweria macgillivrayi</i>	Connu par deux spécimens (Walting et Lewanavanua 1985)
Pétrel Noir de Bourbon	<i>Pseudobulweria aterrima</i>	Ile de la Réunion, au bord de l'extinction

Figure 12. Les arbres phylogéniques ci-dessous ont été établis par Bretagnolle *et al.* en 1998, à partir des variations et ressemblances entre les séquences génétiques du locus cytochrome b des espèces étudiées. Celui de gauche représente l'arbre le plus probable, et celui de droite représente le plus parcimonieux. Dans les deux cas, les genres *Pterodroma* et *Pseudobulweria* ne sont pas des genres confondus, et *Pseudobulweria aterrima* n'est pas conspécifique de *Pseudobulweria rostrata*. B : *Bulweria*, C : *Calonectris*, D : *Diomedea*, F : *Fulmarus*, M : *Macronectes*, O : *Oceanodroma*, P-Pr : *Procellaria*, Pa : *Pagodroma*, Pe : *Pelecanoides*, Pel : *Pelecanus*, Ps : *Pseudobulweria*, Pt : *Pterodroma*, Pu : *Puffinus* [36].



### → Population et répartition.

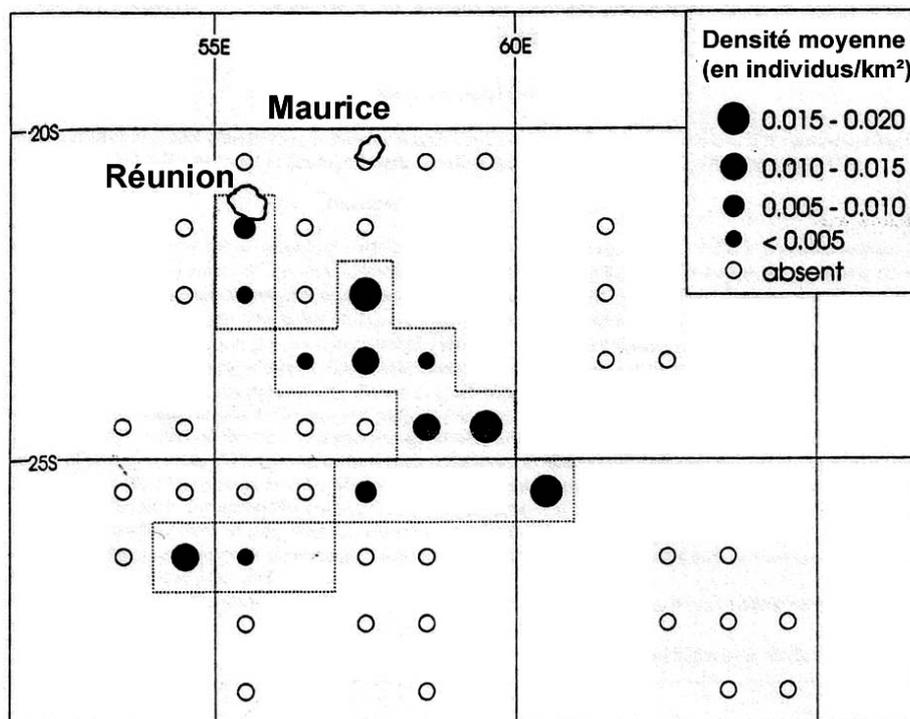
La dernière estimation de la population date de 1997 [20] et est basée sur le nombre d'oiseaux vus en mer entre 1978 et 1995. Il y aurait entre 181 et 1694 individus, ou plus simplement à peu près 1000 oiseaux. En se basant sur la démographie de *Pterodroma phaeopygia*, la moitié seraient des reproducteurs, ce qui mène à 250 couples reproducteurs, où, plus précisément, entre 45 et 400 couples [20][90][151].

Quel que soit le nombre pris en compte, il est clair que la population de Pétrels Noirs de Bourbon est réduite, ce qui confirme les craintes des ornithologistes, comme Probst qui avançait le nombre de 50 couples reproducteurs en 1996 [123] ou encore Berlioz qui le décrivait comme « rare sinon disparu » dès 1946 [21].

Le Pétrel Noir de Bourbon se répartit comme suit :

- durant la période de reproduction, à partir du mois d'octobre, peut-être même dès septembre jusqu'à fin mars [151], il se trouve à la Réunion et aux alentours (figure 13). Les observations en mer montrent qu'il peut être rencontré au moins jusqu'à 27°sud-54°est et 26°sud-61°est durant cette période, alors qu'entre avril et août, il n'a jamais été vu dans cette zone [20]. De même, il n'a jamais été vu en mer au nord de l'île entre janvier et mars [151].
- durant le reste de l'année, il n'est ni à la Réunion, ni au sud ou au sud-est de l'île, et son lieu de résidence demeure inconnu.

Figure 13. Répartition des Pétrels Noirs de Bourbon observés entre janvier et mars des années 1978 à 1995 [124]. La limite sud est par 27°sud, la limite est par 61°est, et la limite ouest par 54°est.



## → Description et identification.

Le Pétrel Noir de Bourbon est un pétrel sans dimorphisme sexuel perceptible [3][10], presque totalement de couleur brun noir : tête, iris, bec, plumage et queue. Seules ses pattes sont bicolores, roses chair sur le tarse et le tiers proximal des palmures, et noires sur le doigt externe et les deux tiers distaux des palmures [26][27][71][123]. Sa queue présente une extrémité carrée [71][123] mais peut paraître arrondie [26].

Ses mensurations n'ont été déterminées qu'à partir des quinze spécimens disponibles (tableau 3) et sont en moyenne de 33-36 cm de longueur, 88 cm d'envergure, 244 mm pour les ailes, 103 mm pour la queue, 39 mm pour le tarse et 11,1 mm pour le bec [20][90][151].

Les juvéniles sont identifiés par la présence de duvet au bout de certaines plumes des grandes couvertures alaires et des rectrices en cours de croissance, et par la consistance et la forme du bec, plus mou, fin et sans abrasions [87][151].

Plus simplement, il s'agit d'un pétrel presque uniformément noir, de taille assez petite et de forme massive, aux pattes bicolores noires et roses, avec les ailes fines insérées vers le milieu du corps et possédant une queue un peu arrondie [20].

**Tableau 3.** Biométrie des spécimens connus de Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima*, selon l'étude de Le Corre *et al.* en 2003 [90]. Il est à noter que le spécimen retrouvé en 1963, qui a relancé la recherche du Pétrel Noir n'a pas été pris en compte.

Spécimen et localisation	Sexe	Age <sup>a</sup>	Culmen (mm)	Hauteur du bec (mm)	Tarse (mm)	Doigt médian (mm)	Aile pliée (mm)	Queue (mm)	Masse corporelle (g)
Muséum Paris Type			26.0		36.0		236	94	
<b>Museum Leyden</b>			27.5		37.5		232	97	
Muséum Cambridge	M	Ad	29.6	12.1	39.8		250	99	
Muséum Paris 1702	M		29.4	12.4	41.5		235	113	
Muséum Paris 102	M		28.5	11.7	38.0	49.0	251	97.5	232
Muséum Paris 603	F		25.0	10.3	38.0	46.5	241	98	
Muséum Paris 165			28.1	12.0	35.8		240	115	212
Réunion (vivant)		Ad	27.7	11.0	39.5	47.0	251	107	200
Muséum Réunion 1342		Fled	26.3	10.0	39.3	50.0	260	110	174
Réunion (vivant)		Fled	27.4	10.3	38.0	41.0	224	97	175
Réunion (vivant)		Fled	25.7	9.6	40.4	45.0	246	95	205
Réunion (vivant)		Fled	28.9	10.2	40.7	45.0	227	105	270
Réunion (vivant)		Ad	28.7	11.8	38.0	46.5	258	93	230
Réunion (vivant)		Ad	27.9	10.8	41.0	45.0	255	110	250
Réunion (vivant)		Ad	27.1	11.9	38.5	46.3	248	112	215
Moyenne ±			27.7 ± 1.4	11.1 ± 0.9	39.0 ± 1.6	46.1 ± 2.5	244 ± 11	103 ± 7	216 ± 30

<sup>a</sup> Ad : adultes ou immatures ; Fled : Juvéniles

Pourtant, le Pétrel Noir de Bourbon a été confondu avec le Puffin du Pacifique *Puffinus pacificus*, lui aussi de couleur noire, mais différenciable de par sa forme (figure 14) et la coloration uniformément chair de ses pattes (figure 15) [20][68]. De même, il a successivement été confondu avec le Pétrel de Jouanin *Bulweria Fallax* [20][30][71] et le Pétrel de l'île Ronde *Pterodroma arminjoniana* en phase sombre [20][123], et ces erreurs d'identification ont autrefois donné lieu à débat [30][71]. En mer, il est encore plus difficile de le distinguer d'autres oiseaux marins à plumage noir, comme le Pétrel Soyeux *Pterodroma mollis*, le Pétrel de Bulwer *Bulweria bulwerii* ou encore le Pétrel de Matsudaira *Oceanodroma matsudairae* [20].

Figure 14. A gauche, une tête de *Pseudobulweria aterrima* (source Riethmuller *et al.* [14]) et à droite, une tête de *Puffinus pacificus* (Photo : Alain KON-SUN-TACK). Le bec du Pétrel Noir de Bourbon est plus court, massif et entièrement noir alors que celui du Puffin du Pacifique est allongé, fin et noir en partie rostrale uniquement.



Figure 15. A gauche, des pattes de *Pseudobulweria aterrima* (couleur chair jusqu'au tiers proximal de la palmure, noires plus bas) et à droite, une patte de *Puffinus pacificus* (couleur chair uniforme sur toute la longueur). Photos : Alain KON-SUN-TACK.



## → Biologie :

### - en mer.

Les observations en mer sont très peu nombreuses, et les difficultés d'identification dans ces conditions ont conduit à quelques méprises considérables en ce qui concerne la distribution et le comportement du Pétrel Noir de Bourbon. Par exemple, la capture d'un Pétrel de Jouanin, mal décrit par W.W.A.Phillips [30][71] a longtemps laissé supposer sa présence en mer d'Oman. D'autres auteurs comme Gill en 1964, ont préféré ne pas mentionner les rencontres avec le Pétrel Noir de Bourbon qui leur semblaient douteuses [21].

Son vol est décrit par Attié *et al.* en 1997 et diffère considérablement du vol traditionnellement décrit des pétrels, en « montagnes russes » ou en « mouvement de pendule » [20] :

- lors de vent léger, le Pétrel Noir de Bourbon effectue un vol en zig-zag régulier, qui suit grossièrement une trajectoire rectiligne un peu au-dessus du niveau de la mer, avec de petites mais brusques variations d'altitude effectuées à l'aide de profonds et lents battements d'ailes.
- lors de vent d'intensité modérée, le vol est plus rapide et moins zigzagant. La vitesse du vol a été estimée à près de 50 km/h, à partir de la vitesse du bateau. Les battements d'ailes sont plus secs et apparaissent par séries à quelques secondes d'intervalle. Les variations d'altitude sont plus progressives et n'excèdent pas 5 m au dessus de la crête des vagues.

Son alimentation reste inconnue, mais serait *a priori* constituée de calamars et de petits poissons [100][123].

### - à la Réunion.

Le Pétrel Noir de Bourbon n'a été retrouvé à la Réunion qu'entre octobre et avril, ce qui laisse supposer qu'il n'est présent à la Réunion que durant l'été austral, tout comme le Pétrel de Barau [90].

Son cri est depuis longtemps connu et distingué par les habitants de certaines régions de l'île (Grand Bassin en particulier) qui connaissent son existence depuis toujours. D'après une enquête menée par Riethmuller *et al.* [151] en 2003, comprenant des entretiens avec ces personnes et des prospections de terrain, il y en aurait trois différents :

- le premier ressemble à un hennissement de cheval, a été entendu et enregistré pendant les périodes de prospection, puis a été reconnu par les habitants sondés. Il dure 4 à 5 secondes et les cris ont toujours été espacés de 13 à 15 secondes.
- le deuxième ressemble à un sifflement et a aussi été entendu, enregistré et reconnu. Il présente les mêmes caractéristiques de durée et d'espacement que le premier.
- le troisième ressemblerait à des pleurs d'enfant, mais n'a été évoqué que par les personnes sondées par Riethmuller *et al.* sans jamais avoir été entendu durant l'étude.

Ces vocalisations ont toujours été entendues durant deux périodes de la nuit, la première entre 20 h 45 et 22 h 45, et la seconde entre 1 h 45 et 2 h 15, bien que celle-ci semble plus étendue. Certains habitants interrogés ont confirmé qu'il y avait deux périodes de vocalisation, et les horaires indiqués coïncidaient à peu près.

Toujours selon ces habitants, le Pétrel Noir de Bourbon répondrait et s'approcherait considérablement à l'imitation de son cri [151].

Il est aujourd'hui considéré comme nocturne [123], et par conséquent, le reste de sa biologie est inconnu.

### → Reproduction.

Il y a peu de certitudes en ce qui concerne la reproduction du Pétrel Noir de Bourbon, mais sa période de reproduction est *a priori* semblable à celle du Pétrel de Barau *Pterodroma barau*, durant l'été austral [20][90][70][151].

Le type de colonies est quant à lui incertain : actuellement, les suppositions faites sont principalement basées sur la biologie des espèces voisines comme le Pétrel de Tahiti *Pseudobulweria rostrata* et ses sous-espèces [70][123]. Ce dernier niche au pied des montagnes, dans des zones forestières où les colonies sont plutôt lâches [70], et ces caractéristiques sont généralement utilisées pour décrire la reproduction du Pétrel Noir de Bourbon. Selon Riethmuller *et al.*, il est probable que les Pétrels Noirs de Bourbon soient attirés vers les sites à végétation dense et d'une hauteur de 4-5 m, dans les zones de pente d'à peu près 45° et entrecoupées de nombreuses terrasses [151].

Néanmoins, un site est actuellement fortement suspecté pour abriter une ou plusieurs colonies, celui de Grand Bassin (figures 16 et 17). Cette hypothèse a d'abord été évoquée par Jouanin, après avoir mené de nombreuses sorties dans l'île [21], puis s'est renforcée au vu de la localisation des oiseaux recueillis lors des campagnes de sauvetage des pétrels aveuglés par l'éclairage artificiel [90][151]. Enfin, l'étude récente de Riethmuller *et al.* a permis de recueillir des vocalisations de Pétrel Noir de Bourbon sur des zones particulières sur ce site, et de mettre en évidence que les habitants de Grand Bassin connaissent depuis longtemps l'oiseau et ses colonies potentielles [151].

D'autres sites sont suspectés d'abriter ou d'avoir autrefois abrité des colonies, à savoir les Hauts de Saint-Joseph, les Hauts de Saint-Benoit (figure 16) [123] et la partie haute de la Ravine Saint-Gilles [151]. Ces sites sont de toutes façons considérés comme secondaires [123]. Néanmoins, le site de la Ravine Saint-Gilles est particulier, car il est presque certain qu'une colonie y était présente autrefois : selon le témoignage du petit fils d'Auguste de Villèle (qui a fourni 6 des 8 exemplaires de Pétrel Noir de Bourbon du XIX<sup>ème</sup> siècle), son grand-père y avait trouvé une colonie et lui-même y a entendu des vocalisations en hennissements jusqu'en 1986-1987, date à laquelle un incendie avait eu lieu à cet endroit. Puis, les endroits inhabituels où des spécimens ont été retrouvés durant la période de reproduction peuvent soutenir certaines hypothèses concernant les sites secondaires de nidification : en effet, un spécimen a été retrouvé à Salazie, et un autre à Maurice en 2003 [151]. Néanmoins, il est plus probable que ces animaux ne soient que des oiseaux prospecteurs à la recherche de colonies de reproduction. Enfin, la découverte d'ossements de

Pétrel Noir de Bourbon à Rodrigues par Newton puis identifiés par Bourne [20][68][123] peut laisser penser que cette île abritait autrefois un site de nidification, à une époque où l'espèce était plus abondante.

Les dates d'éclosion et d'incubation sont impossibles à déterminer pour l'instant, compte tenu du fait qu'aucun nid, donc aucun œuf ou jeune avant l'envol, n'a pour l'instant été retrouvé. La date de l'envol est par contre plus prévisible : parmi les spécimens collectés au XX<sup>ème</sup> siècle, quatre étaient des jeunes à l'envol [90][151] (plumage neuf sans traces de mue, bec souple, lisse et sans marques, et pour l'un d'entre eux, des os souples et une masse grasseuse abdominale caractéristique [87]). Ils ont tous été retrouvés entre le 1<sup>er</sup> et le 24 mars de leurs années respectives (tableau 4), ce qui laisse supposer à Le Corre *et al.* et à Reithmuller *et al.* que l'envol est pris au mois de mars, et que la reproduction est synchronisée [90][151], contrairement à ce que d'autres ont pu avancer dans le passé [123].

Tableau 4. Dates des découvertes des Pétrels Noirs de Bourbon en fonction de leur âge (adultes ou juvéniles) [97][151].

Spécimen et localisation	Date de découverte	Age <sup>a</sup>
Muséum Paris Type	1834	
<b>Museum Leyden</b>	Fin 19 <sup>th</sup> siècle	
Muséum Cambridge	17 Avril 1890	Ad
Muséum Paris 1702	1889 or 1890	
Muséum Paris 102	30 Mars 1970	
Muséum Paris 603	20 Décembre 1973	
Muséum Paris 165	29 Janvier 1995	
Réunion (vivant)	1er Décembre 1997	Ad
Muséum Réunion 1342	1er Mars 1998	Fled
Réunion (vivant)	22 Mars 1999	Fled
Réunion (vivant)	13 Mars 2001	Fled
Réunion (vivant)	24 Mars 2001	Fled
Réunion (vivant)	20 Octobre 2001	Ad
Réunion (vivant)	28 Décembre 2001	Ad
Réunion (vivant)	10 Avril 2002	Ad

\* *Ad : adultes ou immatures ; Fled : Juvéniles*

Figure 16. Répartition supposée du site de nidification principal (Grand Bassin) et des sites de nidification secondaires (Hauts de Saint-Joseph et de Saint-Benoit) sur l'île.

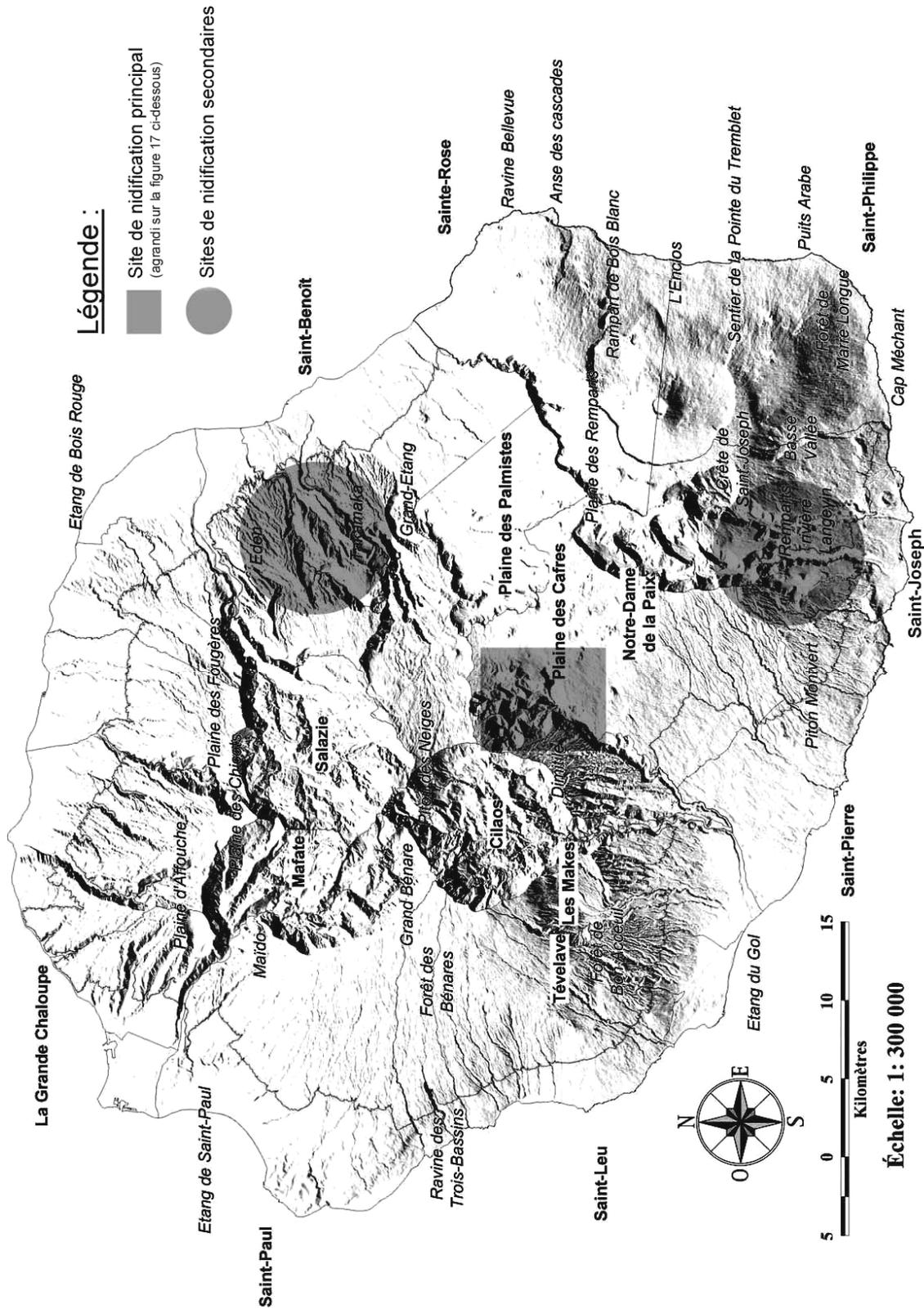
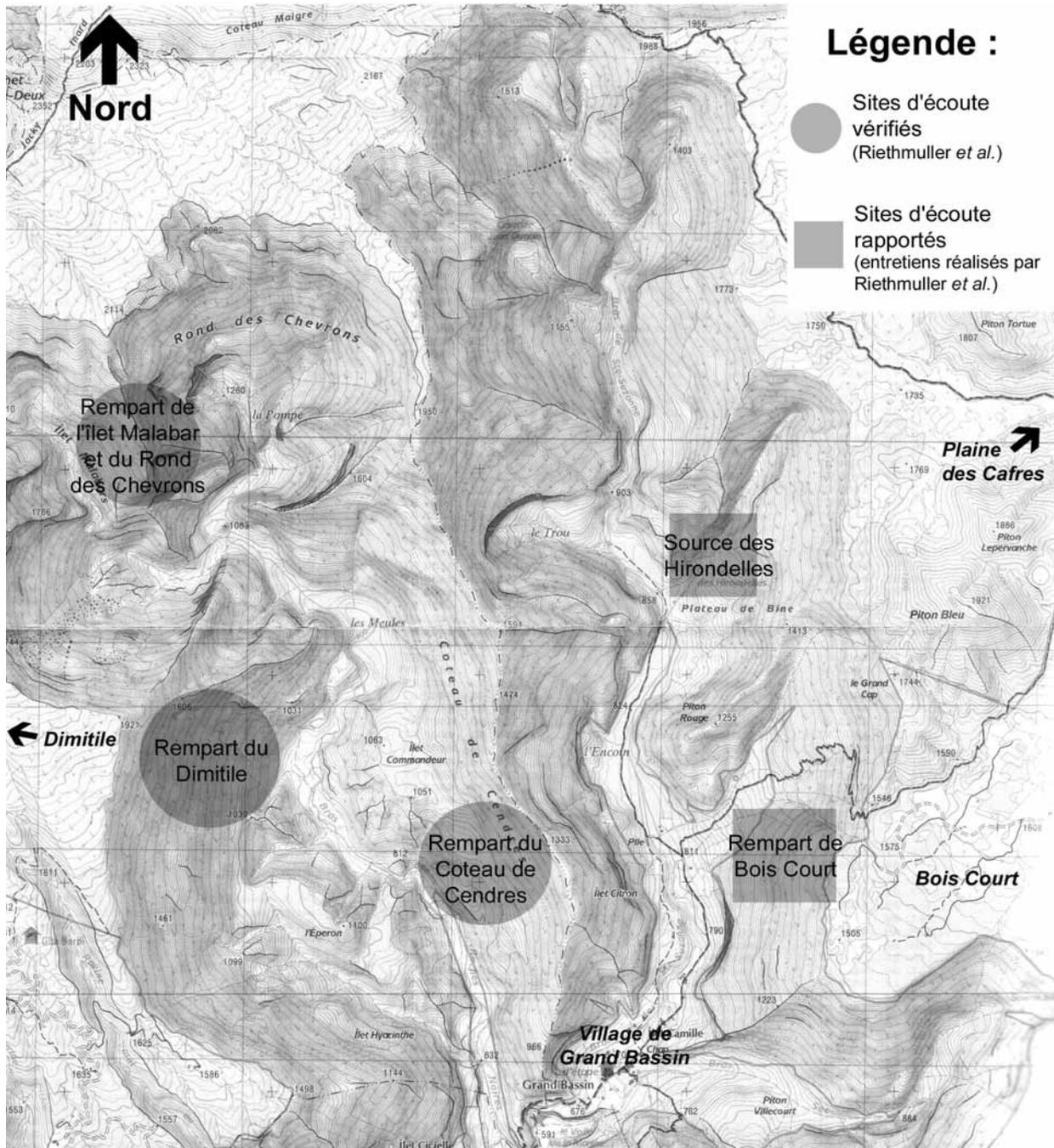


Figure 17. Des vocalisations ont été entendues à partir de l'îlet Malabars et de l'île Commandeur. Les sites du rempart de Bois Court et de la Source des Hironnelles ont été cités lors des entretiens avec les habitants de Grand Bassin comme abritant ou ayant abrité des Pétrels Noirs de Bourbon. Le site du Rond des Chevrons et la zone à l'Est de l'îlet Malabars n'ont pu être explorés (accès impossible) [151].



c) Le Puffin de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni*.

→ Historique et taxonomie.

Le Puffin de Baillon a été décrit pour la première fois par Bonaparte en 1857, en tant que sous-espèce d'une autre espèce décrite en 1839 par Lesson, *Puffinus lherminieri* (le Puffin d'Audubon) [124].

En réalité, les petits puffins sont représentés par trois espèces, dont deux principales *Puffinus assimilis* et *Puffinus lherminieri*. Le statut de la « troisième espèce », *Puffinus atrodorsalis* (le Puffin des Mascareignes), décrit en 1995 par Shirihai *et al.*, est actuellement très discuté [35][37][155]. La séparation entre *assimilis* et *lherminieri* est elle-même floue : beaucoup de sous-espèces semblent à cheval entre ces deux taxons, et c'est notamment le cas du Puffin de Baillon, *Puffinus lherminieri bailloni* [35][69]. C'est pourquoi la notion de « complexe *assimilis-lherminieri* » a été créée [70]. Ce groupe comprend une quarantaine de taxons, dont 12 sous-espèces pour *lherminieri* (répartis sur les océans Atlantique, Pacifique et Indien) [37]. Parmi celles-ci, 5 sont présentes dans l'Océan Indien Occidental, séparées principalement par leur lieu de nidification. La sous-espèce *Puffinus lherminieri bailloni* ne niche qu'à la Réunion *a priori*, *nicolae* aux Seychelles et à Amirantes, *temptator* aux Comores, *colstoni* à Aldabra et aux Maldives, *persicus* sur les rivages de la mer d'Arabie [81].

*Puffinus lherminieri bailloni* a toujours été classé comme une sous-espèce de *lherminieri*, mais présente tout de même les plumes sous-caudales blanches (à l'exception des deux plumes centrales), caractère morphologique appartenant à *assimilis* [35]. La population de *bailloni* étant de plus assez importante, certains auteurs ont proposé de changer son statut et de le reconnaître comme une espèce à part entière [37], bien que nombre de ses critères morphologiques (plumage), biométriques (mensurations) et comportementaux (cris) soient communs aux sous-espèces de *lherminieri*.

Les relations phylogéniques avec les autres sous-espèces sont encore discutées. En ne prenant en considération que des critères morphologiques et biométriques, *bailloni* serait *a priori* éloigné de *nicolae*, et proche de *temptator*. La sous-espèce *colstoni* serait un type intermédiaire entre ces deux populations [35][37][69].

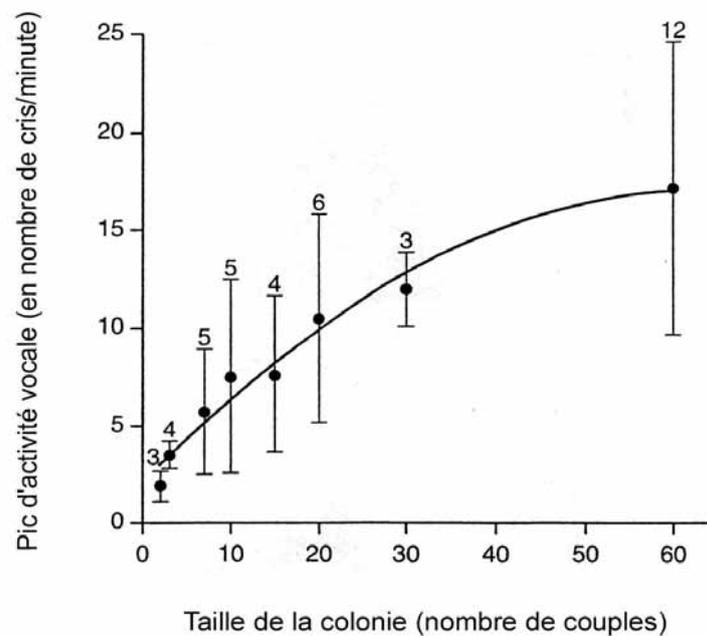
L'espèce *Puffinus atrodorsalis* est quant à elle récente, et présente de nombreuses ressemblances avec la forme juvénile de la sous-espèce *bailloni* [35][155]. Les critères de diagnose seront détaillés plus loin, mais cette différenciation est importante, car une colonie de *bailloni* à la morphologie légèrement différente a été retrouvée sur l'île d'Europa en 1995, remettant en cause le caractère endémique de la nidification du Puffin de Baillon [37]. Néanmoins, dans un rapport récent (2003), *bailloni* est toujours considéré comme sous-espèce nicheuse endémique de la Réunion [100]. Les analyses de séquences ADN n'ont, à ce jour, toujours pas pu statuer sur la classification ou même l'existence du taxon *atrodorsalis* [155].

Comme tous les taxons du genre *Puffinus*, le Puffin de Baillon est rattaché à l'ordre des Procellariiformes et à la famille des Procellariidés.

### → Population et distribution.

Le Puffin de Baillon est, des quatre procellariidés de la Réunion, le plus commun et le plus abondant : les estimations les plus récentes rendent compte de 3000 à 5000 couples à la Réunion, répartis sur 199 colonies [37]. Cette dernière estimation est basée sur la relation entre la taille et le pic de l'activité vocale (en cris par minute) d'une même colonie (figure 18). Elle est donc certainement biaisée, en fonction de la phase lunaire au moment de l'écoute [37]. Néanmoins, Probst estimait déjà auparavant la population à 4000 couples pour l'île, et avait recensé 36 sites de nidification [124].

Figure 18. Relation entre le pic d'activité vocale et la taille de la colonie, selon une étude concernant 42 colonies (le nombre de colonies concernées est indiqué pour chaque point de mesure). La relation est :  $\text{pic} = 8,12 \times \log(\text{nombre de couples})$  [37].

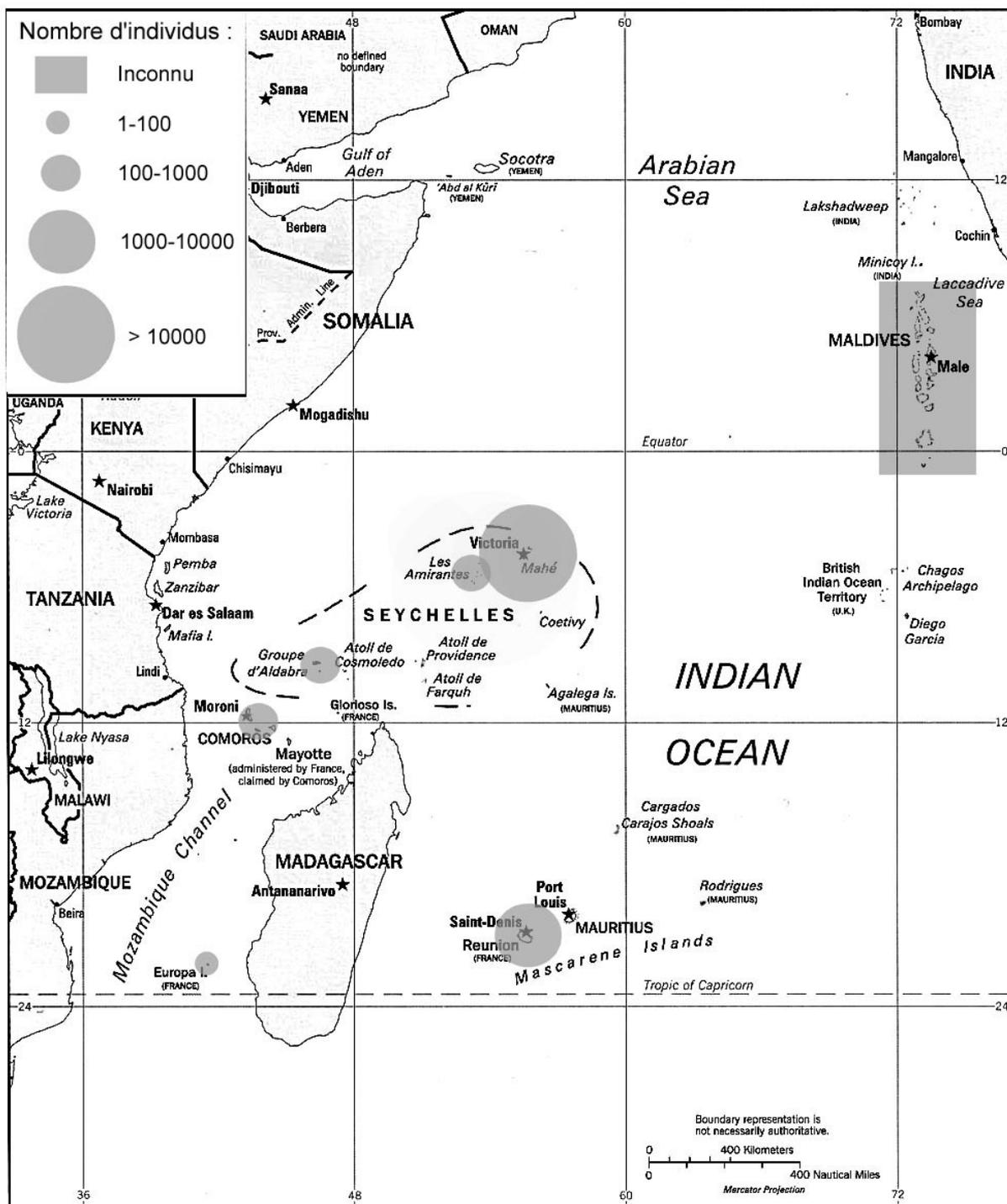


Sur Europa, il n'y aurait pas plus de 2 à 3 colonies, dont la population ne dépasserait pas 25 individus [81], soit moins d'une centaine de Puffins de Baillon en tout.

Sur Maurice, l'espèce est éteinte depuis plus de 25 ans, certainement à cause de l'introduction des mangoustes *Herpestes edwardsi* sur cette île [124]. Le dernier nid à y avoir été découvert se trouvait sur l'île Ronde en 1974 [166], et depuis, seules quelques observations et une capture [97] ont pu témoigner de son passage, toujours sur l'île Ronde, sans jamais mettre en évidence une quelconque nidification.

Concernant la distribution géographique de l'espèce en dehors de la période de reproduction, peu de choses sont connues en dehors des rares observations et photographies qui ont pu être réalisées : c'est par exemple le cas des deux spécimens vus à Eilat (Israël, au bord de la Mer Rouge) en 1992 et 1999, respectivement en juin et en mai [155].

Figure 19. Populations des différentes sous-espèces de *Puffinus lherminieri* de l'Océan Indien Occidental. Réunion, Maurice et Europa selon l'auteur : *Puffinus lherminieri bailloni*. Archipel des Comores et Mayotte : *Puffinus lherminieri temptator*. Archipel des Seychelles : *Puffinus lherminieri nicolae*. Archipel des Maldives : *Puffinus lherminieri colstoni*.



Enfin, les populations des autres sous-espèces de *lherminieri* de l'Océan Indien Occidental représentent une quantité importante d'individus (figure 19) : pour exemple, aux Seychelles il y aurait entre 50000 et 100000 couples [37].

### → Identification.

La taille des Puffins de Baillon adultes va de 27 à 33 cm, et leur envergure varie entre 64 et 74 cm. Leur poids oscille entre 150 et 230 g [26][124]. Les parties dorsales de l'adulte (iris, dos, dessus des ailes, nuque, haut de la tête et de la queue) sont brunes, d'un marron foncé alors que les parties ventrales (joues, gorges, dessous des ailes et de la queue) sont blanches [124][155]. En particulier, les plumes sous-caudales sont blanches, à l'exception des deux rectrices centrales qui sont brunes [35][37][69]. Son bec est entièrement et uniformément noir. Ses pattes sont le plus souvent roses, mais certains spécimens les ont gris-bleu [35][155]. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel [81][124].

La forme juvénile possède quelques différences majeures : les parties dorsales sont plus foncées, allant du marron très foncé au noir. De même, les pattes et le bec sont toujours bleus-gris, contrairement à l'adulte [35][69][155]. De même, les longueurs des ailes et de la queue augmentent par rapport à la longueur du corps et la forme du bec change de manière significative [35][155]. Enfin, le juvénile possède un plumage uniforme, toutes les plumes étant au même stade de croissance, ainsi que quelques éléments de duvet pour les oiseaux les plus jeunes [26].

En mer, c'est un puffin de taille moyenne, d'allure trapue, au plumage fortement contrasté, le dessus noir et le dessous blanc, les ailes paraissent courtes et la queue plutôt longue et arrondie. Le bec est fin et entièrement noir [26][124].

La forme d'Europa possède un patron de coloration semblable au *bailloni* de la Réunion (et différente des autres sous-espèces de *lherminieri*), mais la forme du bec (profondeur de bec) et la longueur des ailes sont significativement plus grandes [81]. Néanmoins, la plupart des auteurs considèrent cette forme comme étant *Puffinus lherminieri bailloni* [26][81][83][124].

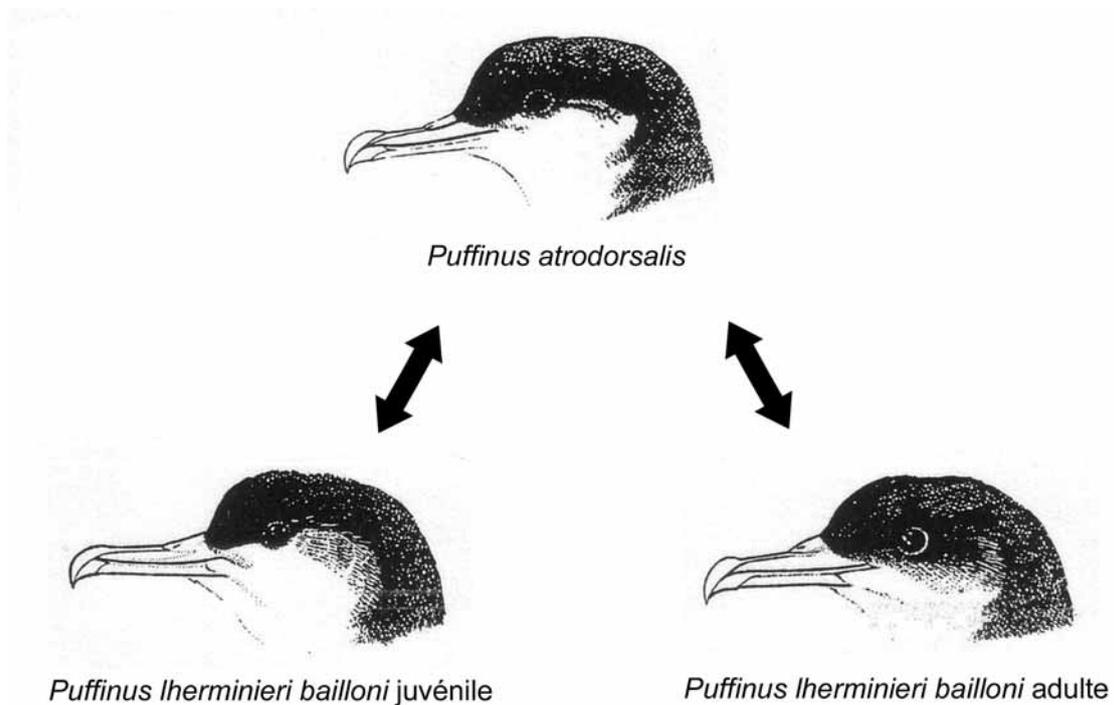
La différenciation entre la forme juvénile de *bailloni* et *atrodorsalis* est subtile (figure 20) :

- pour les couleurs, si la forme juvénile de *bailloni* présente une coloration plus foncée que l'adulte sur les parties dorsales du plumage, *atrodorsalis* possède une coloration encore plus foncée, d'un noir profond. Ces parties noires sont plus étendues, en particulier sur le cou et sur les taches pectorales de *bailloni*, et les zones de transition entre le noir dorsal et le blanc ventral sont plus larges. Enfin, les parties blanches du plumage sont d'un blanc bien moins pur que chez *atrodorsalis* [155].
- des différences de proportions et de forme sont aussi notables : la queue de *bailloni* est moins étendue et moins longue, en comparaison avec *atrodorsalis*, et ses ailes sont moins longues. Le crâne d'*atrodorsalis* présente de plus une forme légèrement convexe rostralement, vers le culmen, et celui du juvénile *bailloni* paraît plus plat dorsalement. Puis, le bec présente une forme différente, plus allongée chez le juvénile

*bailloni*. Enfin, les proportions, qui sont les éléments les plus importants dans l'établissement des relations phylogéniques chez les Pétrels [155], diffèrent significativement pour au moins un indice : l'aire du bec de profil.

*Puffinus atrodorsalis* n'a été réellement décrit qu'à partir de deux spécimens, l'un retrouvé en Afrique du Sud, à Durban (celui-ci serait un juvénile de moins d'un an) et l'autre trouvé à la Réunion (et c'est en réalité un *bailloni*) [69][155]. Les autres preuves de son existence ne sont que des observations en mer sans grande certitude [95]. Par conséquent, ce taxon a été fréquemment remis en question [69][155], et il pourrait n'être qu'une forme extrême de *bailloni*, un hybride de *bailloni*, ou un taxon du complexe *assimilis-lherminieri* non encore décrit [155].

Figure 20. Différences morphologiques entre *Puffinus atrodorsalis* et *Puffinus lherminieri bailloni* adulte ou juvénile. Chez *Puffinus lherminieri bailloni* adulte, le bec (ici non coloré pour mieux apprécier les différences de structure) est plus allongé, plus fin et de structure différente, le crâne est moins aplati en particulier vers le culmen, et la zone de transition entre plumage noir et blanc est plus brève [155].



→ Biologie :

- en mer.

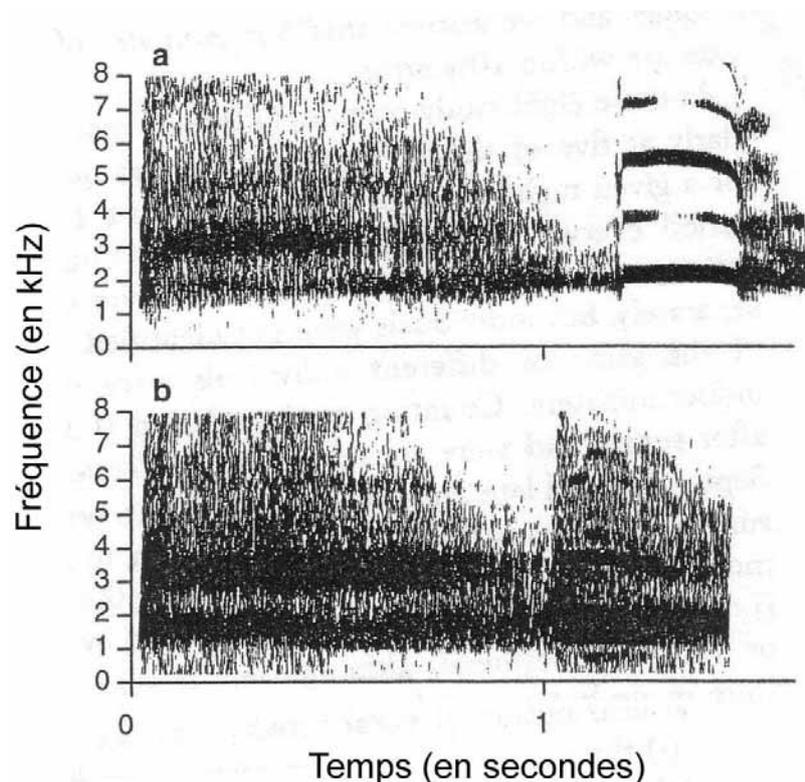
Le Puffin de Baillon se déplace le plus souvent en groupes inter-espèces de plusieurs dizaines d'individus, avec des Noddis bruns *Anous stolidus*, des Noddis à bec grêle *Anous tenuirostris*, des Sternes Fuligineuses *Sterna fuscata*, des Pétrels de Barau *Pterodroma barau* et des Puffins du Pacifique *Puffinus pacificus* [70][124]. Ces groupes suivent des bancs de thons *Thunnus obesus* ou de bonites *Katsuwonus pelamis*, qui font remonter leurs proies vers la surface [83]. Les Puffins de Baillon sont ainsi généralement utilisés par les pêcheurs pour repérer les poissons [26].

Le Puffin de Baillon vole de manière moins gracieuse que les autres Procellariiformes de la Réunion, de manière plus directe et reste silencieux en mer. Il se pose souvent, pour pêcher en plongeant tête et corps dans l'eau, avant de frapper l'eau avec ses pattes pour prendre son envol [26]. Il se nourrit de petits poissons (notamment des poissons volants de la famille des Exocoetidae), de crustacés, de mollusques et de céphalopodes [26][124]. Des tentacules de céphalopodes, de 5 x 1,5 cm, ont été retrouvés dans l'estomac de Puffins de Baillon à l'autopsie [70].

- A la Réunion.

Le Puffin de Baillon y est visible toute l'année, même s'il est plus abondant à certaines périodes (voir plus bas). Il ne crie qu'à proximité des colonies, le plus souvent en réaction à l'arrivée d'autres individus [37]. Son cri présente deux composantes (figure 21), la première est une clameur plaintive monosyllabique « aou », et la seconde est un hennissement au « r » roulé « kitreou » [26][70]. Le dimorphisme sexuel dans le cri est flagrant, celui de la femelle étant plus grave et plus discordant que celui du mâle [37].

**Figure 21.** Sonogrammes des cris du mâle (a) et de la femelle (b) de Puffin de Baillon : la seconde partie du cri est plus discordante chez la femelle [37].

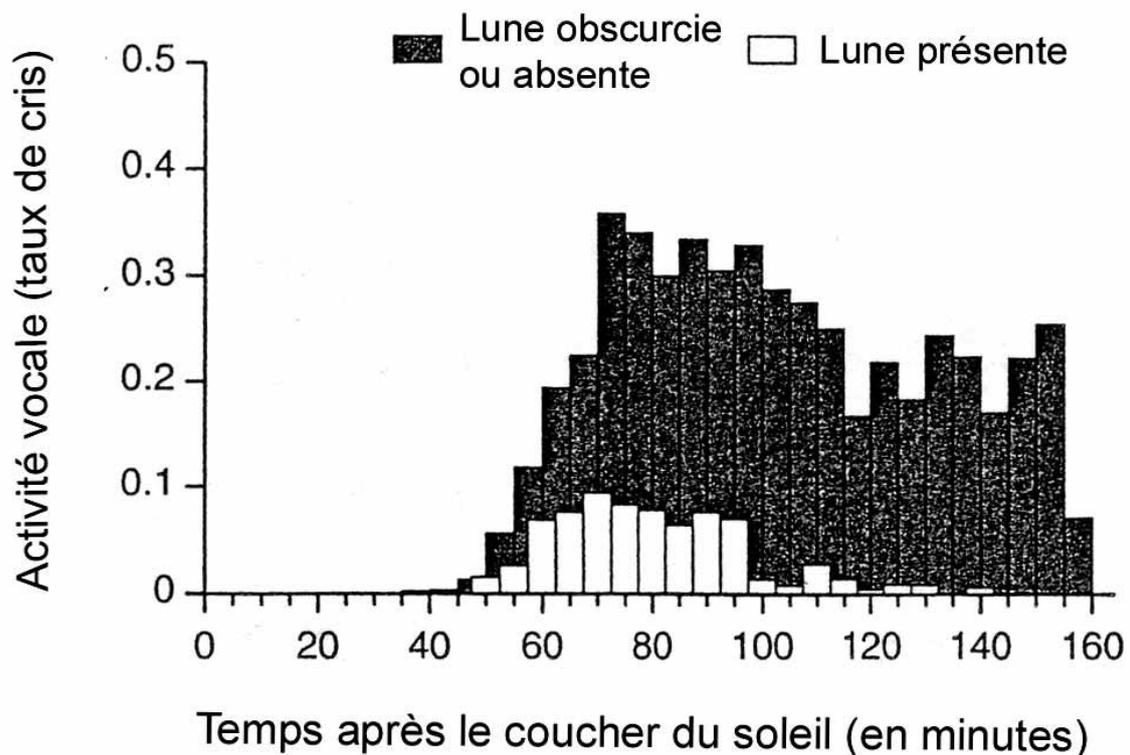


Ces cris ne sont généralement entendus qu'à partir de 40 à 50 minutes après la tombée de la nuit [37], et durant deux périodes, entre 19 h 15 et 20 h 45, et entre 3 h 30 et 5 h (heure locale [70][124]). De plus, l'activité vocale des colonies dépend fortement du cycle lunaire

(figure 22) : lors de pleine lune l'intensité de l'activité vocale est fortement réduite par rapport aux jours de nouvelle lune. De même, l'activité vocale est plus intense lorsque la lune, quelle que soit sa phase, est obscurcie par les nuages. Ce phénomène est bien décrit dans d'autres espèces (*Pterodroma phaeopygia sandvicensis* et *Puffinus newelli*) et résulterait du risque de prédation accru lors de pleine lune [37][124]. L'activité vocale des colonies comporte enfin deux pics d'intensité : le premier est toujours présent, et concorde avec l'arrivée des premiers oiseaux, les mâles, suivi des femelles 5 à 10 minutes plus tard [37][124]. Le second est plus aléatoire et correspond à l'arrivée des non-reproducteurs, 20 à 30 minutes après le premier pic, qui entraînent des cris « territoriaux » de la part des occupants des terriers [37]. Il présente des variations saisonnières, et est bien plus marqué entre septembre et novembre, avant de disparaître complètement après décembre, car les non-reproducteurs ne fréquenteraient plus les colonies à cette période [37].

Enfin, la durée de vie maximale d'un Puffin de Baillon est actuellement estimée à plus de 11 ans [124].

**Figure 22.** Activité vocale des colonies en fonction de la luminosité lunaire : lors des phases lunaires de lune pleine non obscurcie, l'activité vocale des colonies est fortement réduite [37][124]. Le taux de cris correspond au nombre de cris par minute divisé par le logarithme de la taille de la colonie : taux de cris = cris par minutes / log (taille de la colonie).



→ Reproduction :

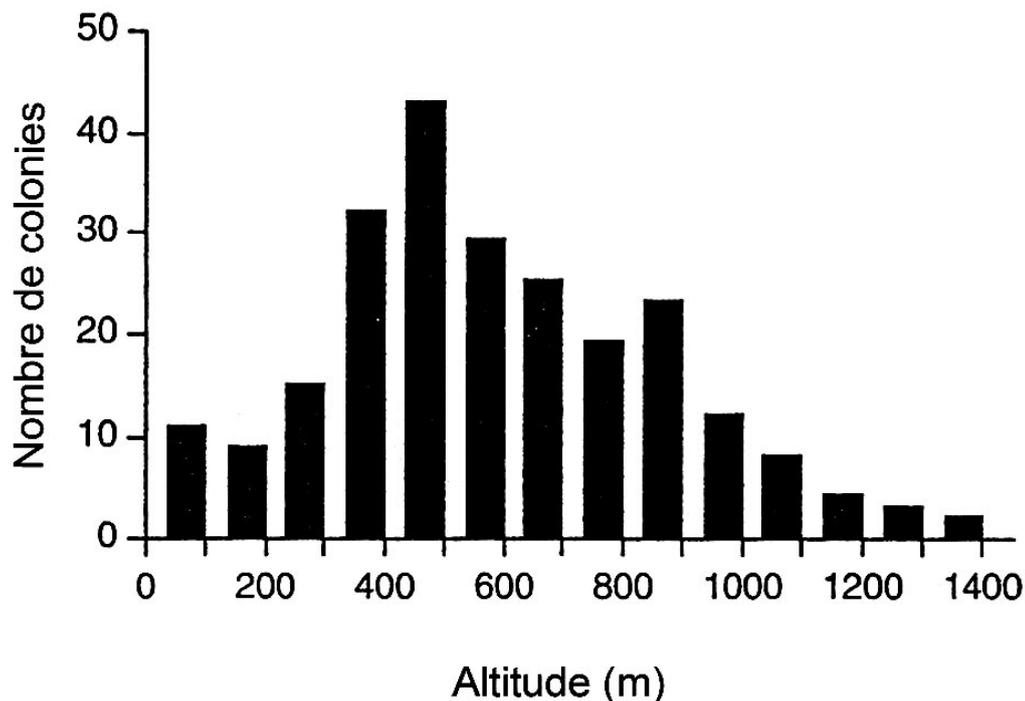
La plupart des taxons du complexe « *assimilis-lherminieri* » sont peu connus, et des informations détaillées ne sont réellement connues que pour le Puffin des Galapagos, *Puffinus lherminieri subalaris* [37].

