

**LES TRAVAUX SCIENTIFIQUES
DU**



**RESERVE NATURELLE
DES ILETS DE SAINTE-ANNE**



DECEMBRE 2003

SUIVI ORNITHOLOGIQUE 2002

Association Ornithologique de la Martinique
Pointe Fort 97241 Robert (Le)

A.O.M.A

Etude, Suivi et gestion des Milieux

Table des matières

PP	Résumé (verso du document)
1	1. Avant-propos
3	2. Matériel et méthodes
3	2.1 Le Puffin d'Audubon
3	2.2 Le Noddi Brun et la Sterne Bridée
4	2.3 La Sterne fuligineuse
4	2.4 Les autres espèces
5	3. Résultats
5	3.1 Le Puffin d'Audubon
5	3.1.1 Succès de reproduction
6	3.1.2 Cycle de reproduction et rythme d'activité
7	3.1.3 Spatialisation d'installation de la population sur la réserve
8	3.1.4 Eléments de dynamique de population
9	3.2 Le Noddi brun
9	3.2.1 Le succès de la reproduction chez le Noddi brun
11	3.2.2 Cycle de la reproduction et rythme d'activité
13	3.3 La Sterne Bridée
13	3.3.1 Le succès de reproduction chez la Sterne bridée
14	3.3.2 Cycle de reproduction et rythme d'activité
17	3.4 La Sterne fuligineuse
17	3.4.1 Phénologie de la reproduction
18	3.4.2 Dénombrement de la population et succès reproducteur
19	3.5 Les Pailles-en-queue
20	3.6 Autres observations
21	4. Discussion et conclusions
21	4.1 Evolution du succès de la reproduction de diverses espèces de l'avifaune marine de l'îlet Hardy entre 1997 et 2002 : impact de la présence du rat noir et amélioration du succès reproducteur
22	4.2 Calendrier de reproduction de diverses espèces de l'avifaune marine de la Réserve Naturelle des îlets de Sainte-Anne : comparaison entre 1997-2000 et 2000-2002.
24	4.3 Mesures de gestion
25	Bibliographie
26	Annexes
	<i>Annexe 1 : Figures</i>
	<i>Annexe 2 : convention</i>

Rédaction : S.Jérémie

Relecture : R.Brithmer

Base de données : N.Vénumière, F.Négouai, F.MArtail

Relevé de terrain : R.Brithmer, S.Biron, Y.Camy, Y.Certain, O.Gros, F.Martail, M.Mian, J-C Nicolas, A.Pibot, N.Vénumière, S.Raigné, N.Rafecas, S.Stéphen Fortuné.

Résumé

Le suivi de la nidification de l'avifaune marine sur la réserve naturelle des îlets de Sainte-Anne a montré que la tentative d'éradication des rats sur la réserve en 1999 fut nécessaire pour la gestion de la reproduction des espèces étudiées depuis 1997. Une tendance générale de la progression du succès reproducteur pour chaque espèce en présence était observée dès la nidification de 2000, et, en 2001 cette tendance était confirmée alors que le développement favorable des populations permis d'inclure dans le suivi habituel, l'estimation de nouveaux paramètres. En 2002, il a été notamment constaté :

- une stabilité générale du succès de la reproduction, entamée depuis 2000 avec néanmoins une augmentation sensible pour *Puffinus lherminieri*,
- une continuité de la restauration du calendrier habituel de reproduction des espèces,
- une amélioration du succès reproducteur des Puffins d'Audubon (54 – 95%) dont la colonie majeure niche dans des galeries de l'îlet Hardy et une fraction au niveau des îlets Percé et Burgaux. Les données provenant des séances de captures, baguage, re-capture montre que l'espérance de vie d'un adulte est d'au minimum 8 années. Le taux important de re-capture des individus marqués de cette population montre que la dynamique de cette population est en cours de compréhension mais nécessite l'acquisition de données supplémentaires,
- que le succès reproducteur des Noddis brun est de nouveau stationnaire (entre 70 et 80%) en raison de l'éradication des rats effectué en 2001; par ailleurs, le cycle de la reproduction de cette espèce est conforme depuis 2000,
- contrairement aux observations menées en 2001, les Sternes bridées ne sont pas plus nombreuses que les Noddis brun d'après les comptages effectués sur l'îlet Hardy. Néanmoins, l'effectif de cette colonie semble être plus important que les années précédentes. Par ailleurs, les observations montrent une corrélation possible entre la nidification des noddis bruns et des sternes bridées puisque la spatialisation de leur développement est similaire,
- les tentatives d'installation des Sternes fuligineuses ont été rares sur l'îlet Hardy depuis l'effondrement de la reproduction de cette espèce en 1999, un retour appréciable a été observé sur cet îlet. L'effectif de la colonie a varié entre 1000 - 2000 individus et sur l'îlet Poirier il fut compris entre 15 000 et 20 000 individus. Ces sternes se sont développées dans la partie sud de l'îlet Hardy où un millier d'œufs ont été pondus. Les observations entreprises à partir des postes fixes d'observation ont permis d'estimer le succès reproducteur (40 à 60%) par le comptage de juvéniles observés en vol de même que l'effectif, 8 nids de Paille en queue ont été recensés, ce qui suggère une augmentation de l'effectif de cette population. Cependant, 5 ont permis d'estimer le succès reproducteur de cette espèce (40 à 100%) qui semble parfois générer plus d'une couvaison par nidification,
- La pression de prédation exercée par les faucons pèlerins (*Falco peregrinus*) est également observée en 2002 ce qui suggère une régularité de la fréquentation de cette faune sur la réserve. Par ailleurs, il est possible qu'un des îlets soit un repère pour le ou les rapaces en présence qui ont un régime alimentaire varié puisque *Puffinus lherminieri*, *Anous stolidus* et *Sterna fuscata* sont des proies fréquemment visées.

Les opérations de tentative d'éradication et de contrôle de l'éradication des rats ont permis de restaurer la nidification de la faune aviaire. Cependant, compte-tenu de l'environnement tropical, il a fallu trois années pour obtenir des résultats appréciables. Ces derniers pourraient être définitivement améliorés à la suite du contrôle prévu en cours d'année 2002 et en 2003.

1. Avant-propos

Le Parc Naturel Régional de la Martinique est le co-gestionnaire de la Réserve Naturelle des Ilets de Sainte-Anne depuis 1995. Depuis 1997, il a mis en place un suivi annuel régulier des populations d'oiseaux marins nichant sur la réserve.