- à la Réunion.

Les colonies sont nombreuses et beaucoup d'entre elles sont connues, grâce aux prospections réalisées [37][124][151] dans le cadre de leur étude ou de celles d'autres oiseaux.

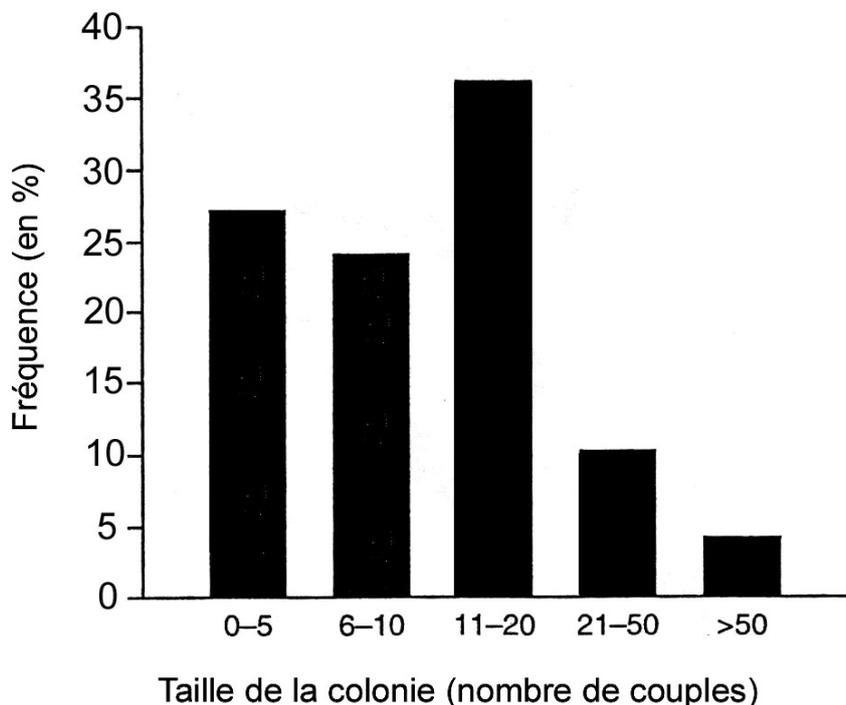
Selon les sources les plus récentes, des colonies seraient présentes en particulier sur la plupart des remparts des ravines réunionnaises (figure 23) : les Puffins de Baillon nicheraient sur les 100 premiers mètres des falaises de taille variable (50 à 1000 m), mais toujours à une altitude inférieure à 1400 m pour Bretagnolle et Attié [37], 1700 m pour Probst [124].

Figure 23. Répartition des colonies (n=235) de la Réunion en fonction de leur altitude, selon Bretagnolle *et al.* [37].



Les oiseaux éviteraient les zones à végétation haute et dense (>10 m), et les milieux de prédilection ne comportent aucune végétation, ou éventuellement une végétation herbacée. La taille des colonies varie (figure 24), mais la majorité des colonies répertoriées (n=199) comportent moins de 20 individus, tandis que moins de 5% d'entre elles comportent plus de 50 individus [37].

Figure 24. Répartition des colonies en fonction de leur taille. La majorité des colonies comporte moins de 20 couples [37].



Les nids sont généralement aménagés dans les cavités rocheuses des parois, et remplis de débris végétaux herbacés, de petites branches et brindilles, et de plumes. Ils sont parfois placés dans un terrier creusé dans la paroi des remparts, sur 0,6 à 1 m de profondeur. Après la ponte, il est possible d'y retrouver un œuf unique de 57,5 x 36,4 mm [124], ou un poussin gris couvert de fin duvet lâche et très gras, appelé « pompon » par les Réunionnais [26][124].

La reproduction a lieu pendant toute l'année, mais s'intensifie durant quelques mois par an [37][70][124]. En effet, une grande majorité des juvéniles à l'envol retrouvés à la Réunion l'ont été entre décembre et janvier durant l'été austral, bien qu'en considérant la totalité des spécimens, l'envol a en réalité lieu entre août et mai [37]. En se basant sur les données disponibles pour *Puffinus lherminieri subalaris* (chez qui l'éclosion arrive 50 à 53 jours après la ponte et l'envol 70 à 80 jours après la ponte), la majorité des Puffins de Baillon arriveraient sur l'île en août et en septembre, avant de pondre autour du mois d'octobre [37]. Enfin, le second pic d'activité vocale des colonies s'intensifie entre septembre et novembre, ce qui constitue un argument, d'autant plus que l'activité vocale cesse totalement après février, date à laquelle les colonies sont désertées avec certitude [37][124].

Néanmoins, la distribution géographique des juvéniles trouvés à l'envol est différente en fonction des périodes de l'année : dans la partie nord de la Réunion, les oiseaux n'ont été trouvés qu'entre août et janvier, alors que dans la partie sud, ils n'ont été retrouvés qu'entre novembre et mai. Ainsi, les Puffins de Baillon de la partie nord auraient une saison de reproduction avancée, peut-être même de trois mois sur ceux de la partie sud [37].

Globalement, certains auteurs considèrent que la ponte a lieu toute l'année, avec un pic non négligeable (71% des pontes) entre juillet et octobre [70][83]. Néanmoins, il semble possible qu'il y ait deux périodes majeures de ponte, géographiquement différentes : la première prendrait place au nord de la Réunion entre juin et août et la seconde entre septembre et novembre aurait lieu au sud de l'île [37]. Enfin, le Puffin de Baillon n'atteindrait la maturité sexuelle qu'aux alentours de ses huit ans [124].

- sur Europa.

Les modalités de reproduction sont différentes sur Europa : les nids sont en général creusés dans des zones à végétation arbustive, sur un sol constitué de roches coralliennes entrecoupées de trous où seul du sable est présent. C'est dans ces trous de sable que les terriers sont creusés [81].

Entre novembre et mars, aucun Puffin de Baillon n'a pu être observé ou entendu sur Europa, et au contraire, ils sont présents entre mars et octobre, ce qui suggère une reproduction regroupée durant l'hiver austral. Les autres oiseaux d'Europa, sont principalement des frégates *Fregata sp.*, des phaethons *Phaethon sp.*, des Fous à Pieds Rouges *Sula sula* et des Sternes Fuligineuses *Sterna fuscata*, mais plus de 96% de la biomasse de l'avifaune d'Europa est représentée par ces deux derniers groupes, qui se reproduisent aussi durant l'hiver austral sur Europa. Seuls les phaétons, soit moins de 1,5% de la biomasse de l'avifaune se reproduisent strictement pendant l'été austral [83].

L'hypothèse la plus probable pour expliquer ce phénomène est la situation particulière d'Europa, au sud du Canal du Mozambique. En hiver, l'île reçoit des courants d'eau subtropicale, plus fraîche, dirigés vers le nord du canal. Le reste de l'année, la mer dans le canal est plus chaude que dans le reste de l'Océan Indien aux mêmes latitudes, et ce, d'environ 1°C. Cette baisse de température est généralement associée à une augmentation de la population de poissons associée aux thons *Thunnus obesus* et *Katsuwonus pelamis*, constituant par conséquent une réserve de nourriture considérable pour les oiseaux marins [81][83].

- La reproduction des autres *lherminieri*.

Les autres taxons *lherminieri* de l'Océan Indien Occidental ont des modalités de reproduction encore différentes :

- sur Aldabra (*colstoni*), aux Seychelles (*nicolae*), et éventuellement aux Maldives (*colstoni*), la reproduction est *a priori* répartie sur toute l'année ;
- aux Comores (*temptator*), des cris n'ont été enregistrés qu'entre septembre et février, suggérant une reproduction regroupée durant l'été austral [37].

La reproduction des *lherminieri* nichant plus au nord, voire dans les zones équatoriales, est donc répartie sur toute l'année, alors que celle des taxons nichant plus au sud (dont *bailloni* fait partie) est plus groupée, et certainement plus dépendante des facteurs locaux influençant les ressources en nourriture [37][83].

Il y a ainsi trois oiseaux marins endémiques à la Réunion : le Pétrel de Barau *Pterodroma barau*, le Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima*, et le Puffin de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni*. Les trois taxons ont certaines caractéristiques communes : par exemple, ils pondent vraisemblablement tous un œuf unique, et vivent en mer en dehors de leur période de reproduction, durant laquelle ils peuvent s'éloigner considérablement de la Réunion (comme le Pétrel de Barau, vu jusqu'en Indonésie). La principale différence entre ces trois oiseaux concerne leur état de conservation : alors que la population de Puffins de Baillon comporte 3000 à 5000 couples reproducteurs, celle de Pétrels Noirs de Bourbon n'en comporterait que 250. Le Pétrel de Barau, quant à lui, serait dans une situation intermédiaire, avec ses 2200 à 3800 couples reproducteurs. De même, alors que le Pétrel de Barau et le Puffin de Baillon sont bien connus, la biologie du Pétrel Noir de Bourbon demeure mystérieuse (par exemple, à ce jour, aucun de ses nids, et donc aucune de ses colonies n'ont pu être observés). Par conséquent, le Pétrel Noir de Bourbon est donc évidemment au centre des différents plans de conservation du patrimoine naturel à la Réunion.

## 2) Oiseaux forestiers.

### a) Le Busard de Maillard ou Papangue *Circus maillardi*.

#### → Historique, taxonomie, et phylogénie.

Le Busard de Maillard a été décrit pour la première fois par Verreaux, sous le nom de *Circus maillardi*, en 1863 [128]. Puis il a été considéré comme faisant partie du complexe *aeruginosus* (Busard des roseaux) comportant bon nombre de sous-espèces [38], au même titre que son plus proche cousin : *Circus aeruginosus macrosceles* (Busard de Madagascar, aussi présent aux Comores) [52]. Par la suite considéré comme une sous-espèce de ce dernier, le Busard de Maillard a enfin retrouvé sa place en tant qu'espèce à part entière sous son nom d'origine, sur la base d'éléments morphologiques et écologiques (biotope, forme des ailes et des serres, taille et fécondité...) [60]. Plus récemment, Simmons, a montré à partir du séquençage du gène correspondant au cytochrome b des busards du genre *Circus*, que les espèces *maillardi* et *macrosceles* ont commencé à se distinguer il y a à peu près 760 000 ans (divergence de 1,5%). Elles mêmes se sont séparées d'*aeruginosus* il y a 1 000 000 d'années (divergence de 1,8 à 2%). *Circus aeruginosus*, *macrosceles* et *maillardi* sont donc bien trois espèces distinctes [159].

Ses plus proches parents sont donc, outre sa sous-espèce disparue *Circus maillardi alphonsi* (Maurice) et le Busard de Madagascar *Circus macrosceles*, le Busard pâle *Circus macrorus*, le Busard des roseaux *Circus aeruginosus*, le Busard cendré *Circus pygargus* et le Busard Tchoug *Circus melanoleucos* [3].

Il fait partie de l'ordre des Falconiformes, (lui-même rattaché à l'ordre des Ciconiiformes selon la théorie –encore discutée- de Sibley), et appartient à la famille des Accipitridés.

### → Population et répartition.

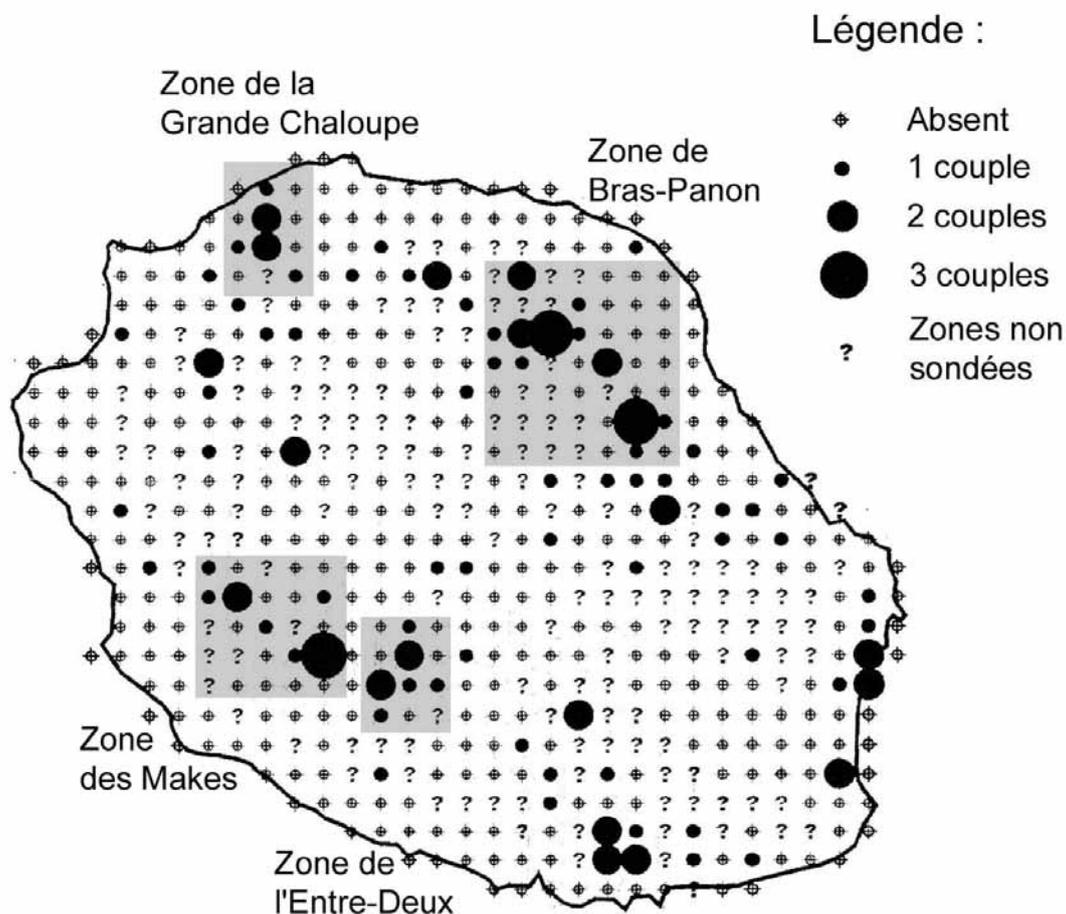
La population de Busards de Maillard était auparavant estimée entre 50 et 300 couples, avec un chiffre plus communément admis de 200 couples [26][45][52][66][100][128] pour une population totale de 400 à 600 individus [38]. Néanmoins, aucune des études à l'origine de ces estimations n'a porté sur la totalité de la Réunion. L'étude la plus complète a été réalisée par Bretagnolle *et al.* [38], et couvre 2/3 de la Réunion, mais 75% des zones pouvant potentiellement accueillir des Busards de Maillard. Elle estime la population à 100 couples, avec un maximum probable de 125-130 couples en 2000. La détection des couples nicheurs est à la base de cette dernière estimation, et les critères d'observation utilisés sont mentionnés dans le tableau 5.

Tableau 5. Les différents signes de reproduction du Busard de Maillard *Circus maillardii* et leur interprétation sur le terrain, selon Jakubek *et al.* [66].

Comportement	Interprétation
Observation d'un oiseau posé ou en vol	Simple présence
Interaction territoriale entre deux adultes ou entre un adulte et un jeune	Reproduction possible
Parade aérienne d'une mâle adulte ou d'un couple	Reproduction probable
Transport de proie par un mâle adulte	Reproduction probable
Passage de proie en vol, d'un mâle à une femelle	Reproduction certaine
Passage de proie en vol, d'un mâle à une jeune volant	Reproduction certaine
Adulte suivi par un jeune de l'année	Reproduction certaine

Bien qu'une grande partie de l'île puisse potentiellement accueillir des Busards de Maillard, les couples observés ont une large tendance au regroupement (figure 25) [38][52][60] et il y a des zones connues pour leur forte densité de population : dans l'est Bras-Panon et Sainte-Rose, au sud Saint-Joseph, l'Entre-Deux et les Makes, à l'ouest Saint-Gilles et au Nord la Grande Chaloupe et Saint-Denis [66].

Figure 25. Répartition des couples sur l'île de la Réunion lors de la saison 1997-1998, selon Bretagnolle *et al.* [38].



### → Morphologie et identification.

Le Busard de Maillard présente un dimorphisme sexuel important, et sa forme juvénile a aussi de grandes différences morphologiques avec l'adulte (tableau 6) :

- la tête, le dos, le dessus et les extrémités des ailes du mâle sont noirs, sauf sur deux triangles gris sur les ailes (rémiges primaires noires, rémiges secondaires gris cendré). Le cou et la partie crâniale du thorax sont striés de noir et de blanc. Le ventre, le dessous des ailes, et les sus-caudales sont blancs. Le dessus de la queue est gris cendré, les pattes et l'iris sont jaunes [26][52][128]. L'aile mesure 342 à 360 mm, la queue de 218 à 230 mm, et le culmen de 31 à 34 mm [52].
- la femelle est plus grande que le mâle. La tête et le dos sont bruns, le sourcil étant plus clair. Le cou est strié de roux pâle. Les rémiges primaires sont noires et les rémiges secondaires sont grises tachées de noir. Les parties ventrales (gorges, poitrine et ventre) sont blanches striées de brun et de roux. Les sus-caudales sont blanches, et les rectrices sont grises barrées de taches plus foncées. Le bec est noir, l'œil et les pattes sont jaunes [26][52]. Les ailes mesurent entre 370 et 380 mm, la queue entre 230 et 240 mm, et le culmen entre 34 et 35 mm [52].

- la forme juvénile a la tête, la gorge, la poitrine, le dessus, les ailes et la queue marron foncé, tirant sur le roux vers le ventre. La nuque, parfois le dessus de la tête, les sus-scapulaires et les sus-caudales sont jaunâtres. Les pattes sont jaunes et l'iris est marron [26][52]. Jusqu'à 4 ans, les jeunes présentent des plumages intermédiaires. En particulier entre 3 et 4 ans, le plumage chez le mâle immature présente déjà un certain contraste : le ventre est strié marron et blanc, et le dessous des ailes devient de plus en plus clair, alors que les parties dorsales virent du marron au noir. La mue a lieu principalement entre octobre et décembre. Les ailes mesurent de 352 à 385 mm, la queue entre 216 à 225 mm, et le culmen entre 31,5 et 35,5 mm [52].

Tableau 6. Mensurations du Busard de Maillard (en mm) selon Clouet [52].

	Aile	Queue	Culmen	Somme des longueurs des ongles
♀	342-360	218-230	31-34	79-91
♂	370-382	230-240	34-35	94-95
<b>Immature</b>	<b>352-385</b>	<b>216-225</b>	<b>31,5-35,5</b>	<b>87-94,8</b>

Le Busard de Madagascar (*Circus macroscelus*) est certainement le parent encore présent le plus proche du Busard de Maillard, et a sans doute été à l'origine de la colonisation de la Réunion. Néanmoins, le Busard de Maillard a développé des différences morphologiques importantes ayant contribué à sa reconnaissance en tant qu'espèce à part entière :

- l'aile du Busard de Maillard est plus large et plus courte, avec une extrémité plus arrondie, témoignant d'une éventuelle adaptation au vol en milieu forestier [38][52]. Une différenciation comparable est d'ailleurs présente chez la Crécerelle de Maurice *Falco punctatus*, qui possède le même type d'habitat.
- le tarse est relativement plus court chez *maillardi* que chez *macroscelus* (longueur du tarse rapportée à celle du culmen), permettant *a priori* la capture de proies de taille plus élevée (tableau 7). La somme des longueurs des serres est aussi plus élevée chez *maillardi*, et traduit un potentiel de prédation plus grand. Enfin, le doigt médian est aussi plus long que chez *macroscelus*, et permettrait de capturer davantage d'oiseaux et d'insectes, qui constituaient l'alimentation principale du Busard de Maillard, avant l'introduction de nombreux mammifères à la Réunion [52].
- le dimorphisme sexuel est beaucoup plus important chez *maillardi* (tableau 8). Ce processus pourrait témoigner d'une divergence des niches écologiques de chaque sexe. Selon Clouet, il est fréquent dans les îles où il n'y a pas ou peu de compétition interspécifique [52]. Cette divergence de niche écologique n'a pour l'instant pas été décrite.

Tableau 7. Comparaison des indices témoignant des potentiels de prédation de *Circus maillardi* et de *Circus macroscelus* selon Clouet [52].

		<b><i>C. maillardi</i></b>	<b><i>C. macroscelus</i></b>
<b>Longueur de tarse x 100</b>	♂	24,5%	27,2%
<b>Culmen</b>	♀	24,2%	26,9%
<b>Longueur des serres x 100</b>	♂	271%	243%
<b>Culmen</b>	♀	279%	250%
<b>Longueur du doigt médian x 100</b>	♂	12,1%	11,8%
<b>Culmen</b>	♀	13,5%	12,5%

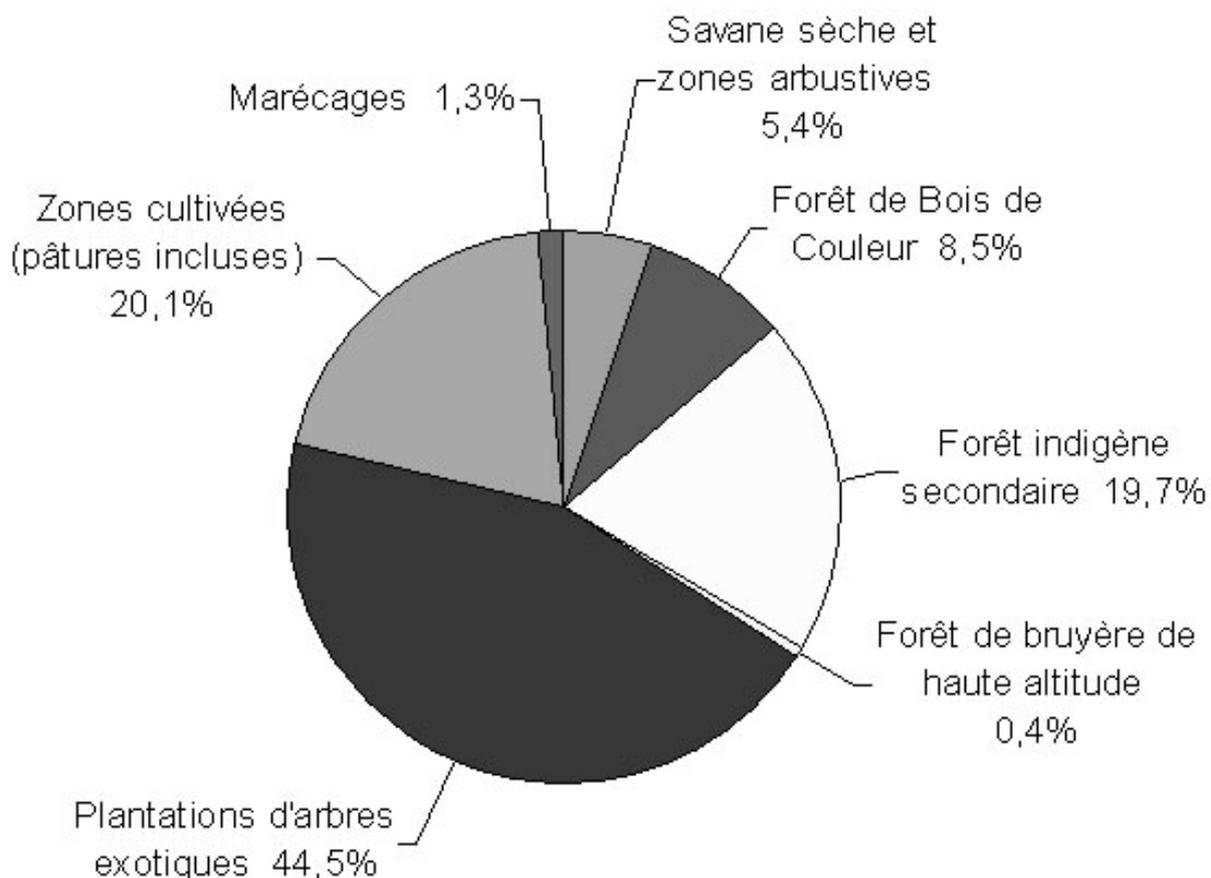
Tableau 8. Comparaison du dimorphisme sexuel de *Circus maillardi* et de *Circus macroscelus* selon Clouet [52].

<b>Appréciation du dimorphisme sexuel par la formule de Störer :</b>	$\frac{(\text{♀} - \text{♂}) \times 100}{\text{♀}/2 + \text{♂}/2}$			
	<b>Aile</b>	<b>Queue</b>	<b>Longueur totale des serres</b>	<b>Bec</b>
<b><i>Circus maillardi</i></b>	7,4%	6,3%	10,8%	13,5%
<b><i>Circus macroscelus</i></b>	5,3%	5,2%	6,8%	12,4%

→ Biologie.

Le Busard de Maillard peut être retrouvé dans les zones de savanes, au dessus des étangs, des ravines, des champs de cannes et des friches. Néanmoins, il préfère les pentes forestières de Bois de Couleurs des Hauts [52][100][128]. L'étude de Bretagnolle *et al.* (figure 26) a enfin montré qu'il est absent des zones urbaines ou suburbaines et éventuellement des tamarinaies. Les endroits où il a alors été le plus rencontré correspondent aux zones de forêt indigène primaire, de plantations arborées, et de pentes raides à végétation boisée (65% des oiseaux observés). Les champs de cannes (*Saccharum officinarum*) et les pâtures n'ont permis d'observer que 20% des Busards de Maillard [38]. Son milieu est donc varié, et s'étend de 0 à 2900 m d'altitude, jusqu'en dessous des plus hauts sommets de la Réunion (Piton des Neiges, Gros Morne, Grand Bénare) [128]. Pourtant, c'est entre 500 et 1500 m d'altitude qu'il est le plus abondant, étant rare au dessus de 2200 m [26].

Figure 26. Territoire de chasse du Busard de Maillard (à partir des observations de Bretagnolle *et al.* [38]). A partir des données de l'annexe 3.



Ce milieu est principalement utilisé pour la chasse, la reproduction prenant place sur un territoire plus restreint (voir plus bas). La quête de nourriture se déroule très souvent au-dessus ou entre les arbres, suivant des parcours de chasse réguliers, et ce tout le long de la journée. Néanmoins, en dehors de la période de reproduction, les Busards de Maillard sont plus rares en matinée [52]. Autrefois constituée d'oiseaux (et de leurs nichées), d'insectes et de reptiles, son alimentation s'est enrichie de petits mammifères après l'arrivée de l'Homme (auparavant, les seuls mammifères présents à la Réunion étaient des chauve-souris) [52]. Aujourd'hui, il peut consommer des oiseaux de petite et moyenne tailles, des petits mammifères, des petits reptiles, amphibiens, et des charognes occasionnellement [52][128] mais a pu être observé en train d'attaquer des proies plus inhabituelles comme des chats sauvages ou même des cerfs [45]. Une liste des proies potentielles est présentée dans le tableau 9. Enfin, l'alimentation présente des variations saisonnières, les nids étant présents presque uniquement entre novembre et janvier (dans les zones occupées par le Busard de Maillard) et les tenrecs *Tenrec ecaudatus* (ordre des Insectivora, dont font aussi partie les hérissons) hibernant entre mai et novembre [45]. Les zones de chasse sont utilisées en commun par plusieurs couples voisins [52].

Le Busard de Maillard ne vivrait pas plus de 10 ans [84].

Tableau 9. Liste des proies potentielles du Busard de Maillard rapportées [26][38][45][48][52][90][100][128].

Nom scientifique	Nom commun
<b><u>Mammifères</u></b>	
<i>Rattus rattus</i>	Rat
<i>Mus musculus</i>	Souris
<i>Suncus murinus</i>	Musaraigne
<i>Tenrec ecaudatus</i>	Tenrec
<b><u>Oiseaux de taille moyenne</u></b>	
<i>Acridotheres tristis</i>	Martin Triste
<i>Turnix nigricollis</i>	Turnix de Madagascar
<i>Streptopelia picturata</i>	Pigeon de Madagascar
<i>Geopelia striata</i>	Géopélie striée
<i>Columba sp.</i>	Pigeon
<i>Gallinula chloropus</i>	Poule d'eau
<i>Gallus sp.</i>	Poule
<b><u>Oiseaux de petite taille</u></b>	
<i>Coracina newtoni</i>	Echenilleur de la Réunion
<i>Saxicola tectes</i>	Tarier de la Réunion
<i>Zosterops borbonica</i>	Oiseau lunettes gris
<i>Foudia madagascariensis</i>	Cardinal
<b><u>Reptiles et Amphibiens</u></b>	
<i>Calotes versicolor</i>	Agame de la Réunion
<i>Phelsuma borbonica</i>	Gecko Vert des Hauts
<i>Bufo regularis</i>	Crapaud Buffle
<i>Ptychadena sp.</i>	Grenouilles

Le cri du Busard de Maillard varie selon son sexe, et c'est pendant la période de reproduction que l'on peut entendre le plus de cris :

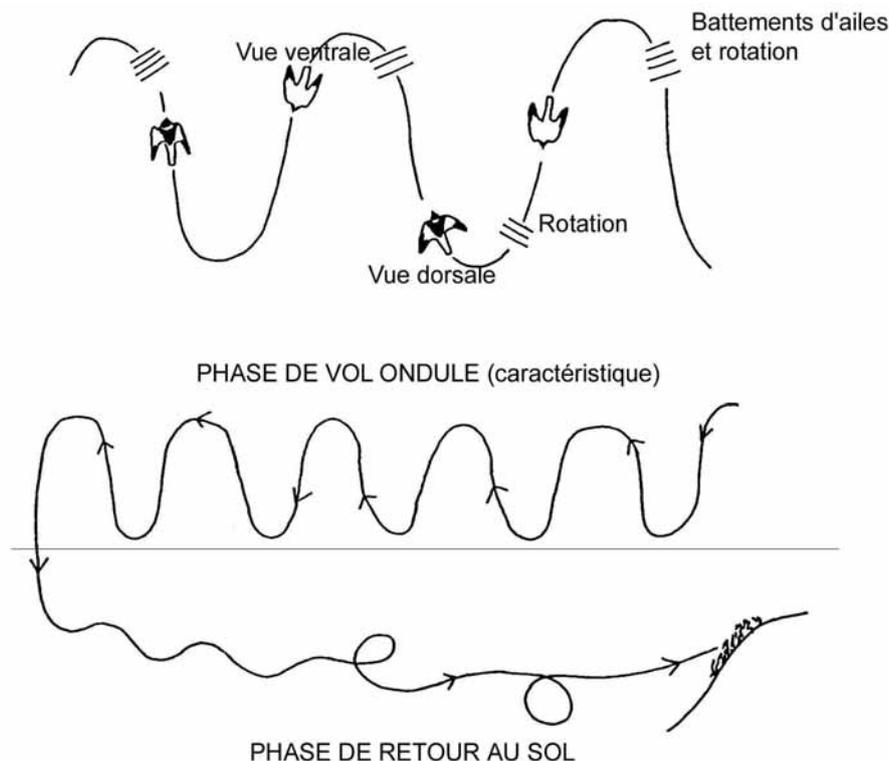
- le mâle crie une phrase caractéristique à la fin de chaque phase ascendante du vol de parade : « kaï ké-ké-ké-ké ». A la fin de la parade, lorsqu'il se pose, il pousse un « kié-kiou » que l'on peut aussi retrouver lors du survol du nid [26][52]. En vol, il est aussi possible de l'entendre pousser un cri isolé « kièè » [128]. Ce dernier cri peut être entendu toute l'année.
- la femelle pousse principalement deux cris différents : le premier cri est entendu lors du survol du nid ou durant la couvée, à l'approche du mâle. Le second cri (« kié-kié-kié-kié ») est beaucoup moins fréquent et correspond aux situations d'urgence [52].
- les immatures crient lorsqu'ils se retrouvent en groupes, entre eux ou avec des adultes, lors du vol. Leur cri est sifflant (« piii-piiiu ») et est rarement isolé [52].

Lors de la chasse, le Busard de Maillard vole en rasant le sol ou les arbres à quelques mètres de hauteur seulement, en alternant de courtes périodes de battements d'ailes secs et de longues glissades. Au-dessus des rivières et falaises, il peut profiter de courants ascendants pour remonter en orbe puis planer à une altitude plus élevée [26]. C'est le type de vol le plus

fréquent et le plus couramment rencontré. Dans des circonstances plus spécifiques, il peut adopter d'autres types de vol :

- un vol à signification territoriale peut être observé, effectué par la femelle près du nid, ou par le mâle en bordure du secteur de nidification. Le Busard de Maillard se met alors thorax en avant, avec les ailes en V au-dessus du plan du corps et les pattes pendantes, tout en poussant des cris [52].
- la parade des mâles n'apparaît qu'en période de reproduction, et consiste en un vol ondulé retrouvé chez d'autres rapaces (figure 27). Chaque feston a une hauteur comprise entre 15 et 20 m de haut, et les remontées et les descentes sont quasiment verticales. A la fin de chaque phase ascendante, le Busard de Maillard effectue une rotation et des battements d'aile, et montre alternativement son ventre, blanc, et son dos, noirâtre. Ce vol s'effectue le plus souvent très haut, après une montée en orbe, et se termine, après cinq ou six ondulations par une descente vers une altitude plus basse et un retour vers une zone arborée selon une trajectoire comportant des vrilles, loopings et de légères ondulations. Il peut aussi se finir par un retour au vol de chasse. Cette parade peut durer 10 à 15 mn et est souvent déclenchée par le passage, voire par la parade d'un autre mâle [52][67]. Ainsi Clouet [52] a pu observer jusqu'à six Busards de Maillard parader simultanément. Les femelles peuvent aussi exceptionnellement adopter ce vol. C'est l'un des signes les plus utilisés afin de détecter la présence d'un couple nicheur.

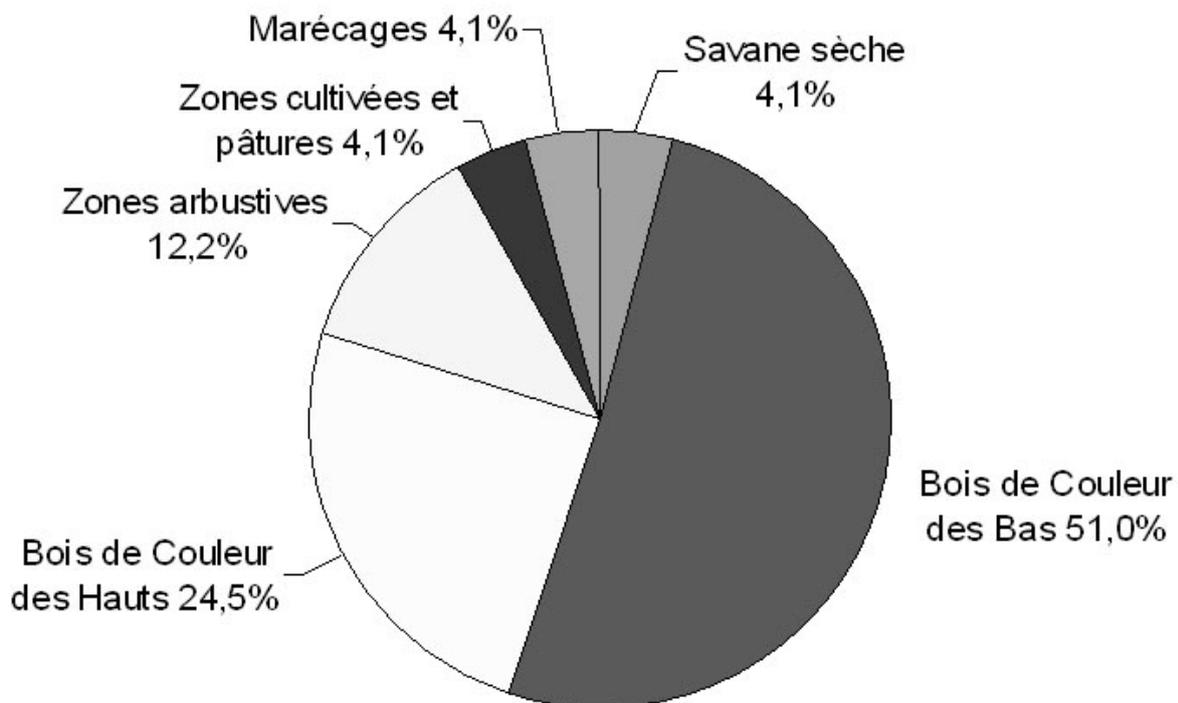
Figure 27. Vol de parade du Busard de Maillard selon Jones [67]. En haut sont représentées la trajectoire et les mouvements rotatoires du Busard. En dessous, la trajectoire complète est dessinée, jusqu'au retour au sol.



## → Reproduction.

Le territoire du Busard est partagé entre le couple et les petits. Ses frontières sont plutôt floues : Clouet a ainsi pu observer jusqu'à cinq couples ayant niché sur 18 km<sup>2</sup> [52] et estime que la surface moyenne d'un territoire se trouve entre 4 et 6 km<sup>2</sup> [45][48], et qu'elle atteint fréquemment 3 km<sup>2</sup> dans les zones de forte densité [48][52]. Ce territoire sert principalement à la seule reproduction, et peut se situer entre 0 et 1200 m d'altitude (jusqu'à 1800 m potentiellement). Néanmoins la plupart des couples ont pu être observés entre 300 et 700 m d'altitude, dans des forêts indigènes de basse altitude (figure 28), à végétation plutôt espacée voire ouverte (forêts de Bois de Couleur des Bas) [38].

Figure 28. Répartition des observations de couples certains et probables en fonction du type de végétation à l'endroit de l'observation (selon l'étude de Bretagnolle *et al.* [38]). A partir des données de l'annexe 4.



Le nid du Busard de Maillard est semblable à celui des autres busards : c'est un amas de 60 à 70 cm de diamètre composé de branches et de tiges entrelacées, avec une dépression de 20 à 25 cm de diamètre, peu profonde et centrale, dans laquelle de l'herbe sèche est retrouvée [26][52][66][128]. Il est installé par terre (sur un amas de brandes ou de fougères) dans les taillis mais a pu être retrouvé sur les buissons, à 20 cm du sol [52]. Il est placé plutôt en aval des zones de chasse mais toujours dans le territoire (décrit plus haut).

Le Busard de Maillard ne pond que 2 à 4 œufs blancs craie uniformes (avec une moyenne de 2,7 œufs par couple), qui mesurent 46-51 x 35-37 mm [26][52][66][128].

L'incubation dure entre 33 et 36 jours et seule la femelle couve [52][66]. Celle-ci est nourrie par le mâle et il est alors possible d'observer des échanges de proies en vol [52]. Seuls 1 à 2 jeunes (1,4 en moyenne [26]), recouverts d'un duvet blanc grisâtre, résultent de l'éclosion. Après 8-10 jours, il se développe un autre duvet, jaunâtre hétérogène, et le plumage n'est présent qu'après 45 à 50 jours après l'éclosion [45]. Ils commencent alors à voler mais ne volent correctement qu'à deux mois. Le nourrissage dure 3 mois et demi après l'éclosion [66]. Les proies sont d'abord passées à la femelle, puis directement aux jeunes lorsqu'ils savent voler. Ceux-ci explorent progressivement le territoire puis les zones de chasse et n'en sont chassés qu'au début de la période de reproduction suivante [45][52][66][128].

La fécondité globale du Busard de Maillard est de 1,4 jeunes par ponte, ce qui est relativement peu par rapport aux autres busards [52]. Clouet avançait deux explications en rapport avec le milieu du Busard de Maillard : d'une part le climat tropical, où beaucoup d'espèces de busards ont une fécondité réduite bien que *Circus aeruginosus ranivorus* en Afrique et *Circus macroscelus* à Madagascar aient tout de même des pontes de 3 à 5 œufs, et d'autre part l'insularité. En effet, dans un tel milieu, où les possibilités de colonisation et les ressources sont limitées, un animal tel que le Busard de Maillard, ne subissant l'action d'aucun prédateur, pourrait ainsi réguler sa densité de population.

La reproduction du Busard de Maillard a longtemps été considérée comme relativement synchrone et son cycle avait été décrit comme suit : en août-septembre les parades commençaient, puis suivait la construction du nid dès octobre-novembre, avant la ponte entre janvier et avril, l'éclosion un peu plus d'un mois plus tard, et le départ du territoire des parents vers octobre de l'année suivante [38][45][52][66][128]. Néanmoins, d'autres observations ont été rapportées depuis :

- Clouet a pu observer, en 1978, un décalage des pontes dans les zones à forte densité dans le secteur de la Grande Chaloupe, et attribuait ce phénomène à une adaptation probable permettant une meilleure utilisation des ressources afin d'éviter une compétition intra-spécifique [52]. Ce décalage étalait les pontes entre janvier et mai.
- en 1999, Ghestemme a pu observer des jeunes encore au nid jusqu'à début octobre, laissant supposer une ponte en août au minimum. Il a aussi rapporté le décalage décrit par Clouet, par l'observation le même jour de jeunes volant et de jeunes au nid dans la même zone. Enfin, il a constaté un autre décalage, cette fois entre les trois zones qu'il a visitées : en effet, il n'a pas pu observer de jeunes au nid en juin dans l'est de l'île (site de Bras-Panon) alors qu'il a pu en observer au sud en juillet et en octobre (respectivement sur les sites de l'Entre-Deux et des Makes). Parallèlement, beaucoup de jeunes volant ont pu être observés en juin sur le site de Bras-Panon [60].

La période de reproduction du Busard de Maillard est donc variable, et semble dépendre à la fois du couple et de son lieu de résidence : en fonction de la localisation du territoire dans l'île et de la densité de population à cet endroit, la ponte pourra avoir lieu entre janvier et août [60][100]. Ces hypothèses sont actuellement en cours de vérification.

b) L'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*.

→ Historique et taxonomie.

L'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*, a été observé avec certitude pour la première fois par Jacob de Cordemoy en 1860 (tableau 10), sous le nom de *Lanius ferrugineus* [138][140]. Par la suite, d'autres auteurs l'ont rattaché au genre *Schetba* sous le nom de *Schetba ferruginea* avant de le rattacher aux espèces malgache et mauricienne en tant que *Oxynotus ferrugineus*. C'est Pollen, qui en 1866, l'a décrit pour la première fois avec précision [42][49][125][136][138][140].

Auparavant, l'Echenilleur de la Réunion était connu des créoles sous les noms vernaculaires de « Tec-Tec des Hauts », « Tuit-Tuit », « Merle Blanc » ou encore « Grive », qui est aussi l'appellation mauricienne de l'Echenilleur cuisinier *Coracina typica* (endémique de Maurice) [125][140]. Par la suite, aucune mention de son existence n'est publiée avant celle de Milon en 1948, qui n'en a observé qu'un exemplaire. Sa dénomination est alors changée pour devenir *Coqus newtoni*, avant d'être modifiée à nouveau par Vincent en 1966, sur les conseils de Jouanin (elle devient l'appellation actuelle, *Coracina newtoni*) [125][138].

Tableau 10. Mentions bibliographiques précédant la mise en place de la taxonomie actuelle selon Probst [45][125][138][140]. A cette époque, les mentions de « Grives » désignaient aussi le Merle Pays *Hypsipetes borbonica*.

Nom vernaculaire cité	Auteur	Date de publication	Référence à <i>Coracina newtoni</i>
<b>Grive</b>	Père Vachet	1669	Possible
	Dubois	1672	Possible
	Boureau-Deslandes	1676	Possible
	Le Gentil	1717	Possible
<b>« Tec-Tec des Hauts » <i>Lanius ferrugineus</i></b>	Jacob de Cordemoy	1860	Certaine
<b><i>Schetba ferruginea</i></b>	Lesson	Entre 1860 et 1862	Certaine
<b><i>Oxynotus ferrugineus</i></b>	Maillard	1862	Certaine
	Coquerel	1864	Certaine
	Pollen	1865	Certaine
<b>« Tuit-Tuit » « Merle Blanc » <i>Linerus ferrugineus</i></b>	Léal	1878	Certaine
<b><i>Coqus newtoni</i></b>	Milon	1948	Certaine
<b><i>Coracina newtoni</i></b>	Vincent	1966	Certaine

Le genre *Coracina* fait partie de l'ordre des Passériformes, famille des Campephagidés (6 genres) et comporte 48 espèces dont 6 dans l'Océan Indien [140]. Les espèces les plus proches *a priori* (il n'y a pour l'instant aucune étude basée sur les analyses ADN) de *newtoni* proviendraient de la région indo-australienne (tableau 11), où le dimorphisme sexuel serait, comme à la Réunion, beaucoup plus prononcé que dans la région afro-malgache. Ainsi, il est possible de retrouver des plumages assez similaires chez *Coracina javensis* (Bali), *nivaehollandiae* (de l'Inde à l'Australie), *tenuirostris* (Australie), *schisticeps* (Nouvelle Guinée) ou encore *frimbriata* (Bornéo). Néanmoins, son plus proche parent serait l'Echenilleur cuisinier *Coracina typica* (Maurice) avec qui il formerait une super-espèce [132].

Tableau 11. Liste des taxons du genre *Coracina* présents dans l'Océan Indien, en dehors de l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*, à partir des données de Probst [136][137].

Nom commun	Nom scientifique	Localisation
Echenilleur de Madagascar	<i>C.cinerea cinara</i>	Madagascar (Est et Nord-Ouest)
	<i>C.cinerea pallida</i>	Madagascar (Ouest et Sud)
Echenilleur des Comores	<i>C.cucullata cucullata</i>	Grande Comore
	<i>C.cucullata moheliensis</i>	Mohéli
Echenilleur de Macé	<i>C.macei layardi</i>	Sri Lanka
	<i>C.macei andamana</i>	Iles Andamans
Echenilleur à tête noire	<i>C.melanoptera sykesi</i>	Sri Lanka
Echenilleur cuisinier	<i>C.typica</i>	Maurice

### → Population et distribution.

L'Echenilleur de la Réunion possède une population très faible, située actuellement uniquement dans une zone très réduite de 16 km<sup>2</sup> au nord de l'île et constituée par la Plaine d'Affouches et la Plaine des Chicots, entre 1300 et 1800 m d'altitude (figures 29 et 30) [18][26]. Une légère extension de ce territoire a été notée par Probst vers le Cirque de Dos d'Ane à l'ouest, vers la Grande Montagne au sud-ouest, et vers la Rivière des Pluies, à l'est de la Plaine des Chicots [138]. Son habitat actuel est une association entre trois types de forêts : la forêt mésotherme hygrophile à *Dombeya sp*, la forêt hétérogène de transition (forêt mégatherme hygrophile de moyenne altitude) et la forêt mésotherme hygrophile à *Acacia heterophylla*, la « Tamarineraie ». Les principales espèces végétales indigènes présentes sont les Tamarins des Hauts *Acacia heterophylla*, les Calumets *Nastus borbonicus*, les Fanjans *Cythea sp*, les Mahots *Dombeya sp*, et Brandes *Erica reunionensis* [18]. Cette association peut aussi être rencontrée à d'autres endroits de l'île, et ceux-ci sont récapitulés dans le tableau 12.

Tableau 12. Comparatif phytogéographique, climatique, pluviométrique et pédologique des principales forêts de la Réunion, par rapport aux caractéristiques de la Plaine d’Affouches et de la Plaine des Chicots selon Attié [18]. + : présence ; = : similaires à la Plaine des Chicots et la Plaine d’Affouches.

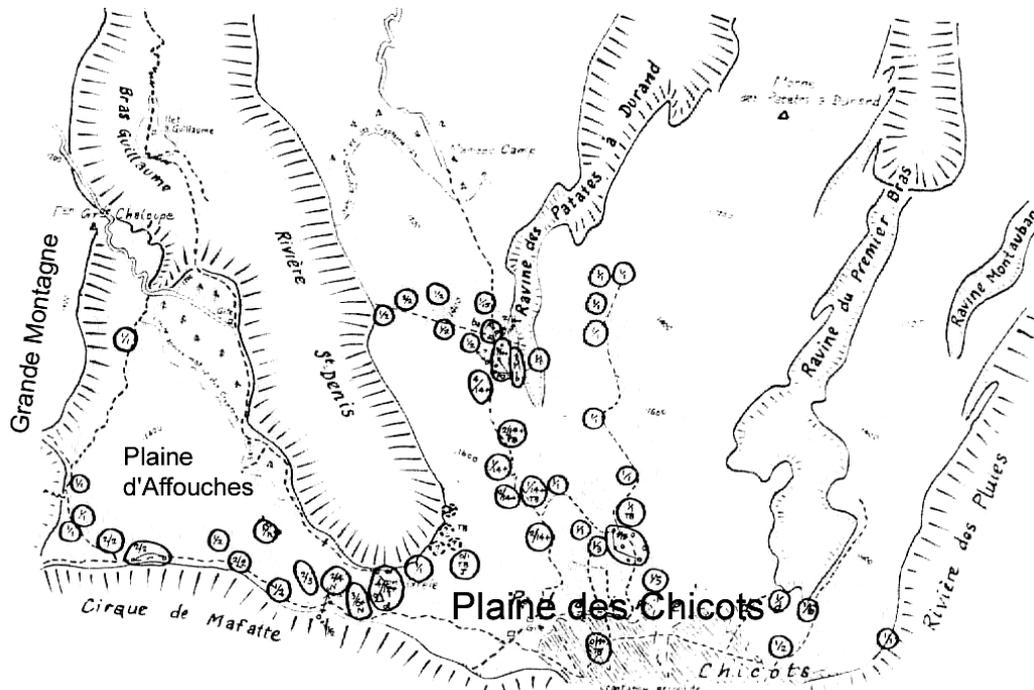
	<i>Acacia heterophylla</i>	<i>Nastus borbonicus</i>	Pluviométrie	Température	Constitution des sols	Présence de l'Echenilleur de la Réunion
<b>Plaine des Chicots</b>	+	+	=	=	=	Certaine
<b>Plaine d’Affouches</b>	+	+	=	=	=	Certaine
<b>Hauts de Saint Paul</b>	+	+		=		Douteuse
<b>Forêt du Tévelave</b>	+	+	=	=		Plausible douteuse
<b>Forêt des Makes</b>	+	+	=			Ancienne (disparu de cette zone)
<b>Plaine des Fougères</b>	+	+		=	=	Ancienne (disparu de cette zone)
<b>Plateau de Bébour-Bélouve</b>	+					Plausible (Takamaka)
<b>Plaine des Lianes</b>	+			=	=	Jamais signalée
<b>Plaine des Tamarins</b>	+		=			Jamais signalée
<b>Petit Matarum</b>	+					Ancienne (disparu de cette zone) ou saisonnière
<b>Hauts de Vincendo</b>	+			=		Jamais signalée
<b>Fond de la Rivière de l’Est</b>	+					Jamais signalée
<b>Hauts de Saint Philippe</b>	+					Ancienne (disparu de cette zone) ou saisonnière

La répartition au sein même de cette zone est hétérogène (figure 28). D’une part, la taille des territoires varie selon la végétation : dans la tamarineraie, un territoire fait 8 ha alors que dans la forêt de Bois de Couleurs, les territoires ne font en moyenne que 6 ha [138]. D’autre part, les couples ont tendance à se regrouper, formant des zones territoriales groupées et laissant près de 40% du territoire favorable inoccupé [42][45][138]. Enfin, certains auteurs décrivent des mouvements saisonniers : les échenilleurs s’aventurent, entre avril et août en particulier, à près de 2 km de leur répartition habituelle, et jusqu’à 1100 m d’altitude (soit près de 200 m plus bas que le reste de l’année) [138].

Certains autres endroits pourraient selon divers témoignages abriter des Echenilleurs de la Réunion (figure 29) : il s’agit principalement de Takamaka, de Cilaos et des Hauts de Sainte-Anne. Les Hauts de Saint-Paul et de Saint-Philippe, les forêts du Cratère, du Volcan,

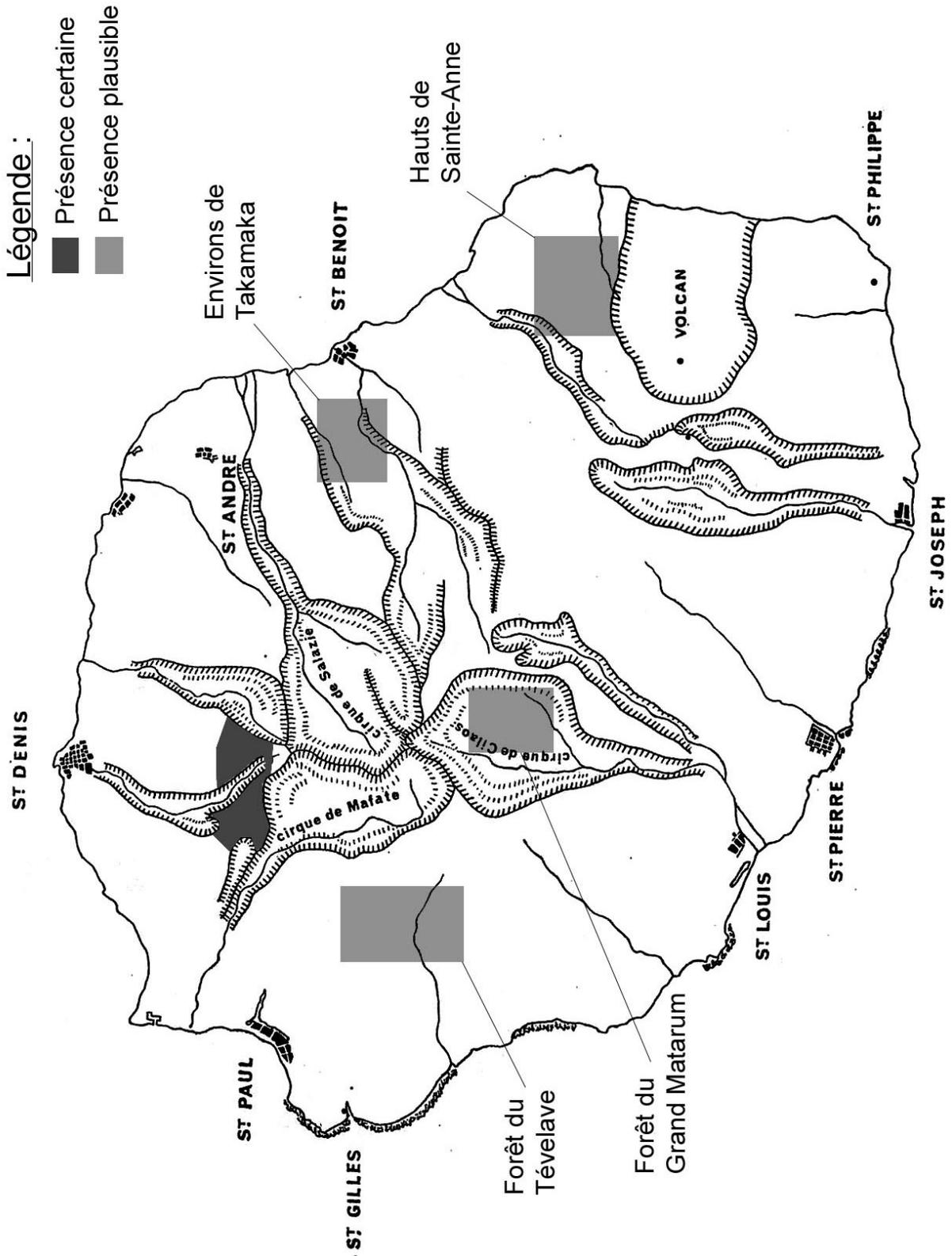
de la Plaine des Merles et de Notre Dame de la Paix pourraient aussi éventuellement en héberger [126].

Figure 29. Territoires (zones entourées) de l'Echenilleur de la Réunion reportés par Cheke [45] sur la Plaine d'Affouches et la Plaine des Chicots.



La raison pour laquelle l'Echenilleur de la Réunion reste confiné sur son territoire actuel alors qu'il existe des biotopes quasiment similaires ailleurs reste un mystère. Certains milieux sont évités avec certitude, il s'agit des zones envahies par les espèces exotiques (animales comme végétales), des plantations de cryptomérias, et même les tamarineraies non naturelles [136]. En 1991, Attié a réalisé un inventaire des espèces végétales présentes dans le territoire de l'Echenilleur de la Réunion (Plaine des Chicots et Plaine d'Affouches) et dans des forêts *a priori* similaires (Plaine des Fougères et Forêts de Bébour et Bélouve), sans pouvoir trouver de différences visibles. Au contraire, son étude a montré que les différences floristiques pouvaient être plus grandes à l'intérieur du territoire de l'Echenilleur de la Réunion qu'entre, par exemple, la Plaine d'Affouches et la forêt de Bébour-Bélouve [18][167]. Par contre, le milieu de l'Echenilleur de la Réunion possède une combinaison particulière de facteurs climatologiques, pluviométriques, pédologiques et phytogéographiques qui n'existe nulle part ailleurs sur l'île. En effet, c'est une association entre une forêt à *Dombeya sp.*, une forêt de transition et une forêt à *Acacia heterophylla*, recevant 2 à 3 m de pluie par an sous des températures moyennes annuelles de 16 à 18° C. Le sol est ferrallitique, fortement désaturé et associé à du podzol. Néanmoins, ces différences sont dans certains cas minimales (cas de la Plaine des Fougères et de la Forêt du Télavelave), et ne suffisent pas à expliquer l'absence d'Echenilleur dans ces zones, d'autant plus que la répartition ancienne supposée de l'Echenilleur de la Réunion comprendrait des forêts de types très différents [18][140][167].

Figure 30. Répartitions certaine et plausible actuelle de l'Echenilleur de la Réunion. A ce jour, il n'y a aucune confirmation de la présence d'Echenilleur pour les sites « plausibles ». Néanmoins, Takamaka semble actuellement le site le plus probable.



Son habitat est en effet visiblement très réduit par rapport à ce qu'il a pu être auparavant. Selon Probst [140], Pollen (1865) le décrit lui-même comme « commun dans certains endroits de l'île » et « très abondant dans les Hauts de la Possession, (...) dans les Hauts de Saint-Denis et dans les montagnes, (...) à une hauteur de 800 à 1400 m au-dessus du niveau de la mer. ». Par la suite, Milon (1948) le décrit dans les hauts de Saint-Benoit à seulement 300 m d'altitude [26][143]. De plus, de nombreux témoignages attestent de sa présence passée dans les Hauts de l'ouest de l'île (forêts des Makes et du Tévelave), de Saint-Philippe ou encore du Volcan [126].

En comparaison avec d'autres taxons du genre *Coracina*, et notamment de *Coracina typica* (Maurice), l'Echenilleur de la Réunion vit actuellement à une altitude particulièrement élevée : à Maurice par exemple, l'Echenilleur cuisinier vit exclusivement en dessous de 600 m d'altitude, alors que les forêts indigènes sont plus dégradées qu'à la Réunion. L'Echenilleur de la Réunion a donc probablement vécu beaucoup plus bas qu'à l'heure actuelle avant l'arrivée de l'Homme, et il est possible que son habitat actuel ne soit que sub-optimal. Ceci expliquerait entre autres, que l'espèce ne s'étende pas vers les forêts proches floristiquement et géographiquement [133][137][140][167].

Une autre cause plausible serait la disparition de la végétation indigène de basse altitude : celle-ci, lorsqu'elle était encore présente, aurait abrité les Echenilleurs de la Réunion lors de leur migration altitudinale saisonnière (phénomène présent chez le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus* entre autres), permettant ainsi échanges et régénération des différentes populations de l'île. La disparition de la forêt mégatherme hygrophile de basse altitude aurait donc provoqué l'isolement des populations d'Echenilleurs, les rendant vulnérables aux différentes menaces telles que les catastrophes naturelles (cyclones etc...) et les incendies de forêt. Ce phénomène a été observé pour un râle endémique de l'île de Lord Howe, *Tricholimnas sylvestris*, qui subsistait isolé de son habitat optimal, et qui a pu proliférer après sa réintroduction dans celui-ci. C'est pourquoi la mise en place d'un programme d'introduction de l'Echenilleur de la Réunion dans la Forêt de Mare-Longue (dernier reste de forêt mégatherme hygrophile de basse altitude) est de plus en plus envisagée [167].

La population actuelle a été estimée à de nombreuses reprises, et la seule certitude est qu'elle est inférieure à 200 couples. L'historique des comptages est celui-ci :

- en 1965, Jouanin évalue la population à 10 couples [138].
- en 1966, Vincent indique les mêmes données [138].
- en 1977, Cheke estime la population entre 100 et 150 couples, avec un chiffre moyen de 120 couples. Sa méthode de comptage est basée sur les chants entendus à la Plaine d'Affouches et la Plaine des Chicots, qui permettent de déterminer la taille d'un territoire (en l'occurrence, 8 ha). Il a aussi visité ponctuellement d'autres endroits de l'île supposés abriter des échenilleurs, mais sans succès : Ilet à Guillaume, Grand Etang, Takamaka, Bébou-Bélouve, Cilaos et la Plaine des Makes [42][45].
- en 1987, Cherel *et al.* ré-estiment la population, mais ne sondent que la Plaine d'Affouches. Ils ne recensent que la moitié du nombre de couples entendus par Cheke et en déduisent donc qu'il n'y a plus que 60 couples sur le massif entier [49].

- en 1988, Chazel estime la population à 30 couples, tout comme Cherel *et al.* un an plus tard [138].
- en 1991, Attié a pu recenser 39 territoires de 6 ha à la Plaine des Chicots, mais pense que la superficie réellement utilisée par l'Echenilleur de la Réunion est inférieure à celle avancée par Cheke (9,6 km<sup>2</sup>), ce qui ramène son estimation à 120 couples [18].
- en 1998, Probst estime la population stable, mais pouvant être inférieure à 100 couples, répartis sur moins de 15 km<sup>2</sup> [19], alors qu'en 1993, il rejoignait, tout comme Attié, l'estimation de Cheke [136].
- en 1999, Thiollay et Probst prennent en compte les territoires inaccessibles de la Plaine d'Affouches et de la Plaine des Chicots, ainsi que les quelques chants entendus à la Grande Montagne et à Dos d'Ane, pour arriver au chiffre de 150 couples [167].

Enfin, il faut préciser la multiplicité des méthodes de comptage utilisées : points d'écoute fréquentiels, indice ponctuel d'abondance, recensement des couples, rendant les estimations non comparables [53][138][147]. Le Corre insiste sur la nécessité d'une démarche fiable et reproductible chaque année afin de pouvoir juger de l'évolution de la population. Il propose notamment une méthode basée sur les écoutes simultanées, ce qui permettrait, à condition de disposer de suffisamment d'observateurs, de recenser les mâles chanteurs en un temps très restreint (4 heures) en évitant les doublons [80].

#### → Description.

L'Echenilleur de la Réunion présente un fort dimorphisme sexuel, remarqué dès 1864 par Coquerel :

- le mâle est gris argenté ou cendré sur le dos et la tête. Les ailes et la queue sont noires avec des taches blanches au niveau des extrémités. En particulier, au bout des 7<sup>ème</sup>, 8<sup>ème</sup>, 9<sup>ème</sup> et 10<sup>ème</sup> rémiges primaires et des rectrices latérales, il est possible d'observer cette tache blanche. Les sourcils, joues, gorge et poitrine sont blancs. Le ventre est aussi blanc mais légèrement barré de gris parfois. Une ligne noire traverse les yeux, formant une sorte de bandeau. Le bec et les pattes sont bleus-noirs [18][26][42][49][136].
- la femelle est brun-roux sur le dos et la tête. Les sourcils sont blancs. Les joues sont blanches mais également striées de noir. Les ailes, la queue et le bandeau sur l'œil sont brun foncé, alors que le ventre est beige et finement strié de brun foncé. Les sous-caudales sont blanches, tout comme le bout des rectrices et les bords des couvertures alaires. Enfin, l'œil et les pattes sont bruns [18][26][42][49][138]. Il est très probable que les premiers auteurs mentionnant l'Echenilleur de la Réunion n'aient pu observer que des femelles, étant donné les noms -rappelant la couleur « ferrugineuse » des femelles- qui lui ont été attribués (*Oxynotus ferrugineus*, *Schetba ferruginea*) [138][140].

Les immatures ressemblent beaucoup à la femelle, mais les parties dorsales et la poitrine sont plus foncées et ponctuées de taches beiges. Ils possèdent de plus deux barres alaires d'un beige très pâle [26][136][138]. Les poussins sont blanchâtres mouchetés de gris avec les lores gris-brun foncé et le bec jaune-orangé [136].

L'Echenilleur de la Réunion est un oiseau de taille moyenne (taille d'un merle) à queue courte, arrondie et aux ailes rondes. Il mesure 20-21cm de longueur pour un poids de 38 à 43 g adulte. L'aile mesure 96 à 101mm, le bec de 17 à 21mm, le tarse de 24 à 25 mm et la queue de 73 à 87 mm [26][132][136][138]. Une représentation de Roussin est reproduite dans l'annexe 5.

### → Biologie.

Les vocalisations de l'Echenilleur de la Réunion sont multiples et complexes : cinq types de chants (chantés par le mâle) et trois types de cris ont été décrits (voir le tableau 13). Les trois cris sont :

- le « Kwek » est une alarme typique et traduit une présence étrangère. Il peut aussi traduire l'inquiétude dans certaines situations, comme lors de la recherche de nourriture où un jeune peut perdre de vue ses parents [18]. Il sert notamment à chasser les individus s'approchant trop près du nid (chien, oiseaux...) [138]. Un autre cri d'alarme est le « srreeh » comparable à celui d'un chat agressif [136].
- les pépiements sont des cris de contacts et n'apparaissent quasiment que lors de la recherche de nourriture. Le cri le plus fréquemment entendu est un « piouc » qui est émis en vol ou à terre lors de contacts entre deux individus de sexe opposé [18].
- les chuintements semblent apparaître lors de la parade nuptiale et lors d'altercations entre un couple et un mâle voisin. Néanmoins ils n'ont été entendus que très peu de fois, et leur signification n'est pas certaine [18].

Les chants peuvent être divisés en deux catégories : les chants intermédiaires et rapides concernent l'activité territoriale (signalent sa présence aux oiseaux étrangers) alors les trois autres types de chants semblent servir à signaler sa présence aux oiseaux liés (jeunes et femelles). En particulier, le chant lent correspond à la parade nuptiale [18].

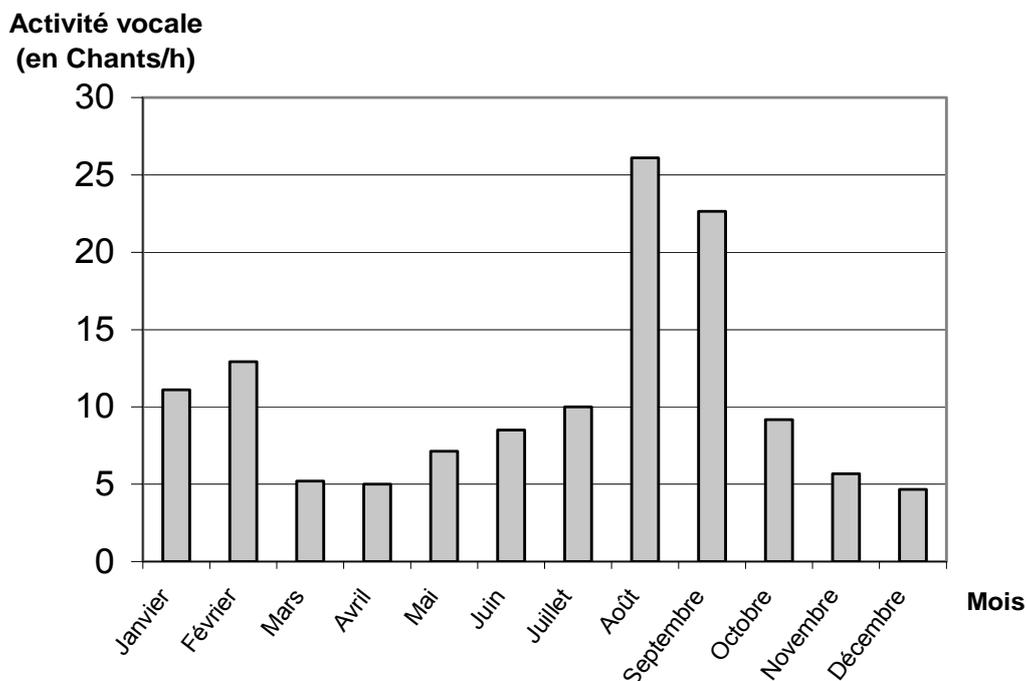
L'intensité de l'activité vocale varie en fonction du moment du cycle (figure 31) : en août et septembre, période de constitution du couple et de mise en place des territoires, elle est intense. Puis elle décroît brutalement (périodes de couvaison et d'élevage des jeunes) jusqu'à janvier où elle s'intensifie à nouveau (période d'émancipation des jeunes). Par la suite, en dehors de la période de reproduction, l'activité vocale est faible [18]. Les pics d'activité vocale apparaissent en début de matinée (juste après le lever du soleil), en début d'après-midi, puis à la tombée de la nuit [129][136][138][167].

Les proportions relatives des différents types de chants varient aussi en fonction du cycle : les chants lents, modulés et sifflés sont prédominants en août, lorsque la recherche d'une partenaire prend le pas sur l'activité territoriale. Par la suite, et jusqu'à novembre, les chants territoriaux sont plus présents, et peuvent être dus à la nécessité du maintien de l'intégrité du territoire pendant la couvée et le nourrissage. Enfin, pendant l'élevage et avant l'émancipation des jeunes, les chants lents, modulés et sifflés redeviennent prédominants et signalent leur position aux petits et à la partenaire [18][129][132][167].

Tableau 13. Caractéristiques physiques des vocalisations de l'Echenilleur de la Réunion. Le chant modulé comprend des syllabes de base suivies du doublet XY selon Attié [18]. Le chant sifflé est l'association d'un sifflement et d'un doublet WZ. W, X, Y et Z représentent des syllabes particulières, toujours associées dans les doublets XY et WZ. Elles ont été ainsi décrites par Attié, sans plus de précisions. Les autres cris n'ont été ni enregistrés, ni analysés dans cette étude.

	Type	Fréquence (en kHz)	Durée (en ms)	Durée des silences intersyllabiques (en ms)	Nombre de syllabes	Répétition
Chants	Lent	2,5 - 3,8	130 – 180	70 - 130	2 - 7	
	Intermédiaire	2,2 - 3,6	40 – 150	30 - 110	11 - 17	
	Rapide	1,5 - 3,2	20 – 50	30 - 90	15 - 21	
Chant modulé	Syllabe de base	2,0 - 3,8	50 – 140	40 - 100	3 - 5	
	XY	2,0 - 3,8	100 – 210	10 - 50	2 - 3	
Chant sifflé	WZ	2,7 - 3,6	20 – 110	20 - 30		Possible
	Sifflement	2,3 - 4,0	200 – 300	190 - 230		Possible
Cri	Kwek	2,1 - 3,3	40 – 60			

Figure 31. Activité vocale de l'Echenilleur de la Réunion en fonction du mois. A partir des données figurant dans l'annexe 6 [18].



Enfin, le chant de la femelle a été décrit par Probst en 1997 : c'est une série de deux à trois trilles transcrits en un « kuièlùièkuièkuiè », émis uniquement par elle et ce, juste avant la copulation, ce qui permet de dater le moment de fin d'édification du nid et bien souvent son emplacement [132]. Selon Probst, un autre chant de la femelle aurait été entendu par Horne, similaire à celui du mâle, mais il ne l'a jamais entendu lui-même [138].

L'alimentation de l'Echenilleur de la Réunion reste peu connue : selon Pollen (1865), il mangerait des larves d'*Oryctes* (Scarabeidae du Palmiste *Acanthophoenix rubra*) et divers coléoptères. Si à cette époque l'étude du contenu stomacal de 14 individus a pu confirmer ses observations, aujourd'hui il n'y a plus de plants de Palmiste dans son habitat, et l'espèce indigène d'*Oryctes* s'est éteinte à la Réunion, certainement à cause de l'introduction d'*Oryctes rhinoceros* depuis. D'autre part, même dans les zones proches à fortes densités de palmistes d'*Acanthophoenix* (plantations notamment), aucun Echenilleur de la Réunion n'a pu être observé [42][45].

Depuis, d'autres observations ont pu ajouter à son alimentation d'autres proies : les longicornes (larves de *Cerambycidae*), papillons, vers de terre, araignées et petits insectes présents sur les Tamarins *Acacia heterophylla* et les brandes *Erica sp.* [45][49][100][130][136][137][167]. Néanmoins, sa source de nourriture principale semble être les chenilles (Lépidoptères) de 1 à 3 cm qu'il assomme sur une branche avant de les avaler [18][42]. Enfin, l'Echenilleur de la Réunion serait friand, voire dépendant pour certains auteurs, d'une espèce de taon présente en particulier sur les bambous (*Nastus borbonicus*) [18][42]. Il a pu être observé en train de manger des fruits de végétaux indigènes (*Aphloia theiformis*, le Losto café *Gaertnera vaginata*, le Grand affouche *Ficus densifolia*, et le Bringellier marron *Solanum nigrum*) et de petits reptiles (Gecko Vert de Manapany *Phelsuma borbonica* de 4,5 à 6 cm) [92][136][167].

La chasse se déroule principalement seul, mais parfois en couple ou avec d'autres espèces (*Zosterops borbonica*, *Zosterops olivaceus*, *Saxicola tectes*, *Tersiphone bourbonnensis*) [45][100][138]. L'Echenilleur de la Réunion est un opportuniste : il se déplace de branche en branche, toujours à couvert ou à la cime des arbres, et peut frapper le feuillage des arbres (Tamarins des Hauts *Acacia heterophylla* ou Bois Maigre *Nuxia verticillata*) à l'aide de ses ailes en volant sur place, taper du bec les couronnes de fougères arborescentes et les nœuds des bambous (*Nastus borbonicus*), ou encore rechercher des larves sous le lichen et les mousses ainsi que dans le bois pourri [136][138]. Il cherche aussi sa nourriture dans les brandes (*Erica reunionensis*) [18][42]. Il reste la plupart du temps dans les deux tiers supérieurs de la végétation, mais peut suivre des proies jusqu'à terre [138].

### → Reproduction.

La période de reproduction s'étend au moins de septembre à février, mais pourrait débuter dès la fin août [26][45][100][129][132][136][138].

Le nid est fait de trois types de lichens (les « Barbes de Saint-Antoine » *Usnea barbata*), des brindilles de *Erica reunionensis*, et des brins de mousse pris dans un rayon de 50 m. La construction dure quelques jours, lors d'allers-retours espacés de 15 mn environ et entrecoupés par des moments de repos ou par des activités telles que le toilettage ou le nourrissage. Vers la fin de la construction, il est assemblé par des fils d'araignée, et est garni de tiges d'herbes. Il est généralement posé à la fourche de deux branches horizontales ou de trois branches verticales, dans la partie supérieure des *Weimannia tinctoria* (« Tan Rouge »)

et *Acacia heterophylla* (« Tamarins des Hauts ») entre 7 et 17 m. Il a néanmoins pu être retrouvé sur *Euodia obtusifolia* (« Patte Poule »), *Nuxia verticillata* (« Bois Maigre »), *Aphloia theiformis* (« Change-Ecorce »), *Syzygium borbonicum* (« Bois de Pomme »), et *Dombeya reclinata* (« Mahot »). Il mesure 10 à 15 cm de diamètre (tableau 14) [26][42][45][49][132][136][138].

Tableau 14. Mensurations des six nids trouvés par Cheke et Probst, entre 1974 et 1992 [42][45][132].

Nids	1	2	3	4	5	6	Moyenne
Diamètre extérieur (en mm)	100	150	113	95	142	135	<b>123</b>
Diamètre intérieur (en mm)			102	86	128	121	<b>109</b>
Profondeur (en mm)			24	27	30	28	<b>27</b>
Années	1974-1975	1974-1975	1990-1991	1990-1991	1990-1991	1991-1992	

L'Echenilleur de la Réunion pond 2 à 3 œufs bleus-verts pâles couverts uniformément de taches brun rouge (26-27 x 18-19 mm) [45][129][136]. L'incubation débute immédiatement et dure de 3 à 4 semaines. Les deux sexes couvent, bien que la femelle soit plus présente que le mâle. Après l'éclosion, les deux sexes nourrissent les jeunes [45]. Les proies rapportées aux juvéniles sont diverses et la grande majorité d'entre elles restent non identifiées compte tenu de leur petite taille. Les prises les plus fréquentes semblent être des petits coléoptères noirs et dans une moindre mesure des chenilles brunâtres. Néanmoins, certaines espèces ont pu être identifiées : *Raphiderus scabrosus* (espèce de phasme introduit), *Euploea goudoti* (lépidoptère), *Euchloron megaera lacordairei* (Sphynx vert à ailes oranges, endémique des Mascareignes et de Madagascar) et *Stromatium barbatum* (petit longicorne brun) [138]. Les premières plumes apparaissent 12 à 15 jours plus tard. Les jeunes peuvent quitter le nid et accompagner les parents peu après et l'élevage dure en tout 2 à 3 mois (jusqu'à mi-mars au maximum). Néanmoins, certains juvéniles restent auprès de leurs parents jusqu'à la période de reproduction suivante [132][136].

Certains couples pourraient effectuer jusqu'à deux pontes successives durant la même période de reproduction [45].

Sur le terrain, de nombreux signes sont utilisés pour la détection des couples d'Echenilleurs de la Réunion (tableau 15). Cette méthode est utilisée dans certains comptages et dans les études concernant la distribution des couples et la détermination de la période de reproduction.

Tableau 15. Les principaux signes évocateurs de reproduction de l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* et leur interprétation sur le terrain et dans les comptages, selon Probst [132].

Signes	Interprétation
Oiseau observé en période de reproduction dans un biotope favorable	Nidification possible
Mâle chantant observé une fois en période de reproduction	
Couple formé en période de reproduction	Nidification probable
Mâle chantant observé plusieurs fois au même endroit	
Territoire occupé avec manifestations vocales à plusieurs jours d'intervalle	
Parades nuptiales	
Visites d'emplacement de nid	
Alarmes suggérant des jeunes au nid	
Plaques incubatrices sur oiseau tenu en main	
Construction d'un nid	Nidification certaine
Attitude de diversion	
Nid vide ou coquilles d'œuf	
Juvéniles non volants	
Adultes couvant ou fréquentant un nid inaccessible	
Transport d'aliments ou sacs fécaux	
Nid avec œuf ou jeune	

c) Le Tersiphone de Bourbon, *Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis*.

→ Historique et taxonomie.

Le Tersiphone de Bourbon a été décrit pour la première fois par Müller en 1776 [134]. C'est une espèce divisée en deux sous-espèces [45] : la première, *Terpsiphone bourbonnensis desolata*, est endémique de l'île Maurice (décrite par Salomensen en 1933) et la seconde, *Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis*, est endémique de la Réunion [154]. Ce sont des Passériformes de la famille des Monarchidae (récemment incluse dans la famille des Corvidés), comprenant 328 espèces dans le monde (dont 6 dans l'Océan Indien) [100][134].

Ses plus proches parents sont endémiques ou comportent des sous-espèces endémiques des îles de l'Océan Indien. *Terpsiphone corvina* est localisé aux îles de la Digue, de Marianne et de Praslin (Seychelles), *T.mutata mutata* à Madagascar, *T.mutata comorensis* à la Grande Comore, *T.mutata voeltzkowiana* à Mohéli, *T.mutata vulpina* à Anjouan, *T.mutata pretiosa* à Mayotte, *T.paradisi paradisi* aux Maldives et *T.paradisi ceylonensis* au Sri Lanka [134].

Différents noms sont utilisés pour le désigner, tels que le Tchirec des Mascareignes, le Gobe-Mouche des Mascareignes ou le Gobe-Mouche du Paradis, mais c'est le nom local de « Zoiseau la Vierge » qui est actuellement le plus utilisé à Réunion [100][134].

### → Population et distribution.

La sous-espèce réunionnaise du Tersiphone de Bourbon possède une population encore importante, estimée entre 48000 et 50000 individus [26][45][134][154]. Par contre, la sous-espèce mauricienne est rare, et ne comporte plus que 250 couples au maximum. Dans les forêts de moyenne altitude du sud-ouest et du centre est de Maurice, elle serait en voie d'extinction (diminution de 50 % de la population entre 1975 et 1993), mais il est encore possible d'y retrouver des foyers comportant plusieurs couples. Au nord-est, une forêt de basse altitude presque totalement constituée d'espèces exotiques, abrite 65 à 90 couples, et représente la plus grosse concentration mauricienne d'individus. En effet, à l'exception des zones citées, aucun foyer de plus de 5 couples n'existe à Maurice [134][154]. L'absence de macaques *Macaca fascicularis* à la Réunion (présents à Maurice) expliquerait en grande partie le bon état de la population sur l'île [154].

A la Réunion, le Tersiphone de Bourbon se rencontre dans la plupart des forêts indigènes situées entre 400 et 1800 m d'altitude. Il est tout de même possible de le croiser plus haut, comme dans la Ravine Bachelier, dans le cirque de Salazie (2300 m d'altitude) et à l'inverse jusqu'au littoral dans la partie sud-est de la Réunion. Il loge préférentiellement dans les forêts indigènes mégathermes hygrophiles de basse altitude (Forêt du Tremblet, Forêt du Cratère) et dans les ravines boisées abondantes au sud et à l'est, où la densité de population est nettement plus élevée [26][134]. Ainsi en juin 1980, il a été possible de dénombrer plus d'un couple par hectare dans la Forêt du Tremblet. Le Tersiphone de Bourbon visite encore les zones faiblement urbanisées proches de son habitat comme Hell-Bourg et les villages des côtes sud et est [26][45]. Enfin, dans les forêts indigènes de haute altitude (à proximité du Volcan) et dans les zones de savanes et les zones arbustives de l'ouest, ils sont totalement absents [45].

Des mouvements saisonniers sont observés à la Réunion, durant lesquels les Tersiphones de Bourbon descendent plus fréquemment jusqu'au littoral en empruntant des ravines arborées [26][134].

### → Description.

Le Tersiphone de Bourbon présente un dimorphisme sexuel apparent, mais polyphasique, ce qui fait parfois confondre mâle et femelle. Il possède une silhouette élancée, avec une longue queue. Ses mensurations sont de 68 à 73 mm pour les ailes, de 8 à 9 mm pour

le bec, de 14 à 16 mm pour le tarse et de 68 à 80 mm pour la queue. Il mesure à peu près 15 cm [26][134].

Le mâle type présente une tête à calotte bleu foncé avec des reflets métalliques (figure 32). Cette calotte, parfois appelée huppe peut se redresser, en particulier dans les moments de forte excitation tels que les agressions et les parades sexuelles. Le menton, la gorge et les parties inférieures des joues sont gris clair. L'iris est gris noir, et le pourtour des yeux est bleu turquoise. Le bec est gris bleu et entouré de vibrisses. Le bas du dos, le dessus des ailes et le croupion sont roux. Les parties ventrales sont gris clair et la queue est longue et rousse. Enfin, le tarse et les doigts sont noirs [26][134][154]. Les couleurs de la calotte, de l'orbite ainsi que le reste du plumage bleu et roux sont caractéristiques du genre *Terpsiphone*, mais la queue ne présente pas les longues rectrices centrales habituellement rencontrées chez les taxons congénériques d'Afrique, de Madagascar et des Seychelles [154].

Figure 32. Tersiphone de Bourbon mâle. Spécimen naturalisé du Muésum d'Histoire Naturelle de Saint-Denis. Photo : Alain KON-SUN-TACK.



La description faite plus haut concerne un mâle « type », mais en réalité, il existe plusieurs nuances de plumages, variant avec les mues. Ces variations concernent en particulier les parties ventrales, qui vont du gris pâle au noir plutôt franc. Il semblerait qu'au fur et à mesure des mues successives, cette partie du plumage noircisse de plus en plus. Lors des observations faites sur le taxon mauricien, il était très rare de voir des couples présentant

un comportement territorial avec un mâle « gris ». A la Réunion, à certains endroits, les mâles gris sont prédominants (9 gris pour 1 noir à Bébour) alors qu'à d'autres, ils sont tous noirs (Ilet à Guillaume). Cheke a avancé deux hypothèses pour expliquer ce phénomène : soit pour des raisons inconnues la population est globalement plus jeune à certains endroits, soit certains individus conservent leur plumage gris plus longtemps voire à vie [45].

La femelle présente un plumage semblable à l'exception de certains points : la calotte est gris clair et le plumage des parties supérieures est moins brillant [26][134].

Les immatures ont un plumage entièrement roux à la sortie du nid, et qui devient progressivement gris clair sur les parties ventrales et gris bleu sur le dessus de la tête. Le point caractéristique du plumage des juvéniles réside en de petites mouchetures présentes sur le haut du dos et la gorge, qu'ils portent pendant deux mois [134][154].

### → Biologie.

Le Tersiphone de Bourbon se déplace souvent en couple, et parfois en groupes interspécifiques. Il est typiquement monogame et reste sur son territoire toute l'année, qu'il défend systématiquement à chaque intrusion par un individu de la même espèce [100]: le mâle parade bec relevé et entrouvert, le corps lisse et vertical, et la queue bien étalée. Il incline le cou lentement sur le côté et pousse un cri de contact trisyllabique « cha-kou-at », les deux dernières syllabes étant émises sur une tonalité plus haute [26][45]. Il s'approche volontiers des promeneurs, sans doute à cause des petits insectes dérangés par ceux-ci à leur passage [134][154].

Le chant apparaît toute l'année mais particulièrement en période de reproduction. Il est constitué de trilles doux d'intensité décroissante [26][134].

Le Tersiphone de Bourbon est exclusivement insectivore [100]. Pollen précise qu'il chasserait des mouches et des libellules, et Cheke a pu observer un nourrissage au nid comprenant des diptères et des éphémères. En réalité, un grand nombre de diptères, coléoptères et lépidoptères sont consommés. Les modes de chasse sont la capture en vol (qui concerne surtout les papillons : *Neptis dumetorum*, *Phalantha phalantha*), le ramassage sur les branches et les feuilles (il débusque les proies cachées en frappant le feuillage à l'aide de ses ailes) ou la saisie lors d'un saut. Il peut aussi capturer certaines proies (araignées d'eau *Gerris sp.*) au ras de l'eau. C'est le ramassage qui est le plus utilisé, mais en fonction des sources de nourriture la méthode de chasse majoritaire peut varier. De plus, les Tersiphones de Bourbon s'associent fréquemment à d'autres oiseaux pour chasser, en particulier *Zosterops borbonica* (tableaux 16 et 17). En compagnie de ce dernier par exemple, sa méthode de chasse principale devient la capture en vol. En effet, les Oiseaux Lunettes-Gris ramassent des proies cachées sur les branches et les feuilles. A cette occasion, ils en effraient un certain nombre et provoquent leur fuite, les rendant plus faciles à capturer par les Tersiphones. Lors de ces chasses accompagnées, le nombre de proies capturées n'est pas plus important, mais leur capture est significativement facilitée [45][55][134].

Tableau 16. Probabilités de rencontre de l’Oiseau Lunettes Gris seul (Po), du Tersiphone de Bourbon seul (Pt), et des deux oiseaux ensemble (Po x Pt) sur le sentier de Grand Bassin selon Couteyen et Ivoula [55]. La probabilité théorique de rencontrer les deux espèces ensemble considère que les événements sont indépendants. La probabilité observée étant significativement supérieure ( $p > 0,05$ ), l’association entre Tersiphone de Bourbon et Oiseau Lunettes Gris n’est pas due au simple fait du hasard.

	Formule	Probabilités de rencontre
<b>Oiseau Lunettes Gris seul</b>	Po	0,093
<b>Tersiphone de Bourbon seul</b>	Pt	0,051
<b><i>Oiseau Lunettes Gris et Tersiphone de Bourbon associés (théorique)</i></b>	<i>Po x Pt</i>	<i>0,005</i>
<b>Oiseau Lunettes Gris et Tersiphone de Bourbon associés (observations)</b>		<b>0,022</b>

Tableau 17. Proportions et fréquence des captures du Tersiphone de Bourbon seul ou accompagné par l’Oiseau Lunettes Gris, à Grand Bassin et à la Plaine des Chicots selon Couteyen et Ivoula [55]. La différence des nombres de proies capturées n’est pas significative ( $p < 0,05$ ), mais la technique de chasse est plus nettement tournée vers la capture en vol.

	Tersiphone de Bourbon seul	Oiseau Lunettes Gris et Tersiphone de Bourbon associés
Proportion de captures sur feuille ou sur branche	66%	48%
Proportion des captures en vol	34%	52%
Fréquence de capture (en captures/seconde)	0,05	0,05

### → Reproduction.

La reproduction a été observée de septembre à janvier (le nourrissage peut être observé jusqu’à février) [18]. Le nid est une coupe profonde et compacte (diamètre de 45-52 mm et profondeur de 30-39 mm [45]), installée à faible hauteur (entre 1,5 et 4 mètres), et à la fourche verticale de 2 à 4 rameaux. Il est constitué de mousses, de fibres végétales (tiges...), parfois de toiles d’araignées et est garni de plumes ou de crins. Il est situé préférentiellement sur des arbustes ou jeunes arbres. Ceux-ci peuvent être indigènes (*Chassalia corralioides*, *Gaertnera vaginata*, *Mimusops maxima*, *Nuxia verticilata*, *Ocotea obtusa*, *Tarenna*

*borbonica*) ou introduits (*Psidium catleyanum*, *Solanum torvum*) [26][45][134]. La construction est assurée par les deux sexes [154].

La ponte comporte 2 à 3 œufs (dimensions 18-20 x 15-16 mm), blancs rosés avec de petites taches brunes et rougeâtres. L'incubation ainsi que le nourrissage est assurée par les deux parents [26][45][100][134][154]. L'éclosion survient 15 à 16 jours après la ponte, et l'apparition du plumage 13-14 jours après éclosion [154]. Les jeunes deviennent indépendants 4 à 6 semaines après l'apparition du plumage et se dispersent vraisemblablement peu après. Une seconde ponte est souvent observée, 8-9 semaines après la première éclosion, mais la période de reproduction semble trop courte pour qu'il puisse y avoir une troisième ponte [154].

#### d) Le Traquet de la Réunion *Saxicola tectes*.

##### → Historique et taxonomie.

Le Traquet de la Réunion ou Tarier de la Réunion a été décrit pour la première fois par Gmelin en 1867 sous le nom de *Saxicola borbonica*, avant d'être rebaptisé *Saxicola tectes* [131]. Bien qu'il soit le seul représentant du genre *Saxicola* dans les Mascareignes [100], selon Cheke, certains auteurs l'ont assimilé à un type du très répandu Traquet Pâtre *Saxicola torquata*. Depuis, des critères morphologiques (bandeau blanc de l'œil, couleur de la gorge, noire chez *torquata* et blanche chez *tectes*) et écologiques (biotope moins restreint chez *tectes*) ont conduit à le considérer comme une espèce distincte et endémique de la Réunion [45]. Localement, il est plutôt appelé « Tec-Tec » à cause de son cri à la sonorité métallique.

Le Traquet de la Réunion est rattaché à l'ordre des Passériformes et à la famille des Muscicapidés.

Des taxons proches, qui sont en fait des sous-espèces de *torquata*, sont néanmoins présents dans l'Océan Indien. Il s'agit de [131] :

- à Madagascar : *Saxicola torquata sibilla*, *Saxicola torquata ankaratrae*, *Saxicola torquata tsaratanae*. Ces trois taxons ont des mensurations presque similaires à *tectes*.
- à la Grande Comore : *Saxicola torquata voeltzkowi*.
- au Sri Lanka : *Saxicola caprata*.

##### → Population et distribution.

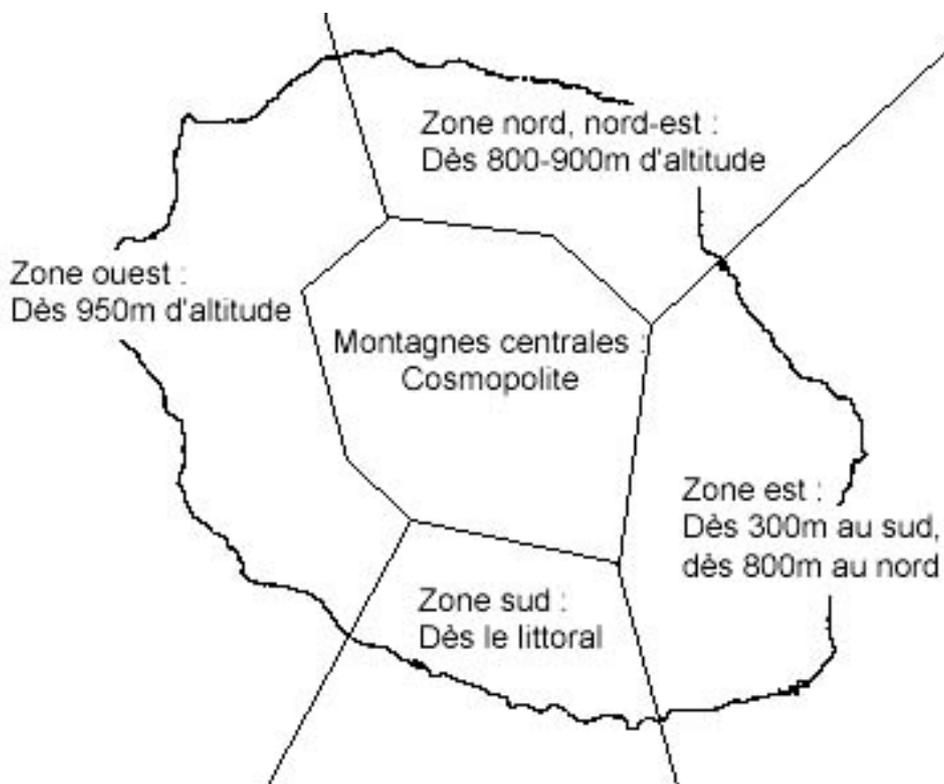
La population actuelle de Traquet de la Réunion est estimée à 180000 individus, bien qu'elle ait considérablement diminué depuis l'installation de l'Homme [26][45][131]. C'est une espèce commune qui se rencontre principalement dans les forêts et les zones arbustives indigènes, entre 600 et 1500 m d'altitude. Pourtant, il ne dédaigne pas les forêts dégradées, la végétation éricoïde de haute altitude (Brandes *Erica reunionensis*), les tamarineraies, voire les jardins en bordure de son habitat (Plaine des Palmistes, Salazie...). Il préfère néanmoins les

milieux ouverts, c'est pourquoi il est fréquemment rencontré aux abords des sentiers par les promeneurs, dans les clairières ou à lisière de forêt. Dans le sud (notamment le Brûlé de Saint-Philippe), il est retrouvé depuis le littoral et jusqu'à 2500 m d'altitude, et dans les montagnes de l'intérieur de l'île, il va presque jusqu'au sommet du Piton des Neiges [26][45][100][131].

En détail, sa répartition actuelle peut être décrite comme suit (figure 33) [45] :

- au nord et au nord-est de l'île, l'espèce est retrouvée à partir de 800-900 m d'altitude à l'exception de certaines zones, légèrement plus basses, où la végétation indigène subsiste (Ilet à Guillaume, à 700 m d'altitude ou encore Grand Etang, à 500 m d'altitude).
- sur la côte est, le Traquet de la Réunion se retrouve de plus en plus bas au fur et à mesure que l'on va vers le sud. Ainsi, à Mare-Longue (Saint-Philippe) ou à Saint-Joseph, il va jusqu'à 300 m d'altitude, et s'approche couramment du littoral.
- sur la côte ouest, l'espèce se rencontre à partir de 950 m d'altitude en moyenne, à l'exception du lit de certaines rivières où la végétation indigène est présente (Rivière Saint-Gilles, Rivière Saint-Etienne).
- à l'intérieur des terres, il est retrouvé quasiment partout, et jusqu'aux plus hautes altitudes.

Figure 33. Répartition altitudinale du Traquet de la Réunion en fonction de sa localisation dans l'île.



Enfin le Traquet de la Réunion peut occasionnellement quitter son habitat préférentiel pour se retrouver dans des endroits plus atypiques tels que les chemins de canne (en 1980 à Bras-Panon dans l'est, à 40 m d'altitude) ou la savane (en 1980 à la Saline les Bains, à 130 m d'altitude) [26].

#### → Description.

L'adulte présente un dimorphisme sexuel apparent : les mâles ont un plumage variable qui peut parfois se confondre avec celui de la femelle (des auteurs ont même décrit des femelles ayant un comportement territorial, il est probable qu'il ne s'agissait en fait que de mâles comportant un plumage particulier). Ce polymorphisme est développé plus loin. C'est un oiseau de 12,5 cm de longueur, dont les ailes mesurent 65-71 mm chez les mâles et 62-67 mm chez les femelles. Le bec mesure 8-9 mm et le tarse fait 21 à 22 mm [26][45][131].

Les mâles ont la tête noire avec le sourcil (le bandeau), le menton et la gorge blancs. Le bec est petit, fin et noir, et l'iris est brun. Un collier blanc s'arrêtant à la nuque sépare la tête des parties supérieures qui sont brun noir, à l'exception du croupion et d'une petite tache sur les ailes qui sont blancs. Les parties ventrales sont blanches, et ornées sur la poitrine d'une tache orangée large et mal définie. La queue est entièrement brun noir, ainsi que les tarses et les doigts [26][131].

Les femelles ont les parties supérieures brun beige, striées de bandes plus sombres, avec le sourcil, le menton et la gorge blanc cassé. La poitrine et le ventre sont roux fauve pâle. Les sous-caudales et le croupion sont roux, la queue et les ailes sont brunes [26][131].

Les immatures ont un plumage semblable à celui de la femelle à l'exception de la poitrine, mais présentent des taches brun pâle sur la poitrine et crème sur le dos [26][131].

Le polymorphisme rencontré chez les mâles est plutôt habituel chez les Muscicapidés dont le Traquet de la Réunion fait partie : en effet, *Saxicola torquata* présente aussi une grande variabilité, basée sur la localisation des individus. Mais *torquata*, qui possède une distribution mondiale, n'a jamais présenté un polymorphisme aussi marqué au sein d'un territoire aussi restreint. Ce polymorphisme touche la quasi-totalité du plumage (tableau 18 et figure 34) : les parties sombres supérieures, la coloration rousse orangée de la poitrine, mais c'est surtout l'étendue des taches blanches du croupion, de la tête et des ailes qui sont visibles, les autres critères étant plus subjectifs [41]. Cette variabilité ne semble pas dépendre de la localisation géographique des oiseaux, et pourrait être la conséquence des mues successives. Compte tenu que tous les oiseaux ressemblent aux femelles à leur sortie du nid, il est probable que le plumage devient de plus en plus foncé avec l'âge [41][45].

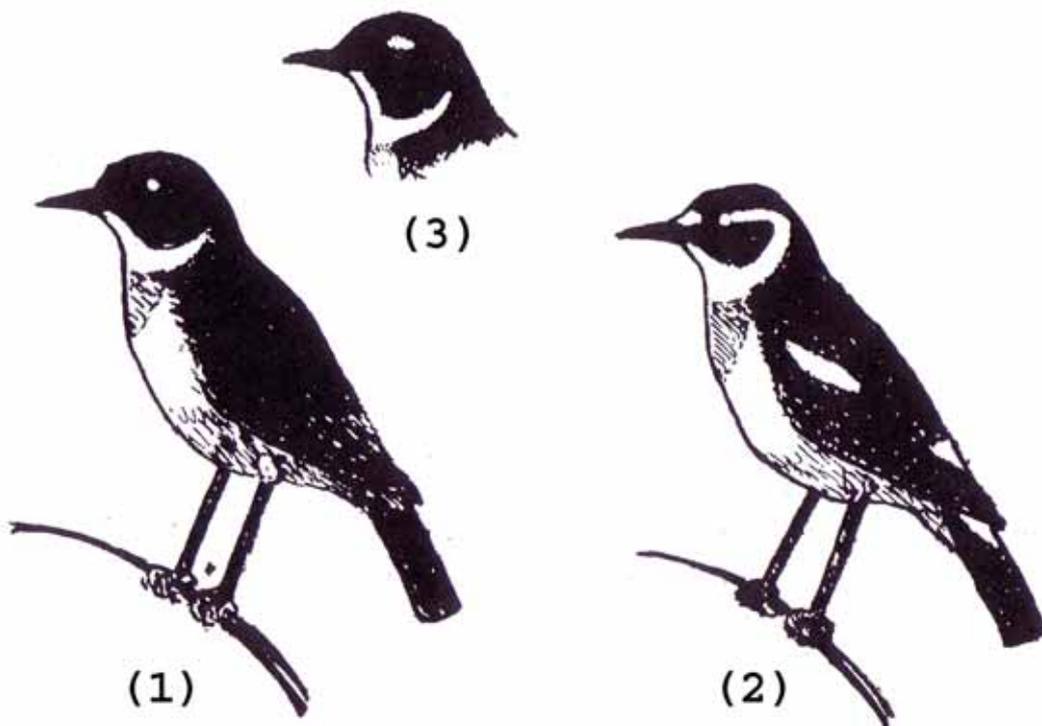
#### → Biologie.

Le Traquet de la Réunion est un oiseau généralement solitaire et peu farouche qui peut accompagner les promeneurs un certain temps [26][131]. Dans les zones à forte densité de population, les rencontres peuvent être fréquentes, que ce soit entre mâles ou entre individus d'un même couple. Il présente un comportement fortement territorial durant les périodes de

Tableau 18. Variabilité entre les différents types possibles de plumage du Traquet de la Réunion *Saxicola tectes* selon Cheke [41][45]. Phase sombre et phase claire représentent les deux types extrêmes, mais toutes les nuances intermédiaires existent : la phase intermédiaire ici décrite n'est que théorique et n'est que le résultat d'une tentative de classification des individus.

	<b>Phase sombre</b>	<b>Phase intermédiaire</b>	<b>Phase claire</b>
<b>Dos</b>	Noirâtre	Brun foncé	Gris-brun
<b>Tête</b>	Noirâtre	Brun foncé	Gris-brun
<b>Sourcil blanc</b>	Néant	Partiel	Complet et réuni avec le collier
<b>Tache blanche sur l'aile</b>	Non		Oui
<b>Croupion</b>	Même couleur que le dos	Plus pâle que le dos	Blanc
<b>Poitrine</b>	Rouge vif	Roux pâle	Blanchâtre

Figure 34. Schématisation des phases sombre (1), intermédiaire (3) et claire (2) selon Cheke [41]. L'étendue des parties blanches est le principal critère représenté ici, les variations de coloration n'étant pas présentes.



reproduction, et conserverait peut-être le même territoire durant le reste de l'année [45]. Son cri est caractéristique (grinçant et métallique) et est à l'origine de son nom local le « Tec-Tec » et de son nom scientifique « *tectes* » [26][45][131].

Son alimentation est variée et comporte bon nombre de proies (tableau 16), et en immense majorité des invertébrés : des insectes (larves de Coléoptères et chenilles de Lépidoptères jusqu'à 4,5 cm de longueur, etc...), des araignées, vers de terre voire des mollusques parfois (*Hyalimnax maillardi*). Il accepte aussi la nourriture offerte ou laissée par les promeneurs, et peut se nourrir de végétaux (graines en particulier). Le plus souvent, il se tient sur un rocher, une branche basse ou un buisson devant un terrain dégagé, ce qui lui permet de surveiller son territoire et ses proies éventuelles, qu'il capture principalement à terre, et parfois en vol, avant de revenir en hauteur pour les déguster [26][45][131]. Les proies rapportées sont récapitulées dans le tableau 16.

Tableau 19. Proies potentielles du Traquet de la Réunion selon différentes sources bibliographiques [26][45][131].

Proies rapportées	Références
<b><u>Arthropodes</u></b>	
Lépidoptères (adultes et larves)	Guerin 1953 [45], Cheke 1987 [45], Barré 1988 [26], Probst 1997 [131]
Coléoptères (adultes et larves Melidridae)	Guerin 1953 [45], Cheke 1987 [45], Barré 1988 [26], Probst 1997 [131]
Diptères (adultes Dolichopodidae et Trypetitidae)	Pollen 1868 [26][45], Guérin 1953, Cheke 1987 [45]
Araignées	Cheke 1987 [45], Probst 1997 [131]
Mollusques ( <i>Hyalimnax maillardi</i> )	Probst 1997 [131]
Annélides (Lombric)	Probst 1997 [131]
<b><u>Végétaux</u></b>	
Graines	Cheke 1987 [45]
Fragments végétaux	Cheke 1987 [45]
<b><u>Divers</u></b>	
Pain	Barré 1988 [26], Probst 1997 [131]
Fromage	Barré 1988 [26], Probst 1997 [131]

## → Reproduction.

Le Traquet de la Réunion a une reproduction bien connue et ses nids sont nettement plus faciles à trouver que ceux des autres oiseaux endémiques à la Réunion. La période de reproduction a lieu de septembre à février, dans des milieux d'altitude très différente. Le plus haut nid retrouvé provient du massif du Piton des Neiges, et se trouvait à 3050 m d'altitude, alors qu'il peut toujours nicher jusqu'au littoral dans le sud de l'île [26][100][131]. Les individus vivant à basse altitude commencent leur reproduction plus tôt que les autres, dès septembre, alors que ceux vivant plus haut commencent plutôt vers mi-octobre. Cheke rapporte ainsi au moins trois semaines entre les pontes des premiers nids et ceux des nids les plus tardifs [45]. De même, à la Plaine des Chicots (altitude entre 1200 et 1800 m), Attié n'a pu observer d'éclosions qu'à partir du 6 novembre (donc une ponte datant du 20 octobre à peu près) [18].

Le nid du Traquet de la Réunion est généralement posé à terre dans une cavité (renforcement de souche, sous une cavité rocheuse...), elle-même située dans un endroit surélevé (talus...). Il est caché par de la végétation environnante (herbacées le plus souvent), est constitué de mousses, de feuilles et d'herbes, et est garni de plumes, et serait *a priori* construit par la femelle uniquement [45][131]. Néanmoins, il est possible d'en trouver sur les branches basses des arbustes et parfois même dans l'anfractuosité d'un tronc, jusqu'à 2 m du sol [26]. Ils sont faciles à retrouver en suivant simplement les adultes qui reviennent nourrir les poussins [45].

La ponte comporte 2 à 4 œufs (3 le plus souvent) de 18-20 x 15-16 mm, bleu verdâtre et tachetés de brun [45][100][131]. L'incubation dure 15 jours en moyenne et est assurée par les deux parents. Le taux d'éclosion est important malgré la facilité de localisation des nids, probablement car les prédateurs au sol sont peu nombreux [45]. Le nourrissage des poussins au nid dure jusqu'à leur envol, à savoir 15-18 jours après l'éclosion, et peut donc être observé jusqu'à mars. La première mue a lieu ensuite vers avril et ne permet plus de distinguer les adultes des jeunes [26][131].

Enfin, bien que tous les auteurs observent le même étalement des pontes, allant de septembre à janvier, Cheke, contrairement à Attié, exclut la possibilité de deux couvées annuelles successives [18][45].

### e) Le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus*.

## → Historique et taxonomie.

Le Bulbul de la Réunion a été décrit pour la première fois par Gmelin en 1789 sous le nom de *Hypsipetes borbonicus*. C'est une espèce monotypique endémique de la Réunion (où elle est appelée « Merle Pays ») qui a dans le passé été regroupée avec son cousin mauricien *Hypsipetes olivaceus* [26][45][100][141]. Il est rattaché à l'ordre des Passériformes et à la famille des Pycnonotidés.