Les protocoles mis au point depuis 1997 sont appliqués de façon systématique entre 1998 et 2002 pour certaines de ces espèces. Les paramètres estimés depuis 1997 sont obtenus par une démarche comparative et diachronique. Il s'agit notamment :

- ❑ du dénombrement de la population de sternes fuligineuses *Sterna fuscata* par photographies aériennes (ce paramètre n'est pas estimé pour l'année 2002),
- ❑ de la spatialisation du développement et de l'installation des différentes espèces d'oiseaux sur la réserve. Dans ce cadre, la présence possible d'un effectif même limité de couples de puffins d'Audubon sur les îlets Burgaux et Percé fut confirmée par une opération de capture-baguage en 2001 et 2002. Par soucis de compréhension, les investigations permettront de comprendre l'activité d'un ou de plusieurs individus de l'espèce *Falco peregrinus* dont l'évolution ne semble pas strictement liée à la présence ou non des populations nicheuses,
- ❑ des dates d'arrivée, de ponte et de départ de chacune des espèces présentes sur la réserve,
- ❑ du suivi du succès de la reproduction de 4 espèces : le Puffin d'Audubon *Puffinus lherminieri*, le Noddi brun *Anous stolidus*, la Sterne bridée *Sterna anaethetus*, le Grand phaeton *Phaeton aethereus*,
- ❑ de la mise en place d'une base de données focalisée sur le développement de la population de puffins d'Audubon à partir de séances de baguage. Cette source de données est dévolue à la connaissance du comportement (fidélité au site) et de la biologie (structure démographique, biométrie, ...) de cette colonie rare dans les Caraïbes et dont l'effectif atteint le second rang après celle de Porto-Rico (de Mercey, 1998).

Les phases d'étude et de suivi amorçant les travaux portant sur le peuplement aviaire marin depuis 1997 ont permis de mettre en évidence la présence et l'activité du rat noir (*Rattus rattus*) sur l'ensemble des îlets de la réserve. Des conséquences néfastes sur le développement du peuplement ont été observées notamment en 1999 avec des résultats nuls à quasi nuls selon l'espèce.

L'opération de tentative d'éradication des rats qui eu lieu en novembre 1999, a permis l'amélioration du succès reproducteur avec des proportions correctes pour la saison 2000 pour l'ensemble des populations suivies.

La première tentative d'éradication a été suivie d'un contrôle en janvier 2001 sur les îlets Hardy, Percé et Burgaux. Ce contrôle attestait de la réussite de l'éradication de la population de rongeurs (avec 4 rats capturés) cependant, il montrait que la population de *Rattus rattus* avait été suffisamment réduite pour permettre la nidification de l'avifaune dans des conditions presque correctes.

Pour la période consécutive, l'îlet Hardy en 2001 présenta des conditions favorables pour la nidification des espèces pour ce qui est des conséquences de la présence du *Rattus rattus*. L'estimation du succès reproducteur, pour les espèces faisant parties du suivi pluriannuel présentait un intérêt certain dont les résultats accrédiétaient finalement cette expectative. En effet, une restauration du calendrier de reproduction fut observée et le succès reproducteur des

Noddis était compris entre 60 et 95% tandis qu'une stabilité de l'effectif de sternes fuligineuses fut estimée par rapport à 1997 (12 000 couples recensés par repérage aérien) et une singularité de l'augmentation de l'effectif de sternes bridées fut observée, par rapport aux noddis en principe supérieur depuis 1997 selon P.de Mercey.

Pour la nidification de 2002, les informations usuellement compilées qui sont notées sont: estimation de la date d'arrivée des colonies respectives sur la réserve, date de ponte, d'éclosion et d'envol des juvéniles... Par ailleurs, des éléments complémentaires visent à étayer la connaissance des autres espèces évoluant sur la Réserve Naturelle des Ilets de Sainte Anne et qui interagissent avec les espèces majoritaires.

Comme pour les campagnes précédentes, l'effort d'observation à porté en 2002, sur l'îlet Hardy, plus accessible, pour les commodités de comparaison par rapport aux travaux antérieurs et enfin l'accès au site.

2. Matériel et méthodes

2.1.1 Le Puffin d'Audubon (*Puffinus lherminieri*)

Le Puffin d'Audubon est la seule espèce de puffin qui niche et qui est commune à la Martinique (Feldmann, *in AEVA*, 1998). Cette dernière colonise la Réserve Naturelle des Ilets de Sainte Anne et présente selon P. de Mercey (1998) le second rang en terme d'intérêt relatif à son effectif dans la Caraïbe.

Conformément aux procédures développées entre 1997 et 2001, afin d'estimer l'ensemble des paramètres habituellement enregistrés (succès reproducteur, arrivée, éclosion, départ, ...), un certain effectif de nids marqués - une vingtaine, effectif valide pour notre estimation, depuis de Mercey (1998) - et localisés dans des salles numérotées et définies depuis 1997 (les salles 2, 3, 4, 5, 11 et 12 du réseau de galeries de l'îlet Hardy) ont été visités tous les quinze jours, de mars à août 2002. Une cartographie précise des nids du réseau de galeries a été consignée (cf. annexe 1).

Comme les années antérieures, lors de chaque visite, la présence d'oiseaux « prospecteurs », de nicheurs, d'œufs, de poussins et l'état d'avancement du développement de chaque poussin furent répertoriés afin de retracer les étapes chronologiques du cycle de reproduction de cette population.

Les paramètres complémentaires estimés pour la nidification 2002 sont :

- la prospection sur l'ensemble de la réserve pour savoir si le Puffin d'Audubon fréquente les autres îlets (Burgaux et Percé),
- l'estimation de la durée d'incubation des œufs pondus et incubés,
- l'enrichissement de la base de données sur la population de puffins de la réserve (base initiée depuis 1995). Cette tâche fut réalisée par une opération de capture suivies de re-captures au filet, de baguage et de mesures bio-métriques.

2.1.2 Le Noddi brun (*Anous stolidus*) et la Sterne bridée (*Sterna anaethetus*)

Le suivi des nids de Noddis fut opéré de façon conventionnelle, à partir des deux transects préétablis en 2000 et situés dans la région nord de l'îlet Hardy : transect n°1 sur la façade Atlantique et un autre sur le versant de la baie des Anglais. Une vingtaine de nids marqués figure dans chaque transect. Lors des visites hebdomadaires réalisées entre 2 mai au 22 août 2002, la présence d'adultes, d'œufs, de poussins et le développement de chaque progéniture ont été suivis.

L'évaluation du succès reproducteur chez la Sterne bridée fut conduite sur un transect exposé au vent de l'îlet Hardy selon le même protocole développé pour le Noddi brun. Si 5 et 8 nids ont été suivis respectivement pour 2000 et 2001, l'effectif fut plus important en 2002 puisque 16 nids furent répertoriés et suivis entre le 7 mai et le 8 août. Si les résultats pour la nidification en 2001 étaient indicatifs, l'effectif doublé renforce la robustesse de l'estimation du succès reproducteur, cela n'est pas encore statistiquement représentatif.