Les espèces les plus proches sont en voie d'extinction : *Hypsipetes olivaceus* à Maurice ne se rencontre presque plus et *Hypsipetes rodericanus* de Rodrigues n'existe déjà plus. Dans le reste de l'Océan Indien, il est encore possible de rencontrer *Hypsipetes*

*madagascariensis* à Madagascar, aux Glorieuses, sur les quatre Comores et à Aldabra où se trouve une sous-espèce (type *rostratus*). Enfin, *Hypsipetes parvirostris* est endémique des Comores (une sous-espèce *parvirostris* est limitée à la Grande Comore et l'autre *moheliensis* à Mohéli) et *Hypsipetes crassirostris* des Seychelles [26][45][141].

#### → Population et distribution.

Il n'y a pas d'estimation quantitative récente de la population de Bulbul de la Réunion. Le seul chiffre avancé date de 1974 et a été donné par Cheke qui ne le considère même pas lui-même comme suffisamment fiable : il donne 25000 couples en se basant sur la densité moyenne estimée. Elle-même est déduite des densités de population reportées à la Plaine des Chicots et dans la Forêt de Bébour, et de celles plus faibles mais non comptabilisées des autres forêts [100]. Selon Barré, « sans être rare, il n'est pas très commun », et « lors de chaque promenade en forêt, un marcheur verra ou entendra quelques individus » [26]. Ce qui est certain, c'est que la population a fortement diminué depuis l'installation de l'Homme. En 1804, Bory de Saint-Vincent prétendait que quelques minutes de chasse seulement suffisaient à subvenir aux besoins de lui-même et de ses porteurs, et ce, à l'aide d'un simple bâton et même en ne prélevant que les Bulbuls de la Réunion (dit « Merles pays »). Les auteurs du début du XX<sup>ème</sup> siècle ont par la suite trouvé le Bulbul de la Réunion beaucoup plus rare, mais décrivaient des zones préservées où il était encore abondant [100]. A l'heure actuelle, ce n'est plus le cas, même si les populations semblent se reconstituer depuis l'interdiction de la chasse en 1989 [45].

Le Bulbul de la Réunion est exclusivement forestier et est cantonné aux forêts indigènes peu dégradées qui subsistent en altitude. A ce titre il a pu être observé de 100 à 2080 m, mais en dessous de 1000 m il n'est présent que dans des endroits bien localisés, dans des forêts très bien conservées telles que celle de Mare-Longue à Saint-Philippe ou le long des rivières comme la Rivière des Remparts. Au contraire, dans l'ouest où la végétation de basse altitude est presque totalement exotique, il est absent sous 1000 m d'altitude [26][45][100][141].

Un certain comportement « migratoire » a été rapporté dès 1754, puis confirmé par de nombreux auteurs : les Bulbuls de la Réunion se déplacent vers une altitude plus basse entre les périodes de reproduction, durant lesquelles ils vont en altitude. Sans qu'aucune altitude ne soit mentionnée, les Bulbuls de la Réunion de l'Ilet à Guillaume remonteraient ainsi jusqu'à la Plaine des Chicots entre août et décembre. Néanmoins, ce phénomène ne paraît pas toucher tous les individus, et semble s'exprimer différemment en fonction de la localisation sur l'île. Enfin, les premiers auteurs ont constaté que les oiseaux venant se reproduire en altitude et prélevés en début de période de reproduction, étaient beaucoup plus gros et gras que ceux prélevés durant d'autres périodes de l'année. Pourtant, ce phénomène semble s'être atténué depuis, voire avoir disparu. Il reste à vérifier [100][141].

#### → Description.

Le Bulbul de la Réunion est un oiseau de taille moyenne qui mesure 22 cm de longueur en moyenne. Ses autres mensurations sont pour le bec de 19-21mm, pour le tarse de 23-26 mm et pour la queue de 92 à 100 mm [26][141].

Il présente une tête de couleur grise ardoisée (figure 35), et possède une huppe érectile noire (figure 36). Les parties crânielles du dos, des ailes et de la queue sont gris foncé mêlées

de brun, le tout possédant des reflets gris vert. Les parties ventrales sont grises et légèrement cendrées, et s'éclaircissent progressivement jusqu'aux parties les plus ventrales, qui sont blanc sale, comme les sous-caudales. Enfin, le bec est orange vif, le tarse et les doigts sont jaunes, et les yeux sont blancs crème [26][141].

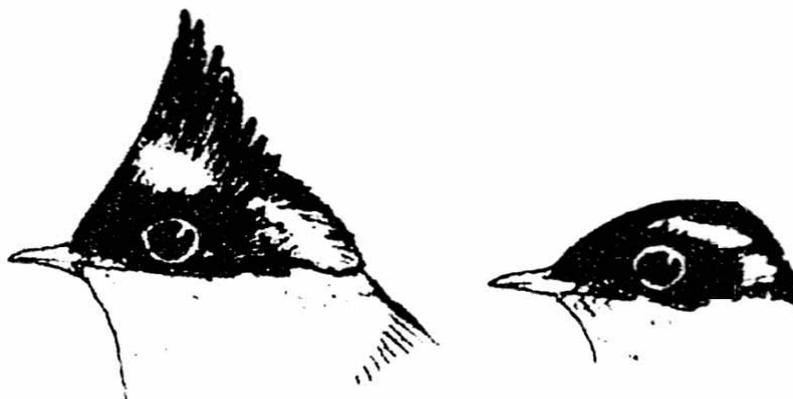
Le dimorphisme sexuel est à peine visible : en effet, la huppe du mâle est légèrement plus haute dans l'axe longitudinal de la tête [141].

Les immatures présentent une tête grise plus ronde, et dépourvue de huppe. Leurs yeux sont noirs, leur plumage est gris uniforme et écaillé de liserés blanc crème sur les parties dorsales. Les parties ventrales sont aussi grises, mais plus éclaircies et tachetées de gris foncé. Les tarse, doigts et bec sont roses [141].

Figure 35. Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus*. Spécimen naturalisé du Muséum d'Histoire Naturelle de Saint-Denis. Photo : Alain KON-SUN-TACK



Figure 36. Le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus* mâle peut dresser sa huppe lors de la parade ou lors de fortes excitations (à gauche), selon Barré *et al.* [26].



→ Biologie.

L'alimentation du Bulbul de la Réunion est composée de fruits qui sont issus d'espèces indigènes ou introduites, mais il a pu être observé en train de consommer certaines fleurs dont il prélève le nectar (tableau 20). Néanmoins, il semble que les fruits d'*Aphloia theiformis* constituent la source de nourriture la plus utilisée [100]. Enfin, pendant le nourrissage des jeunes, il capture essentiellement des insectes et leurs larves (Coléoptères, Diptères, Lépidoptères) [100][141].

Tableau 20. Espèces consommées par le Bulbul de la Réunion (hors insectes) [100][141].

Espèces consommées	Mode de consommation
<b><u>Fruits d'espèces indigènes</u></b>	
<i>Anthira verticillata</i>	Avalés entièrement
<i>Aphloia theiformis</i>	Avalés entièrement
<i>Bertiera rufa</i>	Avalés entièrement
<i>Siderolyxon borbonicum</i>	Avalés entièrement
<i>Cordyline mauritiana</i>	Avalés entièrement
<i>Eugenia buxifolia</i>	Avalés entièrement
<i>Ficus laterifolia</i>	Avalés entièrement
<i>Ficus rubra</i>	Avalés entièrement
<i>Callophyllum tacamahaca</i>	Picorés
<i>Acanthophoenix sp.</i>	Picorés
<i>Diospyros sp.</i>	Picorés
<b><u>Fruits d'espèces introduites</u></b>	
<i>Litsea glutinosa</i>	Picorés
<i>Psidium cattleianum</i>	Picorés
<i>Rubus alceifolius</i>	Picorés
<i>Solanum auriculatum</i>	Picorés
<i>Lantana camara</i>	Picorés
<i>Carica papaya</i>	Picorés
<b><u>Fleurs</u></b>	
<i>Nuxia verticillata</i>	Prélevés (nectar)
<i>Eucalyptus robusta</i>	Prélevées (nectar) et consommées (pétales)

Il se déplace en couple ou par petits groupes, intra ou parfois interspécifiques (Oiseau lunettes Gris le plus souvent) dans les strates moyenne et haute des arbres. Par contre, il présente un comportement agressif envers les Echenilleurs de la Réunion vis-à-vis desquels il est dominant la plupart du temps. Dans ces groupes interspécifiques, il est souvent le plus bruyant, et c'est lui qui la plupart du temps prévient les autres espèces du danger. Ainsi, autrefois peu farouche envers l'Homme, il est maintenant nettement plus craintif, et ce certainement à cause de la chasse dont il a fait l'objet pendant longtemps [100].

Son chant est constitué de petites strophes flûtées « uiiiitt », souvent répétées sur un rythme varié. Les cris sont nombreux et se répartissent dans une large palette de chuintements, et de miaulements plaintifs ou rauques. Le cri d'alarme par exemple, évoque un miaulement plaintif de chat et est presque toujours suivi par la fuite de l'animal [26][100][141]. Le cri poussé en vol est certainement le plus fréquent et selon Cheke, il est rare que le Bulbul de la Réunion vole sans crier [100].

#### → Reproduction.

La reproduction a été rapportée de juillet à décembre. Le nid a grossièrement une forme de coupe et est constitué de brindilles, mousses, fibres végétales diverses et est rempli de feuilles. Il est généralement installé à la fourche d'un arbre (*Aphloia theiformis*, Mahots *Dombeya sp.*).

La ponte comprend 2 à 3 œufs en moyenne dont les dimensions sont de 28-32 x 19-21 mm et pesant 6 à 7 g, d'une couleur blanc rosé irrégulièrement tacheté de gris et de brun-rouge à la base. Le nourrissage dure par la suite au moins deux mois [26][45][100][141].

#### f) L'Oiseau Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica*.

#### → Historique et taxonomie.

L'Oiseau Lunette Gris a été décrit en premier lieu par Boddaert en 1783. Il possède de nombreuses autres appellations locales (« Oiseau Blanc », « Oiseau Gris »...) et une autre appellation française : le Zosterops Gris des Mascareignes. C'est une espèce endémique des Mascareignes, divisée en deux sous-espèces : l'une endémique de Maurice (*Zosterops borbonica mauritiana*) et l'autre, qui sera étudiée ici, endémique de la Réunion, *Zosterops borbonica borbonica* [64][142]. L'espèce entière était autrefois connue sous le nom de *Malacirops borbonica*, dont le seul autre membre était *Malacirops modesta* des Seychelles. En 1957, sous l'impulsion de Moreau, ces deux espèces furent placées dans le genre *Zosterops*. Aujourd'hui, en absence d'étude basée sur l'ADN notamment, les relations phylogéniques réelles de *Zosterops borbonica* restent inconnues [161]. Störer et Gill, en 1966, décrivirent quatre types de l'espèce à la Réunion, dont deux nouvelles sous-espèces, mais cette classification ne sera pas retenue par la suite [63].

Il est rattaché à l'ordre des Passériformes et à la famille des Zosteropsidés.

Le genre *Zosterops* est bien représenté dans les îles de l'Océan Indien, et l'Oiseau Lunettes Gris y possède de nombreux parents. Certains sont éteints (*Zosterops semiflava*, endémique de la Marianne, et *Zosterops algalegae*, endémique d'Algaléga), mais la plupart sont encore présents. Neuf autres espèces existent ainsi dans l'Océan Indien : *vaughani* (Pemba), *maderaspatana* (qui comprend 8 sous-espèces réparties sur Madagascar et les Comores), *mouroniensis* (Grande Comore), *chloronothos* (Maurice), *modesta* (Mahé), *ceylonensis* (Sri Lanka), *palpebroso* (Laquedives, Andamans et Nicobars), *natalis* Christmas et Coco Keeling) et *olivacea* (Réunion) qui sera détaillé plus loin [143].

#### → Population et distribution.

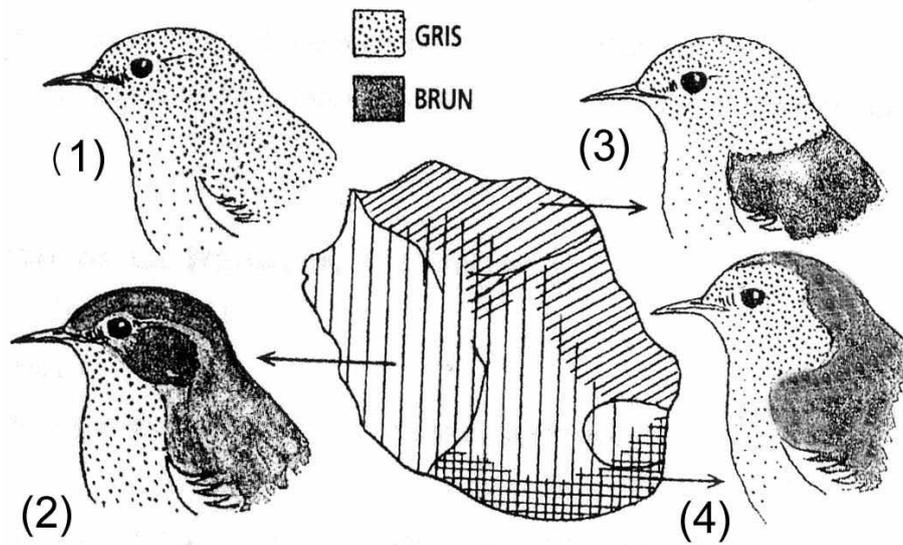
Contrairement aux autres oiseaux endémiques de la Réunion, l'Oiseau-Lunettes Gris est plutôt commun dans tous les habitats où il y a des arbres, du littoral jusqu'à 2750 m d'altitude (Massif du Piton des Neiges) [26]. Il peut aussi nicher en pleine ville, dans les jardins publics ou ceux des particuliers [63][64][142]. Selon Gill, dans les forêts denses du centre de l'île, il serait plus rare, et préférerait côtoyer les clairières et les cours d'eau [63][64], bien que la majorité des auteurs ne voient pas de différence de densité importante dans ces zones [45]. Selon Cheke, les seuls endroits de l'île où il est absent ou rare sont les champs de géranium et de canne à sucre, les plantations de cryptomérias, et les zones sèches de basse altitude à l'ouest, où les buissons sont épineux et clairsemés. De même, il se trouve plus rarement dans les forêts de haute altitude, dans les zones de bruyères (*Erica reunionensis*) et dans les plantations de tamarins. Enfin, il semble particulièrement abondant dans la forêt de Mare-Longue. Ainsi, selon Cheke, la forêt indigène de basse altitude serait son habitat préférentiel [45].

Concernant la répartition des différents morphes (voir plus bas), elle est représentée sur la figure 37, et peut se résumer ainsi [45][63][161] :

- le morphe « gris » est rare en dessous de 700 m d'altitude dans le nord et dans l'est, mais apparaît communément dès 1300 m. Dans l'ouest, il reste très rare sous 1200 m et apparaît régulièrement dès 1600 m.
- le morphe « brun à tête grise » est présent dans le nord et l'est de l'île.
- le morphe « brun à tête brune des Bas » est présent dans le sud et le sud-est de l'île.
- le morphe « brun à tête brune des Hauts » est réparti sur l'ouest et le centre de l'île.

L'Oiseau Lunettes Gris est l'oiseau endémique de la Réunion dont la population est la plus importante : à l'arrivée de l'Homme, il était déjà très abondant, et en 1971, Gill estimait la population à 556000 individus [63]. En 1987, Cheke trouvait une densité de 2,8 animaux/km<sup>2</sup>, portant la population à 465000 individus, sans remettre en cause le comptage de Gill, mais prétendant que la population avait durant les années 80 été ramenée à 80% de la population de 1971 [45]. Enfin, en 1999, Probst mentionne le chiffre de 450000 individus, sans préciser ses sources [142].

Figure 37. Distribution des différents morphes sur l'île de la Réunion selon Barré *et al.* [26]. (1) : Morphe gris ; (2) Morphe brun à tête brune des Hauts ; (3) Morphe brun à tête grise ; (4) : Morphe brun à tête brune des Bas.



#### → Description.

L'Oiseau Lunettes Gris mesure 9 à 12 cm de longueur, pour 5,5 à 11 g. Ses mensurations sont : pour l'aile 52-60 mm (mâle) ou 51-59 mm (femelle), pour le bec de 12 à 16 mm, pour le tarse de 17 à 22 mm, et pour la queue de 39 à 45 mm [64][142]. La taille des ailes ne varie pas qu'en fonction du sexe de l'oiseau, mais aussi en fonction de l'altitude et de la « phase » (tableau 21) : 56,9 mm chez les phases grises contre 55,4 mm chez les phases brunes. De même, chez toutes les phases, l'aile est plus longue en altitude (>1000 m) [45].

Il se distingue fortement des autres membres du genre *Zosterops* car il ne possède ni la coloration jaune-verte, ni le classique anneau péri-ophtalmique des « Oiseaux-lunettes ». De plus il comporte trois groupes de plumes blanches caractéristiques : la zone axillaire, un anneau entourant la queue et rejoignant les sous caudales, et le croupion (zone qui est en particulier très rarement blanche chez les *Zosterops*) [63][64].

L'adulte ne présente pas de dimorphisme sexuel perceptible, mais une forte variabilité du plumage, avec pour chaque forme, une répartition géographique différente d'où de nombreux problèmes taxonomiques : Gmelin en 1789 et Hartlaub en 1877 ont décrit deux nouvelles sous-espèce réunionnaises. Au contraire, Pollen et Van Dam privilégient l'hypothèse d'un fort polymorphisme au sein d'une unique sous-espèce réunionnaise ce qui provoque à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle un débat très actif entre Hartlaub, Gadow et Newton [63][161]. Enfin, Störér et Gill en 1966, proposent à nouveau l'existence de nouvelles sous-espèces (celles-ci sont décrites dans le tableau 22) avant qu'eux-mêmes n'abandonnent cette hypothèse [161]. Aujourd'hui, le terme de phase est plus communément admis :

- phase (« morphe ») brune, aussi dite « brune à tête brune des Hauts » : La tête est brune, et les yeux sont brun rouge. Les parties dorsales sont brun foncé et les parties ventrales brun clair avec un liseré blanc à la racine des ailes. Le croupion est blanc et les ailes et la queue sont brun-grisâtre. Le tarse et les doigts sont gris clair.

Tableau 21. Mensurations moyennes des quatre morphes de *Zosterops borbonica borbonica* selon Störer et Gill [161]. Ce tableau ne permet pas une comparaison fiable entre les morphes (valeurs trop anciennes), mais montre clairement le dimorphisme sexuel. L'équivalence entre les différentes dénominations des morphes est décrite dans le tableau 22.

		<i>borbonica</i>	<i>xerophila</i>	<i>alopekion</i>	<i>edwardnewtoni</i>
<b>Mâles</b>	<b>Aile (mm)</b>	54,0	55,2	57,0	57,7
	<b>Queue (mm)</b>	40,5	40,7	42,6	43,1
	<b>Tarse (mm)</b>	18,7	18,7	19,6	20,4
	<b>Culmen (mm)</b>	14,1	12,8	14,0	13,6
	<b>Bec (mm)</b>	7,1	6,7	7,1	6,8
	<b>Poids (g)</b>	8,2	7,4	8,3	8,5
<b>Femelles</b>	<b>Aile (mm)</b>	53,6	53,8	55,6	56,1
	<b>Queue (mm)</b>	40,3	39,0	41,6	41,2
	<b>Tarse (mm)</b>	18,2	18,0	19,6	20,2
	<b>Culmen (mm)</b>	13,8	13,0	13,9	13,5
	<b>Bec (mm)</b>	7,2	6,6	6,9	7,1
	<b>Poids (g)</b>	7,9	8,2	9,4	8,8

Tableau 22. Description des différents morphes de *Zosterops borbonica borbonica* selon Störer et Gill [161]. Bien que ces critères de diagnose soient corrects, la classification actuelle est plus basée sur l'étendue des zones brunes. Morphe gris : parties dorsales grises et parties ventrales grises plus pâles ; Morphe brun à tête grise : parties dorsales brunes, tête et parties ventrales grises ; Morphe brun à tête brune des Bas : parties dorsales, nuque et haut de la tête bruns, bas de la tête et parties ventrales grises ; Morphe brun à tête brune des Hauts : parties dorsales et tête brunes, parties ventrales grises.

<b>Dénomination</b>		<b>Description</b>					<b>Localisation</b>
<b>Storer et Gill</b>	<b>Actuelle</b>	<b>Tête et nuque</b>	<b>Dos</b>	<b>Poitrine</b>	<b>Abdomen</b>	<b>Flancs</b>	
<i>Zosterops borbonica borbonica</i>	<b>Morphe brun à tête grise</b>	Gris neutre	Gris brun	Blanc grisâtre	Blanc grisâtre	Brunâtres	Nord, Nord-Est et Est
<i>Zosterops borbonica xerophila</i>	<b>Morphe brun à tête brune des hauts</b>	Gris brun	Gris brun	Blanc grisâtre	Légèrement crème	Brunâtres	Ouest, centre et région du Volcan
<i>Zosterops borbonica edwardnewtoni</i>	<b>Morphe gris</b>	Gris neutre	Gris neutre	Gris plus pâle	Gris plus pâle	Gris	Ubiquitaire
<i>Zosterops borbonica alopekion</i>	<b>Morphe brun à tête brune des bas</b>	Gris brun foncé	Gris brun foncé	Brun pâle	Gris pâle	Brun pâle	Sud et Sud-Est

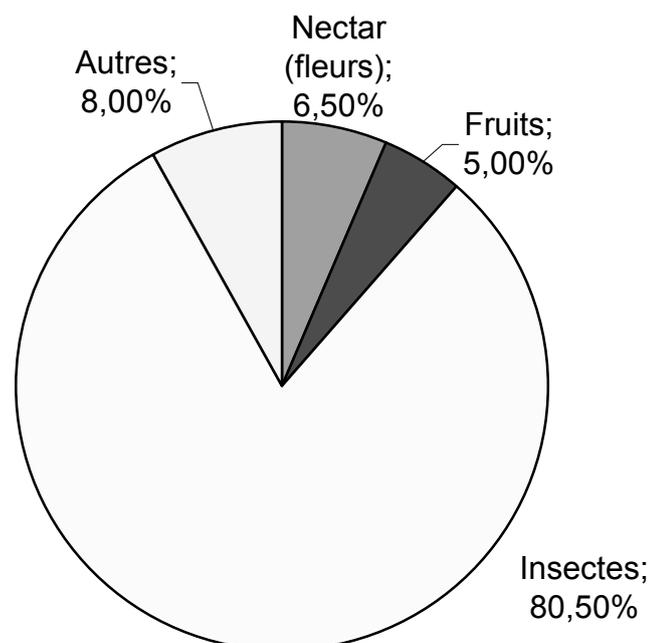
- phase (« morphe ») grise : La tête est uniformément grise. Les parties dorsales sont gris foncé et les parties ventrales gris plus clair, avec parfois le même liseré blanc axillaire. Le croupion est gris ou parfois blanc sale. Les ailes et la queue sont grises plutôt foncées et teintées de brun.
- phases (« morphes ») intermédiaires : Les parties supérieures sont brun foncé. Les parties ventrales sont gris clair avec une tache brune et le liseré blanc axillaire est visible. Le croupion est blanc, et les ailes et la queue sont d'un gris à peine plus foncé. Les différences sont principalement constituées par la couleur de la tête : on distingue ainsi les morphes « brun à tête brune des bas » et « brun à tête grise ».

Enfin, les immatures sont plutôt uniformes et ressemblent à la phase brune, avec les parties dorsales brunes et les parties ventrales d'un brun plus clair. Les ailes et les rectrices sont moins développées, et le bec est jaune clair [142].

### → Biologie.

L'Oiseau Lunettes Gris est essentiellement insectivore, mais peut aussi se nourrir de la pulpe de fruits forestiers d'espèces indigènes ou non, et du nectar de certaines fleurs (figure 38). Les insectes consommés sont très variés et comprennent des Diptères, des Lépidoptères, des Orthoptères, des Héétéoptères, des Coléoptères et des Odonates, adultes comme larves. Les espèces dont les fruits et fleurs sont consommés sont mentionnées dans le tableau 20 [44][63][64][100][142].

Figure 38. Proportions relatives des sources de nourriture de *Zosterops borbonica borbonica*. Etude menée par Gill en 1971, à Cilaos entre septembre et décembre [55].



Les proies sont presque exclusivement ramassées ou dénichées au sol, sur des branches, dans les mousses ou les anfractuosités. Certains auteurs ont pu observer des captures en vol, mais ce mode de chasse reste minoritaire. Les végétaux sont quant à eux consommés majoritairement durant l'hiver austral, période durant laquelle les insectes sont beaucoup moins nombreux (tableau 23). La consommation de chenilles se répartit à l'inverse de celle de fruits, importante durant l'été austral et plus faible durant l'hiver [63]. Le régime de l'Oiseau Blanc varie aussi en fonction de l'altitude : au-dessus de 1500 m par exemple, il consomme très peu de fruits, et lorsqu'il en consomme, il s'agit en majorité d'*Aphloia theiformis*. De même, au dessus de 2000 m, il est possible de retrouver des bruyères *Erica reunionensis* dans l'estomac des oiseaux [45].

Tableau 23. Espèces végétales indigènes et introduites dont les fruits ou/et les fleurs peuvent être consommées par *Zosterops borbonica borbonica* [45][63][64][100][142].

	Fruits	Fleurs
Indigènes	<i>Aphloia theiformis</i>	<i>Agauria buxifolia</i>
	<i>Bertiera rufra</i>	<i>Agauria salicifolia</i>
	<i>Dyospiros sp.</i>	<i>Aphloia theiformis</i>
	<i>Pittosporum senacia</i>	<i>Dombeya ferruginea</i>
	<i>Psiloxylon mauritianum</i>	<i>Dombeya sp.</i>
		<i>Forgesia racemosa</i>
		<i>Hypericum lanceolatum</i>
		<i>Pittosporum senacia</i>
		<i>Rubus mollucanus</i>
		<i>Saertnera vaginata</i>
		<i>Sophora denudata</i>
		<i>Sophora nitida</i>
		<i>Trochetia granulata</i>
	<i>Weinmannia tinctoria</i>	
Introduits	<i>Fuschia magellanica</i>	<i>Acalypha hispida</i>
	<i>Lantana ramara</i>	<i>Agave vera-cruz</i>
	<i>Psidium cattleianum</i>	<i>Alamanda cathartica</i>
	<i>Schinus terebinthifolius</i>	<i>Calistemon citrinus</i>
	<i>Syzygium jambos</i>	<i>Cuphea platycentra</i>
		<i>Diphea ignea</i>
		<i>Erythrina variegata</i>
		<i>Eugenia cymosa</i>
		<i>Eugenia jambos</i>
		<i>Fuschia coccinia</i>
		<i>Hedychium flavescens</i>
		<i>Hedychium gardnerianum</i>
		<i>Kalenchoe bryophyllum</i>
	<i>Plumeria rubra</i>	

C'est une espèce qui se déplace majoritairement en groupe en dehors de la période de reproduction. La taille de ces groupes varie de 5 à plus de 200 individus, mais dans leur immense majorité, ils ne comprennent pas plus de 20 Oiseaux Lunettes Gris [26][63][64][142]. A ces groupes se joignent fréquemment d'autres espèces (*Coracina newtoni*, *Terpsiphone bourbonnensis*, *Zosterops olivaceus*) [142], sans que l'Oiseau Lunettes Gris n'en tire bénéfice : l'association avec *Terpsiphone bourbonnensis* ne présente un avantage que pour ce dernier [55], et celle avec *Zosterops olivaceus* est extrêmement rare et apparaît presque toujours à proximité des *Sophora*, *Fuschia* et *Eugenia jambos* [63]. Globalement, l'Oiseau Lunettes Blanc est plutôt peu agressif, mais peut être régulièrement agressé par des individus d'autres espèces. Envers *Zosterops olivaceus* par exemple, Gill décrit un comportement franchement dominant pour ce dernier, contre une attitude soumise pour l'Oiseau Lunettes Gris [63]. Les agressions intraspécifiques sont tout aussi rares, et ne sont pas liées à la défense du territoire ou du nid : un individu évite les tentatives de rapprochement d'un autre individu par la fuite. La plupart du temps, l'Oiseau Lunettes Blanc ne refuse pas la compagnie de ses congénères et, au contraire, apprécie leur contact [64].

L'Oiseau Lunettes Gris est globalement sédentaire durant toute l'année, et les oiseaux bagués sont souvent retrouvés dans la zone forestière où ils se trouvaient lors de leur identification [64].

L'Oiseau Lunettes Gris possède plusieurs cris : le premier est entendu communément lorsqu'il se nourrit ou lorsqu'il est en groupe (figure 39). Il est composé d'une ou parfois deux syllabes d'à peu près 2 secondes chacune [26][63]. Lorsqu'il est agité, il est possible d'entendre un cri perçant et plus monocorde précédé de petits piailllements [63]. Son chant est entendu entre septembre et décembre, durant la soirée ou juste après la tombée de la nuit, et occasionnellement en fin de journée. Il est très volumineux et est généralement émis à partir d'une branche haute par les mâles. Enfin, un autre chant, ressemblant à celui des moqueurs (Mimidae), est plus doux et est entendu durant les journées entre août et septembre [63].

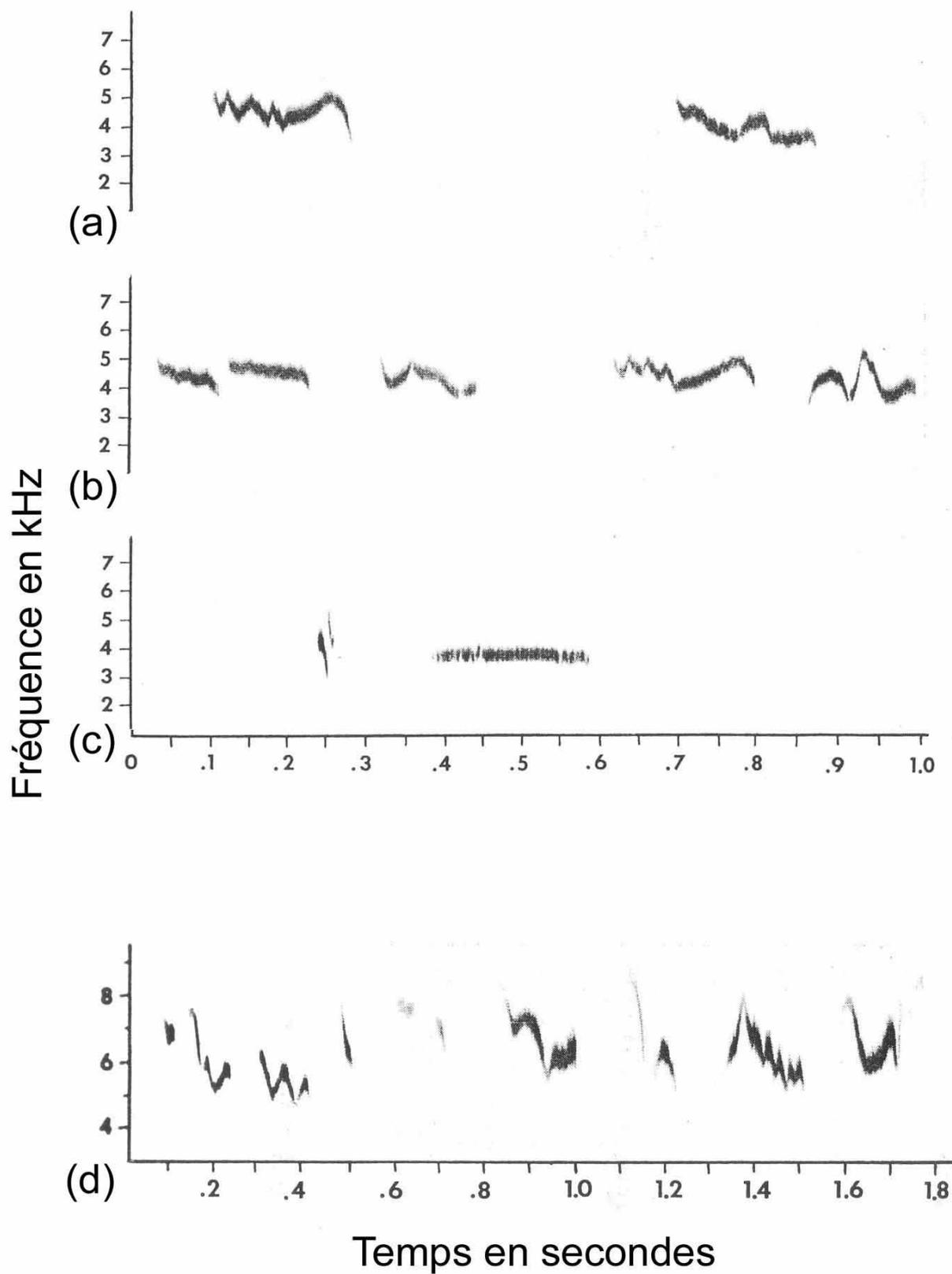
Par comparaison, le cri commun (recherche de nourriture et déplacement en groupe) de la sous-espèce *mauritiana* est unique et consiste en deux syllabes gazouillées dont la première est très brève (0,2 à 0,3 s). De même, le chant de *mauritiana* n'a jamais été décrit, alors que celui de *borbonica* est commun à la Réunion [63].

L'espérance de vie de l'Oiseau Lunettes Gris est inconnue, mais semble plutôt courte : Cheke en 1987 (et à partir des données de Gill) constate, à l'aide du degré d'ossification des crânes, que les jeunes représentaient près de 50% de la population de l'hiver austral 1967. Il détermine aussi que l'ossification complète du crâne dure à peu près 9 mois, ce qui laisse supposer que la mortalité des adultes est de près de 50% par an [45]. Potentiellement, l'espèce pourrait vivre jusqu'à 4 à 5 ans [84].

### → Reproduction.

La reproduction a lieu entre août et janvier et il y a un décalage d'un mois entre les altitudes hautes et basses de l'île [26][45] : dans les régions basses (Sainte Marie), des nids sont retrouvés dès la mi-septembre alors que plus haut (Tévelave -1700 m- et Cilaos -900 m-) Gill n'a pas pu observer de nid, même en construction, avant la première semaine d'octobre

Figure 39. Sonogrammes des vocalisations de l'Oiseau Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica* : les cris communs (a) et (b), le cri d'excitation (c) et le chant de fin de journée (d), selon Gill [63].



[64][142]. Gill s'appuie en particulier sur la taille des testicules qu'il a pu mesurer : en août, il constate une brutale augmentation (allant jusqu'à leur taille maximale, de 7 x 5 mm). Parallèlement, dès la fin juillet, des poursuites intraspécifiques avec isolement du groupe peuvent être observées : le dominant exhibe alors fièrement ses taches blanches axillaires et son croupion. Les chants (en soirée) apparaissent aussi à cette période. Néanmoins, le pic d'activité nidificatrice a lieu en octobre-novembre, bien qu'il paraisse légèrement inconstant [45]. Enfin, il est possible que deux couvées aient lieu par an, car les œufs retrouvés sont encore nombreux en décembre [64].

Le nid est une coupe profonde constituée de fines brindilles, de mousses, de poils, de fils, de fibres végétales et de graminées. Il est suspendu à l'extrémité d'une branche ou d'un arbre introduit ou indigène (tableau 24), ou parfois installé dans des arbustes plus bas [26][45][142].

Tableau 24. Arbres et arbustes pouvant accueillir un nid de *Zosterops borbonica borbonica* [63][64][142].

Nom commun	Nom scientifique
<u>Arbres introduits</u>	
Filaos	<i>Casuarina equisetifolia</i>
Tamarin	<i>Tamarinus indica</i>
Faux poivrier	<i>Schinus terebentifolius</i>
<u>Arbres indigènes</u>	
Tamarin des Hauts	<i>Acacia heterophylla</i>
<u>Arbustes bas</u>	
Branle vert	<i>Erica reunionensis</i>
Branle filao	<i>Erica arborescens</i>
Fleur jaune (Millepertuis de la Réunion)	<i>Hypericum lanceolatum</i>

Les pontes comprennent 2 à 4 œufs bleus pâles, dont les dimensions sont 17-19 x 13-14 mm, et qui pèsent 1 à 2 g. L'incubation dure ensuite 10 à 12 jours et est assurée par les deux parents [45][142]. Le nourrissage des jeunes est réalisé par les deux parents et parfois par d'autres individus associés. Des groupes familiaux peuvent ainsi se regrouper, ou parfois absorber un mâle non reproducteur qui participe activement au nourrissage. Ces associations sont connues dans plusieurs autres espèces d'oiseaux (par exemple pour l'Oiseau-Lunettes des Seychelles, *Zosterops modestus*), notamment chez des espèces tropicales sédentaires. Les individus concernés sont des adultes proches parents ou des jeunes de la couvée de l'année précédente [45][64].

g) L'Oiseau Lunettes Vert *Zosterops olivacea*.

→ Historique et Taxonomie :

L'Oiseau Lunettes Vert a été décrit pour la première fois par Lanneus en 1766, sous le nom de *Zosterops olivacea*. Il est aussi connu sous le nom de Zostérops Vert de la Réunion, ou localement sous celui de « Oiseau Vert » [143]. Comme l'Oiseau-Lunettes Gris, il fait partie de l'ordre des Passériformes et de la famille des Zosteropsidés.

Autrefois, *Zosterops chloronothos* (Maurice) était considéré comme une sous-espèce mauricienne de *Zosterops olivacea* [63], mais depuis, plusieurs auteurs dont Gill se sont accordés pour les séparer en deux espèces distinctes [1][100][143]. Enfin, en 1957, Moreau écarte définitivement le nom que lui avait donné Hartlaub en 1861 : *Zosterops haesitata* [45].

→ Population et distribution.

La population actuelle de l'Oiseau Lunettes Vert est encore abondante, malgré une diminution significative due à l'arrivée de l'Homme sur l'île. Elle est estimée à 154000 individus [143]. Gill précise néanmoins que cette estimation surestime certainement la population réelle [26][45][63][100].

C'est un oiseau exclusivement forestier qui se répartit du littoral à 2500 m d'altitude dans le Sud de l'île, et qui est présent abondamment dans les forêts indigènes hautes au-dessus de 600 m. Dans ces dernières, il peut même être présent en plus grand nombre que *Zosterops borbonica* [63]. Sur la côte est, il peut facilement descendre jusqu'à 200 m d'altitude sans pour autant pénétrer les jardins, même dans les zones peu urbanisées. De même, c'est dans le sud-est qu'il peut être aperçu dès le littoral [26][63]. Par contre, il est rare sur les savanes de basse altitude de la côte ouest. Enfin, lors de ses migrations vers les étages inférieurs (voir plus haut : de mars à fin août) il est aussi retrouvé à basse altitude autour des ravines boisées qui possèdent des *Eugenia jambos* dans leurs alentours [26][45][63][100][143].

→ Description.

L'Oiseau Lunettes Vert est un petit oiseau de 10,5 cm de long et pesant 7 à 11,5 g, ne présentant pas de dimorphisme sexuel perceptible. Ses mensurations sont : pour l'aile 57 à 63 mm, pour le bec de 12 à 17 mm, pour le tarse de 17 à 19 mm, et pour la queue de 36 à 45 mm [143]. Parallèlement, *chloronothos* présente des ailes et une queue plus courte, et un bec en moyenne plus long.

Le patron de coloration de l'Oiseau Lunettes Vert suit presque celui des autres oiseaux lunettes, à savoir jaune vert sur les parties dorsales avec un cercle orbital blanc très visible (figure 40). Néanmoins, il ne présente pas la coloration jaune de la poitrine et il est plus gris que toutes les espèces africaines continentales [63]. Sa tête est verte avec des reflets olive, le front et la calotte gris à noir. Le menton est gris, et les yeux sont bruns. Contrairement à

l'Oiseau Lunettes Gris, l'Oiseau Lunettes Vert a conservé son cercle orbital blanc. Les parties supérieures sont grises avec des reflets vert olive. Les ailes et la queue sont brun clair, et les sous-caudales jaunâtres. Le croupion est vert clair. La poitrine et le ventre sont gris clair. Enfin, les tarsi et les doigts ont une couleur oscillant entre le gris brun et le gris foncé [1][26][143]. Sa coloration se distingue de celle de *chloronothos* par certains critères majeurs [63] :

- l'intensité de la couleur du ventre est différente : bien qu'elle puisse varier chez *olivacea*, la couleur des parties ventrales reste bien plus pâle chez *chloronothos*.
- la couleur des flancs est d'un marron franc chez *chloronothos*.
- la plupart des *olivacea* possède des plumes vertes sur la ligne sagittale de leur ventre, ce qui n'a été retrouvé sur aucun *chloronothos*.

Les immatures ressemblent beaucoup aux adultes, bien qu'ils ne possèdent pas leur cercle orbital blanc. D'autre part leur front est vert et non gris à noir, et leur bec est jaunâtre.

Figure 40. Oiseau Lunette Vert (spécimen naturalisé du Muséum National d'Histoire Naturelle de Saint-Denis). Photo : Alain KON-SUN-TACK



Comme chez l'Oiseau Lunettes Gris, il y a une variabilité du plumage. Celle-ci ne concerne que les parties ventrales, qui vont du vert à peine plus pâle que les parties dorsales au blanc sale, en passant par des toutes les nuances de gris [143].

## → Biologie.

L'Oiseau Lunettes Vert consomme essentiellement du nectar de fleurs indigènes comme exotiques. *Hypericum* est certainement l'une des plus attaquées et l'une des plus communes : elle est présente dans la partie haute du territoire de l'Oiseau Lunettes Vert. Une autre fleur très visitée est *Sophora denudata*, et des parties d'arbres sont aussi consommés (principalement *Forgesia borbonica*, *Eugenia jambos* et des *Fuschias*). Le cycle de floraison des *Hypericum* induit un comportement migratoire saisonnier chez les Oiseaux-Lunettes Verts. Néanmoins, ce cycle varie selon l'endroit où les plantes se trouvent sur l'île et les mouvements des Oiseaux Lunettes Verts des différentes zones ne sont donc pas synchronisés. A la Plaine des Chicots, *Hypericum* fleurit dès la moitié de l'hiver austral (juillet-août) et jusqu'à janvier, en commençant par les étages les plus hauts (1700 m) pour atteindre 1300 m en novembre. La population peut ainsi monter jusqu'à l'étage des brandes (bruyère de haute montagne) durant la floraison. Puis, pendant le reste de l'année, ils descendent plus bas, dans ce cas précis dans les gorges de la Rivière Saint-Denis, jusqu'à Ilet à Guillaume (800 m). Ils visitent alors des plantes qu'ils délaissent le plus souvent le reste de l'année, comme les *Fuschias*, *Rubus mollucanus*, *Eriobotrya japonica*, ou encore *Aphloia theiformis* [26][45][63][143]. Le plus souvent, ils visitent les fleurs en étant perchés à proximité [45].

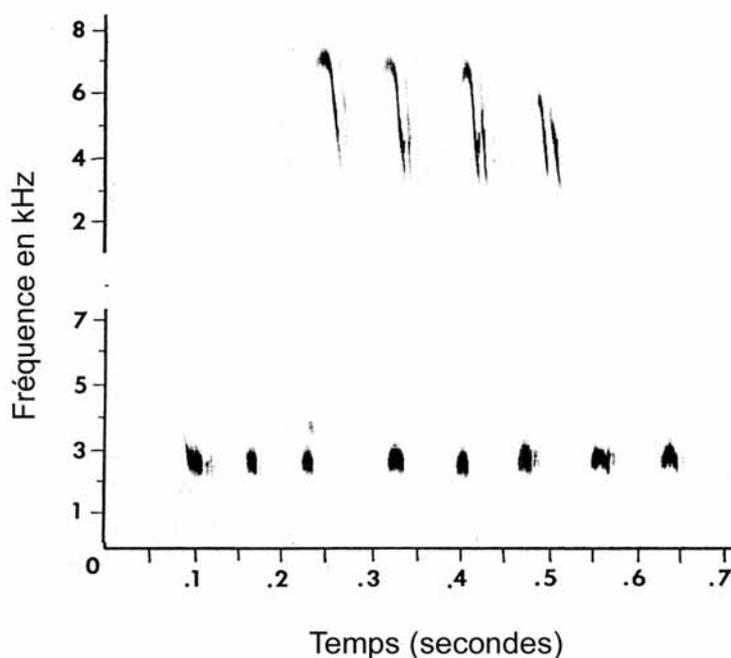
Des étamines et du pollen ont été constamment retrouvées par Gill dans les estomacs d'Oiseaux Lunettes Vert, mais lui comme Cheke émettent l'hypothèse d'une ingestion accidentelle due au caractère massivement nectarivore de leur régime. Par contre, la consommation de fruits proprement dits n'a pas été rapportée depuis 1951. Il est néanmoins probable que l'Oiseau Lunettes Vert puisse, ou ait pu se nourrir de fruits par le passé (Morel en 1861 nourrissait avec succès les spécimens capturés avec des bananes), mais selon Cheke, sa distribution actuelle (plus en altitude qu'auparavant) ne lui permettrait pas d'accéder à des sources d'approvisionnement suffisantes [45][63]. Enfin, Gill a observé des Oiseaux Lunettes Verts consommer la sève d'un certain arbre : *Claoxylon glandulosum* [63].

Régulièrement, et durant toute l'année, l'Oiseau Lunettes Vert se nourrit aussi d'insectes et de petites araignées [45][63][143]. Il les débusque dans les buissons, feuillages et dans les fleurs qu'il visite. A part quelques chenilles de Lépidoptères (sans plus de précisions), aucune autre proie n'a pu être identifiée. Au début de l'hiver austral (avril-mai), les insectes prennent une part plus importante dans leur nourriture compte tenu des ressources plus faibles en nectar. Enfin, Cheke affirme avoir vu des regroupements d'Oiseaux Lunettes Verts lors de la chasse [26][45].

Contrairement aux autres Oiseaux Lunettes, l'Oiseau Lunettes Vert est très agressif [26][45][63][100][143]. Il se déplace principalement en couple, et parfois en petits groupes. L'association interspécifique avec l'Oiseau Lunettes Gris est exceptionnelle, mais a déjà pu être observée [63]. Les agressions sont fréquentes et constituent la plus grande partie de l'activité des individus se déplaçant en groupe. Néanmoins il y a des variations dans ce comportement : dans les zones où les fleurs sont abondantes (en général des *Fuschias* ou des *Sophoras*), il y a peu d'agressions, et à moins qu'un individu n'atteigne le voisinage direct d'un autre, il n'y a pas d'interaction. Au contraire, les buissons d'*Hypericum* sont généralement dispersés voire isolés, et sont par conséquent beaucoup plus défendus. Ainsi, dans une même zone comme la forêt de Bébour, les *Fuschias* sont la cause de peu d'agressions, au contraire des buissons d'*Hypericum* [45][63].

Les cris communs de l'Oiseau Lunettes Vert sont, soit une série de « tu-tu-tu », soit un « tchip » unique (figure 41). Ils sont entendus lorsque deux individus se rencontrent ou lors de la préhension de nourriture. Un autre cri peut être entendu lors d'excitation intenses, d'agressions ou tout simplement lors du vol : il s'agit d'un « tchip-tchip-tchip » bisyllabique. Le chant est sonore et gazouillé, et ressemble au chant de *Zosterops borbonica borbonica*. Il est entrecoupé de « tu » et de « tchip », et s'entend à n'importe quelle heure de la journée [63].

Figure 41. Sonogrammes des cris d'excitation (en haut) et commun (en bas) de l'Oiseau Lunettes Vert *Zosterops olivacea* selon Gill [63].



### → Reproduction.

La période de reproduction s'étend de juin à janvier, mais il n'y a pas de synchronisation réelle : les nids peuvent être observés dès la fin juin et jusqu'à la mi-décembre [26][45][143]. La maturité sexuelle surviendrait dès la première année de vie [84].

Le nid est une coupe de 40 à 45 mm de diamètre constituée de mousses, brindilles, fibres végétales, fils d'araignées et garnie de duvet. Il est placé entre 1 et 3,50 m de hauteur dans un buisson de *Erica reunionensis*, *Erica arborescens*, *Stoebe passerinoides*, ou encore *Hypericum lanceolatum*. Il est parfois placé à très haute altitude, le plus haut ayant été retrouvé à 2900 m au dessus du niveau de la mer [26][45][143].

La ponte est de 2-3 œufs bleu pâle et sans tâches dont les dimensions sont 18-20 x 13-14 mm pour un poids de 1 à 2 g. L'incubation est assurée par les deux parents et dure de 10 à 12 jours [26][45][143]. Enfin, il pourrait y avoir 2 nichées par an [84].

Les oiseaux endémiques forestiers de la Réunion sont au nombre de sept. Parmi eux se trouve un Falconiforme (le Busard de Maillard *Circus maillardi*), qui en tant que prédateur présente une biologie très différente des six autres oiseaux (l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*, le Traquet de la Réunion *Saxicola tectes*, le Tersiphone de Bourbon *Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis*, le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus*, l'Oiseau-Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica* et l'Oiseau-Lunettes Vert *Zosterops olivacea*). Ces derniers sont tous rattachés aux Passériformes, et fréquentent les restes de forêt naturelle, où ils consomment fruits, nectar, ou insectes (pour certains ces trois sources de nourriture font partie de leur régime). Pour autant, ils présentent aussi des différences considérables : l'état de leur population et l'étendue de leur zone de distribution peuvent être inquiétants (Echenilleur de la Réunion, moins de 200 couples sur 16 km<sup>2</sup>) ou au contraire très satisfaisants (Oiseau-Lunettes Gris, à peu près 450000 individus se répartissant des forêts indigènes aux zones anthropisées). Par conséquent, et comme dans le cas des oiseaux marins, c'est le taxon le plus menacé, l'Echenilleur de la Réunion, qui attire le plus l'attention des différents organismes de conservation.

L'avifaune endémique de la Réunion comporte actuellement dix taxons originaux, chacun avec une biologie particulière et unique au monde. Pour autant il est possible de distinguer les oiseaux marins, qui ne vivent qu'une partie de l'année sur l'île (où ils ne font que nidifier), et les oiseaux forestiers qui y restent en permanence.

Certains d'entre eux, comme l'Oiseau-Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica*, tolèrent bien la présence de l'Homme sur l'île, alors que d'autres la supportent très mal, leur population n'ayant cessé de décroître jusqu'à atteindre des niveaux parfois inquiétants (moins de 200 couples pour l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*, à peu près 250 couples reproducteurs pour le Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima*). La plupart des oiseaux endémiques ne sont pourtant pas en danger critique d'extinction : le Pétrel de Barau *Pterodroma barau*, le Puffin de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni*, le Traquet de la Réunion *Saxicola tectes*, le Tersiphone de Bourbon *Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis*, le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus* et l'Oiseau-Lunettes Vert *Zosterops olivacea* sont actuellement dans des situations intermédiaires, et dépendent de l'équilibre entre les menaces et les mesures de conservation qui sont décrites plus bas.



Partie 2 : ENJEUX RELATIFS A  
L'AVIFAUNE ENDEMIQUE DE LA  
REUNION



## I) Origines et évolution de l'avifaune endémique.

Les Mascareignes ont à ce jour une richesse faunistique importante qui n'est égalée que sur quelques autres îles volcaniques (Hawaï, Galapagos). Cette apparente richesse ne fait pourtant que masquer les nombreuses disparitions causées par l'Homme sur l'archipel. En effet, la colonisation humaine a réduit de moitié le nombre de taxons endémiques sur l'archipel, dont il ne reste que peu de traces.

Si l'île Maurice, avec la disparition de son célèbre Dodo *Raphus cucullatus*, et ses ambitieux plans de conservation réussis (Crécerelle de Maurice *Falco punctatus*, Perroquet *Psittacula echo*) est plus connue du grand public, l'île de la Réunion a tout de même eu droit à son lot d'extinctions.

Le paragraphe suivant est ainsi consacré à la présentation des taxons endémiques disparus de l'avifaune réunionnaise, afin de mieux apprécier sa richesse passée, et de pouvoir juger par la suite de l'impact de l'Homme et de sa responsabilité.

### 1) Origines de l'avifaune endémique réunionnaise.

#### a) L'avifaune de la Réunion à l'arrivée des premiers européens.

Les descriptions de l'avifaune endémique de la Réunion n'apparaissent réellement qu'au début du XVII<sup>ème</sup> siècle, soit un siècle après la découverte de l'île par les premiers européens. Auparavant, le peuplement humain était nul, bien que l'île fût déjà connue des navigateurs arabes. La plupart des mentions relatives aux oiseaux sont uniquement tournées vers l'intérêt alimentaire de ceux-ci, ou vers les particularités physiques du Solitaire de Bourbon *Threskiornis solitarius*. Pour exemple cet extrait de S. Castleton (1613) « Il y a grande quantité d'oiseaux, petits et grands, tourterelles, perroquets, etc...et une grosse espèce de volaille de la taille d'un dindon, si grasse et à ailes si courtes qu'elle ne peut voler [...]. Dix hommes en tuaient assez à coups de pierres ou de bâtons pour nourrir quarante personnes » [26].

La seule publication détaillée de l'avifaune est celle de Dubois qui aurait séjourné sur et autour de la Réunion entre 1669 et 1672. Les animaux potentiellement endémiques des Mascareignes qu'il décrit sont :

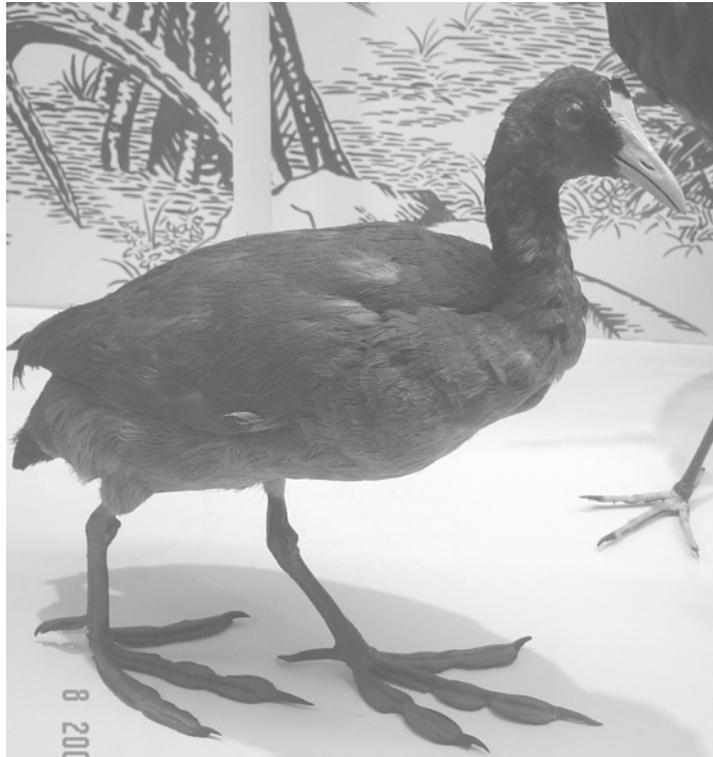
#### → Oiseaux de Rivière.

- Oyes sauvages « un peu plus petits que les oyes d'Europe, elles ont le plumage de même et le bec et pieds rouges ». Aujourd'hui il n'existe plus d'oiseaux assimilables à des oies dans les Mascareignes, mais des ossements retrouvés à Maurice et à la Réunion ont prouvé la présence passée de taxons apparentés à l'Ouette d'Egypte

*Alopochen aegyptiacus*. C'est même un sous-genre endémique (*Mascarenachen*) à l'archipel [22] et une espèce propre à la Réunion (*Alopochen mascarenachen kervazoi*, l'Oie de Kervazo) qui ont été décrits à partir des restes osseux. Cette dernière, qui aurait disparu à cause de la chasse, était proche du taxon éteint *Alopochen sirabensis* qui était présent à Madagascar. Comme ce dernier, l'Oie de Kervazo aurait eu des aptitudes moindres à voler en comparaison avec l'Ouette d'Égypte (réduction des os des membres thoraciques, allongement des fémurs) [56][112]. Son habitat aurait été limité aux trois seuls étangs de la Réunion [26].

- Canards de Rivière « plus petits que ceux d'Europe ayant le plumage comme des sarcelles ». Certains auteurs les identifiaient au départ à l'une des deux espèces de canard malgaches encore présentes à la Réunion (*Anas melleri* et *Anas bernieri*), dont le statut (indigène ou exotique) n'est pas encore déterminé [22]. Aujourd'hui, ils sont plutôt assimilés à une espèce disparue du nom de *Anas theodori* qui aurait été endémique de Maurice et de la Réunion [26]. Cette espèce qui n'avait pas perdu sa capacité à voler, était très proche de la Sarcelle Grise *Anas gibberifrons*, qui vit encore dans les îles du nord-est de l'Océan Indien [112].
- Butors « ont grands gosiers, gros comme gros chapons ; ils ont le plumage gris, taché de blanc à chaque plume, le col et le bec comme un héron et les pieds verts faits comme pieds de poulets d'Inde, cela vit de poissons ». Deux espèces de hérons peuvent être désignés par cette description : le Héron strié *Butor striatus*, qui existe et niche encore aux Mascareignes, ou le Bihoreau de Bourbon disparu *Nycticorax duboisi*, dont l'existence a été prouvée par la découverte d'ossements. Le genre *Nycticorax* comportait une espèce par île : *megacephalus* à Rodrigues, et *mauritanus* à Maurice [26]. Les comparaisons ostéologiques ont montré que *duboisi* était le plus gros du genre, et qu'en proportions, il se rapprochait fortement des taxons actuels, à savoir le Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax* et le Bihoreau canelle *Nycticorax caledonicus*. Par contre, *mauritanus* et *megacephalus* possédaient des ailes proportionnellement plus petites et des fémurs plus longs, ce qui traduirait une perte au moins partielle du vol [57][112].
- Poules d'eau « qui sont grosses comme des poules, elles sont toutes noires et ont une grosse crête blanche sur la tête ». La « vraie » Poule d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorhoa* présente une crête et un bec rouge, ce qui ne correspond absolument pas à la description de Dubois. En réalité, cette « Poule d'eau » a été identifiée grâce à des restes ostéologiques : c'est une espèce disparue et endémique de fouldque, *Fulica newtonii* (figure 42) [26]. Néanmoins, des restes similaires ont été retrouvés à Maurice, et l'étude ostéologique comparative a montré qu'il s'agissait de la même espèce. *Fulica newtonii* dériverait de la Fouldque caronculée *Fulica cristata*, qui vit dans l'est et le sud de l'Afrique et à Madagascar. Par rapport à cette dernière, *Fulica newtonii* était moins apte à voler (différences au niveau des ailes et du sternum principalement), mais en était suffisamment capable pour aller régulièrement de Maurice à la Réunion et réciproquement [112].

Figure 42. Le Foulque de Newton *Fulica newtonii*, spécimen factice (réalisé par le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion à partir de descriptions et de restes retrouvés). Photo : Alain KONSUN-TACK.



→ Oiseaux de terre.

- Solitaires « Ces oiseaux sont appelés ainsi parce qu'ils sont toujours seuls, ils sont gros comme une grosse oye et ont le plumage noir à l'extrémité des ailes et de la queue. A la queue il y a des plumes rapprochant celle de l'autruche, ils ont le col long et le bec fait comme celui des bécasses mais plus gros, la jambe et pieds comme poulets d'Inde. Cet oiseau se prend à la course ne volant bien peu ». Bien que les écrits soient nombreux, seuls quatre dessins d'époque du Solitaire de la Réunion existent encore et il n'existe aucun reste ostéologique pouvant y être relié [22][29]. Ces écrits sont peu détaillés et ont conduit à de nombreuses hypothèses : Berlioz, qui fut le premier à commenter les descriptions de Dubois, le considère comme un proche parent du Dodo de Maurice *Raphus cucullatus* et du Solitaire de Rodrigues *Pezophaps solitaria*. Au contraire du Solitaire de la Réunion, de nombreux ossements et illustrations de ceux-ci ont été retrouvés, et ont permis de les classer en deux genres distincts (*Raphus* pour le Dodo, *Pezohaps* pour le Solitaire de Rodrigues) appartenant à une même famille (les Raphidés), proche des Colombidés. Dès 1953, Hachisuka considère (au vu des différences étonnantes entre certaines descriptions) que le Solitaire de la Réunion décrit par Dubois regroupe en fait deux espèces distinctes. Enfin, Storer en 1970 émet l'hypothèse selon laquelle le Solitaire de la Réunion n'est pas un Raphidé. Cette hypothèse a ensuite été reprise par Mourer-Chauviré *et al.*, qui l'apparentent à l'Ibis sacré (*Threskiornis aethiopicus*) et à l'Ibis d'Australie (*Threskiornis spinicollis*), et le rebaptisent *Threskiornis solitarius* (figure 43) : en effet, alors qu'aucun reste de Raphidé n'avait jamais pu être retrouvé à la Réunion, les

restes d'ibis étaient abondants, et ce bien qu'aucune mention historique d'un ibis réunionnais n'existe. De plus les descriptions du Solitaire de la Réunion pouvaient très bien correspondre à un ibis. Par exemple, il a toujours été question d'un oiseau volant peu (ce qui est le cas chez les ibis), mais jamais d'un oiseau ayant totalement perdu sa capacité à voler comme chez les Raphidés [29][110][111]. La multiplication des découvertes de restes osseux d'ibis réunionnais a permis de déterminer qu'il s'agissait d'un oiseau proche en taille et en proportions des autres taxons du genre *Threskiornis*, mais d'un poids plus élevé. De même, la seule différence entre les os des ailes de *Threskiornis solitarius* et celles des autres ibis réside en un foramen accessoire sur la symphyse reliant deux métacarpes (ce foramen n'est présent que chez des espèces ne pouvant pas voler). Aucune autre modification ostéologique ne peut traduire une perte du vol [110][112]. La dernière mention certaine du Solitaire de Bourbon date de 1708, et c'est la chasse qui est à l'origine de sa disparition [26][29].

Figure 43. Le Solitaire de la Réunion *Threskiornis solitarius*, sculpture du Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion, réalisée à partir des descriptions et des restes ostéologiques d'Ibis retrouvés. Photo : Alain KON-SUNTACK.



- Oiseaux Bleus « gros comme les Solitaires, ont le plumage tout bleu, le bec et les pieds rouges, faits comme pieds de poule, ils ne volent point mais courent tellement vite qu'un chien peut à peine les attraper à la course ». Cette espèce peut correspondre

à la Poule Sultane de Madagascar *Porphyrio madagascariensis*, ou à une espèce endémique voisine (nommée *Porphyrio coerulescens*), qui serait apparentée à des taxons néo-zélandais [22][26]. Il n'y a toujours pas de compromis à ce sujet. Quoiqu'il en soit cette espèce a disparu de la Réunion dès le premier tiers du XVII<sup>ème</sup> siècle.

- Pigeons sauvages « dont tout est rempli, les uns ayant le plumage couleur ardoise, les autres d'un rouge roussâtre ». Très vraisemblablement, les pigeons « d'un rouge roussâtre » sont des proches parents du Pigeon rose de Maurice *Nesoenas mayeri* [22]. De ce fait, ils ont été nommés *Nesoenas duboisi*. L'étude d'un humérus retrouvé par Mourer-Chauviré *et al.* [112] montre que *Nesoenas duboisi* était en effet extrêmement proche de *mayeri*. En effet, toutes les mesures de cet humérus entrent dans la gamme de variations de *mayeri*, à l'exception de sa longueur un peu plus grande. Seule cette légère différence de taille différencierait les deux taxons [112]. Les pigeons « couleur ardoise » quand à eux restent non identifiés, et sont classiquement assimilés à un taxon disparu du genre *Alectroenas* [26].
- Ramiers et tourterelles « comme on en voit en Europe et aussi bons ». Il pourrait s'agir de *Columba picturata* ou d'un taxon endémique disparu, sans aucune certitude [22][26].
- Petites perdrix « grises, grosses comme cailles, on les prend à la course ». Il pourrait s'agir de l'Hémipode de Madagascar *Turnix nigricollis* qui est encore très commun à la Réunion, mais il est impossible d'exclure un taxon endémique encore inconnu [22][26].
- Bécasses « faites comme en Europe ». Il s'agirait plutôt de bécassines, migratrices, sédentaires ou éteintes, mais de toutes façons non identifiables [22][26].
- Râles (dans la description de Dubois « ralles ») « de bois ». Aucune description n'est proposée par Dubois. Par conséquent, aucune identification n'a même pu être réellement envisagée avant la découverte d'ossements à Maurice qui correspondent au Râle des bois *Dryolimnas cuvieri* dont deux sous-espèces existent encore [22][26][135]. Ce n'est que récemment que des ossements comparables ont pu être retrouvés à la Réunion : ils montrent que le Râle de la Réunion (nommé *Dryolimnas augusti*, espèce endémique) différait des *Dryolimnas* actuels par sa taille (il était plus grand) et par son métatarse qui était plus robuste [112].
- Huppes « ayant un bouquet blanc sur la tête, le reste de plumage blanc et gris, le bec long et les pieds comme aux oiseaux de rapine ». C'est sans aucun doute la Huppe de Bourbon *Fregilupus varius* (figure 44), appelée aussi parfois « Etourneau de Bourbon ». Cet oiseau est la dernière espèce à avoir disparu de l'île, entre 1835 et 1860. Ses mensurations étaient connues et de nombreuses descriptions détaillées existent. Néanmoins, sa biologie reste mystérieuse. Il reste à l'heure actuelle deux oiseaux en alcool ayant été disséqués, un squelette à Cambridge et 18 exemplaires naturalisés montés dans diverses collections d'Europe, notamment au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, à Troyes, à Saint-Denis de la Réunion et à Port-Louis (Maurice) [26]. Enfin des ossements ont été retrouvés à la Réunion [112].

Figure 44. La Huppe de Bourbon *Fregilupus varius*. Sculpture réalisée par le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion à partir des descriptions anciennes et des restes ostéologiques retrouvés. Photo : Alain KON-SUN-TACK.



- Merles et grives. Les merles sont très probablement des Bulbuls de la Réunion *Hypsipetes borbonicus*. Les grives ne sont pas identifiées, mais pourraient être des Echenilleurs de la Réunion *Coracina newtoni* : en effet, le plumage rayé ventral de la femelle peut rappeler les couleurs des grives européennes [22][26].
- Perroquets. Dubois en décrit 7 différents. Ce chiffre est pourtant jugé insolite : en effet, à Maurice comme à Madagascar, il n'y a jamais eu plus de 3 espèces de perroquets sur une même île.
  - o Le « perroquet un peu plus gros que pigeon, ayant couleur de petit gris, un chaperon noir sur la tête » correspond avec certitude au Perroquet mascalin *Mascarinus mascarinus* disparu un peu avant la Huppe de Bourbon, et tout aussi bien décrit (figure 45). Le dernier spécimen connu se trouvait dans la ménagerie du roi de Bavière et est mort en 1834. Aujourd'hui il ne reste qu'un exemplaire naturalisé au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et un autre au musée de Vienne [22][26]. Des restes ont pu être retrouvés à la Réunion et leurs dimensions correspondent à celles des spécimens naturalisés restants de *Mascarinus mascarinus*, sans pour autant correspondre à d'autres espèces susceptibles d'avoir colonisé la Réunion [112]. La disparition de cette espèce a pu indirectement modifier la composition floristique de l'île : ces

oiseaux qui étaient frugivores et granivores assuraient la dissémination des espèces végétales à fruits lourds et volumineux. Aujourd'hui, seuls des frugivores de petite taille subsistent et ne disséminent donc plus que les espèces à fruits petits et légers.

- Le « perroquet vert gros comme pigeon, ayant collier noir » est identique ou apparenté à la Perruche verte *Psittacula echo* qui subsiste encore à Maurice, mais en voie d'extinction [22][26]. Certains auteurs considèrent qu'il correspond à un taxon endémique disparu vers 1740, baptisé *Psittacula eques* (figure 46) [112].
- De même, le « perroquet vert de la même grosseur » constitue très certainement la forme juvénile de celui décrit plus haut : en effet, le jeune de *Psittacula eques* ne présente pas de collier [26].
- Le « perroquet ayant la tête, le dessus des ailes et la queue couleur de feu » a été nommé *Necropsittacus borbonicus*. Seul Dubois en a fait description, ce qui est surprenant compte tenu des couleurs vives de son plumage. C'est pourquoi certains auteurs ont suggéré qu'il s'agissait en réalité d'un oiseau exotique apporté par l'homme et qui se serait échappé par la suite [26]. Son existence et son caractère endémique sont toujours hypothétiques [112][135].

Figures 45 et 46. Sculptures réalisées par le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion représentant le Perroquet mascarin *Mascarinus mascarinus* (à gauche) et la Perruche Verte *Psittacula eques* (à droite). Photo : Alain KON-SUN-TACK.



- Les « perroquets des trois façons comme ci-dessus, pas plus gros que des merles » sont très certainement les mêmes oiseaux, mais dont la description a été rapportée par un autre observateur [26].
- Le « perroquet gris » a été au départ inclus dans le genre *Coracopsis*, qui est présent à Madagascar, aux Comores et aux Seychelles. Néanmoins, depuis la découverte de restes de perroquet gris à Maurice (*Lophopsittacus bensoni*), il est plutôt considéré soit comme un proche parent, soit comme identique à ce dernier [26][135].
- Papanges et Pieds jaunes « ils sont gros comme des chapons, faits au surplus comme des aigles ». Il s'agit bien entendu du Busard de Maillard *Circus maillardi*, de nos jours encore appelé Papange par les créoles. Le Pied jaune pourrait correspondre à la forme juvénile [22][26].
- Emerillons « qui quoique petits ne laissent d'emporter les poules et les mangent ». Des restes fossiles ont été récemment retrouvés et confirment que ces petits faucons étaient proches des crécerelles, en particulier de la Crécerelle de Maurice *Falco punctatus* qui était au bord de l'extinction il y a une trentaine d'années. Le nom de Faucon de Dubois, *Falco duboisi*, lui a été donné [22][26][121]. La comparaison des ossements retrouvés avec ceux d'autres taxons appartenant au même genre a montré que ce faucon avait une taille plus grande que les autres faucons de l'Océan Indien (*Falco araea* des Seychelles, *F. newtoni* de Madagascar et *F. punctatus* de Maurice). Il avait à peu près les mêmes proportions et la même taille que le Faucon Crécerelle *Falco tinnunculus*, et ne présentait pas de réduction ou d'arrondissement des ailes comme chez *Falco punctatus*. Enfin, il présentait un fort dimorphisme sexuel [112]. Récemment, Mourer-Chauviré *et al.* ont émis l'hypothèse que *Falco duboisi* pourrait en réalité être le « Pieds-Jaunes » cité plus haut : en effet, le terme émerillon désigne habituellement le Faucon émerillon *Falco colombarius*, qui correspond au moins en taille à la description de Dubois [56][112].
- Moineaux « qui sont si épais et en telle quantité qu'ils apportent grand dommage, mangeant grande partie des grains. Ces moineaux ont le plumage comme ceux d'Europe réservé que les mâles étant en amour ont la gorge, la crête, le dessus des ailes couleur de feu ». La description est suffisamment caractéristique pour déterminer que ces « moineaux » appartiennent au genre *Foudia* (foudis). Il y a actuellement un foudi à la Réunion : le Foudi de Madagascar *Foudia madagascariensis*, introduit vers le début du XIX<sup>ème</sup> siècle. Celui dont parle Dubois est certainement un taxon endémique disparu bien avant l'introduction de son cousin malgache [26][135].

Certaines espèces ont néanmoins échappé à Dubois : le Hibou de Gruchet *Mascarenotus grucheti* a par exemple été décrit beaucoup plus tard à partir de restes osseux (figure 47). Ces restes étaient suffisamment caractéristiques pour créer le genre nouveau de *Mascarenotus*, dont Maurice et Rodrigues auraient aussi possédé un représentant chacune (respectivement *Mascarenotus sauzieri* et *murivorus*) [26][121]. Par rapport à ces dernières, *Mascarenotus grucheti* possédait des humérus plus petits et plus grêles, témoignant d'une capacité de vol plus réduite [110]. Le genre *Mascarenotus* est proche du genre moderne *Otus*,

et ressemble en particulier aux *Otus* insulaires existant actuellement (*Otus nudipes* et *Otus lawrencii*). Chez ceux-ci en effet, les membres postérieurs sont plus allongés en comparaison avec les espèces continentales. Ce phénomène a pu être observé chez d'autres genres insulaires comme *Grallistrix* (Hawaii), dérivé du genre *Strix*, et pourrait résulter d'un processus adaptatif permettant d'améliorer la capture d'oiseaux dans les milieux pauvres en petits mammifères terrestres [110][112]. L'observation d'un strigiforme par Reinman en 1994 [150] a relancé l'hypothèse selon laquelle un taxon du genre *Otus* (ou apparenté) existe encore à la Réunion. D'autres éléments semblent aller dans ce sens : des observations (faites ou non par des ornithologues) ont été rapportées et des cris ont même pu être enregistrés. Ceux-ci ne correspondent pas à celui d'*Otus rutilus* (Madagascar), ce qui pose la question des relations entre ce strigiforme inconnu et *Mascarenotus grucheti* [34].

Enfin, les espèces endémiques terrestres et marines actuelles étaient déjà présentes, mais en effectifs beaucoup plus nombreux selon les témoignages d'époque. En plus des taxons encore présents aujourd'hui (tableau 25), il y avait donc au début du XVI<sup>ème</sup> siècle au moins 9 espèces endémiques certaines (restes osseux retrouvés à la Réunion) et 5 espèces endémiques probables (restes osseux retrouvés dans les Mascareignes ou descriptions nombreuses et suffisamment précises). Néanmoins, il est possible qu'il y ait eu en réalité encore plus d'espèces endémiques, car beaucoup de taxons décrits anciennement restent non identifiés avec certitude.

Figure 47. Sculpture du Hibou de Gruchet *Mascarenotus grucheti* réalisée par le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion à partir des conclusions provenant de l'étude de restes osseux. Photo : Alain KON-SUN-TACK

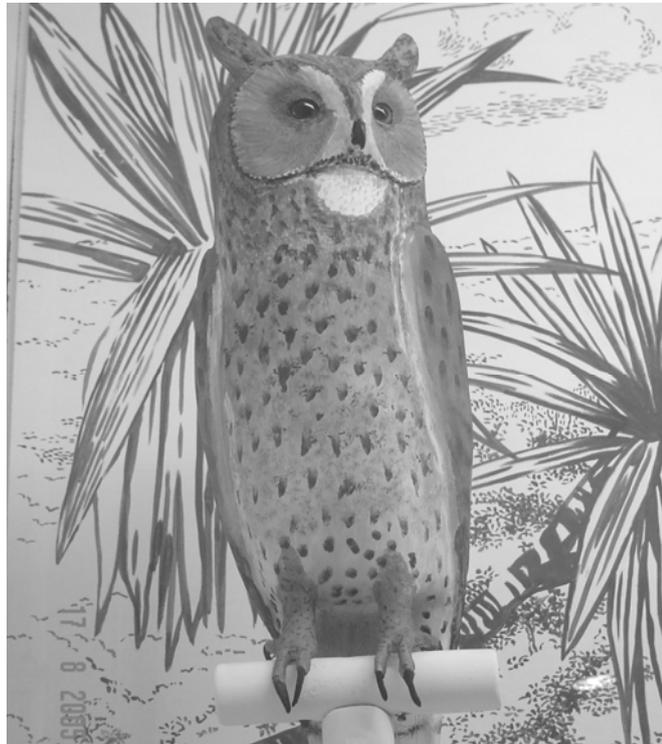


Tableau 25. Espèces disparues de la Réunion présentant un caractère endémique certain ou supposé [22][56][110][112].

	Appellation		Restes osseux	Lieux de découverte
	Commune	Scientifique		
Endémiques certains	Bihoreau de Bourbon	<i>Nycticorax duboisi</i>	Oui	Réunion
	Solitaire	<i>Threskiornis solitarius</i>	Oui	Réunion
	Oie de Kervaso	<i>Alopochen (Mascarenaschen) kervazoi</i>	Oui	Réunion
	Faucon de Dubois	<i>Falco duboisi</i>	Oui	Réunion
	Pigeon rose	<i>Nesoenas duboisi</i>	Oui	Réunion
	Perroquet mascarin	<i>Mascarinus mascarinus</i>	Oui	Réunion
	Hibou de Gruchet	<i>Mascarenotus grucheti</i>	Oui	Réunion
	Huppe de Bourbon	<i>Fregilupus varius</i>	Oui	Réunion
	Râle des Bois	<i>Dryolimnas augusti</i>	Oui	Réunion
Endémiques possibles	Perroquet gris de Dubois	<i>Lophopsittacus sp.</i>	Oui	Maurice
	Perruche verte	<i>Psittacula eques ?</i>	Oui	Maurice
	Perruche verte et rouge	<i>Necropsittacus borbonicus</i>	Oui	Maurice
	Foudi de la Réunion	<i>Foudia sp.</i>	Oui	Maurice
	Oiseau bleu	<i>Porphyrio coerulescens</i>	Non	Aucun

b) Les origines des espèces endémiques disparues et survivantes.

Dans la plupart des cas, le peuplement des îles océaniques provient de la source continentale la plus proche, le nombre d'espèces indigènes dépendant à la fois de leur surface et de leur éloignement du continent le plus proche. La Réunion, et la totalité des Mascareignes, bien qu'étant des îles océaniques, font exception à la règle : si la Réunion est proche de l'Afrique, elle est tout aussi proche de Madagascar, grande île autrefois reliée à l'Asie (il y a 160 millions d'années). D'autre part, les îles de l'Océan Indien Occidental se sont formées successivement à partir de l'Inde : les Chagos, puis les Maldives, les Lacquedives, et d'autres îles aujourd'hui disparues ont formé une chaîne discontinue, qui prise dans son ensemble a pu permettre le transfert de l'avifaune d'île en île de l'Asie jusqu'aux actuelles Mascareignes [118].

La Réunion a donc eu deux sources de peuplement : une source afro-malgache (et non pas simplement africaine), et une source asiatique (tableau 26). A partir de ce postulat, il est possible de supposer des affinités phylogéniques de l'avifaune endémique réunionnaise grâce aux ressemblances écologiques, morphologiques, et génétiques qu'elle possède avec les taxons présumés proches de ces deux zones géographiques [118]. Par contre, les oiseaux marins endémiques de la Réunion ont une origine plus incertaine, puisque leurs plus proches parents sont soit très éloignés comme pour le Pétrel Noir de Bourbon, soit pantropicales comme pour le Puffin de Baillon [27].

Tableau 26. Origines présumées (affinités phylogéniques) des taxons endémiques survivants de la Réunion selon Barré [27].

	Taxons endémiques réunionnais actuels	Origine présumée
Au niveau spécifique	<i>Pterodroma barau</i>	?
	<i>Pseudobulweria atterima</i>	?
	<i>Hypsipetes borbonica</i>	Asie / Madagascar
	<i>Coracina newtoni</i>	Asie / Madagascar
	<i>Saxicola tectes</i>	Madagascar
	<i>Zosterops olivaceus</i>	Madagascar
	<i>Circus maillardi</i>	Madagascar
Au niveau subsppécifique	<i>Puffinus lherminieri bailloni</i>	? (Pantropicale)
	<i>Terpsiphone bourbonensis bourbonensis</i>	Madagascar
	<i>Zosterops borbornicus borbonicus</i>	Madagascar

Si pour les oiseaux marins les modalités de peuplement semblent plus évidentes (bien que dépendantes de leurs rayons d'action spécifiques), il n'en est pas de même en ce qui concerne les oiseaux terrestres ou d'eau douce. Les cyclones ont vraisemblablement joué un rôle considérable dans leur transport vers la Réunion : ils auraient ainsi happé puis transporté nombres d'espèces sédentaires, des autres îles des Mascareignes vers la Réunion, ou de Madagascar vers la Réunion. L'œil du cyclone est en effet un endroit calme et dénué de vent où les oiseaux peuvent se retrouver emprisonnés. Par ce biais ils pourraient contre leur gré traverser des centaines de kilomètres en 24 heures. Certaines espèces habituellement non présentes à la Réunion ont par exemple pu être observées sur l'île après le passage de dépressions tropicales, comme les Frégates Ariel *Fregata ariel* (nichant normalement à Saint-Brandon), observées après le passage de Florine en 1981, traversant 600 km en 36 heures

[26]. Néanmoins, la grande majorité des cyclones touchant la Réunion proviennent de l'est, et ne traversent Madagascar qu'après les Mascareignes.

Par la suite coupés de leur habitat d'origine, ces taxons « importés » ont évolué pour aboutir aux espèces endémiques présentes à l'arrivée des premiers colons européens. Cette évolution semble suivre une direction commune aux îles océaniques dénuées de prédateurs : la perte de tout ou partie de la capacité de vol en est un trait remarquable, avec la réduction progressive des membres thoraciques et l'allongement des membres pelviens [118]. Le Solitaire de Bourbon *Threskiornis solitarius* bien entendu, mais aussi l'Oie de Kervazo *Alopochen kervazoi* et le Foulque de Newton *Fulica newtonii* avaient déjà partiellement perdu leur capacité à voler, et le Bihoreau de Bourbon *Nycticorax duboisi* se serait visiblement engagé dans cette voie s'il n'avait pas disparu. La diminution du nombre d'œufs par ponte, ainsi que celle du dimorphisme sexuel sont d'autres modifications courantes sur les îles océaniques [26]. Néanmoins, l'apparition d'espèces géantes ou au plumage sombre constitue une modification fréquente, qui n'a pas été observée à la Réunion, même si certains taxons, comme *Dryolimnas augusti*, sont un peu plus grands que leurs cousins continentaux [118]. L'écologie de ces espèces a aussi été modifiée, et est allée dans le sens d'un élargissement de leur gamme d'habitats : ainsi, le Busard de Maillard *Circus maillardi* et le Traquet de la Réunion *Saxicola tectes*, dont les parents les plus proches occupent des zones ouvertes, se sont adaptés au milieu forestier, avec les modifications morphologiques qui en découlent (voir plus haut).

La Réunion présente une avifaune particulière, avec différents stades de différenciation au niveau taxonomique : par exemple la Huppe de Bourbon *Fregilupus varius* et le Perroquet Mascarin *Mascarinus mascarinus* appartiennent tous deux à un genre endémique de la Réunion, l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* et le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus* sont endémiques au niveau spécifique et le Tersiphone de Bourbon *Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis* et l'Oiseau Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica* ne sont endémiques qu'au niveau subsppécifique (tableau 27). De même, contrairement à Maurice ou Rodrigues, la Réunion ne possédait pas d'oiseau ayant totalement perdu la capacité de vol. L'île, bien que plus jeune que Maurice et Rodrigues, a tout de même 3 millions d'années, ce qui est amplement suffisant pour induire une perte totale de la capacité de vol, même en considérant que le peuplement a eu lieu plus tardivement. Hawaï par exemple, comportait des ibis incapables de voler alors que l'archipel n'a que 1,8 millions d'années. Les volcans pourraient être l'origine de ce retard, car le Piton des Neiges a subi des épisodes d'activité explosive intense entre 300000 et 180000 ans avant notre ère (contrairement aux volcans hawaïens). Ces éruptions explosives auraient été suffisamment violentes pour éradiquer à plus ou moins long terme une grande partie des oiseaux terrestres déjà différenciés. Une seconde vague de colonisation se serait donc déroulée ensuite, en provenance d'Afrique et de Madagascar d'une part (*Alopochen*, *Threskiornis*, *Falco*, *Circus*), et de Maurice d'autre part (*Anas theodori*, *Fulica newtonii*). Ces nouveaux oiseaux se seraient alors ajoutés à ceux qui avaient survécu aux éruptions volcaniques (selon cette hypothèse, *Fregilupus varius* ou encore *Mascarinus mascarinus*), sans pour autant avoir eu le temps de se différencier grandement. Enfin, la présence d'une forme de râle incapable de voler à la Réunion (*Dryolimnas augusti*) serait compatible avec cette hypothèse, puisque la sous-espèce *Dryolimnas cuvieri aldabranus*, de l'île d'Aldabra, n'a pas mis plus de 80000 ans pour perdre sa capacité à voler [46][112].

Tableau 27. Niveau d'endémisme des espèces endémiques terrestres passées et présentes de la Réunion et estimation de leur arrivée sur l'île selon Mourer-Chauviré *et al.* [112].

Niveau d'endémisme	Taxons		Arrivée supposée à la Réunion
	Nom commun	Nom scientifique	
Genre	Huppe de Bourbon	<i>Fregipulus varius</i>	Antérieure à 300000 avant J.C.
	Perroquet mascarin	<i>Mascarinus mascarinus</i>	
Espèce	Solitaire de la Réunion	<i>Threskiornis solitarius</i>	Postérieure à 180000 avant J.C.
	Faucon de Dubois	<i>Falco duboisi</i>	
	Hibou de Gruchet	<i>Mascarenotus grucheti</i>	
	Bihoreau de Bourbon	<i>Nycticorax duboisi</i>	
	Oie de Kervazo	<i>Alopochen (Mascarenachen) kervazoi</i>	
	Râle des Bois de la Réunion	<i>Dryolimnas augusti</i>	
	Pigeon Rose de la Réunion	<i>Nesoenas duboisi</i>	
	Busard de Maillard	<i>Circus maillardi</i>	
	Echenilleur de la Réunion	<i>Coracina newtoni</i>	
	Bulbul de la Réunion	<i>Hypsipetes borbonicus</i>	
	Oiseau-Lunettes Vert	<i>Zosterops olivaceus</i>	
	Traquet de la Réunion	<i>Saxicola tectes</i>	
Sous-espèce	Tersiphone de Bourbon	<i>Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis</i>	
	Oiseau-Lunettes Gris	<i>Zosterops borbonica borbonica</i>	

## 2) Evolution de l'avifaune indigène des Mascareignes depuis l'arrivée des premiers colons européens.

L'avifaune réunionnaise s'est incontestablement appauvrie, tant en nombre total d'individus qu'en nombre d'espèces endémiques depuis l'implantation de l'Homme sur l'île. Il y avait au minimum 20 taxons endémiques d'oiseaux au XVI<sup>ème</sup> siècle, dont au moins 3 genres propres aux Mascareignes, et 18 espèces propres à la Réunion. Aujourd'hui, il reste à peine une dizaine de taxons endémiques dont la plupart sont menacés [26][45][112].

En comparaison avec les autres îles des Mascareignes, ce bilan est plutôt mauvais : à Maurice, par exemple, 54% des espèces d'oiseaux terrestres indigènes ont survécu, contre 43% à la Réunion (tableau 28). Le bilan est comparable pour les autres classes de vertébrés : à Maurice, 73% des espèces indigènes de reptiles ont survécu alors qu'à la Réunion, au maximum 40% d'entre elles subsistent encore. Paradoxalement, concernant les habitats indigènes, la Réunion est classiquement considérée comme la mieux conservée des trois îles. Moutou, sur la base de la loi de biogéographie insulaire reliant le nombre d'espèces indigènes à la surface de l'île, formule une explication : la Réunion, en conséquence des éruptions volcaniques citées plus haut, n'avait pas atteint de réelle stabilité faunistique lorsqu'elle fut colonisée par l'Homme. En conséquence, même si le nombre de taxons indigènes était au départ équivalent à celui de Maurice (proportionnellement à leur surface selon la loi de biogéographie insulaire), la plupart d'entre eux étaient moins différenciés et moins adaptés à leur milieu lorsque les premiers européens sont arrivés sur l'île. Dans les forêts de haute altitude en particulier très peu d'espèces d'oiseaux, même indigènes, sont présentes, alors que dans les quelques habitats de basse altitude encore peu dégradés (Forêt de Mare-Longue principalement), il est possible de rencontrer la plus grande majorité et la plus grande diversité d'oiseaux. A titre d'exemple, de nombreux genres ayant un représentant à Maurice comme à la Réunion ont survécu à Maurice, mais pas à la Réunion : c'est le cas du Pigeon rose de la Réunion ou encore du Faucon de Dubois dont les cousins mauriciens existent encore (bien qu'ils soient menacés) [116].

La disparition des espèces indigènes a eu lieu en deux vagues (en se basant sur les écrits concernant les espèces indigènes de l'île) [109]. La première, très brève, s'est déroulée entre 1672 (date du dernier écrit les mentionnant) et 1704 : le Bihoreau de la Réunion *Nycticorax duboisi*, l'Oie de Kervazo *Alopochen kervazoi*, le Faucon de Dubois *Falco duboisi*, le Râle de la Réunion *Dryolimnas augusti* et le Foudi de la Réunion (*Foudia sp.*, taxon encore non baptisé) ont ainsi complètement disparu en moins de cinquante ans après l'installation des premiers colons sur l'île. Cette première vague a touché les espèces présentes sur la côte nord ouest de l'île qui a été la première colonisée par l'Homme.

La seconde vague d'extinction est plus étalée et a conduit à la disparition successive des autres espèces : le Solitaire de la Réunion *Threskiornis solitarius* (cité pour la dernière fois en 1708), le Pigeon Rose de la Réunion *Nesoenas duboisi*, l'Oiseau Bleu *Porphyrio caerulescens*, le Perroquet Gris *Lophopsittacus sp.* et la Perruche Verte *Psittacula eques* (entre 1704 et 1740), le Perroquet Mascarin *Mascarinus mascarinus* (dernière mention en 1780) et enfin la Huppe de Bourbon *Fregilupus varius* (disparue entre 1838 et 1858) [109].

L'Homme a indéniablement provoqué la disparition de nombreux oiseaux endémiques aux Mascareignes, et *a fortiori*, à la Réunion, anéantissant le résultat de dizaines de milliers d'années d'évolution. En effet, c'est au moins neuf taxons qui ont disparu de l'île sous les effets de la chasse, des introductions, et des défrichements intensifs. Avec eux se sont éteints 2 genres (*Fregilupus* et *Mascarinus*, avec respectivement la Huppe de Bourbon et le Perroquet mascalpin) et au moins 7 espèces endémiques : le Solitaire de la Réunion *Threskiornis solitarius*, le Faucon de Dubois *Falco duboisi*, le Hibou de Gruchet *Mascarenotus grucheti*, le Bihoreau de Bourbon *Nycticorax duboisi*, l'Oie de Kervazo *Alopochen mascarenachen kervazoi* et le Râle des Bois de la Réunion *Dryolimnas augusti*.

Aujourd'hui, l'état actuel des effectifs des taxons endémiques restants est très variable, et dépend à la fois de la capacité intrinsèque de l'espèce ou de la sous-espèce à s'adapter, des menaces spécifiques qui pèsent sur elle, des refuges qu'elle pourra trouver dans son milieu, et des mesures de conservation qui seront engagées par l'Homme.

Tableau 28. Taxons terrestres endémiques de la Réunion et de Maurice et leur parent le plus proche sur l'île sœur. Les statuts de conservation des taxons ont été établis par l'UICN (World Conservation Union). Les statuts et les critères permettant de les déterminer sont détaillés dans les annexes 7 et 8.

Réunion			Maurice		
Taxon		Statut	Taxon		Statut
<b>Bihoreau de Bourbon</b>	<i>Nycticorax duboisi</i>	EX	<b>Bihoreau de Maurice</b>	<i>Nycticorax mauritianus</i>	EX
<b>Solitaire</b>	<i>Threskiornis solitarius</i>	EX	<b>Dodo</b>	<i>Raphus cucullatus</i>	EX
<b>Oie de Kervaso</b>	<i>Alopochen (Mascarenaschen) kervazoi</i>	EX	<b>Oie de Maurice</b>	<i>Alopochen mauritianus</i>	EX
<b>Faucon de Dubois</b>	<i>Falco Duboisi</i>	EX	<b>Crécerelle de Maurice</b>	<i>Falco punctatus</i>	VU
<b>Pigeon rose</b>	<i>Nesoenas duboisi</i>	EX	<b>Pigeon rose de Maurice</b>	<i>Nesoenas mayeri</i>	EN
<b>Perroquet mascarin</b>	<i>Mascarinus mascarinus</i>	EX	?	?	?
<b>Hibou de Gruchet</b>	<i>Mascarenotus grucheti</i>	EX	<b>Petit Duc de Commerson</b>	<i>Mascarenotus sauzieri</i>	EX
<b>Huppe de Bourbon</b>	<i>Fregilupus varius</i>	EX	?	?	?
<b>Râle des Bois Réunionnais</b>	<i>Dryolimnas augusti</i>	EX	<b>Râle des bois</b>	<i>Dryolimnas cuvieri</i>	EX
<b>Perruche verte</b>	<i>Psittacula eques ?</i>	EX	<b>Perruche verte à collier</b>	<i>Psittacula echo</i>	CR
<b>Pigeon "couleur ardoise" ?</b>	<i>Alectroenas sp. ?</i>	EX	<b>Pigeon bleu de Maurice</b>	<i>Alectroenas nitidissima</i>	EX
<b>Foudi de la Réunion ?</b>	<i>Foudia sp. ?</i>	EX	<b>Foudi de Maurice</b>	<i>Foudia rubra</i>	CR
<b>Bulbul de la Réunion</b>	<i>Hypsipetes borbonica</i>	LC	<b>Bulbul de Maurice</b>	<i>Hypsipetes olivaceus</i>	VU
<b>Echenilleur de la Réunion</b>	<i>Coracina newtoni</i>	EN	<b>Echenilleur cuisinier</b>	<i>Coracina typica</i>	VU
<b>Traquet de la Réunion</b>	<i>Saxicola tectes</i>	LC	<b>Absent</b>	<i>Absent</i>	
<b>Oiseau lunettes vert</b>	<i>Zosterops olovacea</i>	LC	<b>Zosterops de Maurice</b>	<i>Zosterops chloronothus</i>	CR
<b>Busard de Maillard</b>	<i>Circus maillardi</i>	EN	<b>Busard de Maurice</b>	<i>Circus (alphonsi) maillardi</i> [113]	EX
<b>Tersiphone de Bourbon</b>	<i>Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis</i>	LC	<b>Tersiphone de Maurice</b>	<i>Terpsiphone bourbonnensis desolata</i>	LC
<b>Oiseau Lunettes Gris</b>	<i>Zosterops borbornica borbonica</i>	LC	<b>Zosterops des Mascareignes</b>	<i>Zosterops borbonica mauritianus</i>	LC

## II) Menaces actuelles.

### 1) La chasse et le braconnage.

#### a) Généralités.

La chasse est une activité qui a toujours existé à la Réunion depuis sa découverte par les premiers Européens en 1545. Elle répondait alors à des nécessités alimentaires, et a contribué à l'extinction de la plupart des espèces endémiques disparues. Les oiseaux étaient alors si nombreux que la chasse était devenue la première source d'alimentation des Réunionnais avant son interdiction totale en 1674. En effet, la Grande Ordonnance signée par Blanquet de la Haye, Vice-Roi des Indes, stipulait « la chasse est interdite, attendu que nous avons observé que la liberté de chasse rend les gens paresseux ». C'est d'ailleurs uniquement à partir de cette date que l'activité agricole s'est réellement développée, tout comme le braconnage [3].

Aujourd'hui, la chasse est autorisée à la Réunion de début juin à la mi-août, et ne concerne aucun taxon endémique de l'île. Au contraire, tous sont protégés par l'arrêté du 17 février 1989, et l'article 3 prohibe leur commercialisation, naturalisation, capture, mutilation, ainsi que la destruction ou l'enlèvement de leurs œufs et des nids. Chasser l'avifaune endémique est donc à l'heure actuelle considérée comme du braconnage. Pourtant, les motivations des braconniers restent nombreuses [4][27] :

- la consommation des proies reste une motivation forte car de nombreux oiseaux sont traditionnellement consommés pour leur goût : c'est le cas de l'Oiseau-Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica* (en « brochettes ») ou du Pétrel de Barau *Pterodroma barau* et du Puffin de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni* (« Cari Fouquet »). Leur chasse reste donc une habitude « culturelle » issue des générations précédentes. Cette activité est généralement pratiquée par des braconniers occasionnels est constitue pour eux un loisir.
- la décoration est une autre motivation de loisir : les oiseaux sont capturés afin d'être mis en cage ou sont tués afin d'être naturalisés. Les braconniers sont cette fois à la recherche des spécimens les plus beaux et les plus rares afin d'enrichir leur collection. Ce sont plutôt des braconniers réguliers sans être professionnels. Ce type de braconnage touche principalement le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus*, mais aussi le Busard de Maillard *Circus maillardi* et l'Oiseau-Lunettes Vert *Zosterops olivacea*.
- l'argent qui résulte de la vente des oiseaux est la motivation des braconniers professionnels, et c'est en général la pauvreté qui les pousse à agir. Bien qu'aucune étude quantitative n'ait été réalisée à leur sujet, il semblerait qu'ils soient peu nombreux. De plus, ils prélèveraient les individus au hasard de leurs rencontres, et ne se limiteraient pas aux seuls oiseaux.

La menace la plus grande provient donc des braconniers de loisir, qui d'une part sont beaucoup plus nombreux et qui pratiquent d'autre part des prélèvements ciblés [4].

Deux méthodes sont principalement utilisées :

- traditionnellement, la chasse à la glu est pratiquée : elle consiste à enduire un bâton ou des branches de colle standard, dans un endroit fréquenté par les oiseaux. Les braconniers utilisent parfois un congénère capturé qu'ils placent à côté du piège afin qu'il attire d'autres oiseaux grâce à ses vocalisations. Cette méthode est utilisée pour prélever les oiseaux terrestres de petite taille, mais elle sert aussi parfois à la capture des Busards de Maillard *Circus maillardi* [27][61].
- le tir au fusil est encore plus courant. Il sert aux braconniers cherchant à naturaliser ou consommer les oiseaux, mais est parfois pratiqué en tant que tel pour le loisir. Les cibles principales sont les oiseaux marins (Puffin de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni*, Pétrel de Barau *Pterodroma barau*) et le Busard de Maillard *Circus maillardi*. Pour exemple le massacre des Pétrels de Barau entre 1989 et 1993, où des braconniers se mettaient sur les plages que l'espèce traverse massivement en fin de journée (La Possession etc..., voir plus haut), et tuaient à peu près 50 individus par jour [19][31][33][84].

Les autres méthodes sont moins courantes : il s'agit de la capture de jeunes au nid pour les mettre en cage et en faire des animaux de compagnie, et de variantes de la chasse à la glu.

Le braconnage peut ainsi diminuer considérablement la population d'oiseaux, voire conduire à l'extinction totale de certaines espèces, comme ce fut le cas pour la plupart des taxons endémiques déjà disparus. Néanmoins, la gravité des conséquences dépend aussi de la dynamique de population des espèces touchées. Ainsi, il y a trois types de dynamique [84] :

- les espèces à démographie « ralentie » vivent longtemps, ont une maturité sexuelle tardive, et ont une fécondité faible. Par contre, la mortalité des adultes est extrêmement faible, ce qui assure la survie de l'espèce. Ainsi, la mortalité des jeunes peut être importante sans avoir trop de répercussions sur la population totale. Au contraire, la mortalité des adultes provoque des effets importants sur la population totale. La plupart des oiseaux marins ont une démographie ralentie, et notamment le Pétrel de Barau. L'étude de Le Corre évaluant les dommages potentiels du braconnage et de l'éclairage urbain sur la population du Pétrel de Barau *Pterodroma barau* confirme ces hypothèses : alors qu'une majoration de 20% de la mortalité des jeunes n'entraînerait pas de déclin démographique, une mortalité des adultes augmentée de seulement 5% suffirait à provoquer l'extinction de l'espèce en un peu plus de 100 ans.
- les espèces à démographie « rapide », par opposition, vivent peu longtemps, se reproduisent très tôt et produisent de grandes couvées, qu'elles peuvent souvent répéter dans l'année. Le renouvellement des adultes est rapide, et la fécondité importante est garante de la survie de ces espèces. Une hausse de la mortalité des jeunes est donc cette fois bien plus lourde de conséquences sur la population totale. L'Oiseau-Lunettes Vert *Zosterops olivacea* fait partie de cette catégorie : en effet, il pourrait ne pas vivre plus de 4 ou 5 ans, atteindrait sa maturité sexuelle dès 1 an, et produirait 2 nichées de 2 à 3 œufs par an. Selon Le Corre, le gros de sa population

serait donc constitué de jeunes oiseaux, forcément plus « naïfs » et donc plus enclins à être victimes du braconnage à la glu.

- les espèces à démographie intermédiaire se situent entre les deux cas décrits plus hauts, et quelle que soit la tranche d'âge touchée, le braconnage peut conduire à un déclin de la population. C'est le cas du Busard de Maillard, qui atteint sa maturité sexuelle vers 3-4 ans, a une fécondité de 1,4 juvéniles par an, et qui ne vivrait pas plus d'une dizaine d'années.

#### b) Etude spécifique.

Comme cité plus haut, le braconnage a une forte connotation culturelle à la Réunion, et pour cette raison il peut épargner certaines espèces alors que d'autres sont allègrement braconnées.

Les oiseaux marins (Pétrel de Barau *Pterodroma barau*, Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima* et Puffin de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni*, dit « fouquets ») ont principalement un intérêt culinaire pour les braconniers. Ainsi, il est encore possible de goûter à un « cari fouquet » chez l'habitant. C'est pour cette raison, ou parfois uniquement par loisir, qu'ils sont braconnés, en particulier au fusil sur les lieux de passage importants. Cela a été bien décrit pour le Pétrel de Barau, qui a vu sa population réduite de près de 50% entre 1987 et 1993 [19]. De même, la découverte d'un camp (abandonné depuis une centaine d'années) au sein même d'une colonie a prouvé qu'au moins celle-ci était connue de l'Homme autrefois et peut être encore aujourd'hui. Ce camp a prouvé l'exploitation passée, voire présente, des terriers pour la capture des couvées ou des adultes au nid [149]. Les jeunes à l'envol sont parfois aussi prélevés lorsqu'ils tombent au sol lors de leur premier envol, aveuglés par l'éclairage urbain (voir plus bas) [127]. Le Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima*, quant à lui, est tellement peu connu qu'il est impossible d'évaluer l'impact du braconnage dont il pourrait être victime. Néanmoins il est certain qu'il en a été victime il n'y a pas si longtemps vu qu'il existe des témoignages de gens ayant pu en consommer [123]. Enfin, le Puffin de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni* ne semble pas victime d'un braconnage important puisqu'il ne possède pas de couloir de passage systématiquement utilisé comme le Pétrel de Barau. Le braconnage des oiseaux marins touche donc principalement les adultes, ce qui pourrait aboutir à une diminution importante de la population totale de ces espèces à démographie ralentie. Le prélèvement de jeunes directement au nid n'est plus aussi courant qu'auparavant mais touche tout de même les trois Procellariidés endémiques de la Réunion [27].

Le Busard de Maillard *Circus maillardi* pâtit d'une mauvaise réputation à la Réunion, car il a pu effectuer des rapines dans les élevages de volaille. Néanmoins cette réputation ne semble pas fondée : d'une part, ce type de proie n'a jamais été observé par des ornithologues, et d'autre part, il lui serait difficile de capturer une poule qui pèse approximativement son poids (il a pu éventuellement capturer des poussins). Cette seule raison est la cause de dizaines de morts par tir au fusil et par empoisonnement (de plus en plus fréquent). En dehors de cette motivation qui peut être compréhensible, de nombreux busards sont abattus pour servir de trophées ou pour leur graisse (utilisée pour enduire les ailes des coqs de combat afin d'effrayer l'adversaire). Les autres sont capturés au nid ou plus rarement à la colle pour servir d'animal de compagnie. Le tir au fusil est la méthode la plus courante [4][61][100][128].

L'impact du braconnage est non négligeable sur la démographie de l'espèce puisque chaque année 6 à 10 individus sont amenés à la Société d'Etudes Ornithologiques de la Réunion (SEOR), pour une population estimée à 120-130 couples reproducteurs en 2000 [84].

Parmi les oiseaux forestiers, seuls quelques uns sont braconnés activement, les autres pouvant néanmoins être des victimes involontaires de la chasse à la glu ou des passages incessants (destructions des nids placés à hauteur d'Homme). Les principales victimes de ce type de chasse sont les oiseaux les plus « naïfs », et donc forcément les plus jeunes, ce qui n'est pas sans conséquences pour des espèces à démographie rapide [84]. Ainsi :

- le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus* était autrefois chassé pour ses qualités gustatives. Jusqu'à 1988, la chasse au Bulbul était autorisée du 1<sup>er</sup> juillet au 15 août, ce qui peut expliquer que cette tradition reste ancrée dans la culture des réunionnais. De plus, il est considéré comme un très bon oiseau de cage, puisque son chant est très mélodieux, ce qui motive son commerce (bien entendu illégal). Il est uniquement chassé à la glu à l'aide d'un congénère préalablement capturé. La chasse et le braconnage ont avec certitude fortement diminué ses effectifs, puisqu'au début du XX<sup>ème</sup> siècle, il était possible de « ramener jusqu'à 150 individus par jour » dans certaines forêts [61], alors qu'en 1974, sa population était estimée à 25000 couples [45]. Aujourd'hui, certains auteurs pensent même qu'il y aurait plus d'oiseaux en cage qu'en liberté [61]. Enfin, ces oiseaux sont incapables de se reproduire en captivité.
- l'Oiseau-Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica* est braconné pour être consommé, généralement sous forme de brochettes. Il faut à peu près 10 individus par personne et par repas, et les effectifs sont encore suffisamment nombreux pour pouvoir les fournir. C'est pourquoi il est activement braconné à la glu. La population totale étant encore suffisamment importante (450000 individus), le braconnage ne met pas encore l'espèce en danger, mais constitue tout de même une menace potentielle en cas de mortalité importante due à un autre facteur [61].
- l'Oiseau-Lunettes Vert *Zosterops olivacea* est de même activement braconné à la glu, pour ensuite être mis en cage et conservé comme animal de compagnie. Sa population est plus faible que celle de l'Oiseau-Lunettes Gris (154000 individus), et pourrait par conséquent être plus sensible au braconnage [61].
- l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* et le Traquet de la Réunion *Saxicola tectes* ne semblent pas souffrir du braconnage. Le premier doit être trop rare pour être fréquemment capturé et le second a toujours une population suffisamment importante (180000 individus) pour que les conséquences restent minimales [61]. Néanmoins ces deux espèces fréquentent le même habitat que les espèces braconnées et peuvent donc involontairement être emprisonnées par la glu.
- le Tersiphone de Bourbon *Terpsiphone bourbonensis bourbonensis*, enfin, ne souffre presque pas du braconnage car il est traditionnellement respecté des braconniers : en capturer constituerait un mauvais présage empêchant de prendre tout autre oiseau pour la journée [61]. Néanmoins, il peut comme les autres être pris involontairement dans la glu.

Le braconnage est donc une activité profondément liée à la culture réunionnaise, qui conditionne directement et indirectement les espèces et les tranches d'âge touchées. Les

conséquences potentielles sont donc très différentes selon les espèces. Sur certaines d'entre elles, l'impact sera minime alors qu'il menace directement d'extinction certaines autres. C'est pourquoi tous les taxons endémiques réunionnais sont intégralement protégés depuis 1989, bien que cet arrêté n'ait jamais pu stopper le braconnage en totalité.

## 2) La modification des habitats.

### a) Etude générale.

#### → Action directe de l'Homme.

Auparavant, et dans une moindre mesure aujourd'hui, la destruction des habitats a toujours été une menace majeure pour les populations animales qui y résidaient. Si la chasse et le braconnage ont conduit à l'extinction des oiseaux les plus gros, c'est bien la disparition de leur habitat qui a provoqué la disparition des perroquets et pigeons de la Réunion [26].