Enfin, excepté le protocole strict voué à l'estimation du succès reproducteur, un comptage également hebdomadaire fut réalisé pour estimer l'effectif de l'avifaune en vol ou posés, pour ces deux espèces (sterne bridée et noddie brun) à partir de trois points fixes d'observation au niveau de trois secteurs géographiques délimités *a priori* sur l'îlet Hardy. Ce comptage permit en outre d'évaluer les concentrations de la population de ces deux espèces au cours du temps en fonction de leur installation géographique sur cet îlet.

2.3 La Sterne Fuligineuse (*Sterna fuscata*)

Cette espèce qui se développe sur la réserve évolue en effectif massif. Compte tenu de la biologie de leur développement (comportement grégaire, sensibilité extrême aux dérangements,...), cette espèce n'a pas pu faire l'objet de l'évaluation du succès reproducteur. Ce dernier fut évalué par P.de Mercey pour la saison 1998 qui avait notamment causé des dérangements à l'origine d'une mortalité induite.

Cependant, d'autres paramètres furent estimés comme antérieurement : la période d'arrivée, de départ lors de chaque nidification, des lieux d'installation...

Pour la saison de nidification 2002, contrairement à 1998 et 2001 aucune estimation précise visant à donner un chiffre pour l'effectif de cette espèce ne fut réalisée. L'effectif évoluant sur la réserve fut estimé à partir de comptages effectués à partir des trois postes fixes de comptage. Les chiffres comptabilisés ont été moyennés et donne par conséquent une appréciation indicative de l'effectif de cette espèce à défaut de mesure plus fiable. Enfin, l'îlet Hardy, seul témoin de notre analyse permet tout de même d'accueillir quelques nichées qui ont admis l'évaluation du succès reproducteur également apprécié au regard des résultats de comptage d'individus observés en vol (cf. Résultats).

2.4 Les autres espèces

En 2002, l'activité des autres espèces telles que les Grand Phaeton a été mesurée grâce à un suivi particulier selon les modalités suivantes:

- observation des nids repérés et localisés en 2000 – 2001, par des visites hebdomadaires des nids de l'îlet Hardy afin d'établir la date des différentes phases de la reproduction,
- évaluation du succès reproducteur,
- baguage des adultes et des poussins.

Par ailleurs, l'évolution sur l'ensemble de la réserve d'individus solitaires ou de groupes pour les autres espèces a été relevée : le merle (*Quiscalus lugubris*), les limicoles (*Arenaria interpres*, *Calidris*, ...), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) qui sont observées régulièrement.

3. Résultats

3.1 Le Puffin d'Audubon (*Puffinus lherminieri*)

3.1.1 Succès de la reproduction

Différentes estimations du succès de la reproduction pour *Puffinus lherminieri* ont été établies depuis 1998 à partir d'un transect défini dans le réseau de galeries de l'îlet Hardy (cf. Fig. 1, annexe 1a).

Nous rappelons ici les valeurs du succès de la reproduction pour saisons antérieures :

- le bilan établi en 1998 fut de 69% (sur 17 nids échantillonnés),
- celui de 1999 quasi nul fut estimé avant la tentative d'éradication de *Rattus rattus*, portait sur un effectif de 18 nids échantillonnés. Aucun des œufs pondus n'est parvenu à éclosion et la colonie déserta le site précocement vers 15 avril 1999. Seuls deux poussins ont été observés le 11 mai 1999 dans des salles « hors protocole » (Jérémy, 1999),
- en 2000, 26 couples nicheurs ont été observés et le devenir de 23 d'entre eux fut établi entre la ponte à l'envol. Pour cette année, le succès reproducteur a été compris entre 61 et 65% (Brithmer, in AOMA, 2002),
- en 2001, le réseau de salles soumises au suivi hébergea 20 couples nicheurs qui ont produits 20 oeufs. Suite à l'incubation, sur 19 poussins nés, 17 à 18 juvéniles sont arrivés au stade d'envol ce qui a permis d'évaluer un taux de succès de la reproduction variable entre 85 à 90%.

Pour la période de nidification 2002, les observations réalisées lors de 19 visites hebdomadaires sont reprises dans le tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 : suivi du transect des puffins d'Audubon en 2002, îlet Hardy

n° (Salle)	8/3	16/03*	21/3	27/3	05/04*	12/4	26/4	2/5	11/5	17/5	24/5	30/5	7/6	12/6	21/6	27/6	11/7	17/7	25/7	S / E	
1(S11)	AN	nc	AN	AN	nc	p	p	nc	p	nc	nc	p	nc	?	nc	nc	?	nc	nc	+ (-)	
2 (S11)	AN	nc	AN	AN	nc	p	p	.	p	.	.	p	.	?	.	.	?	.	.	.	+ (-)
3 (S11)	AN	nc	AN	AN	.	p	p	.	p	.	.	p	.	?	.	.	?	.	.	.	+ (-)
4 (S11)	AN	nc	?	p	.	p	p	.	p	.	.	p	.	?	.	.	?	.	.	.	+ (-)
5 (S12)	AN	nc	?	p	.	p	p	.	p	.	.	p	.	?	.	.	?	.	.	.	+ (-)
6 (S12)	AN	nc	AN	p	.	?	p	.	p	.	.	?	.	?	.	.	?	.	.	.	+ (-)
7 (S12)	w	nc	AN	w	.	p	?	.	p	.	.	?	.	?	.	.	?	.	.	.	+ (-)
8 (S4)	AN	nc	AN	w	.	?	p	.	?	.	.	j	.	j	.	.	?	.	.	.	+
9 (S4)	AN	nc	AN	w	.	p	p	.	?	.	.	p	.	j	.	.	?	.	.	.	+
10 (S4)	AN	nc	AN	w	.	p	p	.	?	.	.	p	.	j	.	.	?	.	.	.	+
11 (S4)	AN	nc	AN	w	.	p	p	.	?	.	.	j	.	j	.	.	?	.	.	.	+
12 (S4)	AN	nc	AN	w	.	-	p	.	?	.	.	j	.	j	.	.	?	.	.	.	+
13 (S4)	AN	nc	AN	w	.	p	p	.	?	.	.	p	.	j	.	.	?	.	.	.	+
14 (S4)	AN	nc	AN	w	.	p	p	.	?	.	.	p	.	j	.	.	?	.	.	.	+
15 (S3)	AN	nc	AN	p	.	p	p	.	p	.	.	?	.	?	.	.	?	.	.	.	-
16 (S3)	AN	nc	AN	w	.	p	p	.	p	.	.	p	.	j	.	.	?	.	.	.	+
17 (S2)	AN	nc	?	w	.	p	p	.	p	.	.	p	.	j	.	.	?	.	.	.	+
18 (S2)	AN	nc	AN	w	.	p	p	.	p	.	.	j	.	?	.	.	j	.	.	.	+
19 (S5)			p	p	.	p	p	.	p	.	.	?	.	?	.	.	j	.	.	.	+
20 (S12)			AN	w	.	?	p	.	p	.	.	?	.	?	.	.	j	.	.	.	+
21(S4)			AN	?	.	p	p	.	?	.	.	?	.	?	.	.	?	.	.	.	+ (-)
22(S2)			AN	w	.	?	p	.	p	.	.	p	.	j	.	.	?	.	.	.	+
23(S2)			AN	w	nc	p	p	nc	?	.	.	p	.	?	.	.	?	.	.	.	+ (-)
24(S2)			AN	AN	nc	?	?	nc	?	nc	nc	?	nc	?	nc	nc	.	nc	nc	.	-

AN : Adulte au nid ; w : œuf ; nc : non contrôlé ; j : juvénile ; m : mort ; succès (+) ou échec (-) de la reproduction
?: disparu ou envolé

Pour la nidification en 2002, 24 nids ont été suivis.