Ainsi alors qu'avant la colonisation par l'Homme la quasi-totalité de l'île (251000 ha) était recouverte de forêts, il ne reste aujourd'hui que 73000 ha de végétation indigène, en y incluant les formations dégradées (figure 48). Parmi cette végétation indigène, 35 % sont endémiques de la Réunion [156]. Cette destruction s'est majoritairement portée sur le littoral, et s'est réalisée progressivement [43][45] :

- du début de la colonisation à 1715, l'intérêt de la Réunion était uniquement d'assurer la présence française dans l'Océan Indien, et ce dans l'ombre de Madagascar alors elle aussi colonisée. Les habitants étaient peu nombreux et concentrés sur Saint-Paul (avec un foyer secondaire à Saint-Denis). La mise en place d'une agriculture de survie a alors entraîné de nombreux défrichements : ainsi en 1715, entre Saint-Gilles et Bras-Panon, la côte avait perdu 50 % de ses savanes et toutes ses forêts en dessous de 200 m d'altitude, voire parfois jusqu'à 500 m d'altitude.
- en 1715, l'arbre à café *Coffea arabica* fut introduit à la Réunion, qui devint alors potentiellement économiquement rentable. En conséquence, la population s'agrandit pour atteindre 48500 habitants en 1788, répartis sur tout le pourtour de l'île à l'exception du sud-est occupé par le volcan et ses coulées successives. Les défrichements s'accéléchèrent pour remplacer les forêts par des plantations de café et des habitations sur la quasi-totalité du littoral. Les forêts ayant le plus souffert de cette période sont la savane, la forêt semi-xérophile et la forêt mégatherme hygrophile de basse altitude.
- 1789 à 1848 fut une période de relative accalmie et servit surtout à l'exploitation et la rentabilisation des espaces déjà occupés. La culture de la canne à sucre, par exemple, qui commença durant la première moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle ne causa pas beaucoup de dommages puisqu'elle prit place sur des terres déjà défrichées pour d'autres raisons. Par contre, les cirques furent colonisés durant cette période.
- en 1848, l'abolition de l'esclavage conduisit à une migration des esclaves émancipés vers les hauteurs de l'île (30000 individus), entraînant une nouvelle vague de

déforestation. De même, certains anciens petits propriétaires terriens dont les exploitations n'étaient plus rentables sans l'esclavage allèrent chercher de nouvelles terres dans des endroits encore plus reculés : les plaines de haute altitude (Plaine des Palmistes et une partie de la Plaine des Cafres), les lits de rivières (Rivière Langevin etc...) et même les cirques. Ainsi, en 1880, la végétation indigène avait presque totalement disparu en dessous de 1000 m d'altitude à l'ouest, et en dessous de 500 m d'altitude à l'est, à l'exception d'une petite zone au sud-est vers Saint-Philippe. De même, les trois cirques furent dévastés en un temps record : par exemple, toutes les zones cultivables de Mafate furent défrichées entre 1862 et 1868.

- dès 1900, l'introduction de la culture du géranium *Pelargonium graveolens* entraîna de nouvelles déforestations à une altitude encore plus élevée. Ainsi, sur la commune de Saint-Leu, le défrichement pouvait aller jusqu'à 1500 m d'altitude. La culture du géranium s'est ainsi installée sur la côte ouest de Saint-Leu à Saint-Paul, et aussi dans les Hauts de Sainte-Marie. De plus, cette culture appauvrit grandement les sols et nécessite beaucoup de bois combustible pour la distillation de son essence. Délaissée en 1925, elle connut un nouvel élan après la fin de la Seconde Guerre Mondiale.
- la Seconde Guerre Mondiale a aussi eu un impact sur les forêts, de par ses demandes en bois combustible.
- enfin, aujourd'hui encore l'urbanisation progresse et gagne du terrain dans les hauteurs non incluses dans les zones protégées.

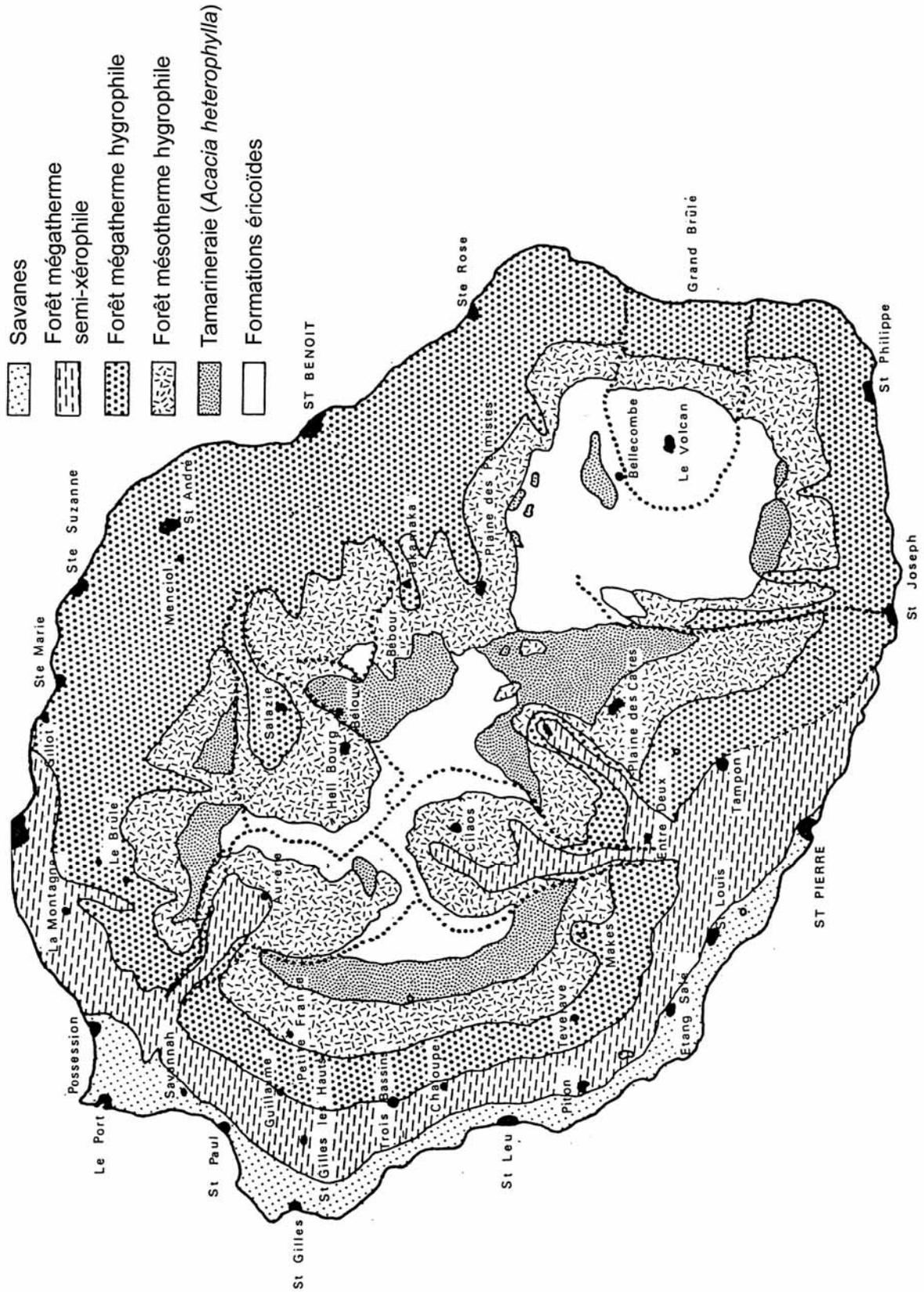
Aujourd'hui, ces destructions couplées aux anciennes politiques de reboisement ont abouti à une perte importante de l'habitat, qui peut être résumée ainsi [156] :

- la forêt semi-xérophile de basse altitude ne subsiste que sur moins de 4000 ha répartis sur le pourtour de certaines ravines dans l'ouest et le centre de l'île. Avant l'arrivée de l'Homme, elle recouvrait 40000 ha.
- la forêt mégatherme hygrophile a beaucoup souffert, et s'étend encore sur plus de 25000 ha, surtout dans la région est de l'île. Elle n'atteint le littoral qu'à très peu d'endroits, et en particulier à Saint-Philippe. Avant l'arrivée de l'Homme, elle recouvrait plus de 75000 ha.
- la forêt mésotherme hygrophile a été relativement préservée, bien qu'elle soit constamment menacée, et comporte encore près de 41000 ha. Auparavant, elle recouvrait environ 100000 ha.
- la végétation de haute altitude est bien conservée, et s'étend sur un peu plus de 15000 ha. Autrefois, elle recouvrait 25000 ha.

Enfin, des zones marécageuses existent encore aujourd'hui aux mêmes endroits qu'auparavant : l'Etang Saint-Paul et l'Etang du Gol à l'ouest, l'Etang Bois-Rouge et le Grand Etang à l'est de l'île.

Après la Seconde Guerre Mondiale, la modification des forêts a remplacé la déforestation pure et simple. Ainsi, un vaste programme de reboisement à l'aide d'espèces économiquement viables mais exotiques, a eu lieu. A cause de l'Homme, la forêt de

Figure 48. Végétation naturelle de la Réunion avant l'arrivée de l'Homme selon Cadet, rapporté par Attié [18].



*Cryptomeria japonica* est venue menacer les forêts de Bébour et de Cilaos, mais surtout la Forêt de la Plaine des Chicots, dernier habitat de l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* [27]. Cet exemple illustre bien comment l'introduction volontaire d'une espèce exotique peut directement menacer l'habitat d'une espèce animale, et par conséquent celle-ci. Bien que ce constat soit ancien, puisque déjà signalé par Cheke en 1977, les études concernant l'impact des modifications de l'habitat sur l'avifaune sont plutôt récentes, et ont principalement eu lieu dans une forêt majoritairement exotique, la Forêt de l'Etang-Salé. Ces études ont pourtant un intérêt majeur, puisqu'elles ont permis de mettre en évidence des corrélations positives entre les populations de certaines espèces d'oiseaux et la nature de l'habitat. L'Oiseau-Lunettes Blanc *Zosterops borbonica borbonica*, par exemple, préférerait une forêt âgée, pluristratifiée, et riche en buissons atteignant 2 m ou plus, au contraire de certaines autres espèces [162][163][165]. De même, l'importance des effectifs en Foudis de Madagascar *Foudia madagascariensis* permet d'évaluer avec fiabilité la richesse et la qualité de la forêt [18][165]. Ainsi, la rénovation de la Forêt de l'Etang-Salé, ayant à la base pour but de ralentir la progression des dunes, a aussi permis de conserver un habitat propice au développement d'une avifaune la plus variée possible. D'autre part, la détermination de corrélations positives et négatives entre végétation et espèces d'oiseaux pourrait dans l'avenir influencer la composition de l'avifaune d'une forêt donnée, par exemple en favorisant les taxons endémiques et indigènes.

Néanmoins, la protection des habitats n'est pas toujours une priorité. Pour exemple la construction d'une route forestière en 1991 par l'O.N.F. en pleine aire de répartition de l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* (Plaine d'Affouches) afin de permettre l'exploitation d'une plantation d'arbres exotiques, alors que le même organisme projetait la création de l'actuelle réserve naturelle de la Plaine des Chicots (destinée à la sauvegarde de ce même Echenilleur de la Réunion) [18].

### → Introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes.

Les autres causes majeures de modification des habitats sont les espèces végétales exotiques. Au total à la Réunion, il y a aujourd'hui plus de 2000 espèces introduites volontairement ou non. Si parmi elles, plus de 1000 se sont naturalisées, une centaine d'autres sont considérées comme envahissantes, et menacent l'habitat des oiseaux endémiques (tableau 29) [43][153]. Ces espèces envahissantes ont généralement trois caractéristiques communes : elles se multiplient rapidement (quel que soit le processus de reproduction), elles sont peu ou pas sensibles aux maladies et aux parasites locaux, et elles forment des massifs monospécifiques ralentissant voire bloquant la croissance des autres espèces [156]. Ces caractéristiques leur permettent de prendre l'avantage dans la compétition avec les espèces indigènes pour la colonisation de territoires redevenus inoccupés. Ces ouvertures du milieu peuvent être la conséquence de phénomènes naturels comme les glissements de terrains ou les cyclones, mais elles sont le plus souvent dues à l'Homme (tracés de sentiers, constructions de routes). Toute zone ainsi colonisée sert ensuite de foyer à partir duquel l'espèce envahissante peut se disséminer.

Tableau 29. Les dix pestes végétales les plus menaçantes pour la végétation indigène, à partir des données de Baret *et al.* [23].

Menace	Nom commun	Nom scientifique	Origine	Première observation à la Réunion
1	Goyavier	<i>Psidium cattleianum</i>	Amérique du Sud	1818
2	Vigne marronne	<i>Rubus alceifolius</i>	Asie	1840
3	Corbeille d'or	<i>Lantana camara</i>	Amérique du Sud	1840
4	Troène	<i>Ligustrum robustum subsp.</i>	Asie	1950
5	Longose	<i>Hedychium gardnerianum</i>	Asie	?
6	Bringellier marron	<i>Solanum mauritianum</i>	Amérique du Sud	1825
7	Bois de source	<i>Boehmeria macrophylla</i>	Asie	1856
8	Bois de chapelet	<i>Boehmeria penduliflora</i>	Asie	1970
9	Fuschia de Magellan	<i>Fuschia magellanica</i>	Amérique du Sud	1870
10	Vergerette	<i>Erigeron karvinskianus</i>	Amérique du Nord	1970

Ces espèces exotiques envahissantes (dites pestes végétales lorsqu'elles mettent en danger l'équilibre de l'écosystème) ont souvent été amenées intentionnellement par l'Homme :

- l'horticulture a motivé l'introduction de plantes utilisées comme décoration. C'est ainsi le cas du Fuschia de Magellan *Fuschia magellanica*, qui dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle était présent sur le bord des sentiers, et qui représente actuellement une menace majeure pour la Forêt de Bébour [156]. De même le troène *Ligustrum robustum subsp.*, introduit durant les années 50 comme plante de jardin, occupe actuellement au moins 3000 ha sur l'île et est en pleine expansion, ce qui en fait une cible prioritaire pour les plans de lutte [157]. Le Longose *Hedychium gardnerianum* est aussi présent depuis longtemps et est fréquent. L'attrait ornemental de ces plantes en fait de constantes menaces, puisque de nouvelles espèces sont sans cesse introduites, comme *Strobilanthes hamiltoniatus* qui est en pleine expansion alors qu'elle n'a été introduite qu'il y a 10 ans. D'autre part, ce phénomène semble extrêmement difficile à contenir, puisque même dans des îles où les contrôles sont extrêmement stricts (Hawaï), ce genre d'introductions catastrophiques peut apparaître [156].
- des espèces fruitières ont aussi été introduites, à l'origine pour être placées dans les jardins. Le Goyavier *Psidium cattleianum* a été introduit en 1818, et est maintenant si courant qu'il est considéré par les Réunionnais comme faisant partie du patrimoine de l'île. A ce titre il est maintenant cultivé sur quelques parcelles pour la transformation et la vente, et est couramment récolté lors des sorties familiales [156]. Comme lui, le Bibassier *Eriobotrya japonica* et d'autres pestes fruitières sont aussi entrées dans la culture réunionnaise, ce qui complique la lutte contre ces espèces.

- les espèces forestières ont été utilisées afin de résoudre des problèmes tels que le reboisement de zones défrichées (le Jamerose *Syzigium jambos*), l'arrêt de l'avancée des sables (le Filao, *Casuarina equisetifolia*) ou la régénération des sols épuisés par la culture du géranium (*Acacia mearnsi*) [156]. Par la suite, elles se sont étendues aux friches, et sont parfois exploitées pour le bois d'œuvre.

Enfin, d'autres espèces n'ont pas été introduites volontairement, et n'ont aucun intérêt. C'est le cas de la peste végétale la plus courante de la Réunion : la Vigne marronne *Rubus alceifolius*. Cette ronce introduite durant le XIX<sup>ème</sup> siècle forme des fourrés épineux pouvant atteindre 10 m de long. Elle se dissémine facilement grâce aux petits fruits qu'elle produit, par la suite transportés par les oiseaux (ornithochorie). Enfin, sans intervention humaine, elle gagne facilement la compétition qui l'oppose au Tamarin des Hauts *Acacia heterophylla* lors de la colonisation de nouvelles zones [157].

Selon Baret *et al.* [24], les zones où les pestes végétales constituent la menace la plus grande sont les régions de basse altitude de la côte ouest. En effet, les quelques restes de végétation semi-xérophile sont, du fait de leur rareté et de leur isolement, extrêmement sensibles à toute invasion. Ces zones devraient donc être traitées en priorité.

Néanmoins, la lutte contre les pestes végétales est compliquée à mettre en œuvre : à la fin 2003, l'O.N.F. de la Réunion faisait un premier bilan de 20 ans de lutte contre les espèces végétales envahissantes : 61 méthodes différentes avaient été utilisées sur une centaine de chantiers. Pourtant, seuls 40 % des chantiers avaient pris place dans des milieux primaires (soit autant que dans les plantations), et certaines espèces représentant une menace sérieuse n'avaient pas été l'objet d'une lutte efficace (notamment le Goyavier, *Psidium cattleianum*), d'où l'absolue nécessité de compléter les informations disponibles par un effort de recherche important (qui s'est accéléré ces dix dernières années) [39]. Parmi ces méthodes :

- les méthodes mécaniques, qui utilisent la machette (la plus courante), la pioche, ou plus rarement un broyeur. Ces méthodes sont différentes en coût, facilité d'utilisation et en main d'œuvre. Mais c'est en terme d'efficacité qu'elles diffèrent le plus pour une même espèce. Pour exemple le Longose *Hedychium gardnerianum* : son sarclage complet sans autre mesure associée dans une zone donnée n'aboutit pas à son éradication. Au contraire, en comparaison avec la simple coupe des tiges, le sarclage est moins efficace et reconduit en 11 mois à la situation de départ. Les conséquences et bénéfiques sur la biodiversité animale est végétale sont donc fonction à la fois de la méthode employée et de l'espèce envahissante traitée [77].
- les méthodes chimiques font intervenir des phytocides et sont le plus souvent associées à la lutte mécanique. Par exemple, la lutte contre la Vigne marronne *Rubus alceifolius* dans les tamarineraies comprend un recépage manuel suivi d'un traitement en plein au Krénite (Fosamine ammonium) qui a montré une efficacité satisfaisante [98]. Pourtant, bien que tous les produits utilisés soient autorisés en forêt, aucune étude en milieu tropical insulaire ne permet d'affirmer qu'il n'y aura pas de conséquences néfastes ultérieures [39].
- les méthodes de lutte biologique sont actuellement en plein essor, avec la mise en place récente de structures de recherche sur place (programme « INVABIO »). Rechercher les affinités phylogéniques des plantes envahissantes afin de détecter les

candidats à la lutte biologique, pour ensuite introduire ces derniers en quarantaine puis sur le terrain sont autant d'actions désormais possibles. D'ailleurs la sélection de deux candidats -la tenthrède *Cibdela janthina* et le lépidoptère *Eplilema albida* pour lutter contre respectivement la Vigne Marronne *Rubus alceifolius* et le Troène *Ligustrum robustum subsp.*- ainsi que leur introduction sous quarantaine ont déjà été effectuées [78][79].

Parallèlement à ces méthodes spécifiques et confinées au terrain existent aussi des approches plus générales :

- l'appréciation de l'efficacité, des bénéfices et des conséquences de la lutte contre les espèces végétales envahissantes est évaluée dans le cadre du programme « INVABIO » cité plus haut. Dans le même cadre, une cartographie précise a été entreprise [76].
- des pistes de recherches plus globales, proposant le traitement du problème des espèces végétales envahissantes non plus espèce par espèce mais selon une approche comprenant la structure et la dynamique de l'écosystème sont actuellement à l'étude [152].
- la restauration des milieux (implantation d'espèces indigènes élevées en pépinières par exemple), qui favorise la recolonisation par des essences indigènes au détriment des espèces exotiques [168].
- l'interdiction des introductions sur l'île, censée être en application, mais qui est difficile à faire respecter compte tenu des moyens actuels des services douaniers.
- la sensibilisation du public réunionnais au problème des introductions d'espèces végétales exotiques et de leur dissémination (notamment pour les espèces fruitières comme le Goyavier).

#### → Introduction d'espèces animales exotiques.

L'introduction d'espèces animales exotiques a aussi contribué à la destruction des habitats. Avant même la colonisation, les navires de passage débarquèrent des chèvres *Capra aegagrus* et des porcs *Sus scrofa* afin d'assurer la présence d'un gibier comestible pour les voyageurs. Ainsi, déjà en 1619 (soit plus de 40 ans avant la colonisation), des chèvres étaient présentes à la Réunion. Par la suite, d'autres furent débarquées en 1627 et 1629, accompagnées de porcs et les premiers bovins furent lâchés en 1649 [45][115]. Cette population herbivore, complétée par les introductions suivantes de lagomorphes, puis de cervidés est une menace réelle pour les habitats. En consommant le sous-bois des forêts indigènes, et même si elles contribuent à l'élimination de certaines espèces végétales envahissantes, elles peuvent par endroits contrarier la régénération des forêts et amplifier l'érosion. C'est par exemple le cas du Cerf de Java *Cervus timorensis* et du Cerf Européen *Cervus elaphus* (détaillé plus bas) [18][42]. Si dans ce dernier cas les animaux sont sauvages, ce sont parfois des animaux domestiqués, et mis en pâture dans des endroits inappropriés qui sont la cause de dégradations, comme à proximité du Volcan (Bellevue), où le cheptel bovin et ovin provoque des dégradations sur une partie de la forêt mésotherme hygrophile

[42]. Enfin, certains individus domestiqués sont à l'origine de populations sauvages : c'est le cas des chèvres sauvages qui sont de plus en plus nombreuses [149]. Néanmoins, à part dans de rares cas où la situation est préoccupante, les dégradations actuelles imputées aux mammifères herbivores introduits sont limitées.

Les oiseaux introduits contribuent aussi à la dégradation des habitats en favorisant la reproduction et la dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes. Néanmoins, ces espèces « utilisent » généralement les oiseaux indigènes au même titre et sans distinction. C'est le cas du troène *Ligustrum robustum subsp.* qui serait dissimulé à la fois par l'Oiseau-lunettes Blanc *Zosterops borbonica borbonica*, par le Martin triste *Acridotheres tristis* et par le Bulbul Orphée *Pycnonotus jocosus* [75]. Certains oiseaux jouent pourtant un rôle amplificateur pour les espèces végétales envahissantes : le Léiothrix jaune *Leiothrix lutea* serait ainsi un disséminateur efficace du Longose *Hedychium gardnerianum* et du Troène *Ligustrum robustum subsp.* L'ingestion des fruits de Longose, puis le rejet des graines dans les déjections permet par exemple de multiplier les taux de germination par cinq au minimum [164]. *Leiothrix lutea*, nouvelle espèce qui de surcroît fréquente les forêts indigènes, représente donc une menace majeure pour les habitats et l'avifaune indigène qui y réside. Au final, l'ornithochorie présente des résultats variables, car en fonction des deux partenaires impliqués l'efficacité de la dissémination peut être minime à très préoccupante.

#### b) Etude spécifique.

La destruction des habitats menace directement la totalité des oiseaux endémiques strictement forestiers, et ce, encore plus si leur population est réduite ou confinée à un territoire limité :

- l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* est clairement menacé : son habitat a ainsi été clairement amputé par les plantations de *Cryptomeria japonica* réalisées par l'O.N.F. C'est d'ailleurs un rapport de Cheke sur la biologie de l'Echenilleur [42] qui a permis d'arrêter *in extremis* l'extension de ces plantations. Aujourd'hui, elles ne vont pas au-delà de 1200 m d'altitude, ce qui est déjà beaucoup sachant que jadis, l'Echenilleur se rencontrait jusqu'au littoral du nord de l'île [47][140]. Si les plantations de *Cryptomeria japonica* se sont arrêtées là, l'exploitation des plantations existantes continue et menace l'habitat indirectement de par la construction de routes permettant l'acheminement des marchandises [18]. De plus, la Plaine des Chicots est habitée par les Cerfs de Java *Cervus timorensis* qui broutent le sous-bois sans distinction. S'ils permettent de limiter l'apparition de pestes végétales (Vigne marronne *Rubus alceifolius* et Longose *Hedychium gardnerianum*), ils empêchent aussi la régénération de la forêt et notamment celle des bambous *Nastus borbonicus* où se nourrissent les Echenilleurs. De plus, de par la rareté du sous-bois, l'érosion est très présente en comparaison avec la Plaine d'Affouches où les cerfs sont absents. Ces cerfs sont d'autant plus nuisibles qu'ils sont présents dans cette zone à une densité (8,5 à 120 animaux/ha) nettement plus élevée que celle recommandée en Europe (2,7 à 3,7 animaux/ha), où il est pourtant indigène [18][42]. Dans une moindre mesure l'O.N.F. est responsable de l'entretien et du tracé de sentiers traversant le territoire de l'Echenilleur, ce qui nécessite le défrichage des bordures et le prélèvement d'arbres

adultes pour la construction de marches. Ces sentiers constituent clairement une ouverture favorable à l'installation de pestes végétales [18].

- les autres oiseaux forestiers sensibles sont le Tersiphone de Bourbon *Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis*, le Traquet de la Réunion *Saxicola tectes*, le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus* et l'Oiseau-Lunettes Vert *Zosterops olivacea* [100]. Leur habitat préférentiel reste la forêt mégatherme hygrophile de basse altitude actuellement très limitée (voir plus haut). La destruction de leur habitat est la principale menace pesant sur la survie de ces espèces.
- le Busard de Maillard *Circus maillardi*, qui fréquente encore couramment le lit des ravines, perdrait aussi une partie de son habitat avec la disparition des rares îlots de forêt semi-xérophile restants [27]. De plus, la disparition d'une partie de ses proies habituelles pourrait avoir des conséquences non négligeables sur sa population.
- le Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima* pourrait de même être menacé par la destruction des forêts où il niche, mais il conviendrait de déterminer l'ensemble de ses lieux de reproduction.
- enfin, l'Oiseau-Lunettes-Gris *Zosterops borbonica borbonica* a très vite colonisé les jardins et certains autres milieux anthropisés. C'est pourquoi il est peu menacé par la destruction de son habitat d'origine. De même, le Pétrel de Barau *Pterodroma barau*, qui niche dans des endroits encore peu fréquentés par l'Homme est peu menacé par la destruction des habitats.

### 3) Les espèces animales introduites.

#### → Etude générale.

Les espèces animales introduites représentent à la fois une menace indirecte (par la destruction des habitats indigènes, traitée plus haut, ou par les maladies, traitées plus bas) et directe (prédation, compétition alimentaire).

Certaines espèces introduites sont des prédateurs de l'avifaune endémique (tableau 30). Avant l'arrivée de l'Homme, en effet, le Busard de Maillard *Circus maillardi* et le Faucon de Dubois *Falco duboisi* étaient les seuls prédateurs de l'île. Les premiers introduits ont été les rats noirs *Rattus rattus* amenés par les bateaux des premiers explorateurs, par la suite, ils ont été suivis par les surmulots *Rattus norvegicus*, puis par les souris domestiques *Mus musculus* et les musaraignes *Suncus murinus*. Ces quatre espèces sont aujourd'hui communes. Si la souris et la musaraigne présentent une anthropophilie marquée, elles sont néanmoins également présentes en forêt [114][117]. De plus, les rats *Rattus rattus* sont très répandus à toutes les altitudes. Arboricoles, ils constituent la principale nuisance portant sur les œufs d'oiseaux à la Réunion [27]. Par la suite, le chat haret *Felis catus* a ensuite été volontairement introduit pour lutter contre les rats, et le chien *Canis lupus*, en tant que commensal classique de l'Homme l'a aussi suivi sur l'île [45]. Les chats sauvages sont maintenant présents dans les forêts sans être très communs, et leur population se régénèrerait constamment par l'apport de la population domestiquée [114]. Enfin, certains prédateurs sont

des oiseaux introduits qui s'attaquent aussi aux couvées. C'est le cas du Bulbul orphée *Pycnonotus jocosus* qui peut consommer les œufs et poussins des oiseaux endémiques les plus petits, comme ceux de l'Oiseau-Lunettes Vert *Zosterops olivacea* [50]. L'impact de la prédation n'est pourtant pas trop préoccupant pour l'instant, sauf pour l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*, pour lequel les rats noirs *Rattus rattus* constituent une menace directe d'extinction.

Tableau 30. Mammifères sauvages terrestres introduits et encore présents à la Réunion. Les taxons entre parenthèses seraient encore présents, mais avec une population très réduite et en voie de disparition sur l'île [26][45][114][116].

Espèce		Date d'introduction	Motif de l'introduction	Nuisance(s) pour les oiseaux endémiques
Nom commun	Nom scientifique			
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>	1680	Involontaire	Prédation sur les couvées
Lièvre à collier noir	<i>Lepus nigricollis</i>	1700	Gibier	Atteinte du milieu
Surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	1735	Involontaire	Prédation sur les couvées
Tangue	<i>Tenrec ecaudatus</i>	1868	Gibier	Minime
Musaraigne des maisons	<i>Suncus murinus</i>	1925	Involontaire	Minime
Cerf de Java	<i>Cervus timorensis russa</i>	1955	Gibier	Atteinte du milieu
(Lièvre commun)	<i>Lepus europaeus</i>	1960	Gibier	Atteinte du milieu
(Cerf élaphe)	<i>Cervus elaphus</i>	1966	Gibier	Atteinte du milieu
Souris domestique	<i>Mus musculus</i>	?	Involontaire	Minime
Chat haret	<i>Felis catus</i>	?	Lutte biologique	Prédation sur les oiseaux adultes

La compétition entre oiseaux introduits et oiseaux endémiques n'est préoccupante que depuis peu (tableau 31). Les oiseaux précédemment introduits (granivores) étaient en effet doté d'une anthropophilie marquée, et n'envahissaient pas les zones occupées par les indigènes (frugivores, nectarivores et insectivores) [26][27]. Ainsi, jusqu'à récemment, à la Réunion, un seul oiseau exotique pénétrait la forêt indigène (le Foudi de Madagascar *Foudia madagascariensis*) et de même, un seul oiseau indigène fréquentait les milieux anthropisés (l'Oiseau-Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica*). De plus, dans les deux cas, les milieux fréquentés étaient un second choix [26][158]. C'est le Bulbul orphée *Pycnonotus jocosus* qui a posé pour la première fois la question d'une éventuelle compétition entre espèces indigènes et espèces exotiques. Cet oiseau de cage d'origine asiatique a ainsi été vraisemblablement introduit au début des années 1970 par des touristes ayant voulu rendre leur liberté à quelques individus [51][94]. En 1978, seuls deux groupes de quelques individus étaient présents, l'un au nord (Sainte-Marie) et l'autre au sud (Saint-Philippe), et dès 1990, la totalité des milieux anthropisés étaient conquis, en particulier sur le littoral. Aujourd'hui, il a envahi les forêts indigènes et seules les zones à végétation altimontaine sont épargnées. Quoi

qu'il en soit, son éradication n'aurait été possible que si des mesures avaient été mises en place dans les cinq premières années après son introduction [51]. De plus il a un régime similaire aux oiseaux indigènes puisqu'il peut consommer à la fois des insectes, des fruits et des graines (sans parler des œufs et poussins d'oiseaux indigènes) [50], et pourrait ainsi entrer en compétition alimentaire avec le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus*, l'Oiseau-Lunettes Vert *Zosterops olivacea*, et plus tragiquement avec l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* [26][45][119][158]. De même, le Martin triste *Acridotheres tristis* aurait été en compétition avec la Huppe de Bourbon *Fregilupus varius* et aurait ainsi participé à son extinction [26][158]. Néanmoins, malgré ces deux exemples les introductions se sont multipliées récemment, et ce parallèlement à l'expansion du marché des oiseaux de cage : ainsi le Rossignol du Japon *Leiothrix lutea* a été introduit dans les années 1980, suivi par la Veuve dominicaine *Vidua macroura* en 1990. Le Rossignol du Japon fréquenterait déjà certaines forêts indigènes au nord et à l'est de l'île, et pourrait par la suite se répartir jusqu'à 2700 m d'altitude comme à Hawaï où il est aussi présent [82].

Certaines introductions se sont pourtant soldées par des échecs : c'est le cas de l'Amadine cou-coupé *Amadina fasciata* ou encore de l'Astrild à joues oranges *Estrilda melpoda*, disparues l'année même de leur introduction (1863) [108]. Il semblerait en effet que certaines espèces soient plus aptes à coloniser les îles avec succès lors de leur introduction, celle-ci étant d'autant plus facile que le nombre d'espèces déjà introduites est faible [57][107][108]. Le Bulbul orphée *Pycnonotus jocosus* par exemple est une espèce ayant une forte capacité de colonisation, et il conviendrait d'empêcher que d'autres espèces présentant le même potentiel ne soient introduites à leur tour [57][107].

#### → Etude spécifique.

La prédation par les espèces allochtones touche toutes les espèces sauf le Busard de Maillard *Circus maillardi*. En effet, elle concerne les espèces forestières (Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*, Traquet de la Réunion *Saxicola tectes*, Oiseau-Lunettes Vert *Zosterops olivacea*, Oiseau-Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica*, Tersiphone de Bourbon *Terpsiphone bourbonnensis bourbonnensis* et Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus*), mais aussi les oiseaux marins nichant dans les forêts (Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima*), sur les falaises (Puffin de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni*) et à haute altitude (Pétrel de Barau *Pterodroma barau*). Ce sont principalement les œufs qui sont touchés (rats *Rattus rattus*, Bulbul Orphée *Pycnonotus jocosus*), mais les adultes des espèces forestières souffrent aussi d'une prédation directe (chats haret *Felis catus* le plus souvent) [100].

Les chèvres sauvages sont aussi une source de nuisances potentielle spécifique au Pétrel de Barau *Pterodroma barau*. Le piétinement des terriers (parfois aussi réalisé par l'Homme) serait particulièrement destructeur pour cette espèce dont les nichées se trouvent souvent sous terre. Bien que pour l'instant, aucun piétinement n'ait pu être observé, la présence de chèvres à proximité des colonies découvertes rend ce phénomène plus que probable [149].

La compétition entre espèces d'oiseaux introduites et endémiques est limitée. Pour l'instant, elle n'a été confirmée que pour le Bulbul de la Réunion *Hypsipetes borbonicus* (compétition avec le Bulbul Orphée *Pycnonotus jocosus*) [100], mais pourrait déjà affecter d'autres espèces indigènes comme exotiques.

Tableau 31. Oiseaux terrestres sauvages introduits à la Réunion et leurs conséquences potentielles sur l'avifaune endémique. Les taxons entre parenthèses seraient encore présents, mais avec une population très réduite et en voie de disparition sur l'île [26][45][90][107][108][158].

Espèce		Date d'introduction	Motif de l'introduction	Nuisance(s) pour l'avifaune endémique
Nom commun	Nom scientifique			
Coutil	<i>Lonchura punctulata</i>	XVIIème siècle	Cage et agrément	Minime
Petit coq	<i>Amandava amandava</i>	XVIIème siècle	Cage et agrément	Minime
Bec rose	<i>Estrilda astrild</i>	XVIIème siècle	Cage et agrément	Minime
Caille malgache	<i>Margaroperdrix madagascariensis</i>	XVIIIème siècle	Gibier	Minime
Tourterelle pays	<i>Geopelia striata</i>	XVIIIème siècle	Cage et agrément	Minime
Serin	<i>Serinus mozambicus</i>	XVIIIème siècle	Cage et agrément	Minime
Moutardier	<i>Serinus canicollis</i>	XVIIIème siècle	Cage et agrément	Minime
Francolin gris	<i>Francolinus pondicerianus</i>	XVIIIème siècle	Gibier	Minime
Martin triste	<i>Acridotheres tristis</i>	1759	Lutte biologique	Compétition
(Perroquet noir)	<i>Corapsis nigra</i>	1804	Cage et agrément	Minime
Moineau	<i>Passer domesticus</i>	1850	Cage et agrément	Minime
Oiseau Bellier	<i>Ploceus cucullatus</i>	1850	Cage et agrément	Minime
Caille de l'inde	<i>Perdica asiatica</i>	1850	Gibier	Minime
Caille de Chine	<i>Coturnix chinensis</i>	1863	Cage et agrément	Minime
Coq bankiva	<i>Gallus gallus</i>	Fin du XIXème siècle	Gibier	Minime
Bulbul orphée	<i>Pycnonotus jocosus</i>	1972	Cage et agrément	Compétition, prédation sur les couvées, dissémination des pestes végétales
(Perruche à collier)	<i>Psittacula krameri</i>	1972	Cage et agrément	Minime
Rosignol du Japon	<i>Leiothrix lutea</i>	1980-90	Cage et agrément	Compétition, dissémination des pestes végétales
Veuve dominicaine	<i>Vidua macroura</i>	1990	Cage et agrément	Compétition
Caille patate	<i>Coturnix coturnix</i>	?		Minime
(Inséparable à tête grise)	<i>Agapornis cana</i>	?	Cage et agrément	Minime

#### 4) Les autres activités humaines.

##### a) L'urbanisation.

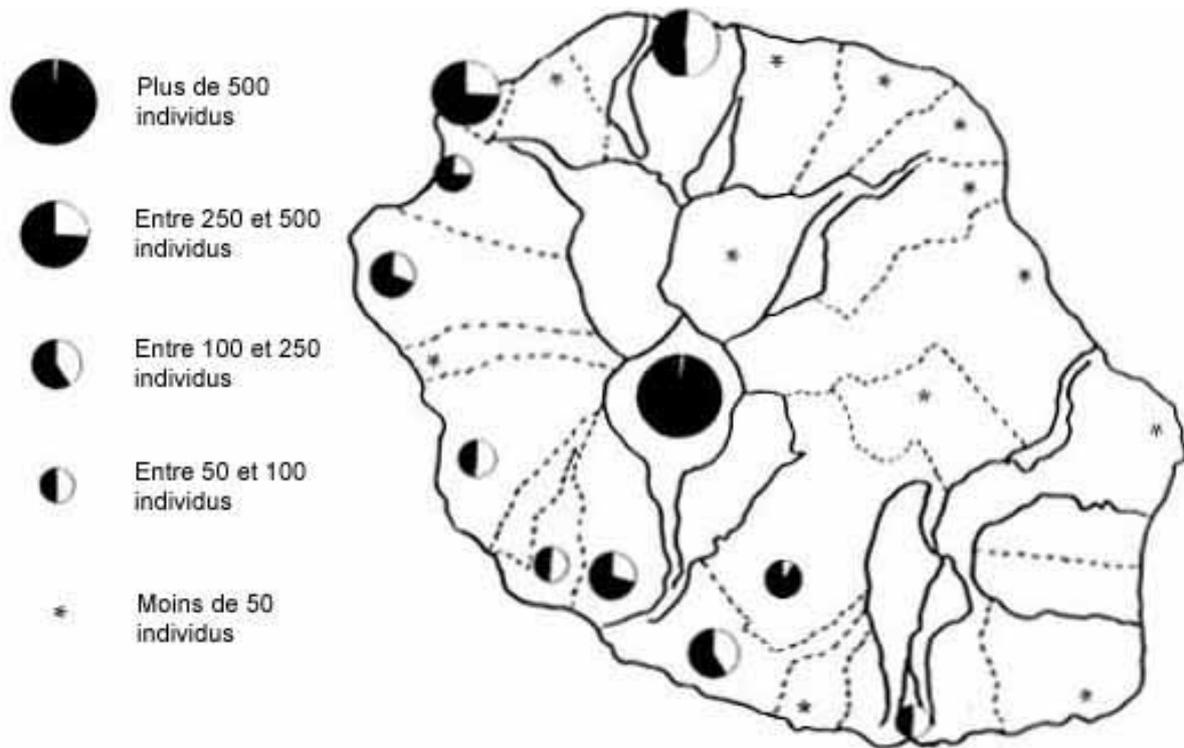
L'urbanisation, qui s'est accélérée depuis une quarantaine d'années, constitue aujourd'hui une menace majeure pour les oiseaux endémiques de la Réunion, plus précisément depuis une quinzaine d'années à cause de l'essor important de l'éclairage urbain [85]. Entre janvier 1996 et décembre 1999, 2348 pétrels ont été retrouvés au pied de lampadaires ou d'autres moyens d'éclairage public et privé [88][89]. Parmi eux, 1643 (70 %) étaient des Pétrels de Barau *Pterodroma barau*, et 674 (29 %) étaient des Puffins de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni*. Seuls 3 Pétrels Noirs de Bourbon *Pseudobulweria aterrima* ont été retrouvés, et 94 % des individus étaient des juvéniles [89]. L'impact est donc important, surtout pour le Pétrel de Barau qui ne possède que 2200 à 3800 couples reproducteurs ne pouvant avoir qu'un seul œuf par an. En prenant ces chiffres et en les comparant avec ceux de la campagne 1999 (604 Pétrels de Barau retrouvés), il apparaît que 15 à 26 % de la totalité des juvéniles ont été concernés par ce danger spécifique. Sachant que tous les oiseaux touchés ne sont pas retrouvés, il apparaîtrait selon Le Corre *et al.* que 40 % des jeunes Pétrels de Barau à l'envol soient en fait concernés par ce phénomène [89]. L'impact sur le Puffin de Baillon serait un peu moins important (10 à 17 % des jeunes à l'envol). Sur le Pétrel Noir de Bourbon, les conséquences ne sont pas évaluables, mais constituent avec certitude une menace vitale pour une espèce déjà en danger d'extinction [87][90]. Si pour ces espèces à démographie ralentie, une augmentation de la mortalité des jeunes est moins pénalisante qu'une mortalité des adultes, ce phénomène contribue sans aucun doute à leur déclin démographique (pour une espèce comme le Pétrel de Barau, dont la maturité sexuelle arrive à 6 ans, les effets pour une année donnée ne seront visibles que 6 ans après).

Les oiseaux semblent ainsi attirés lors de leur premier envol, et la majorité est retrouvée là où l'urbanisation est importante et à proximité des zones de nidification de chaque espèce (figure 49). Les raisons de cette attirance restent inconnues, mais l'éclairage artificiel pourrait être confondu avec les reflets des étoiles sur l'eau incitant les oiseaux à se poser, ou avec le reflet de la lumière sur les calamars, déclenchant ainsi une manœuvre de prédation [86]. C'est donc logiquement le long de la côte ouest et dans le cirque de Cilaos que le plus d'individus a été retrouvé. Les lumières impliquées proviennent de l'éclairage urbain, et en particulier de l'éclairage des voies (61 % des cas). Les autres sources majeures d'aveuglement proviennent de l'éclairage des installations sportives (17 %) et portuaires (11 %), l'éclairage des aéroports, maisons et usines ne représentant que moins de 5 % des cas [89]. Curieusement, les véhicules automobiles ne semblent pas être impliqués dans ce phénomène. De même, ces accidents sont beaucoup plus rares lors des nuits de pleine lune, ce qui ne traduit que la baisse d'activité des pétrels durant ces périodes [89].

Ce phénomène n'est pas connu qu'à la Réunion : aux Canaries, à Hawaï, en Nouvelle-Zélande et en Nouvelle-Calédonie d'autres espèces de pétrels sont retrouvés dans des conditions similaires. A la Réunion, les campagnes de sauvetages combinées à la sensibilisation du public ont permis de relâcher par la suite 90 % des oiseaux retrouvés. Les campagnes de sensibilisation, engagées en 1996, ont permis de faire passer le nombre de Pétrels de Barau adressés au Muséum d'Histoire Naturelle de Saint-Denis de 3 à 8 individus par an à 160 en 1996 puis à 604 en 1999 [131]. Il s'agissait notamment d'actions fortement relayées par la presse et dans les écoles [88]. Néanmoins, une mesure, la protection des

éclairages publics urbains, s'est révélée efficace à Hawaï (elle a réduit le nombre d'oiseaux retrouvés aveuglés de 40 %) et n'a toujours pas été mise en place à la Réunion [89][90].

Figure 49. Répartition des pétrels aveuglés par l'éclairage artificiel retrouvés sur l'île de la Réunion entre janvier 1996 et décembre 1999 selon *Le Corre et al.* [89]. La portion noire correspond aux Pétrels de Barau, la portion blanche aux Puffins de Baillon.



L'urbanisation de la Réunion est une source constante de nouvelles menaces : la construction d'axes routiers par exemple traverse régulièrement les zones de répartition, voire de nidification des animaux, et ce malgré les études préalables ordonnées. C'est le cas de la route en corniche qui relie Saint-Denis à la Possession : la falaise surplombant la route a subi nombre de dynamitages, contention par des filets et autres câblages qui piègent les pétrels et détruisent une zone de nidification du Puffin de Baillon *Puffinus lherminieri bailloni* et autres oiseaux indigènes (pour autant les chutes de pierres n'ont jamais cessé).

#### b) Le tourisme.

Le tourisme est une menace mineure qui pourrait avoir des conséquences néfastes croissantes dans l'avenir, avec l'importance de cette activité en progression à la Réunion. Certains sites très fréquentés en sont déjà la preuve, comme le site de la Roche Ecrite, où le passage abondant des touristes à proximité des chemins ou carrément hors sentier a provoqué

une accélération des phénomènes érosifs et a favorisé l'installation des pestes végétales. De plus, ces visites entraînent fréquemment la chute et la destruction des nids d'oiseaux forestiers, en particulier ceux de Traquets de la Réunion *Saxicola tectes* [18]. De même, les colonies de Pétrels de Barau *Pterodroma barau*, particulièrement sensibles au piétinement, sont potentiellement menacées par l'expansion du tourisme hors sentier, qui se développe à un rythme au moins aussi important que le tourisme classique [149]. Enfin, le tourisme amène aussi son lot de débris favorisant la prolifération des rats *Rattus rattus* en un lieu donné.

### c) La lutte anti-vectorielle contre le Chikungunya.

Depuis peu, la lutte anti-vectorielle contre le virus du Chikungunya (*Togaviridae*) présente un risque potentiel pour l'avifaune. Le Chikungunya est une arbovirose pathogène pour l'Homme, et dont les moustiques vecteurs potentiels présents à la Réunion sont *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*. Ces deux espèces sont présentes jusqu'à 1200 m d'altitude [16]. La lutte anti-vectorielle mise en place depuis mai 2005 (date de la première apparition du Chikungunya à la Réunion) était basée sur l'utilisation de deux insecticides : le temephos (organophosphoré, retiré du marché européen depuis septembre 2006), qui est considéré comme un larvicide de choix dans la lutte anti-vectorielle contre la dengue (qui utilise les mêmes vecteurs), et le fenitrothion (organosphosphoré). Il existe peu de données concernant l'efficacité du fenitrothion sur *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*, si ce n'est que des insecticides proches (malathion par exemple) sont réellement efficaces sur ces deux vecteurs, et que le fenitrothion lui-même n'a pas été utilisé contre le genre *Aedes* depuis des décennies [16]. Par contre, les effets sur les oiseaux sont connus : l'A.R.L.A. (Agence de Réglementation de la Lutte Antiparasitaire du Canada) précise en 2003 que la DL50 aiguë par voie orale pour diverses espèces d'oiseaux varie de 20,3 mg m.a./kg p.c. à 1662 mg m.a./kg p.c., ce qui en fait un produit légèrement à hautement toxique [7][10]. De même, le seuil des effets sublétaux sur la reproduction suite à une consommation prolongée se situait entre 10 et 30 mg/kg d'aliment consommé. Ces rapports précisent de plus qu'à la suite de pulvérisations importantes « certains oiseaux mourront alors que d'autres subiront des effets sublétaux » [7][10]. Ils concluent même que « ce pesticide est toxique pour les oiseaux » [7][96]. Enfin, l'effet sur l'entomofaune est certain : ainsi il est « très toxique pour les abeilles domestiques *Apis mellifera* » selon l'A.R.L.A. et sur d'autres pollinisateurs indigènes du Canada. A la Réunion, il pourrait ainsi raréfier les proies des Passériformes endémiques insectivores qui fréquentent les zones anthropisées, en particulier de l'Oiseau-Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica* [7].

Il faut néanmoins préciser que, en dehors des études de laboratoires destinés à la détermination des DL50, les effets délétères du fenitrothion sur les oiseaux n'ont été constatée qu'après épandage sur les forêts canadiennes. A la Réunion, la lutte anti-vectorielle s'est intensifiée dès janvier 2006, et est passée d'un protocole suivant les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (traitement dans un rayon de 100 m autour des cas déclarés, soit 20000 maisons traitées entre mai 2005 et janvier 2006) à un protocole de lutte généralisée sur la totalité des zones urbaines, impliquant trois passages de fenitrothion (2 frappes de zone à 4 jours d'intervalle à l'aide de nébulisateurs à froid montés sur des 4 x 4, complétée par une pulvérisation de proximité en porte à porte à l'aide de thermo-nébulisateurs portatifs) [54]. En théorie, les doses appliquées n'ont pas dépassé 200 g/ha [16].

Néanmoins, bien que les applications n'aient pas été réalisées en forêt, les recommandations définies par l'A.R.L.A. proscrivent l'utilisation du produit dans les zones où « les conditions météorologiques favorisent sa dérive ou son écoulement hors des zones traitées » [12][96]. Or les applications ont eu lieu en pleine saison cyclonique (et ont d'ailleurs effectivement été interrompues par un cyclone), et par conséquent, nul ne pouvait à ce moment garantir l'absence de fénitrothion dans l'habitat des oiseaux endémiques réunionnais. Depuis, un premier bilan des impacts de la démoustication (dans le cadre de la lutte contre le Chikungunya) sur les espèces et milieux réunionnais, datant de juin 2006, a permis de rendre compte des effets létaux et sublétaux à court terme. Concernant les arthropodes non ciblés, des effets modérés mais détectables ont été mis en évidence. Concernant les oiseaux, les Salanganes *Collocalia francica* adultes montrent pour 2006 un retard significatif dans l'avancement de leur mue par rapport aux autres années. De même, les juvéniles de *Collocalia francica* ont une masse corporelle significativement plus faible en 2006, en comparaison des 7 dernières années. Ces deux effets ne sont pour autant pas forcément liés à la lutte anti-vectorielle contre le Chikungunya [54].

Le fénitrothion et le téméphos ont été par la suite abandonnés dès le 15 février 2006 et ont été remplacés respectivement par un pyréthrianoïde (deltaméthrine) et par la lutte biologique (le *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*) afin de recourir « à des molécules moins rémanentes, pour certaines plus sélectives et présentant une marge de sécurité plus importante (...) pour limiter les quantités de matières actives et de solvants épandues dans l'environnement » [54]. Si ce changement de produits ne peut être qu'approuvé, la justification qui l'accompagne prouve clairement que l'utilisation du fénitrothion entre janvier et février 2006 ne suivait pas un protocole permettant de garantir son innocuité.

#### d) Les autres menaces.

Enfin, d'autres activités humaines sont la source de désagréments plus mineurs : c'est la cas de la pêche pour les oiseaux marins (déversements de pétrole, déchets maritimes flottants, ingestion de débris plastiques, etc...[73]). Néanmoins, compte tenu de leur importance limitée, aucune de ces menaces n'a fait l'objet de réelles études concernant spécifiquement l'avifaune endémique réunionnaise.

### 5) Les catastrophes naturelles.

Toutes les catastrophes naturelles peuvent potentiellement avoir un impact sur l'avifaune, endémique ou non. La Réunion subit en effet à la fois des cyclones fréquents, des coulées de lave régulières et des incendies de forêt. Elles ont des conséquences directes et indirectes sur les populations d'oiseaux :

- directement, elles détruisent l'habitat des oiseaux endémiques, les ressources alimentaires (fruits au sol, insectes et fleurs balayées par le vent), et même parfois les adultes et les couvées. Certains cyclones sont ainsi particulièrement destructeurs (à peu près un tous les 10 ans) : après le passage de Hyacinthe en janvier 1980 par exemple, la population des oiseaux indigènes forestiers aurait diminué de 45 %

[26][27]. La végétation indigène bordant les cours d'eau, qui est relativement conservée après les cyclones, constituerait alors un refuge pour les oiseaux survivants, et serait une source de repeuplement ultérieur. Au contraire, les coulées de lave sont très localisées et peu destructrices, et ont un impact mineur sur l'avifaune. Néanmoins, elles peuvent avoir de graves conséquences sur les espèces à population très réduite : l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*, aurait ainsi disparu de l'ouest de la Réunion suite à un gigantesque incendie touchant tous les Hauts de l'Ouest entre Mafate et la Plaine des Makes [140]. De même, le Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima* aurait disparu de la Ravine Saint-Gilles où il aurait niché suite à un incendie en 1986-1987 [151]. Dans les deux cas, il s'agit des espèces endémiques ayant les populations les plus réduites.

- indirectement, elles participent à la colonisation par les espèces végétales exotiques envahissantes, bien que leur impact soit plutôt faible. En effet, elles constituent une ouverture de la forêt susceptible d'être colonisée par les espèces végétales exotiques envahissantes. Les précédentes coulées de lave ont d'ailleurs permis l'étude de la colonisation végétale, tant par les espèces végétales indigènes qu'exotiques [27].

Les incendies de forêts sont certainement le risque naturel le moins difficile à contenir, étant donné que nombre d'entre eux ont une origine humaine, qu'elle soit volontaire ou non. Leur impact ne peut pourtant pas être négligé, puisque entre 1992 et 2001, c'est plus de 1 % de la surface des forêts et des landes qui a disparu dans les flammes (1,15 % exactement, pour 1720 ha brûlés). De plus, les moyens de protection spécifiques (tranchées coupe-feu, prévention et répression...) portent leurs fruits : en 2003, seul 1 ha a été détruit par le feu contre 82 ha en 2001 et 69 ha en 2002 [11].

## 6) Les maladies et les intoxications.

La pathologie touchant l'avifaune endémique de la Réunion est très peu connue, et les publications disponibles ne concernent que le parasitisme, négligeant les maladies bactériennes et virales.

La seule étude concernant les helminthoses considère les oiseaux endémiques comme peu touchés, avec une infestation presque toujours faible et sans conséquences néfastes sur la santé [25]. Pour 42 individus testés, 12 parasites ont été retrouvés. Tous étaient intestinaux : il s'agissait de Cestodes (*Tetrabothrius procerus*, *Anonchoteania globata*) et de Nématodes (*Capillaria sp.*). Le tableau 32 rassemble les résultats de cette étude pour les oiseaux endémiques.

Tableau 32. Helminthoses chez les oiseaux endémiques de la Réunion. Récapitulatif des résultats de l'étude de Barré [25]. Le nombre d'individus infestés peut être éventuellement inférieur à 12 car Barré ne précise pas si certains Oiseau-Lunettes Gris ont pu présenter plus d'un parasite.

Espèces étudiées		Nombre d'individus étudiés	Parasites retrouvés	Nombre d'individus infestés
Pétrel de Barau	<i>Pterodroma barau</i>	2		0
Pétrel Noir de Bourbon	<i>Pseudobulweria atterima</i>	0		
Puffin de Baillon	<i>Puffinus lherminieri bailloni</i>	4	<i>Tetrabothrius procerus</i>	3
Busard de Maillard	<i>Circus maillardi</i>	1		0
Echenilleur de la Réunion	<i>Coracina newtoni</i>	0		
Tersiphone de Bourbon	<i>Terpsiphone bourbonnensis</i>	2	Cestode non identifié	1
Traquet de la Réunion	<i>Saxicola tectes</i>	7	Cestode non identifié	1
Bulbul de la Réunion	<i>Hypsipetes borbonica</i>	8	Cestode non identifié	1
Oiseau-Lunettes Gris	<i>Zosterops borbornicus borbornicus</i>	12	<i>Anonchotaenia globata</i>	3
			<i>Capillaria sp.</i>	3
Oiseau-Lunettes Vert	<i>Zosterops olivaceus</i>	6		0
<b>Total</b>		<b>42</b>		<b>&lt;12</b>

Le parasitisme sanguin est un peu plus préoccupant : Cheke en 1987, suppose même que ce sont les maladies à protozoaires amenées par les oiseaux exotiques, puis transmises par l'intermédiaire des moustiques qui seraient la cause à la fois de la disparition de la Huppe de Bourbon *Fregilupus varius* et de la limitation de l'Echenilleur de Bourbon *Coracina newtoni* et du Traquet de la Réunion *Saxicola tectes* à leur zone de répartition actuelle (tableau 33) [27][45]. L'étude la plus récente, qui est aussi la plus complète, ne porte que sur quatre des dix taxons endémiques et un nombre faible d'individus (54 oiseaux endémiques). Si les résultats ne sont pas réellement interprétables pour deux de ces espèces, les Oiseaux-Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica* et Vert *Zosterops olivacea* sont fortement parasités par une espèce de parasite endémique des Mascareignes : *Leucocytozoon zosteropsis*. Ce parasite utiliserait un vecteur simuliidé présent à la Réunion jusqu'à 1600 m d'altitude, *Simulium rificorne*, et qui se nourrit sur les Tangues *Tenrec ecaudatus* et les oiseaux. Son pouvoir pathogène reste inconnu malgré la forte infestation rencontrée chez les individus atteints : généralement, le genre *Leucocytozoon* n'est considéré comme pathogène que chez les animaux stressés et affaiblis par les autres maladies [120]. Les autres parasites sanguins retrouvés sur les oiseaux endémiques sont des Trypanosomes (*Trypanosoma sp.*), et des Coccidies (*Atoxoplasma sp.* qui sont aussi des parasites hépatiques) [120]. Enfin, le parasite le plus préoccupant n'a été retrouvé qu'une fois à la Réunion, sur un prélèvement provenant d'un Foudi de Madagascar (*Foudia madagascariensis*) : *Plasmodium sp.* La Malaria Aviaire a en effet été la cause d'une forte diminution de la population d'oiseaux endémiques à Hawaï, et son vecteur, le moustique *Culex pipiens fatigans*, est présent à la Réunion jusqu'à 1600 m d'altitude en été [120]. Il est donc à craindre que cette maladie ne se dissémine vers les oiseaux endémiques à la population plus réduite comme l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*.

Tableau 33. Protozooses chez les oiseaux endémiques de la Réunion. Récapitulatif des résultats de l'étude de Peirce *et al.* [120]. Lors de cette étude, *Plasmodium sp.* a été retrouvé chez un Foudi de Madagascar (*Foudia madagascariensis*). Le nombre d'animaux parasités était éventuellement inférieur à 35, étant donné que Peirce *et al.* ne précisent pas dans leur étude si certains oiseaux présentaient plus d'un parasite.

Espèces étudiées		Nombre d'individus étudiés	Parasites retrouvés	Nombre d'individus infestés
Pétrel de Barau	<i>Pterodroma barau</i>	0		
Pétrel Noir de Bourbon	<i>Pseudobulweria aterrima</i>	0		
Puffin de Baillon	<i>Puffinus lherminieri bailloni</i>	0		
Busard de Maillard	<i>Circus maillardi</i>	0		
Echenilleur de la Réunion	<i>Coracina newtoni</i>	0		
Tersiphone de Bourbon	<i>Terpsiphone bourbonnensis</i>	0		
Traquet de la Réunion	<i>Saxicola tectes</i>	5		0
Bulbul de la Réunion	<i>Hypsipetes borbonica</i>	1		0
Oiseau-Lunettes Gris	<i>Zosterops borbonicus</i>	27	<i>Leucocytozoon Zosteropsis</i>	19
			<i>Trypanosoma sp.</i>	1
Oiseau-Lunettes Vert	<i>Zosterops olivaceus</i>	21	<i>Leucocytozoon Zosteropsis</i>	12
			<i>Trypanosoma sp.</i>	2
			<i>Atoxoplasma sp.</i>	1
<b>Total</b>		<b>54</b>		<b>&lt; 35</b>

### 7) Les lacunes de connaissances sur la biologie des espèces.

Le manque de connaissances concernant la biologie de l'avifaune endémique est indéniable. Dans certains cas, ces lacunes pénalisent grandement l'élaboration des mesures de conservation (tableau 34) : par exemple, les sites exacts de nidification du Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima* sont encore inconnus. Il est donc impossible de les protéger comme il se doit, par exemple par un arrêté de protection de biotope comme c'est le cas pour les sites de nidification du Pétrel de Barau *Pterodroma barau*. De même, tant que la raison pour laquelle l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* reste confiné dans sa zone de répartition actuelle demeurera inconnue, toute action d'introduction ou de ré-introduction dans des forêts similaires sera proscrite. Enfin, des comptages précis sont nécessaires pour certaines espèces dont la population a été uniquement estimée, et la détermination de méthodes de dénombrement reproductibles et fiables est nécessaire.

Tableau 34. Eléments de connaissances nécessaires à l'efficacité des mesures de conservation de l'avifaune endémique selon la Mission de création du Parc National des Hauts de la Réunion [100].

Espèces	Connaissances nécessaires à une meilleure conservation
Pétrel de Barau	Impact et mécanisme d'action de l'attraction des jeunes vers l'éclairage artificiel, localisation des autres sites de nidification
Pétrel Noir de Bourbon	Localisation des sites de nidification, totalité de la biologie, impact de la prédation
Puffin de Baillon	Impact de la prédation et de l'éclairage artificiel, localisation des sites de nidification
Busard de Maillard	Démographie, taille des territoires
Echenilleur de la Réunion	Facteurs limitant la population en taille et en mobilité
Tersiphone de Bourbon	Répartition des reproducteurs dans les forêts indigènes et secondaires de basse altitude
Traquet de la Réunion	Densités de population en milieux anthropisé et indigène
Oiseau-Lunettes Gris	Non nécessaire dans le cadre de la conservation
Oiseau-Lunettes Vert	Précisions sur les mouvements altitudinaux saisonniers
Bulbul de la Réunion	Importance des forêts de basses altitudes (primaires et secondaires) dans l'alimentation et les migrations saisonnières

## 8) Importance des menaces.

L'impact de chaque menace diffère selon les taxons considérés : certaines ne concernent que quelques taxons (comme l'éclairage artificiel qui ne touche que les pétrels et puffins), alors que d'autres telles que la destruction des habitats concernent la totalité des taxons indigènes. Le tableau 35 montre l'importance des différentes menaces selon le taxon endémique concerné.

Tableau 35. Importance des différentes menaces selon les taxons endémiques concernés selon la Mission de Création du Parc National des Hauts de la Réunion [100].

	Menace principale	Menaces secondaires (de gauche à droite, par importance décroissante)		
Pétrel de Barau	Prédation par les espèces allochtones	Eclairages artificiels	Braconnage (tir des adultes et capture des jeunes)	Dégradation des terriers (espèces exotiques)
Pétrel Noir de Bourbon	Méconnaissances	Prédation par les espèces allochtones	Eclairages artificiels	
Puffin de Baillon	Eclairages artificiels	Prédation par les espèces allochtones	Installations aériennes (câbles)	
Busard de Maillard	Braconnage (tir)	Empoisonnement par les substances chimiques	Braconnage (capture au nid pour maintien en captivité)	
Echenilleur de la Réunion	Méconnaissances	Dégradation et destruction des habitats	Braconnage	Prédation par les espèces allochtones
Tersiphone de Bourbon	Disparition et dégradation des habitats forestiers	Braconnage (glu)	Prédation par les espèces allochtones	
Traquet de la Réunion	Disparition des habitats indigènes	Braconnage	Prédation par les espèces allochtones	
Oiseau-Lunettes Gris	Braconnage (glu)	Prédation par les espèces allochtones		
Oiseau-Lunettes Vert	Disparition des habitats indigènes de basse altitude	Braconnage (glu)	Prédation par les espèces allochtones	
Bulbul de la Réunion	Braconnage (nombreux individus en cage ou mangés)	Disparition des habitats indigènes	Prédation par les espèces allochtones	Compétition (avec le Bulbul Orphée)

La plus importante est visiblement la dégradation et la destruction des habitats, et en particulier des forêts indigènes. Quelles que soient les causes de ces dégradations (elles ont déjà été évoquées plus haut), c'est un problème majeur qui est actuellement l'une des priorités de la conservation à la Réunion. Pareillement, et même si il ne représente pas souvent la menace principale pour une espèce donnée, le braconnage est omniprésent. La prédation par les espèces allochtones est préoccupante car elle touche de manière non spécifique neuf espèces sur dix. Enfin, le point le plus intéressant concerne les deux espèces les plus rares : le Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima* et l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*. Alors qu'il est indispensable de mettre en œuvre des mesures de conservation les concernant, le manque de connaissances limite l'efficacité des actions menées [26][27][100].

De plus, la valeur patrimoniale des taxons concernés doit aussi être prise en compte dans la détermination du niveau d'urgence de chaque mesure de conservation à l'étude (tableau 36). Ainsi, l'Echenilleur de la Réunion, espèce endémique de la Réunion dont la

population est très réduite, est logiquement prioritaire sur des taxons indigènes non endémiques dont la population est encore acceptable à la Réunion. Les efforts mis en œuvre, même si ils ne profitent pas à l'ensemble de l'avifaune indigène, doivent tout d'abord assurer la survie des taxons les plus en danger. Néanmoins, la « valeur » de chaque espèce est difficilement évaluable, et varie selon les différentes classifications, même si la totalité d'entre elles s'accordent sur la priorité à donner au Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima* et à l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* [139].

Depuis la colonisation de la Réunion par l'Homme, l'avifaune n'a cessé d'être de plus en plus menacée. La chasse (devenue aujourd'hui braconnage), les introductions d'espèces exotiques, et la destruction des habitats, menaces historiques, ont aujourd'hui changé : le braconnage s'est doté de moyens modernes (tir au fusil des Pétrels de Barau *Pterodroma barau*), les introductions d'espèces exotiques, animales comme végétales, se sont amplifiées avec le développement des moyens de transport, et la destruction des forêts n'est plus tant le fait direct de l'Homme que celui des plantes exotiques envahissantes qu'il a pu introduire. De plus, les essors du tourisme, de l'urbanisation, et de la lutte anti-vectorielle (contre le Chikungunya) ont ajouté des menaces inédites, mais tout aussi dangereuses pour l'avifaune endémique.

Néanmoins, chaque taxon est donc concerné par un ensemble de menaces qui lui est propre, et de même, tous les oiseaux n'ont pas la même valeur patrimoniale, puisque là où certains d'entre eux ont une population conséquente, d'autres sont en voie d'extinction. C'est pourquoi les mesures de conservation doivent être élaborées en tenant compte de l'ensemble de ces paramètres afin d'assurer leur efficacité.

Tableau 36. Population, habitats, statut UICN et valeur patrimoniale (voir annexes 7, 8 et 9 pour leur détermination) des taxons endémiques restants sur l'île de la Réunion.

	Niveau d'endémisme	Répartition à la Réunion		Population estimée	Valeur patrimoniale selon Probst [...]	Statut de conservation IUCN
		Habitat de reproduction	Habitat d'alimentation			
Pétrel de Barau	Espèce endémique de la Réunion	Remparts du Piton des Neiges au Grand Bénare	Océans : zone pélagique	2200-3800 couples reproducteurs	+9	Menacé d'extinction (EN)
Pétrel Noir de Bourbon	Espèce endémique de la Réunion	Grand Bassin (remparts à couvert végétal dense ?)	Océans : zone pélagique	45-400 couples	+10	En danger critique d'extinction (CR)
Puffin de Baillon	Sous-espèce endémique de la Réunion	Falaises de haute et moyenne altitude, cirques	Océans : zone pélagique	3000-5000 couples	+8.5	Préoccupation mineure (LC)
Busard de Maillard	Espèce endémique de la Réunion	Friches, fourrés, forêt primaire à secondaire plus ou moins dégradée, altitude moyenne jusqu'à 2000 m	Idem plus zones faiblement cultivées et anthropisées	125-130 couples	+10	Menacé (EN)
Echenilleur de la Réunion	Espèce endémique de la Réunion	Plaine des Chicots et Plaine d'Afouches (16 km²)	Forêt mésotherme hygrophile dont la tamarinaire, la Forêt de Bois de Couleur des Hauts et la partie basse de l'étage éricoïde d'altitude	60-120 couples	+10	Menacé (EN)
Tersiphone de Bourbon	Sous-espèce endémique de la Réunion	Forêt mégatherme hygrophile de basse altitude (préférentiel) mais aussi forêts secondarisées		48000-50000 individus	+7.5	Préoccupation mineure (LC)
Traquet de la Réunion	Espèce endémique de la Réunion	Forêt mésotherme hygrophile et végétation éricoïde altimontaine, pâturages		180000 individus	+7	Préoccupation mineure (LC)
Bulbul de la Réunion	Espèce endémique de la Réunion	Forêts primaires à secondaires peu dégradées		25000 individus	+8	Préoccupation mineure (LC)
Oiseau-Lunettes Gris	Sous-espèce endémique de la Réunion	Tout habitat comportant au moins quelques arbres ou arbustes, anthropisés ou non		465000 individus	+5.5	Préoccupation mineure (LC)
Oiseau-Lunettes Vert	Espèce endémique de la Réunion	Forêts primaires et faiblement dégradées, du littoral jusqu'à l'étage éricoïde d'altitude		154000 individus	+7	Préoccupation mineure (LC)



### III) La conservation des espèces endémiques de la Réunion.

#### 1) Les moyens actuels.

##### a) Les acteurs de la conservation à la Réunion.

Les acteurs impliqués dans la conservation à la Réunion sont nombreux : ils regroupent à la fois des organisations étatiques et des associations, qui agissent souvent conjointement, notamment dans la gestion des réserves naturelles.

Deux établissements publics en particulier sont impliqués, à côté de beaucoup d'autres organisations publiques et parapubliques (voir annexe 10) :

- la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) est un service déconcentré du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Elle est chargée de faire respecter la réglementation concernant la protection de l'environnement. A ce titre, elle participe à l'élaboration et au contrôle des projets relatifs à l'urbanisme, l'aménagement du territoire, la nature, les paysages et la protection des sites. Elle coordonne un nombre important de projets.
- l'Office National des Forêts (ONF) est chargé de la gestion de plus de 101000 hectares de forêts, dont plus de 92000 hectares de forêt domaniale. Il gère en grande partie la lutte contre les espèces végétales envahissantes, ainsi que les réserves biologiques.

De même, les associations agréées sont actives dans la conservation de l'environnement. En ce qui concerne l'avifaune endémique, il s'agit en particulier de :

- la Société d'Etudes Ornithologiques de la Réunion (SEOR), qui recueille une grande partie des données relatives à la biologie et la répartition de l'avifaune. Elle participe de plus aux campagnes de sauvetage des pétrels aveuglés par l'éclairage urbain, et à la gestion de la Réserve Naturelle de la Roche Ecrite, créée afin d'assurer la sauvegarde de l'Echenilleur de la Réunion. Enfin, elle effectue des opérations de sensibilisation du public.
- la Société Réunionnaise pour l'Etude et la Protection de l'Environnement (SREPEN), qui ne se limite pas à l'étude de l'avifaune. Elle a assuré la publication de nombreux articles relatifs tant à l'avifaune qu'à son habitat, et est chargée de la gestion de la Réserve Naturelle de la Roche Ecrite, conjointement à l'ONF et la SEOR. D'autre part, elle est systématiquement consultée sur les problèmes relatifs aux introductions d'espèces exotiques [14][27].

b) Moyens existants.

→ Cadres légaux et orientations.

Au niveau international, premièrement, diverses conventions sont appliquées à la Réunion. C'est le cas de la Convention de Washington (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacées d'extinction ou CITES) ou encore de la Convention de Bonn qui porte sur la conservation des espèces migratrices de la faune sauvage [14]. La première est régulièrement appliquée à la Réunion, mais la majorité des permis délivrés concernent l'importation d'espèces végétales. Un volet en particulier de la Convention de Bonn concerne la conservation des pétrels, il s'agit de l'accord de Canberra du 19 juin 2001. Il prévoit notamment la conservation et la réhabilitation des habitats, le contrôle des espèces exotiques nuisibles et la réduction des effets néfastes liés aux activités humaines [14].

Au niveau national, c'est l'article L.411-1 du Code de l'environnement qui fixe les mesures de protection des espèces protégées, et c'est l'arrêté du 17 février 1989 qui a fixé la liste des espèces animales protégées de la Réunion. L'article 3 proscrie ainsi (en parlant des espèces concernées) « la destruction et l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation, (...) leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente ou leur achat » [5][14][145]. Les dix taxons endémiques de l'avifaune réunionnaise, soit la totalité d'entre eux, sont concernées par cet arrêté, mais comme précisé plus haut, il est régulièrement violé. Par contre, certaines espèces exotiques comme le Bulbul Orphée *Pycnonotus jocosus*, qui menacent l'avifaune endémique de plusieurs façons, peuvent être chassées durant une période déterminée chaque année [5].

→ Aires protégées (tableau 37 et figure 50).

Les réserves naturelles sont des territoires classés et protégés par décret afin de préserver un patrimoine naturel remarquable et menacé, conformément aux articles L.241-1 et suivants du Code Rural (loi 76-629 du 10 juillet 1976) [11][91]. Il en existe trois à la Réunion :

- la réserve naturelle nationale de la Roche-Ecrite, créée fin 1999, compte 3643 hectares et englobe une bonne partie du territoire de l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*. Elle est gérée conjointement par l'ONF, la SREPEN et la SEOR [11][12][14][17]. Elle a permis de faire face plus efficacement aux nombreuses menaces pesant sur cette zone (braconnage, pestes végétales, incendies, sylviculture, chasse, tourisme) et est de plus une zone très utilisée pour la mise valeur du patrimoine naturel et la sensibilisation aux actions de conservation de l'avifaune et de ses habitats [2][62][144]. C'est la présence de nombreux éléments de l'avifaune indigène (en particulier l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*) qui a été déterminante pour la création de cette réserve [93].
- la réserve naturelle nationale de Saint-Philippe Mare-Longue, créée en 1980, ne compte que 68 hectares. Elle est gérée par l'O.N.F [11][12][17]. C'est le dernier vestige de forêt mégatherme de basse altitude des Mascareignes. Si l'intérêt actuel de cette forêt est surtout floristique, elle pourrait aussi constituer le type d'habitat optimal

de nombreuses espèces endémiques forestières, comme l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* [14].

- la réserve naturelle régionale de l'Etang du Bois Rouge, créée fin 1992, compte 30 hectares, et englobe l'étang entier. C'est une réserve volontaire, définie par arrêté préfectoral (en application de l'article L.332-11 du Code de l'Environnement), mais se trouvant sur un terrain privatif et ne bénéficiant donc pas de plan de gestion [11][12][17].

Les réserves biologiques, gérées par l'ONF, sont des territoires forestiers ayant pour but la conservation ou la restauration de la diversité biologique naturelle, en application des conventions de 1981 et de 1986 passées entre l'ONF et les ministères de l'agriculture et de l'écologie. Elles constituent aussi un support de recherche important pour des organisations telles que l'Université de la Réunion et le Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) [14]. Elles sont créées sur proposition de l'ONF puis par arrêté interministériel. Il en existe deux types :

- les Réserves Biologiques Intégrales laissent libre cours à la dynamique spontanée des habitats. Elles permettent la protection et l'étude de ces zones. Il y en a quatre sur l'île à l'heure actuelle [11][12].
- les Réserves Biologiques Dirigées assurent une gestion conservatoire des habitats et des espèces animales d'intérêt. Sans cette gestion, les espèces colonisatrices envahiraient généralement la zone. Il en existe trois à la Réunion [11][12].

Les arrêtés de protection du biotope permettent au préfet de fixer des mesures favorisant la conservation d'un biotope particulier (en application de l'article R.211-12 du Code de l'Environnement) afin de prévenir la disparition d'espèces protégées (figurant sur la liste de l'article R.211-1 du Code Rural). Il en existe deux à la Réunion, regroupant 1820 hectares :

- la première concerne les sites de nidification et de repos du Pétrel de Barau, sur le Piton des Neiges et sur le Grand Bénare, et comprend 1818 hectares [11][12][14].
- la seconde concerne la nidification des oiseaux marins en général, notamment le Puffin de Baillon, sur le site de Petite Ile. Elle ne comprend que 2 hectares, et ne représente de toute façon pas un enjeu crucial pour la survie de ce taxon endémique. Par contre elle présente un intérêt pour la conservation d'autres espèces marines indigènes non endémiques [11][12][14].

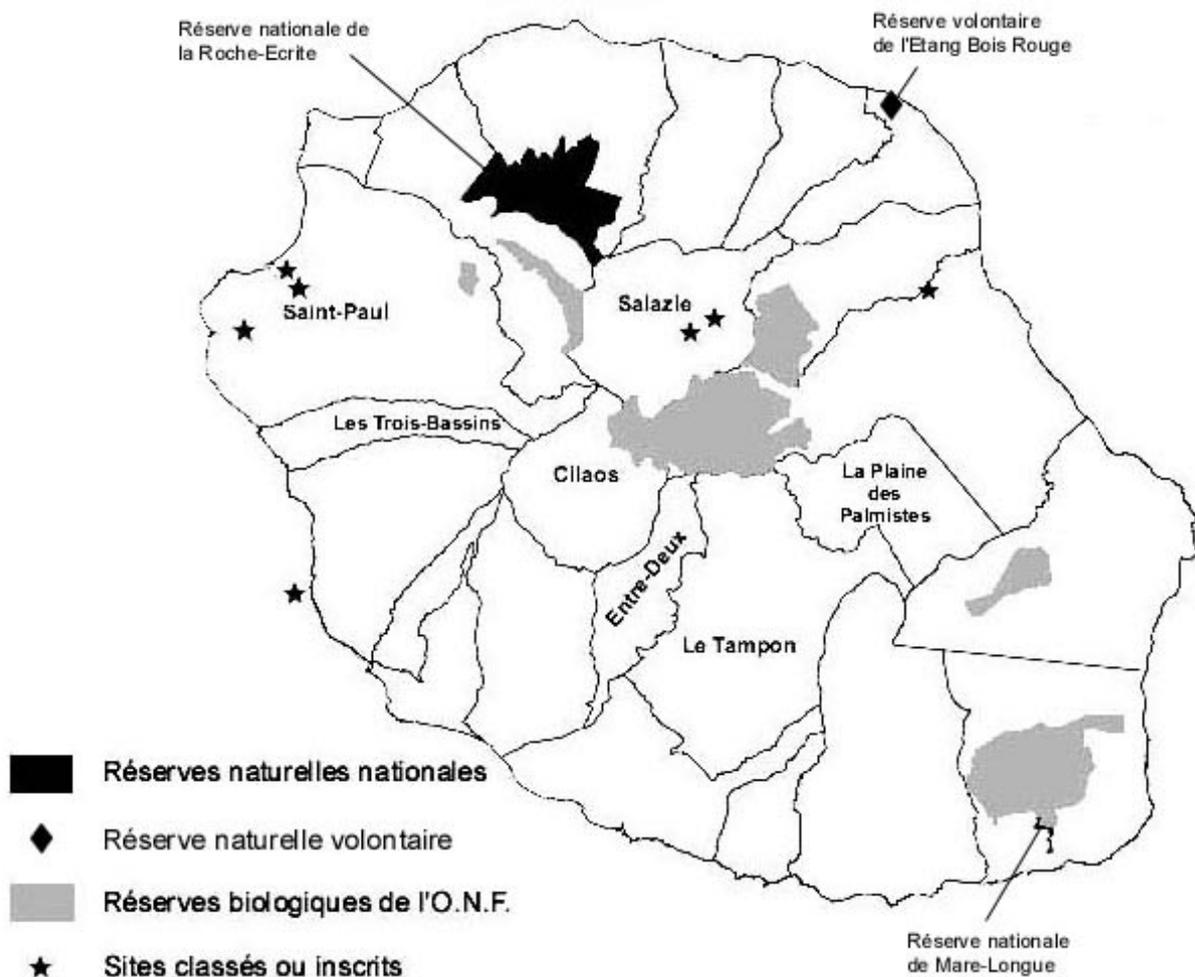
De même, les Espaces Naturels Remarquables du Littoral à Protéger sont des espaces importants ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques, en application de la loi n°86-2 du 3 janvier 1986 (article L.146-6 du code de l'urbanisme). Ils sont préservés par les décisions relatives aux plans d'occupation et d'utilisation des sols. De nombreuses parties du littoral réunionnais sont actuellement concernées, notamment le site de la Grande Chaloupe.

Enfin, la Réunion bénéficie de cinq sites classés et de deux sites inscrits, en application de la loi du 2 mai 1930. Si la plupart de ces sites concernent des zones à importance historique et culturelle (Grotte des Premiers Français), d'autres permettent la

conservation d'habitats utilisés par certaines espèces endémiques. Le site de la Ravine Saint-Gilles par exemple est régulièrement visité par le Busard de Maillard *Circus maillardi*.

A ces zones bénéficiant d'une protection importante, il est possible de rajouter toutes celles faisant partie du domaine forestier géré par l'ONF. Il couvre plus de 101000 hectares, soit presque 40 % de la surface de l'île [14]. Depuis 1977, le Code Forestier est applicable à la Réunion, et les terrains qui en bénéficient sont inaliénables et imprescriptibles. Bien que l'ONF n'ait pas forcément fait de la conservation de l'avifaune et ses habitats une priorité, les Orientations Régionales Forestières approuvées par l'Etat en 2002, ont clairement indiqué l'objectif qu'est la conservation du patrimoine naturel. C'est pourquoi le domaine forestier dans sa totalité peut aujourd'hui être considéré comme relativement protégé [14].

Figure 50. Répartition actuelle des réserves naturelles nationales et des réserves biologiques de la Réunion selon l'INSEE [11]. Les sites classés et inscrits sont désignés par des étoiles.



Les Espaces Naturels Sensibles, déterminés par le Conseil Général (en application de l'article L.142-1 du Code de l'Urbanisme) ont permis l'acquisition de terrains non protégés afin de constituer des entités foncières gérées, voire protégées par le Département. Près de 5000 hectares ont ainsi été acquis, répartis sur une multitude de sites sensibles parmi lesquels la Grande Chaloupe et l'Etang de Saint-Paul. La gestion de ces zones est ensuite attribuée à des organisations prises tant dans le monde associatif que dans les administrations étatiques (communes, ONF...) [14].

Enfin, concernant les zones hors du réseau des aires protégées, l'agriculture et l'urbanisme se doivent d'évaluer l'impact sur le patrimoine naturel de leurs futurs ouvrages avant de procéder à leur exécution [12][14]. C'est généralement la DIREN qui est chargée de mener cette évaluation, et celle-ci reste utile même si dans la plupart des cas elle n'est pas prise en compte par manque de moyens ou de solutions d'évitement [12].

Tableau 37. Importance des aires protégées actuelles à la Réunion selon l'INSEE [11].

	Nombre	Superficie (ha)
Réserves naturelles nationales	2	3711
Réserves naturelles volontaires	1	30
Réserves biologiques	7	13850
Espaces protégés par arrêté de biotope	2	1820
Espaces remarquables du littoral à protéger		10240
Sites classés et inscrits	7	1019
<b>Total</b>		<b>30670</b>

#### → Les autres moyens.

Il s'agit plus de mesures annexes qui favorisent et facilitent la conservation du patrimoine naturel :

- la sensibilisation du public à l'importance de la conservation est particulièrement importante, car un grand nombre de comportements « traditionnels » constituent une menace pour l'environnement. De plus, la proportion de jeunes dans la population réunionnaise étant importante, la prévention et l'information ont de fortes chances de modifier les mentalités [14]. Les actions menées s'inscrivent dans des campagnes nationales (le Printemps de l'Environnement, 100 défis pour ma planète...) et dans des campagnes locales relatives à des projets (Parc National des Hauts). Le plus souvent pourtant, elles sont menées par les acteurs associatifs : concernant l'avifaune

endémique, il s'agit principalement de la SEOR, du Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion (MNHNR), de l'association Nature et Patrimoine et de la SREPEN. Elle comprend à la fois des actions sur le terrain (organisations d'excursions commentées par la SEOR), dans les écoles et dans les musées (exposition permanente du MNHNR en particulier). Enfin, la conservation du patrimoine naturel réunionnais est un sujet de plus en plus relayé par les médias locaux.

- l'amélioration des connaissances concernant l'avifaune et son habitat est indispensable afin de mieux adapter les mesures de conservation les concernant. Comme signalé plus haut, plusieurs points de la biologie de certaines espèces endémiques restent obscurs. Ainsi la raison pour laquelle l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* reste confiné dans un habitat qui n'est visiblement pas optimal pour lui, ou encore la localisation des sites de nidification du Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima* sont des informations capitales qu'il convient de recueillir dans les plus brefs délais. De même, la recherche sur les espèces végétales envahissantes est indispensable et permet une amélioration régulière de la lutte. Actuellement, la SEOR, mais aussi l'Université de la Réunion, le CIRAD et le Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBNM) constituent le noyau dur de la recherche sur ces sujets [14].
- les formations spécifiques à la conservation à la Réunion sont d'une grande importance. Elles fournissent actuellement une partie des futurs gestionnaires des réserves naturelles, réserves biologiques, et autres espaces naturels sensibles. Depuis 1999 par exemple, et grâce aux financements du Conseil Général, l'Université de la Réunion propose un Diplôme d'Etudes Supérieures Secondaires (DESS) « Science et Gestion de l'Environnement Tropical » [14].
- la coopération avec les homologues étrangers régionaux permet de bénéficier de l'expérience et des techniques mises en place dans leurs pays respectifs. Ainsi, des échanges ponctuels ont lieu régulièrement avec les universités et structures de recherche d'Afrique du Sud, d'Australie, de Madagascar, et du Zimbabwe [14]. La lutte contre les espèces végétales envahissantes a ainsi fait l'objet de plusieurs colloques, permettant de prendre connaissance des actions menées dans des écosystèmes proches : aux Seychelles, à Maurice, aux Comores [2][58][65][171], mais aussi en Afrique du Sud (Kruger National Park) [59].
- la Brigade de la Nature de l'Océan Indien est constituée de huit agents assermentés. Ils appartiennent à la fois à l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), à l'Office National des Forêts (ONF), et au Conseil Supérieur de la Pêche (CSP), mais sont placés sous la responsabilité du Directeur Régional de l'Environnement. La triple appartenance de ces agents leur permet de verbaliser les infractions, à la fois au Code de l'Environnement, au Code de l'Urbanisme et au Code Forestier. Cette brigade est surtout connue pour son action répressive, et présente donc principalement un caractère dissuasif, même si elle a aussi des missions d'information et de prévention. A côté de cette brigade spécifique, d'autres services ont une action moins spécifique : police, gendarmerie nationale, agents forestiers, de la DDE ou encore de la DSV [14]. Néanmoins, les seuls huit agents de la Brigade de la Nature de l'Océan Indien, même ajoutés aux agents forestiers, sont largement insuffisants pour assurer le respect des lois sur la totalité du territoire parcouru par les braconniers [14].

## 2) Les projets futurs.

Le principal projet actuellement en cours de réalisation est le Parc National des Hauts de la Réunion. Il couvrira jusqu'aux 2/3 de la Réunion, et englobera la plupart des habitats nécessaires au maintien de l'avifaune. L'idée de la création d'une zone englobant les hauts de la Réunion, et alliant développement économique et protection du patrimoine date de 1992. Il faut attendre 2000 pour que le cadre légal de cette structure soit officiellement déterminé : ce sera un Parc National. Ainsi, le 6 novembre 2000, le Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement lance la procédure de création, et début 2001, celle-ci est approuvée par le Préfet et les Présidents du Conseil Général et du Conseil Régional. En 2002, le pré-projet est adopté par le comité de pilotage, et un an plus tard, le projet est accepté par le Ministère de l'Environnement [102]. La rédaction des décrets et chartes, ainsi que la détermination des limites exactes ont déjà été achevées [103][104], et le préfet de la Réunion, dans un arrêté du 31 juillet 2006, a ordonné le début de l'enquête publique pour le 28 août 2006, et fixé la fin du calendrier [74]. La fin de l'enquête publique aura lieu le 19 septembre, et ses conclusions seront transmises au Préfet de la Réunion, qui lui-même les transmettra aux ministères concernés. La création du parc relève d'un décret du Premier Ministre, et devrait avoir lieu début 2007, comme annoncé par Nelly Olin, actuelle ministre de l'Ecologie et du Développement Durable, lors des rencontres des parcs nationaux de France, les 19, 20 et 21 avril 2006 [74][105].

Ce parc comportera deux zones, définies en grande partie grâce à la décision de recensement des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristiques (ZNIEFF) de l'île, qui a eu lieu de 1985 à 2000. Cette étude a permis de donner une base au projet de parc national, et distinguait les ZNIEFF de type 1 et 2. Les premières (100000 ha) concernent les espaces en très bon état de conservation et de fonctionnement écologique, et qui renferment des milieux primaires et des espèces à forte valeur biologique (tableau 38). Les secondes (55000 ha) désignent de grands ensembles qui peuvent être partiellement dégradés, mais qui renferment des sous-ensembles encore bien conservés [106] :

- la zone centrale, ou cœur du parc (figure 51) sera consacrée à la préservation du patrimoine naturel, à l'amélioration des connaissances et au partage de celles-ci. Le conseil d'administration dégagera un plan d'aménagement pluriannuel qui fixera les orientations réglementaires, les actions et les aménagements prévus. Elle couvrira normalement 92% des ZNIEFF de type 1 et 25% des ZNIEFF de type 2, et inclura donc la majorité des hauts sommets, des grands remparts, et des formations indigènes de haute, moyenne et basse altitudes, du domaine public comme privé, soit près de 95000 hectares. Des moyens renforcés de contrôle, répression et d'aménagement seront mis en œuvre [106][8][99][101].
- la zone périphérique sera plus le résultat d'une concertation entre le conseil d'administration et les collectivités existantes. Celles-ci pourront si elles le désirent, adhérer à une Charte de Développement Durable, réglementant l'agriculture et la filière bois notamment, et favorisant les initiatives visant à valoriser la zone centrale. Elles veilleront à développer leur dynamisme touristique et leur qualité de vie tout en offrant un espace de transition entre l'extérieur du parc et la zone centrale. Les limites de la zone périphérique ne sont donc bien entendu pas encore fixées. Toutes les

collectivités comprises dans les ZNIEFF de type 2 pourront adhérer à la charte et ainsi augmenter la surface de la zone périphérique [106][8][102][103].

Tableau 38. Surface des ZNIEFF de type 1 englobée dans la future zone centrale (cœur) du futur Parc National des Hauts de la Réunion [106]. La végétation azonale comprend les zones humides, étangs et les coulées de lave récentes. La végétation d'altitude comprend la végétation éricoïde d'altitude (91%), les prairies sèches et humides de haute altitude, et des fourrés à *Sophora*.

Etagement de la végétation	Surface de l'habitat à la Réunion		Surface de l'habitat dans la zone centrale du parc	
	Surface (en ha)	% des ZNIEFF de type 1	Surface (en ha)	Part de la zone centrale dans les ZNIEFF de type 1
Végétation azonale	10558	10,6%	9814	93,0%
Forêt mégatherme semi-xérophile	3914	3,9%	2952	75,4%
Forêt mégatherme de basse et moyenne altitude	27128	27,3%	24926	91,9%
Forêt mésotherme hygrophile	40947	41,2%	38883	95,0%
Végétation d'altitude	16752	16,9%	16702	99,7%
<b>TOTAL</b>	<b>99299</b>	<b>100,0%</b>	<b>93277</b>	<b>93,9%</b>

La création de ce parc national concentre la plus grande partie des énergies disponibles. Quelques autres projets d'aires protégées sont néanmoins en cours, mais sont en voie d'être englobés par le projet parc national :

- la réserve naturelle terrestre en projet concerne l'Etang Saint Paul. C'est la plus grande zone humide de la Réunion, située de surcroît dans un secteur climatique sec. Elle aura une superficie d'à peu près 350 hectares.
- de nouvelles réserves biologiques sont en cours de mise en place. Quatre projets sont actuellement en cours d'approbation et pourraient porter la surface des réserves biologiques de la Réunion à 32000 hectares.

Les autres projets sont encore flous et leur programme lui-même n'est pas encore établi, c'est pourquoi il n'est possible que de préciser leurs orientations générales :

- les Orientations Régionales de Gestion de la Faune sauvage et de l'amélioration de la qualité de ses Habitats (ORGFH) sont prévues par la loi n°2000-698 du 26 juillet 2000. Elles sont censées assurer une gestion durable de la faune sauvage et de ses

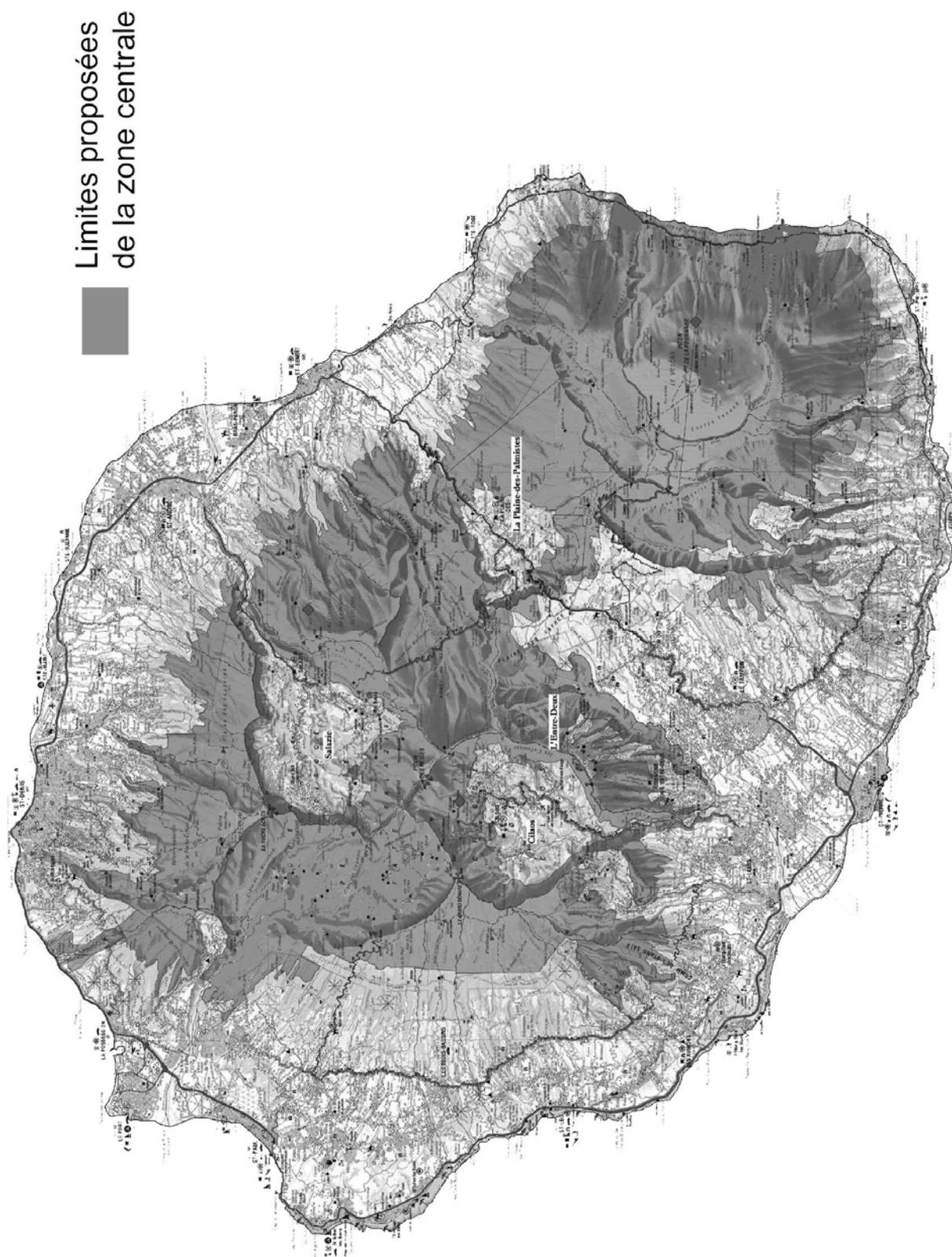
habitats et améliorer les connaissances à ce sujet. La démarche est actuellement en cours d'élaboration à la Réunion [14].

- Deux plans de conservation concernant l'avifaune endémique sont actuellement en projet : l'un concerne la sauvegarde des pétrels endémiques et consiste essentiellement en l'amélioration des connaissances sur la biologie et les sites de nidifications des espèces concernées, et l'autre concerne l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*, et se penche à la fois sur la recherche (portant surtout sur sa biologie) et sur l'évaluation des menaces [14]. Plusieurs acteurs (publics ou associatifs) prendront part à ce plan, mais ils restent à définir pour le moment.

Les moyens actuels de conservation de l'avifaune endémique sont nombreux et agissent à plusieurs niveaux : amélioration des connaissances, conservation des habitats, information et sensibilisation du public, répression et prévention du braconnage et des comportements à risque. Mais ce sont les aires protégées (réserves naturelles nationales et volontaires, réserves biologiques de l'ONF, sites classés, arrêtés de protection du biotope etc...) qui assurent la meilleure protection aux oiseaux endémiques. Néanmoins, celles-ci ne couvrent qu'un peu plus de 30000 ha, alors que les seules ZNIEFF de type 1 s'étendent sur près de 100000 ha.

Les moyens futurs, et en particulier le projet Parc National des Hauts de la Réunion qui est censé être créé début 2007, devraient compléter les lacunes du précédent réseau d'aires protégées, puisque le simple cœur du futur parc englobera 92% des ZNIEFF de type 1 et 25% des ZNIEFF de type 2, tout en renforçant et en optimisant le contrôle, la répression, la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, la mise en valeur des paysages et la sensibilisation du public.

Figure 51. Zone centrale proposée pour le futur Parc National des Hauts de la Réunion par la Mission de Création du Parc National des Hauts de la Réunion [100]. L'étendue de la zone périphérique n'est pas encore fixée, et évoluera selon le nombre de communes adhérant à la charte.



L'avifaune endémique réunionnaise s'est considérablement appauvrie depuis la colonisation de l'île par l'Homme. En un peu plus de trois siècles, c'est au moins neuf oiseaux endémiques qui ont définitivement disparu, ne laissant que les dix taxons étudiés dans la première partie. Depuis le XVII<sup>ème</sup> siècle, en effet, les menaces pesant sur l'avifaune n'ont cessé d'augmenter et de se diversifier. Si les premières vagues d'extinction étaient dues principalement à la chasse et à la destruction des forêts, ce sont plus les impacts des espèces végétales envahissantes, de l'urbanisation, du tourisme, et des espèces animales introduites qui sont préoccupantes aujourd'hui, même si le braconnage reste une menace majeure.

Les mesures de conservation sont plutôt récentes (au maximum, elles datent d'une trentaine d'années), et ont été progressivement mises en place pour arriver aujourd'hui à un réseau d'aires protégées de plus de 30000 ha, complété par divers moyens de recherche, d'information et de répression. Avec la création prochaine d'un parc national début 2007, ces moyens devraient être considérablement renforcés, et les aires protégées s'étaler sur plus de 100000 ha au minimum, soit plus au moins trois fois la surface actuelle.



## CONCLUSION

Après plus de trois siècles durant lesquels elle a subi une pression humaine croissante, l'avifaune endémique réunionnaise est enfin devenue une préoccupation importante pour le public, la communauté scientifique, et l'Etat. Il faut dire que certains d'entre eux ne sont connus des ornithologues que depuis peu : le Pétrel de Barau *Pterodroma barau*, n'a été réellement décrit qu'en 1963, et le Pétrel Noir de Bourbon *Pseudobulweria aterrima*, a été considéré comme une espèce disparue de 1890 à 1963. De plus, les informations concernant leur biologie sont souvent incomplètes, même pour des taxons décrits depuis longtemps : par exemple, la raison pour laquelle l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* est confiné dans son aire de répartition actuelle reste mystérieuse, alors que cet oiseau est connu depuis 1860.

Il y a encore moins d'informations concernant l'avifaune endémique disparue, dont il ne subsiste que des descriptions et parfois des restes osseux, qui permettent avec difficulté de présumer de leur aspect et de leur biologie. Ainsi, le Solitaire de la Réunion *Threskiornis solitarius* a été considéré durant plus de deux siècles comme un Raphidé (donc comme apparenté au Dodo de Maurice *Raphus cucullatus*) avant d'être récemment rattaché aux Threskiornitidés (ibis). Au moins neuf taxons endémiques ont disparu sous les effets de la chasse et des défrichements intensifs qui ont accompagné la colonisation humaine. Les dix oiseaux survivants sont donc les derniers restes d'une avifaune autrefois riche, issue de milliers d'années d'évolution. Leur état de conservation est très variable : certains taxons ont colonisé les milieux anthropisés et ont une population importante (Oiseau-Lunettes Gris *Zosterops borbonica borbonica*, 465000 individus) alors que d'autres sont confinés sur une zone extrêmement petite, avec une population tout aussi réduite (Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni*, confiné sur 16 km<sup>2</sup>, avec une population n'excédant pas 120 couples).

De plus, à côté des menaces « historiques » que sont le braconnage et la destruction des habitats naturels, d'autres souvent issues du monde moderne ont émergé : l'éclairage urbain, l'introduction de prédateurs, compétiteurs et pestes végétales, ou encore le développement du tourisme, sont autant de nouveaux dangers qui menacent la survie de l'avifaune endémique. Néanmoins, là où au siècle dernier les scientifiques ne faisaient que constater l'ampleur des dégâts, la protection du patrimoine naturel est devenue une priorité, et couvre tous les fronts : aires protégées, sensibilisation et information du public, prévention, répression par une brigade spécifique, programmes de recherche internationaux ou encore création de formations spécifiques sont autant de moyens mis en œuvre pour assurer la pérennité de l'écosystème réunionnais.

Pour autant ces mesures de conservation sont plutôt récentes et datent au maximum d'une quarantaine d'années. Elles se sont juxtaposées les unes aux autres au fil du temps en empruntant différents cadres juridiques (réserves naturelles, arrêtés de protection du biotope, etc...). Aujourd'hui, un projet ambitieux propose de rassembler toutes les aires protégées et de centraliser les moyens de protection du patrimoine naturel dans le cadre d'un parc national : le Parc National des Hauts de la Réunion. La création de ce parc devrait avoir lieu début 2007, et renforcer les moyens actuels de conservation et de recherche, afin de les mettre enfin au niveau des dangers qui menacent la survie de l'avifaune endémique réunionnaise.



## **BIBLIOGRAPHIE**

[1] ABHAYA, K. et PROBST, J-M. 1996. Liste des taxons des zostérops éteints et actuels des îles de l'Océan Indien. Bull. Phaethon, 3 : 49-50.

[2] ALI MLAZAHAHE, M. Et YAHAYA, I. 2003. Communication des Comores à L'atelier Regional portant sur La Lutte contre les Espèces Exotiques Envahissantes et la Réhabilitation des Ilots et des Sites Terrestres de Grand Intérêt Ecologique. Proceedings of the regional workshop on invasive alien species and terrestrial ecosystem rehabilitation in Western Indian Ocean States : 105-118.

[3] AMEDEE, C. 2001. Définition du braconnage. Taillevent Spécial Braconnage : 6-7.

[4] AMEDEE, C. 2001. Aspects sociologiques du braconnage. Taillevent Spécial Braconnage : 9.

[5] ANONYME. 1989. Arrêté du 17 février 1989 fixant les mesures de protection des espèces animales représentées dans le département de la Réunion. 1989. NOR : PRME8961321A. J.O. n°71 du 24/03/1989 : P3881.

[6] ANONYME. 1997. Climatologie de la Réunion. En ligne. Mise à jour 1997. [http://www.meteo.fr/temps/domtom/La\\_Reunion/atlas\\_clim/CLIMATOLOGIE.htm](http://www.meteo.fr/temps/domtom/La_Reunion/atlas_clim/CLIMATOLOGIE.htm) (consulté le 31 août 2006)

[7] ANONYME. 2003. Agence de Réglementation de la Lutte Antiparasitaire du Canada. Réévaluation du Fénitrothion. Projet d'acceptabilité d'homologation continue. PACR 2003-08. Divisions des nouvelles stratégies et des affaires réglementaires. 30 pages.

[8] ANONYME. 2003. Principes pour un parc national de nouvelle génération. 7 pages. En ligne. Mise à jour juin 2006. <http://www.parc-national-reunion.prd.fr/public/docs/archives/resume.pdf> (consulté le 31 août 2006)

[9] ANONYME. 2003. Carte de l'île de la Réunion. En ligne. Mise à jour 2006. [http://www.mi-aime-a-ou.com/carte\\_ile\\_de\\_la\\_reunion.htm](http://www.mi-aime-a-ou.com/carte_ile_de_la_reunion.htm) (consulté le 31 août 2006).

[10] ANONYME. 2004. Agence de Réglementation de la Lutte Antiparasitaire du Canada. Réévaluation du Fénitrothion. Décision de réévaluation. RRD 2004-13. Divisions des nouvelles stratégies et des affaires réglementaires. 15 pages.

[11] ANONYME. 2005. Faune et flore. 15 pages. En ligne. Mise à jour 2005. [http://www.insee.fr/fr/insee\\_regions/reunion/rfc/docs/2.1.pdf](http://www.insee.fr/fr/insee_regions/reunion/rfc/docs/2.1.pdf) (consulté le 31 août 2006).

- [12] ANONYME. 2005. Les mesures actuelles de protection du patrimoine naturel. 2 pages. En ligne. Mise à jour juin 2006.  
<http://www.parc-national-reunion.prd.fr/public/docs/dossiers/Les%20mesures%20actuelles%20de%20protection%20du%20patrimoine%20naturel.pdf> (consulté le 31 août 2006)
- [13] ANONYME. 2005. Associations partenaires de la DIREN. 1 page. En ligne. Mise à jour 2005.  
<http://www.reunion.ecologie.gouv.fr/FCKeditorFiles/File/PresentationDIREN/PartenairesDIR/EN/AssociationsPartenairesDIREN.pdf> (consulté le 17 juin 2006).
- [14] ANONYME. 2005. Stratégie réunionnaise pour la biodiversité. 167 pages. En ligne. Mise à jour 2005.  
[http://www.reunion.ecologie.gouv.fr/FCKeditorFiles/File/ActionsDIREN/Biodiversite/Strategie\\_Reunionnaise\\_Biodiversite.pdf](http://www.reunion.ecologie.gouv.fr/FCKeditorFiles/File/ActionsDIREN/Biodiversite/Strategie_Reunionnaise_Biodiversite.pdf) (consulté le 31 août 2006)
- [15] ANONYME. 2005. TER 1-3 : géographie. 6 pages. En ligne. Mise à jour 2004.  
[http://www.insee.fr/fr/insee\\_regions/reunion/rfc/docs/13.1.pdf](http://www.insee.fr/fr/insee_regions/reunion/rfc/docs/13.1.pdf) (visité le 17 juin 2006)
- [16] ANONYME. 2006. Mission d'appui à la lutte contre l'épidémie de Chikungunya à la Réunion. 76 pages. IGAS/AFSET/IRD/InVS
- [17] ANONYME. Liste des réserves naturelles françaises. 1 page. En ligne. Mise à jour juin 2006. <http://www.reserves-naturelles.org/upload/listeRNF.xls> (consulté le 31 août 2006)
- [18] ATTIE, C. 1993. Etude de la l'échenilleur de la Réunion ou Tuit-tuit, *Coracina newtoni*. Projet du Conseil général de la Réunion et de la SREPEN. 53 pages.
- [19] ATTIE, C. et BRETAGNOLLE, V.1994. Sauvons les pétrels. Oiseau magazine, 34 : 15
- [20] ATTIE, C. *et al.* 1998. New data on the Endangered Mascarene Pétrel *Pseudobulweria aterrima* : A third 20th Century Specimen and Distribution. Colonial Waterbirds, 3 : 406-412.
- [21] BARAU, A. 1971. A la recherche du Pétrel noir. Info nature N° 5 : 5-10,1 planche.
- [22] BARAU, A. 1978. L'histoire des oiseaux de la Réunion du Dodo à nos jours. Académie de la Réunion. Vol. 24,1-23.
- [23] BARET, S. *et al.* Current distribution and potential extent of the most invasive alien plants on La Réunion (Indian Ocean, Mascarene Islands). 2 pages. En ligne. [www.ecolsoc.org.au/What%20we%20do/Publications/Austral%20Ecology/documents/bare\\_tappendix.pdf](http://www.ecolsoc.org.au/What%20we%20do/Publications/Austral%20Ecology/documents/bare_tappendix.pdf) (consulté le 17 juin 2006)
- [24] BARET, S. *et al.* 2004. Spatial analysis of the main invasive plant invasion on La Réunion Island. Proceedings of a workshop on biodiversity dynamics on La Réunion Island : 29-30.