En 2002, sur la totalité des nids suivis (n=24), 23 poussins ont été produits suite à l'*incubation* qui est étalée entre le 8 mars et le 12 avril 2002 ce qui indique une efficacité quasi totale (95.8%) de la couvaison. La phase d'éclosion s'est effectuée entre le 21 et le 27 mars ce qui est comparable aux années précédentes : vers le 23 mars en 2000 et entre le 16 et le 20 mars en 2001. Il est possible de considérer que entre 13 à 23 juvéniles sont parvenus au stade terminal de leur développement avant envol (excepté pour le nid n°24). Le *succès reproducteur* est donc compris entre 54,1 % et 95.8% en 2002. Pour cette valeur plus importante, il est possible que le manque d'observations pour les juvéniles soit attribuable au déplacement possible des individus entre salles du réseau de galeries. En effet, des observations complémentaires obtenues hors des salles prévues par le protocole ont permis l'approche de deux poussins (Salle 15) et un juvénile (Salle 13).

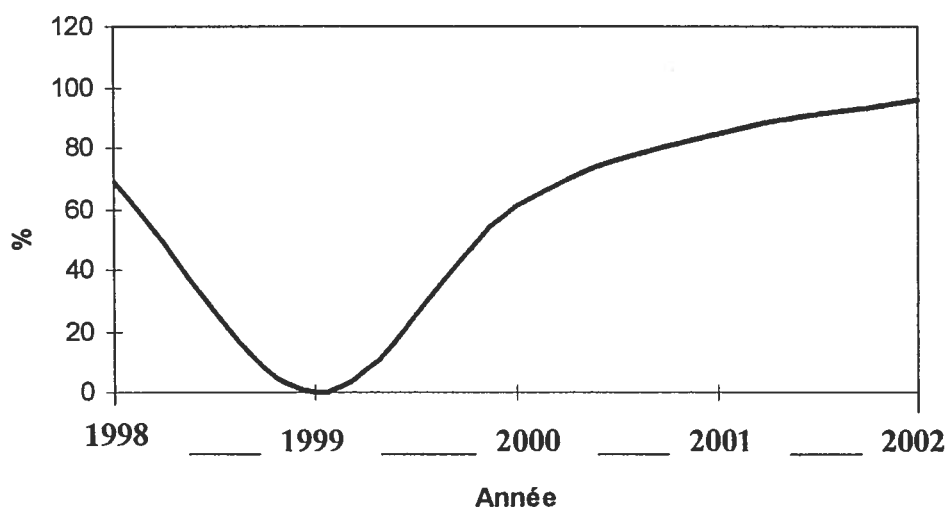


Figure 1 : Evolution temporelle du succès reproducteur des Puffins d'Audubon sur l'île Hardy de la Réserve Naturelle des Ilets de Sainte Anne

Le succès reproducteur en 2002 de cette espèce semble correct et la figure 1 montre une reconstitution de ce paramètre trois années après l'effondrement de la nidification en 1999.

Enfin, une **opération de baguage** porta sur des juvéniles désormais répertoriés dans la base de données consacrée au suivi de cette population (cf. F.Martail). Les références de ces nouveaux individus sont les suivantes (la salle où a eu lieu le marquage également indiqué entre parenthèses) : (S13) FX719, (S14) FX725, (S8) FX14720, (S10) FX740, (S12) FX14724, (S11) FX14722, (S3) 16 FX728, (S23) FX 14692, (S17) FX14720.

3.1.2 Cycle de reproduction et rythme d'activité

Au regard des résultats des années précédentes, la *date d'installation* précise n'est pas connue puisque les relevés ont commencé le 8 mars 2002 la majorité des nids observés étaient occupés par un adulte nicheur, dans 18 des nids (soit 75% de l'effectif) dévolus au protocole. En 2002, il n'a pas été possible de vérifier la période d'installation et de ponte qui chevauche les mois de janvier et de février (Brithmer, *in* AOMA, 2002). Cependant, en fonction de l'expérience, les Puffins d'Audubon arrivent dès le mois de novembre de l'année précédant la saison de nidification.

Une élongation de la période d'installation sur le site peut être mentionnée en 2002 en raison de l'arrivée et de la ponte de 6 couples nicheurs dans les salles observées à partir du 21 mars. La majorité des œufs ont été pondus entre le 21 et le 27 mars tandis que un couple précurseur (N°7 ; S 12) avait déjà établi une couvée dès le 8 mars. Malgré ce dernier, il n'a pas été possible en 2002 d'évaluer avec précision la durée de l'incubation des œufs qui est voisine de 51 jours (De Mercey, 1999) à 54 jours en 2001 au regard des résultats décrits par R.Brithmer (2002). En 2002, la période d'incubation est de l'ordre de 38 jours ce qui montre un retard dans l'application du protocole de suivi.

La régularité concernant les dates d'éclosion rapportée depuis les années 1998 (P.de Mercey, 1998), 2000 et 2001 (R.Brithmer *in* AOMA, 2002) est vérifiée en 2002 étant donné que les éclosions s'échelonnent entre fin mars (à partir du 27 mars) et mi-avril.

Le départ des jeunes en 2002 s'est déroulé entre juin (à partir du 7 juin) et juillet et cela est conforme aux années précédentes. En 2002, il semble que l'ensemble de la colonie a quitté la réserve vers la fin du mois de juin.

En définitive, cette population jadis exposée à la faune mammalienne exogène a retrouvé un rythme de reproduction conforme et régulier avec notamment une amélioration du recrutement en trois années de suivi.

3.1.3 Spatialisation de l'installation de la population de Puffins d'Audubon sur la réserve

Excepté le réseau de galerie, les individus de cette espèce ont été repérés à d'autres endroits sur l'îlet Hardy au cours de la nidification en 2002 :

- un adulte fut repéré dans une anfractuosité au niveau de la « véranda » -plate forme en contre bas du côté atlantique- le 8 mars,
- deux individus non bagués ont été répertoriés le 11 mai, l'un capturé au niveau de la « véranda » est porteur de la bague n° FX 14689 tandis que le second capturé provient des environs de la falaise porte la référence FX 14690.
- Sur les îlets Percé et Burgaux une opération de baguage eu lieu également le 11 mai. Deux adultes bagués sur l'îlet Percé portent les anneaux FX 14687 et FX 14688 ce qui démontre qu'une fraction de la population de Puffin d'Audubon évolue ailleurs que sur l'îlet Hardy. Ce constat évoqué depuis Pinchon (1976) et décrit en 2001 suscite un nouvel intérêt pour la compréhension de la dynamique de cette espèce sur les autres îlets de la réserve.