- [25] BARRE, N. 1983. Helminthes des animaux domestiques et sauvages de la Reunion. Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux 35(3) 1982[1983]: 245-253  
35, no. 3: 245-253.
- [26] BARRE, N. *et al.* 2005. *Le grand livre des oiseaux de la Réunion*. 2<sup>nd</sup> ed. Paris : Editions du Pacifique, 2005, 208 pages.
- [27] BARRE, N. 1988. Une avifaune menacée les oiseaux de La Réunion. in Thibault et Guyot. Livre rouge des oiseaux menacés des régions françaises d'Outremer. CIPO, Monographie n°5, 1-258.
- [28] BAUMER, M. 1978. Le couvert végétal à la Réunion. Info-Nature n°18 : 15-27.
- [29] BOUR, R. *et al.* 1995. Position systématique du Solitaire de la Réunion nouvelle interprétation basée sur les restes fossiles et les récits des anciens voyageurs. Info-nature 24 : 94-106.
- [30] BOURNE, W. R. P. 1996. W.W.A. Phillips' record of the "Mascarene black petrel". Oman Bird News 19, Summer 1996: 1 19: 1.
- [31] BRETAGNOLLE, V. et AIME, C. 1997. Statut et conservation des oiseaux marins de l'Ouest de l'Océan Indien. Courrier de la Nature n°163 : 24-29.
- [32] BRETAGNOLLE, V. et ATTIE, C. 1991. Status of Barau's Pétrel (*Pterodroma baraui* Colony Sites, Breeding Population and Taxonomie Affinities. Colonial Watc birds 14 (1) : 25-33.
- [33] BRETAGNOLLE, V. et ATTIE, C. 1993. Info Dom Tom. Massacre d'une espèce protégée sur le territoire français : le Pétrel de Barau. Courrier de la Nature n° 138 : 1-4.
- [34] BRETAGNOLLE, V., ATTIE, C. 1996. Comments on a possible new species of scops owl *Otus* sp on Reunion. Bulletin of the African Bird Club 3, no. 1: 36.
- [35] BRETAGNOLLE, V. et ATTIE, C. 1996. Coloration and biometrics of fledgling Audubons shearwaters *Puffinus lherminieri* from Réunion Island, Island Océan. Bulletin B.O.C.,116 : 194-197.
- [36] BRETAGNOLLE, V. *et al.* 1998. Cytochrome b évidence for the validity and phylogenetic relationships of *Pseudobulweria* and *Bulweria* (*Proslaridae*). Auk,115 : 188-195.
- [37] BRETAGNOLLE, V., *et al.* 2000. Audubon's Shearwaters *Puffinus lherminieri* on Reunion Island, Indian Ocean: behaviour, census, distribution, biometrics and breeding biology. Ibis 142, no. 3: 399-412.
- [38] BRETAGNOLLE, V. *et al.* 2000. Distribution, population size and habitat use of the Reunion marsh harrier, *Circus maillardi*. Journal of Raptor Research 34, no. 1: 8-17.

- [39] BRONDEAU, A. et HIVERT, J. 2003. Plantes exotiques envahissantes : Méthodes de lutte mises en place par l'Office National des Forêts à la Réunion. Proceedings of the regional workshop on invasive alien species and terrestrial ecosystem rehabilitation in Western Indian Ocean States : 34-42.
- [40] BROOKE, M. 1978. Inland observations of Barau's Pétrel *Pterodroma barau* on Réunion. Bull. Brit. Omit. Club. 98 (3) : 90-95.
- [41] CHEKE, A.S. 1975. Pourquoi le Tec tec est-il si variable ? Info Nature. Ile de la Réunion 13 : 88-89.
- [42] CHEKE, A.S. 1977. Rapport sur la distribution et la conservation du Tuit-Tuit, oiseau rarissime de la Réunion. Info-Nature n°15 : 21-39.
- [43] CHEKE, A.S. 1987. An ecological history of the Mascarene Islands, with particular reference to extinctions and introductions of land vertebrates. In DIAMOND, A.W. Studies of the Mascarene Island birds : 7-89. Cambridge University Press.
- [44] CHEKE, A.S. 1987. The ecology of the smaller land-birds of Mauritius. In DIAMOND, A.W. Studies of the Mascarene Island birds : 151-207. Cambridge University Press.
- [45] CHEKE, A.S. 1987. The ecology of the surviving native land-birds of Réunion. In DIAMOND, A.W. Studies of the Mascarene Island birds : 301-358. Cambridge University Press.
- [46] CHEKE, A.S. 1987. Observations on the surviving endemic birds of Rodrigues. In DIAMOND, A.W. Studies of the Mascarene Island birds : 364-402. Cambridge University Press.
- [47] CHEREL, J.F. 1988. L'Échenilleur de La Réunion (*Coracina newtoni*) va-t'il disparaître ? Alauda 56 (2) : 182.
- [48] CHEREL, J.F. 1989. Le point sur l'enquête "Papangue". Info Nature n° 23 : 15-19.
- [49] CHEREL, J.F., QUILICI, S., GRONDIN, J. R., et GRUCHET, H. 1989. Le point sur *Coracina newtoni* "Tuit-tuit". Info Nature n° 23 : 23-45.
- [50] CHEREL, J-F. 1989. Bulbul orphée – *Pycnonotus jocosus*. Info-nature n°23 : 11-14.
- [51] CLERGEAU, P. et I. MANDON-DALGER. 2001. Fast Colonization of an Introduced Bird: the Case of *Pycnonotus jocosus* on the Mascarene Islands. Biotropica 33, no. 3: 542-546.
- [52] CLOUET, M. 1978. Le Busard de Maillard (*Circus aeruginosus maillardi*) de l'île de la Réunion. L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie. V.48. 1978, n°2 : 95-106.
- [53] COATMEUR, J. et PROBST, J-M.1999. Compte-rendu de la session de baguage du Tuituit *Coracina newtoni* d4 l'île de La Réunion du 20 nov. au 8 déc. 97. Bull. Phaethon, 9 : 4-9.

- [54] COMITE SCIENTIFIQUE AD-HOC CREE LE 15 MARS 2006. 2006. Premier bilan sur les impacts des traitements anti moustiques, dans le cadre de la lutte contre le Chikungunya, sur les espèces et les milieux de l'île de la Réunion. 41 pages.
- [55] COUTEYEN, S. et IVOULA, F. 1998. Relations interspécifiques entre l'Oiseau la vierge *Terpsiphone bourbonensis bourbonensis* et l'Oiseau blanc *Zosterops borbonica borbonica*. Info Nature n°24 : 107-115.
- [56] COWLES, G.S. 1994. A new genus, three new species and two new records of extinct Holocene birds from Reunion Island, Indian Ocean. Geobios (Villeurbanne) 27(1) 1994: 87-93 27, no. 1: 87-93.
- [57] DUNCAN, R. P., J. R. YOUNG. 1999. The Fate of Passeriform Introductions on Oceanic Islands. Conservation Biology 13, no. 4: 934-936.
- [58] FLORENS, F.B.V. 2003. Research undertaken at the University of Mauritius of relevance to the management of alien invasive species for the restoration of biodiversity. Proceedings of the regional workshop on invasive alien species and terrestrial ecosystem rehabilitation in Western Indian Ocean States : 76-80.
- [59] FOXCROFT, L. 2004. Invasive Alien Species : research and management in the Kruger National Park. Proceedings of a workshop on biodiversity dynamics on La Réunion Island : 37-38
- [60] GHESTEMME, T. 2000. Contribution à l'étude de la distribution et de la reproduction des Papangues : Compte-rendu des sorties concertées de la SEOR, les 19 juillet, 24 juillet et 2 octobre 1999. Le Taille-vent, 5-6 : 4-10.
- [61] GHESTEMME, T. et ROCHET, M. 2001. Le braconnage aujourd'hui -3cas-. Taillevent Spécial Braconnage : 10-18.
- [62] GIGALA, P. et MONTET, G. 1997. La réserve naturelle de la Roche-Ecrite : note de présentation. Taillevent 3 : 18.
- [63] GILL, F. B. 1971. Ecology and evolution of the sympatric Mascarene white eyes, *Zosterops borbonica* and *Zosterops olivacea*. The Auk, 88,1,22: 35-60.
- [64] GILL, F. B. 1974. Biologie de *Zosterops borbonica* "oiseau blanc". Info Nature n° 11 : 77 81.
- [65] GOPAL, S. 2003. An overview of invasive species issues and management of invasive species for biodiversity conservation in Mauritius. Proceedings of the regional workshop on invasive alien species and terrestrial ecosystem rehabilitation in Western Indian Ocean States : 70-75.
- [66] JAKUBEK, G. *et al.* Distribution du Papangue (*Circus maillardi*) à La Réunion : Résultats préliminaires et proposition méthodologique. Le Taille-vent, 3 : 3-6.

- [67] JONES, C. G. 1989. Aerial display of the Reunion harrier. GABAR 4(2) 1989: 22-23 4, no. 2: 22-23.
- [68] JOUANIN, C. 1970. Le Pétrel noir de Bourbon, *Pterodroma aterrima* Bonaparte. L'Oiseau et RFO, V 40 (1) : 48-68.
- [69] JOUANIN, C. 1970. Note taxinomique sur les petits puffins, *Puffinus lhermiuieri*, de l'Océan Indien occidental. L'Oiseau et RFO, V, 40 (3-4) : 303-306.
- [70] JOUANIN, C. 1987. Notes on the nesting of Procellariiformes in Reunion. In DIAMOND, A.W. Studies of the Mascarene Island birds : 359-363. Cambridge University Press.
- [71] JOUANIN, C. (1996). Notes on controversial report of *Pterodroma aterrima*. Oman Bird News, 18(Winter 1995-1996(1996)) 13.
- [72] JOUANIN, C. et GILL. F. B. 1967. Recherche du pétrel de Barau *Pterodroma baraui*. Oiseau R.FO., 37 : 1-19.
- [73] KOCK, K.-H. 2001. The direct influence of fishing and fishery-related activities on non-target species in the Southern Ocean with particular emphasis on longline fishing and its impact on albatrosses and petrels - a review. Reviews in Fish Biology and Fisheries 11, no. 1: 31-56.
- [74] LACHAUD, F.O. 2006. Arrêté préfectoral n°06-2916/SG/DRCTCV du 31 juillet 2006 prescrivant l'ouverture, sur le territoire du département et de la région Réunion, d'une enquête publique au titre du code de l'environnement portant sur le projet de création du « Parc national de la Réunion. 5 pages.
- [75] LAVERGNE, C. et BARRÉ, S. 1997. Les problèmes de méthodologie dans l'étude dissémination des graines de Troène, *Ligustrum robustum walkeri*, pi oiseaux. Le Taille-vent, 3 : 11-13.
- [76] LAVERGNE, C. *et al.* 2003. Apport de la recherche dans les programmes de restauration écologique : l'exemple du projet de recherche « Invasions biologiques INVABIO » à la Réunion. Proceedings of the regional workshop on invasive alien species and terrestrial ecosystem rehabilitation in Western Indian Ocean States : 54-61.
- [77] LAVERGNE, C. *et al.* 2004. Eradication of invasive plants has consequences on biodiversity : the case study of *Hedychium gardnerianum* in La Réunion Island. Proceedings of a workshop on biodiversity dynamics on La Réunion Island : 35-36.
- [78] LE BOURGEOIS *et al.* 2003. Actions de recherche et de réglementation sur les espèces exotiques envahissantes à la Réunion. Proceedings of the regional workshop on invasive alien species and terrestrial ecosystem rehabilitation in Western Indian Ocean States : 43-53.
- [79] LE BOURGEOIS, T. 2004. Tackling invasive alien plants in La Réunion Island. Proceedings of a workshop on biodiversity dynamics on La Réunion Island : 39-42.

- [80] LE CORRE, M. 1998. Résultats de la sortie concertée " Tuit-tuit " des 15 et 16 novembre 1997. *Le Taille-vent*, 4 : 17-19.
- [81] LE CORRE, M. 2000. Taxonomic affinities of Audubon's Shearwater from Europa Island. *Condor* 102, no. 1: 187-190.
- [82] LE CORRE, M. 2000. Le Rossignol du Japon *Leiothrix lutea* (Sylviidés, Timaliinés), nouvelle espèce introduite à La Réunion (Océan Indien). *Alauda* 68 : 68-71.
- [83] LE CORRE, M. 2001. Breeding seasons of seabirds at Europa Island (southern Mozambique Channel) in relation to seasonal changes in the marine environment. *Journal of zoology* 254, no. 2: 239-249.
- [84] LE CORRE, M. 2001. Effets à long terme du braconnage sur les populations d'oiseaux. *Taillevent Spécial Braconnage*.
- [85] LE CORRE, *et al.* 1996. Opération de sauvetage réussie pour les jeunes pétrels de Barau à l'envol. *Courrier de la Nature* n°160:12-13.
- [86] LE CORRE, M. *et al.* 1997. Un réseau pour sauver les jeunes Pétrels de Barau. *Le Taille-vent*, 1 : 3.
- [87] LE CORRE, M., *et al.* 1998. Sauvetage du Pétrel Noir de Bourbon, Oiseau marin rarissime endémique de La Réunion. *Le Taille-vent*, 4 : 1
- [88] LE CORRE, M., *et al.* 1999. Les pétrels de La Réunion en danger. *L'Oiseau Magazine* 54 : 26-27.
- [89] LE CORRE, M. *et al.* 2002. Light-induced mortality of petrels: a 4-year study from Reunion Island (Indian Ocean). *Biological Conservation* 105, no. 1: 93-102.
- [90] LE CORRE, M. *et al.* 2003. Rescue of the Mascarene petrel, a critically endangered seabird of Reunion Island, Indian Ocean. *Condor* 105, no. 2: 387-391-395.
- [91] LEMAITRE, O. 2005. Code de l'environnement, articles législatifs et réglementaires relatifs aux réserves naturelles. 10 pages. En ligne. Mise à jour août 2005. <http://www.reserves-naturelles.org/upload/CodeEnvRNAout2005.pdf> (consulté le 31 août 2006)
- [92] LOUISIN, J.M. et PROBST, J-M. 1998. Observation de la prédation d'un Échenilleur *Coracina newtoni* sur un Gecko vert *Phelsuma borbonica*. *Bull. Phaethon*; 103.
- [93] LOUISIN, J.M. *et al.* 1997. Liste commentée des oiseaux de la Plaine des Chicots et la Plaine d'Affouches. *Bulletin PHaethon* 5 : 17-24.
- [94] MANDON-DALGER, I. *et al.* 1999. Colonization patterns of Reunion Island by the red-whiskered [whiskered] bulbul (*Pycnonotus jocosus*). *Revue d'Ecologie la Terre et la Vie* 54(3) 1999: 283-295 54, no. 3: 283-295.

- [95] MARCHANT, A. 1997. Mascarene shearwater. *Africa Birds & Birding* 1, no. 5: 16.
- [96] MAUSOLE, J.H. 2006. Initiative Citoyenne d'Intérêt Public relative à la santé des habitants de l'île de la Réunion et de son écosystème. 8 pages. En ligne. [www.chikungunya.net](http://www.chikungunya.net) (consulté le 17 juin 2006)
- [97] MERTON, D. et BELL, M. 2003. New seabird records from Round Island, Mauritius. *Bulletin of the British Ornithologist's club*, 123 4 : 212-215. 0007-1595 (pas d'AB)
- [98] MICHON, R. 1998. Tamarin des Hauts et tamarineraies à la Réunion : vers la gestion durable d'une espèce unique au monde. *ONF Bulletin technique n°36* : 79-89.
- [99] MISSION DE CREATION DU PARC DES HAUTS DE LA REUNION. 2002. Parc contact n°1, septembre 2002. 6 pages. En ligne. Créé en septembre 2002. <http://www.parc-national-reunion.prd.fr/communication/ParcContact1.pdf> (consulté le 31 août 2006)
- [100] MISSION DE CREATION DU PARC NATIONAL DES HAUTS DE LA REUNION, 2003. Premiers éléments de connaissance du Patrimoine naturel indigène des Hauts de la Réunion. Document collectif, coordination Lucien TRON, 256 pages.
- [101] MISSION DE CREATION DU PARC DES HAUTS DE LA REUNION. 2003. Parc contact n°2, février-mars 2003. 6 pages. En ligne. Créé en mars 2003. <http://www.parc-national-reunion.prd.fr/communication/ParcContact2.pdf> (consulté le 31 août 2006)
- [102] MISSION DE CREATION DU PARC DES HAUTS DE LA REUNION. 2004. Parc contact n°3, janvier 2004. 4 pages. En ligne. Créé en janvier 2004. <http://www.parc-national-reunion.prd.fr/communication/ParcContact3.pdf> (consulté le 31 août 2006)
- [103] MISSION DE CREATION DU PARC DES HAUTS DE LA REUNION. 2005. Parc contact n°4, décembre 2004, janvier 2005. 4 page. En ligne. Créé en janvier 2005. <http://www.parc-national-reunion.prd.fr/communication/ParcContact4.pdf> (consulté le 31 août 2006)
- [104] MISSION DE CREATION DU PARC DES HAUTS DE LA REUNION. 2006. Parc contact n°5, décembre 2005, janvier 2006. <http://www.parc-national-reunion.prd.fr/communication/ParcContact5.pdf> (consulté le 31 août 2006)
- [105] MISSION DE CREATION DU PARC DES HAUTS DE LA REUNION. 2006. Parc contact n°6, avril 2006. 4 pages. En ligne. Créé en avril 2006. <http://www.parc-national-reunion.prd.fr/communication/ParcContact6.pdf> (consulté le 31 août 2006)
- [106] MISSION DE CREATION DU PARC NATIONAL. 2006. Dossier d'enquête publique. 6 cahiers : 272 pages. En ligne. <http://www.parc-national-reunion.prd.fr/enquetpublic/consultez.htm> (consulté le 26 septembre 2006).
- [107] MOULTON, M. P. et J. G. SANDERSON. 1997. Predicting the fates of passeriform introductions on oceanic islands. *Conservation Biology* 11, no. 2: 552-558.

- [108] MOULTON, M. P. *et al.* 1996. Passeriform introductions to the Mascarenes (Indian Ocean): An assessment of the role of competition. *Ecologie.Brunoy* 27, no. 3: 143-152.
- [109] MOURER-CHAUVIRE C. L'avifaune originelle de la Réunion et l'impact de l'arrivée de l'homme. *Taillevent Spécial Braconnage. SEOR.* 2001.
- [110] MOURER-CHAUVIRE, C. *et al.* 1994. *Mascarenotus* nov.gen. (Aves, Strigiformes), genre endémique éteint des Mascareignes et *M.Grucheti* n. sp espèce éteinte de la Réunion. *Info-Nature* 24 : 80-93.
- [111] MOURER-CHAUVIRE, C. *et al.* 1996. Was the Reunion Island Solitaire an ibis ? *Alauda*, 64 1 : 68.
- [112] MOURER-CHAUVIRE, C. *et al.* 1999. The avifauna of Reunion Island (Mascarene Islands) at the time of the arrival of the first Europeans. *Smithsonian Contributions to Paleobiology* 89 1999: 1-38 89: 1-38.
- [113] MOURER-CHAUVIRE, C. *et al.* 2004. The taxonomic identity of *circus alphonsi* (Newton and Gadow 1893), the extinct harrier from Mauritius. *Ibis*, 146 1 : 168-172.
- [114] MOUTOU, F. 1981. Les mammifères sauvages à la l'île de la Réunion. *Info-nature* n°18 : 29-42.
- [115] MOUTOU, F. 1983. Introduction dans les isles: l'exemple de l'Ile de la Reunion. *Compte Rendu des Seances de la Societe de Biogeographie* 59(2) 1983: 201-211 59, no. 2: 201-211.
- [116] MOUTOU, F. 1983. Les peuplements de vertébrés terrestres des îles Mascareignes. *Rev. Ecol. Terre et Vie*, 37 (1) : 21-35.
- [117] MOUTOU, F. 1986. *Suncus murinus* à la Réunion. *Info-nature* n°22 : 17-24.
- [118] NEWTON, I. 2003. The speciation and biogeography of birds. Academic press.
- [119] PAYET, M. et PROBST, J-M. 1996. Premières observations du Bulbul orphée *Pycnonotus jocosus* dans le territoire du Tuit-tuit *Coracina newtoni*. *Bull. Phaethon*, 4 : 108.
- [120] PEIRCE, M. A. *et al.* 1977. A survey of blood parasites of birds in the Mascarene Islands, Indian Ocean. *Ibis* 119(4) 1977: 451-461 119, no. 4: 451-461.
- [121] PROBST, J.M. 1994. La Reunion. Rapaces disparus. *Fonds d'Intervention pour les Rapaces* 25, no. Octobre 1994: 27.
- [122] PROBST, J. M. 1995. The discovery of the first known colony of Barau's Petrel (*Pterodroma barau*) on La Réunion. *Working Group on Birds in the Madagascar Region -Newsletter* 5 (2) : 10-11.
- [123] PROBST, J-M. 1995. Fiche patrimoine naturel à protéger : Le Pétrel noir de Bourbon, oiseau marin endémique de La Réunion. *Bull. Phaethon*, 2 : 90-91.

- [124] PROBST, J-M. 1995. Note sur plus de 40 colonies nouvelles de deux espèces de Procellariiformes indigènes de l'île de La Réunion : *Puffinus pacificus* et *P. lherminieri bailloni*. Bull. Phaethon, 2 : 50-57.
- [125] PROBST, J-M. 1995. Mentions bibliographiques de 1670 à 1878, relatives à l'Échenilleur de Bourbon ou Tuit-Luit *Coracina newtoni* oiseau forestier endémique de La Réunion. Bull. Phaethon, 1 : 26-28.
- [126] PROBST, J-M. 1995. La présence éventuelle de l'Échenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* dans d'autres massifs forestiers situés en dehors de sa répartition connue (île de la Réunion). Bull. Phaethon 2 : 86-89.
- [127] PROBST, J-M. 1996. Fiche patrimoine naturel à protéger: Le Pétrel de Barau ou Taillevent *Pterodroma barau*. Bull. Phaethon, 3 : 39-40.
- [128] PROBST, J-M. 1996. Fiche patrimoine naturel à protéger : La Papangue ou Busard de Maillard *Circus maillardi*. Bull. Phaethon, 4 : 79-80.
- [129] PROBST, J-M. 1996. Le Tuit-tuit de La Réunion - Reportage. L'Oiseau Magazine, 44 33-35.
- [130] PROBST, J-M. 1996. Note sur le sauvetage étonnant des jeunes pétrels de Barau à l'envol. Une nouvelle prise de conscience écologique à La Réunion ? Bull. Phaethon, 4 : 109.
- [131] PROBST, J-M. 1997. Fiche patrimoine à protéger: le Tec-tec ou Traquet de La Réunion *Saxicola tectes*. Bull. Phaethon, 6 : 97-98.
- [132] PROBST, J-M. 1997. Étude sur la biologie de la reproduction et nouvelles données sur l'Échenilleur de La Réunion *Coracina newtoni* (Pollen, 1866). Bull. Phaethon 5 : 37-45.
- [133] PROBST, J-M. 1997. Écologie et conservation de l'Échenilleur de La Réunion *Coracina newtoni*. Le Taille-vent, 1-2 : 4-5.
- [134] PROBST, J-M. 1997. Fiche patrimoine naturel à protéger: L'Oiseau-la-vierge *Terpsiphonne bourbonnensis*. Bull. Phaethon, 5 : 49-50.
- [135] PROBST J-M. 1997. Animaux de la Réunion, guide d'identification des Oiseaux, Mammifères et Amphibiens. Azalées Editions.
- [136] PROBST, J-M. 1998. Fiche patrimoine naturel à protéger : L'Échenilleur ou tuit-tuit *Coracina newtoni*. Bull. Phaethon, 8 : 89-90.
- [137] PROBST, J-M. 1998. Généralités sur la famille des Campephagidae : *Coracina* - *Campochaera* - *Lalage* - *Campephaga* - *Pericrocotus* - *Hemipus* et présentation des espèces insulaires de l'Océan Indien. Bull. Phaethon, 8 : 91-101.

- [138] PROBST, J-M. 1998. Recherches bibliographiques et études préliminaires sur la densité et la biologie de l'oiseau endémique menacé : *Coracina newtoni* Pollen, 1866 Info Nature, 24 : 42-79.
- [139] PROBST, J.M. 1999. Essai de détermination d'une valeur patrimoniale donnée aux oiseaux endémiques et indigènes de l'île de la Réunion. Bulletin Phaethon 9 : 16-21.
- [140] PROBST, J-M. 1999. Recherche sur la distribution ancienne plausible de l'Échenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* (Pollen 1866). Bull.Phaethon 9 : 24-44.
- [141] PROBST, J-M. 1999. Fiche patrimoine naturel à protéger: Le Merle pays *Hypsipetes borbonica*. Bull. Phaethon, 9 : 22-23.
- [142] PROBST, J-M. 1999. Fiche patrimoine naturel à préserver: Le Zostérops gris ou Oiseau blanc *Zosterops borbonica*. Bull. Phaethon, 10 :106-107.
- [143] PROBST, J-M. 2000. Fiche patrimoine naturel à protéger : L'Oiseau lunettes vert ou Zostérops vert de La Réunion *Zosterops olivacea* . Bull. Phaethon, Vol. 11 : 2930.
- [144] PROBST, J.M. 2000. Une nouvelle réserve naturelle à l'île de la Réunion : la massif de la Roche-Ecrite. Le courrier de la Nature 185 : 14-15.
- [145] PROBST, J.M. et ABHAYA, K. 1996. Liste des 47 espèces animales intégralement protégées de l'île de la Réunion. Bulletin Phaethon 4 : 103-104.
- [146] PROBST, J-M. et THEBAUD, C. 1998. Breeding habitat and conservation priorities in Barau's Petrel *Pterodroma barau* (Jouanin, 1964) An endangered gadfly petrel of the Mascarene Archipelago. Bull. Phaethon, ~ : 75-77.
- [147] PROBST, J-M. et THIOLLAY, J.M. 1998. Écologie et conservation de l'Échenilleur de La Réunion (Tuit-tuit), *Coracina newtoni* Méthode d'étude. Le Taille-vent n°4, 10-12.
- [148] PROBST, J-M. *et al.* 1995. Premières photos d'un site de nidification du pétrel de Barau à l'île de La Réunion. Courrier de la Nature. 150: 16.
- [149] PROBST, J-M. *et al.* 2000. Breeding habitat and conservation priorities in *Pterodroma barau*, an endangered gadfly petrel of the Mascarene archipelago. Biological Conservation, 93 : 135-138.
- [150] RENMAN, E. 1995. A possible new species of Scops owl *Otus* sp on Reunion? Bulletin of the African Bird Club 2, no. 1: 54.
- [151] RIETHMULLER, M. *et al.* 2003. Compléments de connaissance sur le Pétrel Noir. Etude SEOR / Mission Parc National.
- [152] RIVIERE, J-N. *et al.* 2004. tropical forest structure and dynamics for conservation. Proceedings of a workshop on biodiversity dynamics on La Réunion Island : 43-44.

- [153] ROUGET, M. 2004. Synthesis of the session 2. Proceedings of a workshop on biodiversity dynamics on La Réunion Island : 59-61.
- [154] SAFFORD, R. 1997. Little-known African birds. Mascarene paradise flycatcher *Terpsiphone bourbonensis*. Bulletin of the African Bird Club 4, no. 2: 130-132.
- [155] SHIRIHAI, H. 2001. The Mascarene shearwater. Birding World 14, no. 2: 78-85.
- [156] SIGALA, P. 1998. Le problème des espèces exotiques en milieu insulaire fragile. Un exemple : la Réunion. Courrier de l'environnement n°34.
- [157] SIGALA, P. 1998. Plantes invasives agricoles et risques pour la biodiversité : cas de la Réunion. Dossier de l'environnement de l'INRA n°21 : 79-82.
- [158] SIMBERLOFF, D. 1992. Extinction, survival, and effects of birds introduced to the Mascarenes. Acta Oecologica 13 (6) : 663-678.
- [159] SIMMONS, R.E. 2000. Harriers of the world : their behaviour and ecology. Oxford University Press.
- [160] STAHL, J.C. et BARTLE, J.A. 1991. Distribution, abundance and aspect of the pelagicology of Barau's Petrel *Pterodroma barau* in the south-west Indian Ocean Notornis 38 : 211-225.
- [161] STORER, R. W. & GILL, F B. 1966. A revision of the Mascarene White-Eye *Zosterops borbonica* (Aves). Occ. Pap. Mus. Zool. Univ Michigan 648.
- [162] TASSIN, J. 1997. Avifaune et structure forestière en forêt d'Étang-Salé. Le Taille-vent, 3 13-14.
- [163] TASSIN, J., RIVIERE, J.N. 1998. A method of assessing the impact of forest plantations on avifauna : Application to the Reunion coast. Bois et Forêts des Tropiques, 0 258 : 37-46.
- [164] TASSIN, J. et RIVIERE, J.N. 2001. The potential role of red-billed *Leiothrix lutea* on germination of invasive alien plants on Reunion Island (Indian Ocean). Alauda 69(3) 2001: 381-385 69, no. 3: 381-385.
- [165] TASSIN, J. *et al.* 1998. Substitution d'espèces dans les reboisements de protection de filaos déperissants à la Réunion. ONF – Bulletin technique n°36 : 91-96.
- [166] TEMPLE S.A. 1976. Observations of seabirds and shore birds on Mauritius. Ostrich, 1976 2/3 : 117-125.
- [167] THIOLLAY, J-M. et PROBST, J-M. 1999. Ecology and conservation of a small insular insular bird population, the Réunion cuckoo-shrike *Coracina newtonii*. Biological Conservation 87 (2000) : 191-200.

[168] TRIOLO, J. 2003. Restauration écologique à l'île de la Réunion. Proceedings of the regional workshop on invasive alien species and terrestrial ecosystem rehabilitation in Western Indian Ocean States : 61-69.

[169] UICN. 2001. Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste Rouge : Version 3.1. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. ii + 32 pp.

[170] VAN DEN BERG, A. B. *et al.* 1991. Barau's Petrel *Pterodroma baraui*, Jouanin's Pétrel *Bulweria fallax* and other seabirds in the Northern Indian Ocean in June-July 1984 and 1985. *Ardea*, 79 : 1-14.

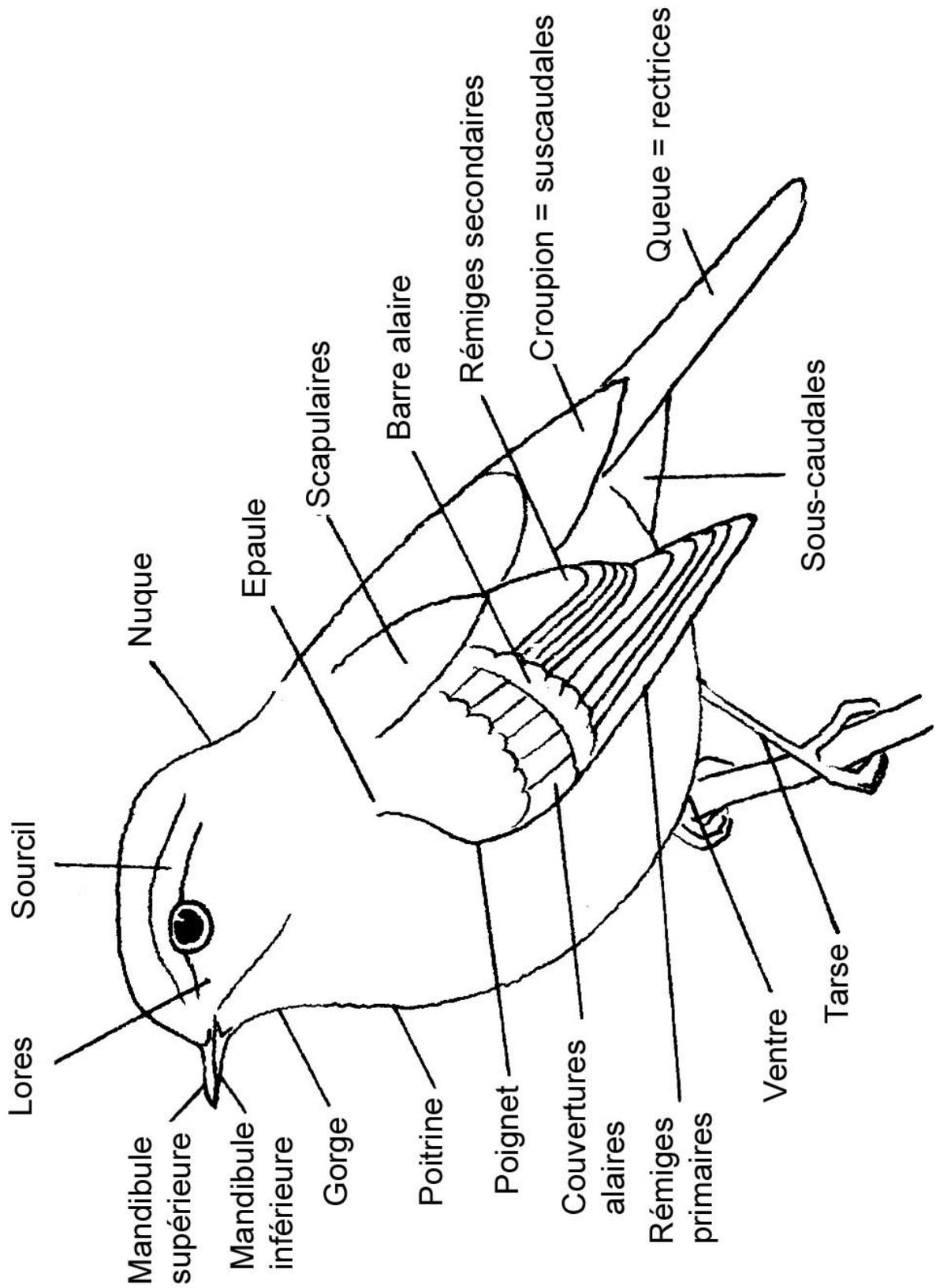
[171] VIELLE, M. 2003. Management priorities for Seychelles, a basis for discussion. Proceedings of the regional workshop on invasive alien species and terrestrial ecosystem rehabilitation in Western Indian Ocean States : 99-104.



# ANNEXES



Annexe 1. Termes couramment utilisés dans les descriptions d'espèces aviaires selon Barré *et al.* [26]. Le culmen désigne l'arête dorsale de la mandibule supérieure.



Annexe 2. Répartition de la ponte en fonction du mois (tableau utilisé pour l'élaboration de la figure 10). Les dates supposées de ponte sont déduites de l'observation des juvéniles observés au nid. Pour chacun d'entre eux, l'âge minimal possible et l'âge maximal possible ont été estimés puis utilisés pour déterminer respectivement la date de ponte la plus tardive et la date de ponte la plus précoce possible.

	Répartition des dates de pontes (au plus tôt dans l'année)	Répartition des dates de pontes (au plus tard dans l'année)
Septembre	0%	0%
Octobre	70%	10%
Novembre	30%	90%
Décembre	0%	0%
Janvier	0%	0%

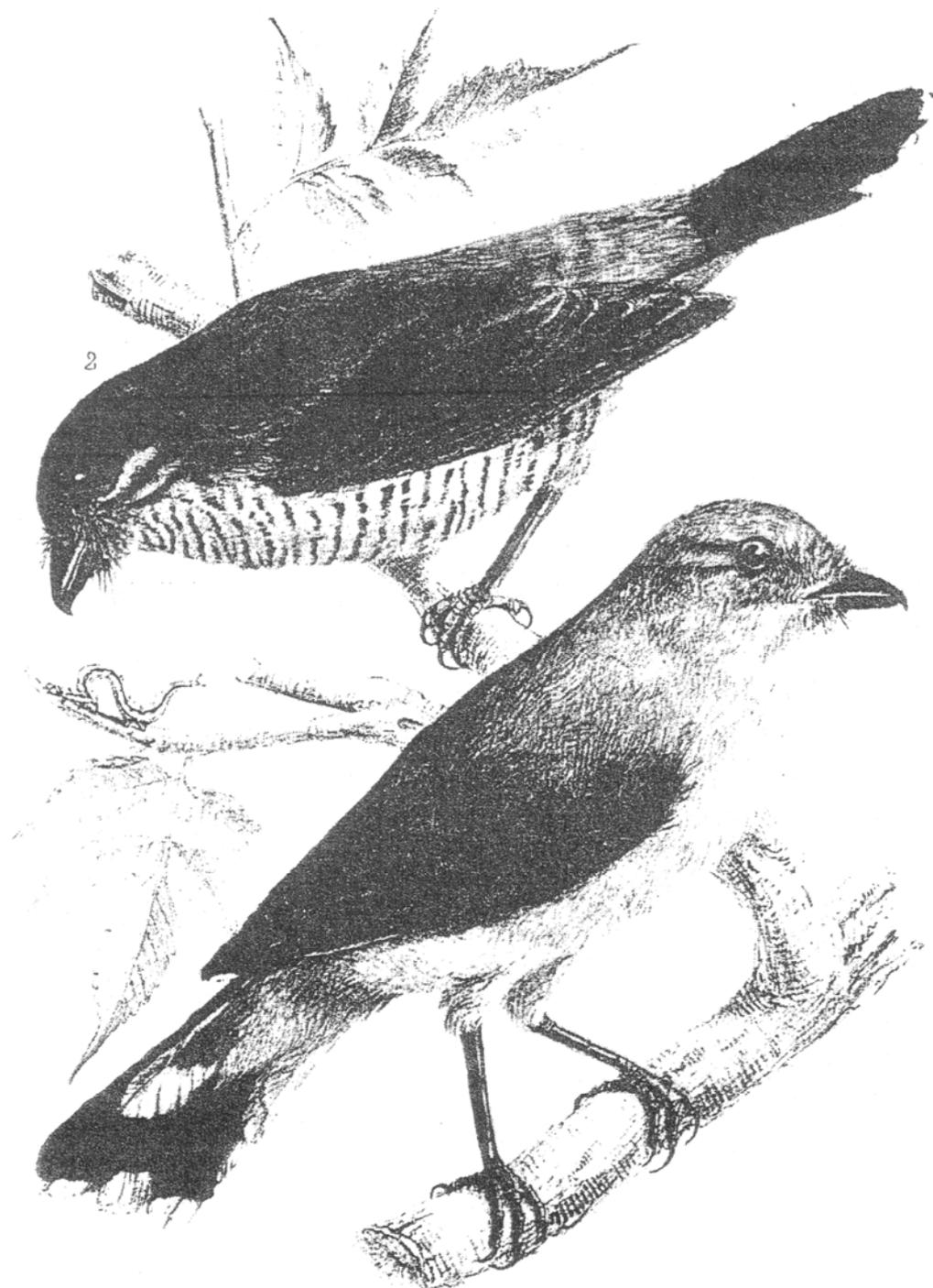
Annexe 3. Répartition des observations certaines et probables de Busards de Maillard *Circus maillardi* en fonction du milieu, selon l'étude de Bretagnolle *et al.* [38]. Utilisé pour l'élaboration de la figure 25.

Type d'habitat	Répartition des observations
Savanne sèche et zones arbustives	5,4%
Forêt de Bois de Couleur	8,5%
Forêt indigène secondaire	19,7%
Forêt de bruyère de haute altitude	0,4%
Plantations d'arbres exotiques	44,5%
Zones cultivées (pâtures incluses)	20,1%
Marécages	1,3%

Annexe 4. Répartition des observations certaines et probables de couples de Busards de Maillard *Circus maillardi* en fonction du milieu, selon l'étude de Bretagnolle *et al.* [38]. Utilisé pour l'élaboration de la figure 27.

Type d'habitat	Répartition des observations
Savanne sèche	4,1%
Bois de Couleur des Bas	51,0%
Bois de Couleur des Hauts	24,5%
Zones arbustives	12,2%
Zones cultivées et pâtures	4,1%
Marécages	4,1%

Annexe 5. « TUIT-TUIT ou MERLE BLANC –TEC-TEC des hauts », lithographie de A.Roussin (1865). La femelle est représentée en haut et le mâle en bas. Extrait de Barré *et al.* [26].



Annexe 6. Activité vocale (en Chants/h) de l'Echenilleur de la Réunion *Coracina newtoni* en fonction du mois [18]. Les mesures ont été réalisées par observation directe et par interprétation des chants enregistrés. Utilisé pour l'élaboration de la figure 30.

Mois	Activité vocale (en Chants/h)
Janvier	11,1
Février	12,83
Mars	5,2
Avril	5
Mai	7,14
Juin	8,5
Juillet	10
Août	26,1
Septembre	22,64
Octobre	9,17
Novembre	5,87
Décembre	4,57

Annexe 7. Statuts définis par l'UICN (Union Mondiale pour la Nature) qualifiant les différentes espèces animales et végétales du monde entier [169].

### **ÉTEINT (EX)**

Un taxon est dit Éteint lorsqu'il ne fait aucun doute que le dernier individu est mort. Un taxon est présumé Éteint lorsque des études exhaustives menées dans son habitat connu et/ou présumé, à des périodes appropriées (rythme diurne, saisonnier, annuel), et dans l'ensemble de son aire de répartition historique n'ont pas permis de noter la présence d'un seul individu. Les études doivent être faites sur une durée adaptée au cycle et aux formes biologiques du taxon.

### **ÉTEINT À L'ÉTAT SAUVAGE (EW)**

Un taxon est dit Éteint à l'état sauvage lorsqu'il ne survit qu'en culture, en captivité ou dans le cadre d'une population (ou de populations) naturalisée(s), nettement en dehors de son ancienne aire de répartition. Un taxon est présumé Éteint à l'état sauvage lorsque des études détaillées menées dans ses habitats connus et/ou probables, à des périodes appropriées (rythme diurne, saisonnier, annuel), et dans l'ensemble de son aire de répartition historique n'ont pas permis de noter la présence d'un seul individu. Les études doivent être faites sur une durée adaptée au cycle et aux formes biologiques du taxon.

### **EN DANGER CRITIQUE D'EXTINCTION (CR)**

Un taxon est dit En danger critique d'extinction lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie En danger critique d'extinction (voir section V) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage.

### **EN DANGER/MENACE (EN)**

Un taxon est dit En danger lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie En danger (voir section V) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage.

### **VULNÉRABLE (VU)**

Un taxon est dit Vulnérable lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie Vulnérable (voir section V) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage.

### **QUASI MENACÉ (NT)**

Un taxon est dit Quasi menacé lorsqu'il a été évalué d'après les critères et ne remplit pas, pour l'instant, les critères des catégories En danger critique d'extinction, En danger ou Vulnérable mais qu'il est près de remplir les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé ou qu'il les remplira probablement dans un proche avenir.

### **PRÉOCCUPATION MINEURE (LC)**

Un taxon est dit de Préoccupation mineure lorsqu'il a été évalué d'après les critères et ne remplit pas les critères des catégories En danger critique d'extinction, En danger, Vulnérable ou Quasi menacé. Dans cette catégorie sont inclus les taxons largement répandus et abondants.

### **DONNÉES INSUFFISANTES (DD)**

Un taxon entre dans la catégorie Données insuffisantes lorsqu'on ne dispose pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction en fonction de sa distribution et/ou de l'état de sa population. Un taxon inscrit dans cette catégorie peut avoir fait l'objet d'études approfondies et sa biologie peut être bien connue, sans que l'on dispose pour autant de données pertinentes sur l'abondance et/ou la distribution. Il ne s'agit donc pas d'une catégorie Menacé. L'inscription d'un taxon dans cette catégorie indique qu'il est nécessaire de rassembler davantage de données et n'exclut pas la possibilité de démontrer, grâce à de futures recherches, que le taxon aurait pu être classé dans une catégorie Menacé. Il est impératif d'utiliser pleinement toutes les données disponibles. Dans de nombreux cas, le choix entre Données insuffisantes et une catégorie Menacé doit faire l'objet d'un examen très attentif. Si l'on soupçonne que l'aire de répartition d'un taxon est relativement circonscrite, s'il s'est écoulé un laps de temps considérable depuis la dernière observation du taxon, le choix d'une catégorie Menacé peut parfaitement se justifier.

### **NON ÉVALUÉ (NE)**

Un taxon est dit Non évalué lorsqu'il n'a pas encore été confronté aux critères.

Annexe 8. Critères définis par l'UICN (Union Mondiale pour la Nature) pour l'attribution des statuts « en danger critique d'extinction », « en danger / menacé », et « vulnérable » [169].

## **EN DANGER CRITIQUE D'EXTINCTION,**

Un taxon est dit En danger critique d'extinction lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage:

A. Réduction de la taille de la population prenant l'une ou l'autre des formes suivantes :

1. Réduction des effectifs  $\geq 90\%$  constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé, en se basant sur l'un des éléments suivants (à préciser):

a) l'observation directe

b) un indice d'abondance adapté au taxon

c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat

d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels

e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.

2. Réduction des effectifs  $\geq 80\%$  constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

3. Réduction des effectifs  $\geq 80\%$  prévue ou supposée dans les 10 années ou trois générations prochaines, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans), en se basant sur l'un des éléments b) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

4. Réduction des effectifs  $\geq 80\%$  constatée, estimée, déduite ou supposée, pendant n'importe quelle période de 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes (maximum de 100 ans dans l'avenir), la période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) OU B2 (zone d'occupation) OU des deux:

1. Zone d'occurrence estimée inférieure à 100 km<sup>2</sup> et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes:

a) Population gravement fragmentée ou présente dans une seule localité.

b) Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
- iv) nombre de localités ou de sous-populations
- v) nombre d'individus matures

c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) nombre de localités ou de sous-populations
- iv) nombre d'individus matures

2. Zone d'occupation estimée à moins de 10 km<sup>2</sup>, et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes:

a) Population gravement fragmentée ou présente dans une seule localité.

b) Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
- iv) nombre de localités ou de sous-populations
- v) nombre d'individus matures

c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) nombre de localités ou de sous-populations
- iv) nombre d'individus matures

C. Population estimée à moins de 250 individus matures et présentant l'un ou l'autre des phénomènes suivants:

1. Un déclin continu estimé à 25% au moins en trois ans ou une génération, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans dans l'avenir), OU

2. Un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus matures ET l'une au moins des caractéristiques (a, b) :

a) Structure de la population se présentant sous l'une des formes suivantes:

- i) aucune sous-population estimée à plus de 50 individus matures, OU
- ii) 90% au moins des individus matures sont réunis en une seule souspopulation.

b) Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.

D. Population estimée à moins de 50 individus matures.

E. Analyse quantitative montrant que la probabilité d'extinction à l'état sauvage s'élève à 50% au moins en l'espace de 10 ans ou 3 générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans).

### **EN DANGER/MENACE (EN)**

Un taxon est dit En danger lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage :

A. Réduction de la taille de la population prenant l'une ou l'autre des formes suivantes:

1. Réduction des effectifs  $\geq 70\%$  constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé, en se basant sur l'un des éléments suivants (à préciser) :

a) l'observation directe

b) un indice d'abondance adapté au taxon

c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat

d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels

e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.

2. Réduction des effectifs de 50% constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

3. Réduction des effectifs  $\geq 50\%$  prévue ou supposée dans les 10 années ou trois générations prochaines, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans), en se basant sur l'un des éléments b) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

4. Réduction des effectifs  $\geq 50\%$  constatée, estimée, déduite ou supposée, pendant n'importe quelle période de 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes (maximum de 100 ans dans l'avenir), la période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) OU B2 (zone d'occupation) OU des deux :

1. Zone d'occurrence estimée inférieure à 5000 km<sup>2</sup> et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :

a) Population gravement fragmentée ou présente dans cinq localités au plus.

b) Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants :

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
- iv) nombre de localités ou de sous-populations
- v) nombre d'individus matures

c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) nombre de localités ou de sous-populations
- iv) nombre d'individus matures

2. Zone d'occupation estimée à moins de 500 km<sup>2</sup>, et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes :

a) Population gravement fragmentée ou présente dans cinq localités au plus.

b) Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
- iv) nombre de localités ou de sous-populations
- v) nombre d'individus matures

c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence

- ii) zone d'occupation
- iii) nombre de localités ou de sous-populations
- iv) nombre d'individus matures

C. Population estimée à moins de 2500 individus matures et présentant l'un ou l'autre des phénomènes suivants :

1. Un déclin continu estimé à 20% au moins en cinq ans ou deux générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans dans l'avenir), OU

2. Un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus matures ET l'une au moins des caractéristiques (a, b):

a) Structure de la population se présentant sous l'une des formes suivantes:

- i) aucune sous-population estimée à plus de 250 individus matures, OU
- ii) 95% au moins des individus matures sont réunis en une souspopulation.

b) Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.

D. Population estimée à moins de 250 individus matures.

E. Analyse quantitative montrant que la probabilité d'extinction à l'état sauvage s'élève à 20% au moins en l'espace de 20 ans ou cinq générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans).

### **VULNÉRABLE (VU)**

Un taxon est dit Vulnérable lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage.

A. Réduction de la taille de la population prenant l'une ou l'autre des formes suivantes:

1. Réduction des effectifs  $\geq 50\%$  constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé, en se basant sur l'un des éléments suivants (à préciser):

a) l'observation directe

b) un indice d'abondance adapté au taxon

c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat

d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels

e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.

2. Réduction des effectifs  $\geq 30\%$  constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

3. Réduction des effectifs  $\geq 30\%$  prévue ou supposée dans les 10 années ou trois générations prochaines, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans), en se basant sur l'un des éléments b) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

4. Réduction des effectifs  $\geq 30\%$  constatée, estimée, déduite ou supposée, pendant n'importe quelle période de 10 ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes (maximum de 100 ans dans l'avenir), la période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a) à e) mentionnés sous A1 (à préciser).

B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) OU B2 (zone d'occupation) OU des deux:

1. Zone d'occurrence estimée inférieure à 20 000 km<sup>2</sup>, et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes:

a) Population gravement fragmentée ou présente dans dix localités au plus.

b) Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
- iv) nombre de localités ou de sous-populations
- v) nombre d'individus matures

c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) nombre de localités ou de sous-populations
- iv) nombre d'individus matures

2. Zone d'occupation estimée à moins de 2000 km<sup>2</sup>, et estimations indiquant au moins deux des possibilités a) à c) suivantes:

a) Population gravement fragmentée ou présente dans dix localités au plus.

b) Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
- iv) nombre de localités ou de sous-populations
- v) nombre d'individus matures

c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants:

- i) zone d'occurrence
- ii) zone d'occupation
- iii) nombre de localités ou de sous-populations
- iv) nombre d'individus matures

C. Population estimée à moins de 10 000 individus matures et présentant l'un ou l'autre des phénomènes suivants:

1. Un déclin continu estimé à 10% au moins en dix ans ou trois générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans dans l'avenir), OU

2. Un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus matures ET l'une au moins des caractéristiques (a, b):

a) Structure de la population se présentant sous l'une des formes suivantes:

- i) aucune sous-population estimée à plus de 1000 individus matures, OU
- ii) tous les individus matures sont réunis en une sous-population.

b) Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.

D. Population très petite ou limitée, sous l'une ou l'autre des formes suivantes:

1. Population estimée à moins de 1000 individus matures.

2. Population dont la zone d'occupation est très réduite (en règle générale moins de 20 km<sup>2</sup>) ou le nombre de localités très limité (en règle générale cinq au maximum) à tel point que la population est exposée aux impacts d'activités anthropiques ou d'événements stochastiques en une très brève période de temps et dans un avenir imprévisible. Par conséquent, elle pourrait devenir En danger critique d'extinction ou même Éteinte en un laps de temps très court.

E. Analyse quantitative montrant que la probabilité d'extinction à l'état sauvage est d'au moins 10% en l'espace de 100 ans.

Annexe 9. Evaluation de la valeur patrimoniale des taxons endémiques réunionnais selon Probst [139].

Statut	Endémique de la Réunion		Endémique des Mascareignes		Endémique de la région afro-malgache		Indigène pantropical
	Espèce	Sous-espèce	Espèce	Sous-espèce	Espèce	Sous-espèce	
Jusqu'à 1500 individus	+10	+9,5	+8	+7,5	+6	+5,5	+5
Entre 1500 et 10000 individus	+9	+8,5	+7	+6,5	+5	+4,5	+4
Entre 10000 et 50000 individus	+8	+7,5	+6	+5,5	+4	+3,5	+3
Entre 50000 et 200000 individus	+7	+6,5	+5	+4,5	+3	+2,5	+2
> 200000 individus	+6	+5,5	+4	+3,5	+2	+1,5	+1

Annexe 10. Acteurs directs et indirects de la conservation de l'avifaune endémique de la Réunion. Cette liste n'est bien entendu pas exhaustive au vu du nombre de services du domaine public et du monde prenant part, de près ou de loin, à la conservation de patrimoine naturel réunionnais.

	Nom	Sigle
Acteurs du domaine public et parapublic	Direction Régionale de l'Environnement	DIREN
	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement	DRIRE
	Direction Départementale de l'Équipement	DDE
	Direction de l'Agriculture et de la Forêt	DAF
	Commissariat à l'Aménagement des Hauts	CAH
	Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales	DRASS
	Direction Départementale de la Jeunesse et des Sports	DDJS
	Direction Régionale des Affaires Culturelles	DRAC
	Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine	SDAP
	Direction du Travail, de l'Emploi et de la Formation Professionnelle	DTEFP
	Préfecture de la Réunion	
	Académie de La Réunion	
	Université de la Réunion	
	L'Agence Départementale de la Maîtrise de l'Énergie	
	L'Office National des Forêts	
	L'Office National de la Chasse	
	Le Conseil Supérieur de la Pêche	
	Le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres	
	Le Conseil de l'Architecture, de l'Urbanisme et de l'Environnement	
	Le Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion	
	L'Agence pour la Gestion des Initiatives Locales en matière Européenne	
Le Conservatoire Botanique National de Mascarin		
Acteurs agréés du domaine associatif	Association pour la Sauvegarde du Patrimoine Réunionnais	
	Aujourd'hui l'Écologie Réunion	
	Société d'Études Ornithologiques de La Réunion	SEOR
	Société Réunionnaise des Amis du Muséum	SRAM
	Société Réunionnaise pour l'Étude et la Protection de l'Environnement	SREPEN