Le tableau ci-dessous présente le résultat de la campagne de baguage effectuée en 2002.

Tableau 2 : synthèse des différents contrôles réalisés sur les Puffins d'Audubon de la Réserve Naturelle des Îlets de Sainte Anne (RNISA)

Lieu	Date	Hardy (Véranda)	Hardy (Galeries)	Percé	Burgaux
Adultes bagués	11-12/05	2	59	3	5
Adultes recapturés	11-12/05	0	53	1	0
Poussins bagués	11-12/05	0	50	0	0
Total contrôle		2	162	4	5

Au regard de ces données, l'îlet Hardy accueille la majeure partie de la colonie.

3.1.4 *Eléments de dynamique de population*

Un effectif de 173 Puffins a été contrôlé en 2002 avec 40 % d'adultes bagués dont 35.2 % sur Hardy dont la majorité provient des galeries du sous-sol (97 %). Le taux de re-capture des adultes est faible pour l'îlet Hardy (33%) ce qui indique une possibilité de biais de l'estimation de l'effectif de la colonie. Environ 40% des adultes re-capturés ont été bagués en 2001.

Le tableau ci-dessous compile les informations relatives au baguage réalisé entre 1995 et 2002 sur l'îlet Hardy :

Tableau 3 : Effectifs de Puffins d'Audubon bagués, adultes ou poussins, ou contrôlés lors des opérations de captures au filet (1995-2002) dans les galeries de l'îlet Hardy RNISA (Martinique).

Année	Nb Session (j)	Adultes		%	Poussins	
		Nb Bagués	Nb contrôle		Nb Bagués	Nb contrôle
1995	2	99	0	-	14	0
1996	2	127	17	12	11	0
1997	1	27	23	46	13	0
1998	3	116	59	34	30	1
1999	0	0	2*	-	0	0
2000	1	22	27	55	9	0
2001	2	72	51	41	44	1
2002	2	53	162	33	50	0
Total	13	516			171	

* : 2 oiseaux bagués retrouvés morts sur l'île ; % : pourcentage de re-captures par rapport au nombre total de captures

L'opération de capture a été correctement réalisée en 1995, 1996, 1998, 2001 et 2002 selon les modalités techniques usuelles (obstruction optimale des voies d'accès au réseau de galeries).

L'examen des valeurs compilées dans le tableau 3 montre un fléchissement du taux de recapture suite au progrès décrit par AOMA (2002) en 2001. Ce fléchissement du taux de capture ne suggère aucune conclusion. En effet, cette valeur est relative à la population globale de *Puffinus lherminieri* qui est scindée en deux sous-groupes indépendants (Ronald Brithmer, pers.comm. Décembre 2003). Il serait judicieux à l'avenir de mettre en œuvre le recueil de données de baguage pour chacune des grottes distinctes afin d'estimer la valeur de ce paramètre pour chaque population.

En 2002, 53 adultes ont été re-capturés soit :

- 5 qui ont été bagués en 1995 soit 9,4 % des re-captures,
- 16 en 1996 soit 30,2%,
- 5 en 1997 soit 9.4%,
- 10 en 1998 soit 18,9%, 2 en 2000 soit 37%,
- 24 en 2001 soit 45,3%

A la lumière de ce constat, il est vraisemblable que l'importance relative d'une génération d'adultes varie en fonction d'une possibilité de perte soit lors des migrations ou lors de la nidification pour des raisons trophiques (eg. Prédation par *Rattus rattus* ou *Falco peregrinus*). Par ailleurs, il serait intéressant de déterminer le rôle de chaque génération dans la phénologie de la nidification en pratiquant des captures plus régulières.

En 2002, trois individus adultes bagués le 30 avril 1995 ont été re-capturés le 15 mai 2002; ces derniers portant les bagues numérotées, EA 585665, EA 585680 et EA 585692 sont les individus les plus âgés observés sur l'îlet Hardy, et cette observation suggère que **l'espérance de vie du Puffin d'audubon adulte est d'au moins 8 années** en considérant la période pendant laquelle un individu est juvénile (environ 1 an).

3.2 Le Noddi brun (*Anous stolidus*)

3.2.1 Le succès reproducteur du Noddi brun

Les Noddis bruns ont pour coutume de nidifier dans les anfractuosités rocheuses des pourtours verticaux des versants nord-ouest et nord-est de l'îlet Hardy. Cette espèce d'oiseaux a également nidifié sur les autres îlets de la réserve en 2002. Il n'a été possible de quantifier l'installation des effectifs évoluant sur les autres îlets.

Conformément au protocole usuel, deux transects ont été suivis pour un total de 40 nids soit 20 nids par circuit. Le tableau n°4 situé plus loin retranscrit les résultats obtenus.

Les résultats des nids visités ont produit 40 œufs dont 35 ont éclos ce qui permet d'évaluer le taux de survie entre la ponte et l'éclosion à 87,5%, alors qu'en 2001 cette valeur fut de 82% et qu'en 2000 ce taux était de 92%. Une particularité en 2002 est observée au nid numéro 11 dans lequel une double ponte eu lieu. Parmi cet effectif, aucun poussin ne fut retrouvé mort, cependant, il fut très difficile de pouvoir dire avec certitude quels individus ont atteint le stade de l'envol. En tout état de cause, entre 12 et 8 individus n'ont de façon quasi-certaine pas achevé leur développement.

Au regard de ces éléments, l'estimation du taux de survie entre l'éclosion et le terme du développement pour la colonie sur l'îlet Hardy serait compris entre **70 et 80 % en 2002**. En 2000, cette estimation était comprise entre 82 et 87 % (R.Brithmer et M.Pascal in AOMA, 2001) contre 65 à 80 % en 2001 (R.Brithmer in AOMA, 2002).

Tableau 4 : Suivi des transects des Noddis bruns en 2002, îlet Hardy

T R A N S E C T 1

n°	11/5	17/5	24/5	30/5	7/6	12/6	21/6	27/6	11/7	17/7	25/7	2/8	8/8	14/8	22/8	S / E
1	w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	w	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	-
2	w+AN	w+AN	w+AN	w	w	p+AN	v	v	w	w	w	v	v	v	v	-
3	w+AN	w+AN	w+AN	w	w+AN	p+AN	p	pm+AN	j	j	v	v	v	v	v	+
4	w+AN	w+AN	w	w	w	v	v	w	w	w	w	pb	p	v	v	-
5	w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	p+AN	v	v	v	v	v	v	v	v	v	+ (-)
6	w+AN	w	w	w	w+AN	w+AN	p	pb	j	v	v	v	v	v	v	+
7	w+AN	w+AN	w	w	w	p+AN	p	pb	j	v	v	v	v	v	v	+
8	w+AN	w+AN	w+AN	w	w+AN	v	p	p	j	j	v	v	v	v	v	+
9	w+AN	w	w+AN	w	w+AN	w+AN	v	v	v	v	v	v	v	v	v	-
10	w+AN	w	w	w	w+AN	v	p	p	j	v	v	v	v	v	v	+
11	w	w	w	w	w+AN	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	-
11'			w+AN		w+AN	w	w	pb	p	j	v	v	v	v	v	+
12	w	w+AN	w	w	w	w	p+AN	pb	p	j	v	v	v	v	v	+
13	w+AN	w+AN	w+AN	w	w+AN	w	v	v	v	v	v	v	v	v	v	-
14	w+AN	w+AN	w+AN	w	w	p	v	p	j	j	v	v	v	v	v	+
15	w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	p	o?	v	j	v	v	v	v	v	v	+
16	w+AN	w+AN	w+AN	w	w	p	p+AN	p	v	j	v	j	v	v	v	+
17	w+AN	w+AN	w	w	w+AN	w+AN	pb+AN	p	v	v	v	v	v	v	v	+ (-)
18	w+AN	w	w	w	w	w	pg	p		v	j	v	v	v	v	+
19	w+AN	w	w+AN	w	w	P	pb+AN	p		j	j	j	v	v	v	+
20	w+AN	w+AN	w+AN	w	w	w	pb+AN	p		v	v	v	v	v	v	+ (-)
1	w+AN	?	w	w+AN	w	w+AN	w+AN	pn	j	v	j	j	v	v	v	+
2	w+AN	w+AN	w	w+AN	pb	pb	v	j	j	j	v	j	v	v	v	+
3		w+AN	w+AN	w+AN	w	w+AN	v	pn	p+AN	v	v	v	v	v	v	+ (-)
4		w+AN	w	w+AN	w	w+AN	p+AN	pn	p+AN	j	j	v	v	v	v	+
5		w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	w	pn	p+AN	j	j	j	v	v	v	+
6		w+AN	w	w+AN	w	w+AN	w	pn	p	m	v	v	v	v	v	-
7		w	w	w+AN	w+AN	w+AN	p+AN	pn	p	v	j	j	v	v	v	+
8		w+AN	w+AN	w	w	w+AN	w	pn+AN	v	j	j	v	v	v	v	+
9		w+AN	w	w+AN	w+AN	w+AN	p+AN	pn+AN	p	v	j	v	v	v	v	+
10		w+AN	w	w	w	w+AN	w+AN	pn	p	j	j	j	j	v	v	+
11		w+AN	w	w+AN	w	pb+AN	p+AN	pb	p	j	j	v	j	v	v	+
12		w	w	w+AN	w	w	p	pb+AN	p	v	v	j	v	v	v	+
13		w+AN	w	w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	w	w	w	w	v	v	v	-
14		w+AN	w+AN	w	w	w+AN	w	pn+AN	p	v	j	v	v	v	v	+
15			w	w	w	w+AN	p	pb	p	j	v	v	v	v	v	+
16			w	w	w	w+AN	p+AN	v	v	j	j	v	v	v	v	+
17			w	w	w	w	p+AN	pn	p	j	j	j	v	v	v	+
18			w	w	w	w	w	pn	p	j	j	j	v	v	v	+
19			w	w	w	w	w	pn	p	v	v	j	v	v	v	+
20			w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	w+AN	pn	p	j	j+AN	j	v	v	v	+

T R A N S E C T 2

w : ceuf ; p : poussin ; pn : poussin noir ; pb : poussin blanc ; v : vide ; j : juvénile ; m : mort ; ? : nid non visité ;
AN : adulte au nid

Enfin, nous tenons à mentionner les écarts observés pour le taux de survie entre l'éclosion et le terme du développement entre les transects visités : 60 % pour le transect 1 et 75 % pour le second. Comme en 2001, la différence observée en 2002 semble significative sans causalité apparente.

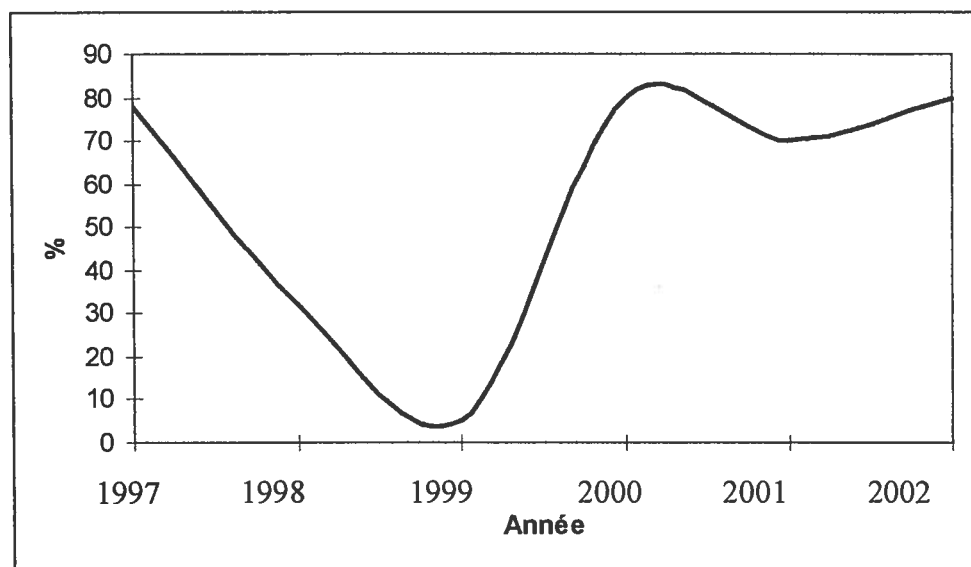


Figure 2 : Evolution temporelle du succès reproducteur des Noddis bruns sur l'îlet Hardy de la Réserve Naturelle des Ilets de Sainte Anne

La figure 2 montre l'évolution temporelle du succès reproducteur pour la population de Noddis brun. Ce paramètre fut instable entre 1997 et 1999, période pendant laquelle la population de rat noir proliféra au point de réduire au strict minimum le succès reproducteur en 1999. La tentative d'éradication réalisée en fin d'année 1999 permit l'amélioration de la reproduction qui est depuis presque stationnaire malgré le fléchissement de 2001 en raison sans doute des reliques constituant la population de rats noirs (*Rattus rattus*).

Concernant la fréquence de coloration des poussins de Noddi brun, 65% de l'effectif est composé par les **poussins de phase duveteuse noire**. Les relevés systématiques devraient permettre sur le long terme de comprendre la répartition spatiale des composantes de la colonie afin de trouver une explication concernant la structure de la population et son comportement.

3.2.2 Cycle de reproduction et rythme d'activité

L'activité et la présence de la population de Noddi brun sur la réserve est signalée à partir du 27 mars 2002 où des fientes et des restes de plumage ont été observés au niveau de la véranda de l'îlet Hardy, sans traces de prédation apparentes. L'installation de cette population a été subite étant donné que les Noddis bruns ont été observés en premier lieu en vol à partir du 26 avril alors qu'un effectif estimé à une centaine d'individus (n=108) survolait l'îlet témoin.

En 2002, les pontes sont constatées dès le 11 mai, et principalement au niveau du versant sous le vent. Elle s'étale entre le 11 et le 30 mai, cependant cette phase dut commencer lors de la première semaine de mai 2002. Cette période jugée tardive par R.Brithmer (in AOMA, 2002)

est conforme à la situation observée en 2001 alors qu'elle fut plus précoce en 2000. Les éclosions sont observées en juin, entre 7 et le 21 d'une façon globale, néanmoins une éclosion tardive est obtenue en première semaine de juillet. Cette phase d'éclosion étalée entre la seconde et la quatrième semaine de juin a eu lieu approximativement à la même période qu'en 2001. Les départs sont observés à partir de mi-juillet c'est à dire sensiblement à la même période qu'en 2000 et 2001.

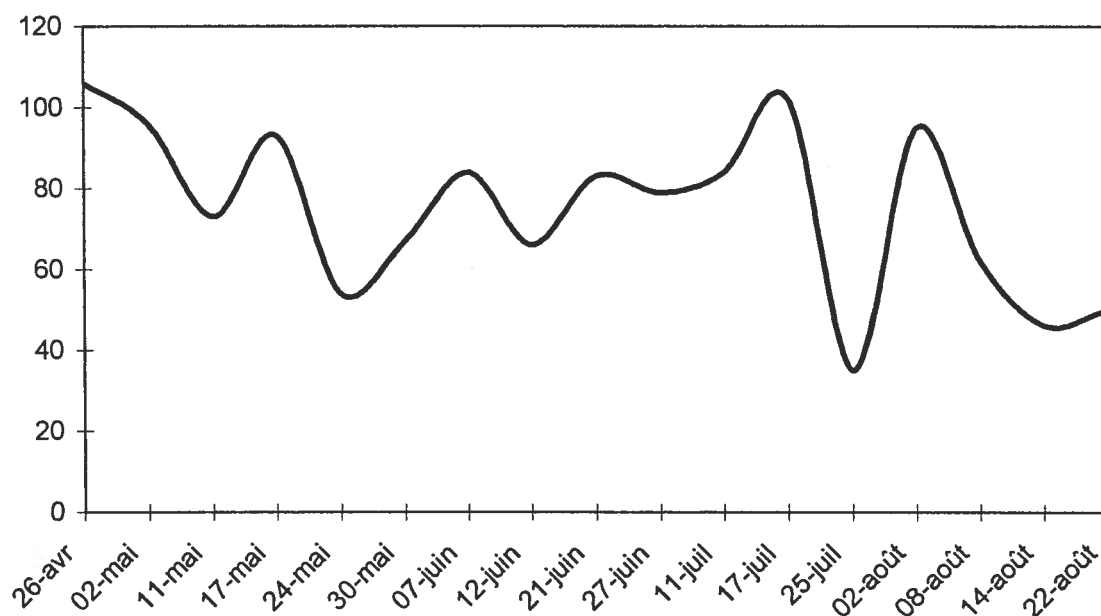


Figure 3 : variation de la concentration de la population de *Anous stolidus* de l'îlet Hardy, nidification 2002

Axe des abscisses : date ; axe des ordonnées : effectif compté à partir des points fixes en nombre d'individus

A partir des postes de comptage fixe, on assiste à des concentrations variables des individus composant la population en fonction de la période dans la nidification (Fig.3). La variation de ce paramètre dépend des étapes successives dans la phénologie de la reproduction que l'on peut décrire en 2002 par :

- une phase initiale correspondant aux pics compris entre le 26 avril et le 24 mai lorsque les couples nichent massivement suite à leur installation constatée, la ponte et le début de la couvaison,
- une période déplétive durant jusqu'à la mi-juin lorsque les parents se relaient au nid,
- une phase intermédiaire comprise entre mi-juin et mi-juillet qui correspond à la phase d'éclosion et d'élevage où les effectifs sont progressivement importants,
- une seconde phase déplétive plus importante que la première, entre mi-juillet et début août, période pendant laquelle les juvéniles se préparent au départ et que les parents se restaurent en mer,
- un regroupement généralisé de la colonie (parents et juvéniles) à l'origine de la progression de l'effectif qui précède le départ qui a lieu à partir de la seconde semaine d'août.

Au regard de ces résultats et ceux des années précédentes, les rythmes d'activités se reproduisent chaque année globalement selon le même mode temporel.

3.3 La sterne bridée (*Sterna anaethetus*)

3.3.1 Le succès reproducteur de la sterne bridée

Le transect qui a été suivi pour l'estimation du succès reproducteur de cette espèce est situé au vent de l'îlet Hardy. Le succès reproducteur pour la Sterne bridée fut évalué grâce au suivi de 16 nids en 2002, soit le double qu'en 2001. Les relevés ont été effectués selon la même séquence temporelle que celle utilisée pour la population de Noddi brun, c'est à dire entre le 17 mai et le 8 août.

Tableau 5 : suivi du transects des sternes bridées en 2002, îlet Hardy

n°	Lettre	17/5	24/5	30/5	7/6	12/6	21/6	27/6	11/7	17/7	25/7	2/8	8/8	S/E
1	A	w+AN	w	w	w	p	v	v	j	j	v	v	v	+
2	B	w	w	w	p	p	v	v	v	v	v	v	v	+ (-)
3	C	w	w	w	w	p	p	v	v	v	v	v	v	+ (-)
4	D	w	w	w	w	w	p	p	v	p	v	v	v	+
5	E	w	w	w	p	p	p	p	w	p	v	v	v	+ (-)
6	F	w	w	w	p	v	v	v	v	v	v	v	v	+
7	G	w	w	w	w	w	w	w	w	w	v	v	v	-
8	H	w	w	w	w	p	v	v	v	v	v	v	v	+
9	I	w	w	w	p	p	p	p	v	v	v	v	v	+
10	J	w	w	?	w	w	w	w	w	w	v	w	v	-
11	K	w	w	w	w	w	v	v	v	v	v	v	v	-
12	L	w	w	?	w	p	v	v	v	v	v	v	v	+
13	M				p	v	v	v	v	v	v	v	v	-
14	N				p	v	w	w	w	w	w	v	v	-
15	O				w	p	p	v	v	v	v	v	v	+
16	P				p	p	p	v	v	p	v	v	v	+

W : œuf ; p : poussin ; AN : adulte au nid ; j : juvénile ; ? : nid non visité

16 nids ont produit 16 œufs dont 12 ont éclos ce qui admet un **taux d'éclosion** équivalent à **75%**. Ce dernier est constant entre 2002 et 2001 en dépit de l'effectif d'œufs pondus plus important en 2002. Des difficultés non négligeables sont observées pour le suivi du contenu de ces nids étant donné que les poussins nidifuges et cryptiques n'ont pas été observés certaines fois au nid puis par la suite retrouvés. On peut supposer néanmoins selon les observations que entre 4 et 12 poussins sont parvenus au stade de l'envol. Le **succès reproducteur** de la colonie de sternes bridées serait compris entre **25 et 75%**.

Le faible effectif de l'échantillon et les difficultés à suivre correctement les poussins et juvéniles permettent de proposer des estimations indicatives que nous pouvons comparer aux années précédentes : entre 33 et 67% en 2000 et 38 à 75% en 2001. Le succès de la reproduction de la population de sternes bridées est stationnaire depuis la nidification en 2000 (Fig.4).

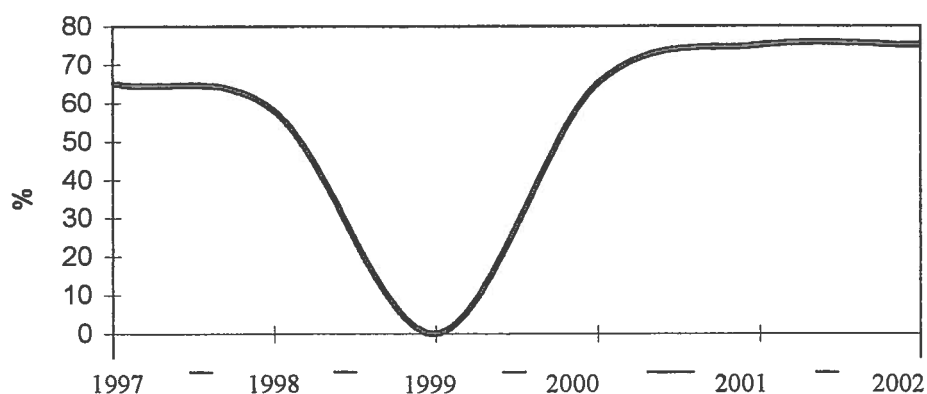


Figure 4 : Evolution temporelle du succès reproducteur des Sternes bridées sur l'îlet Hardy de la Réserve Naturelle des Îlets de Sainte Anne

3.3.2 Cycle de la reproduction et rythme d'activité

La population de Sternes bridées est arrivée sur la réserve subitement à peu près en même temps que la colonie de Noddis, vers le 26 avril (Fig.5) lorsqu'elle était observée en vol au-dessus de l'îlet Hardy.

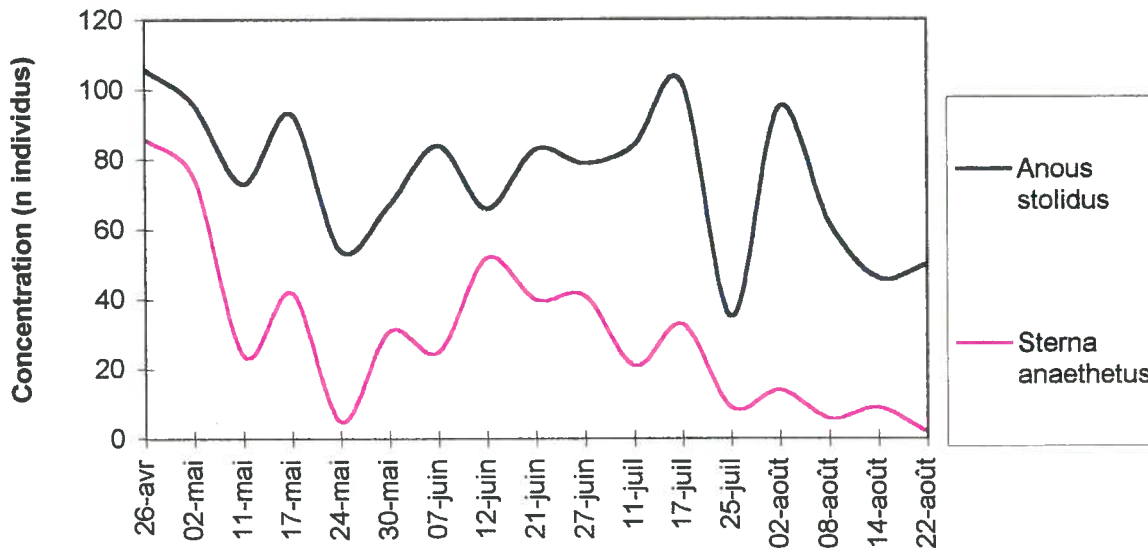


Figure 5 : Evolution temporelle de la concentration des Sternes bridées sur l'îlet Hardy de la Réserve Naturelle des Ilets de Sainte Anne

La colonie est importante dès son arrivée entre le 26 avril et le 2 mai, date à partir de laquelle les reproducteurs se préparent à la reproduction. L'effectif progresse dès lors aux environs du 17 mai, période pendant laquelle les œufs sont pondus principalement dans la partie centrale de l'îlet Hardy et sur la façade exposée au vent.

A partir de fin mai et particulièrement vers le 24 mai, une déplétion de l'effectif est observée en raison des relais effectués par les parents pendant la ponte qui a lieu un peu avant le 17 mai et dure jusqu'au 30 mai. Après une trentaine de jours d'incubation – il est impossible de connaître avec précision ce paramètre vu le mimétisme de cette espèce – la période d'éclosion s'étale sur trois semaines, entre le 7 et le 21 juin, période pendant laquelle, l'effectif atteint un second maximum jusqu'à début juillet.

Enfin, le début du mois de juillet correspond à la phase de départ de la colonie de Sternes bridées de l'îlet Hardy comme les années précédentes. Cette phase s'étale jusqu'à fin août, période où l'effectif atteint une valeur presque négligeable vers début septembre.

Spatialisation de la colonie

Les Sternes bridées semblent posséder une organisation liée à l'activité des Noddis bruns. Si les études menées sur le long terme permettent de cerner la nature de cette interaction, les Sternes bridées présentent une nette propension à se développer principalement :

- au niveau de la partie nord de Hardy (comptage moyen d'une trentaine d'individus). Cette observation est différente de la situation décrite par R.Brithmer (in AOMA, 2002) qui indiquait le sud de Hardy, ce qui suggère une variabilité de la répartition de cette espèce sur la façade exposée au vent de l'îlet Hardy sans que l'on avance une cause éventuelle (Fig.6). En outre, la population de Sternes bridées a étalé son aire de nidification en 2002.

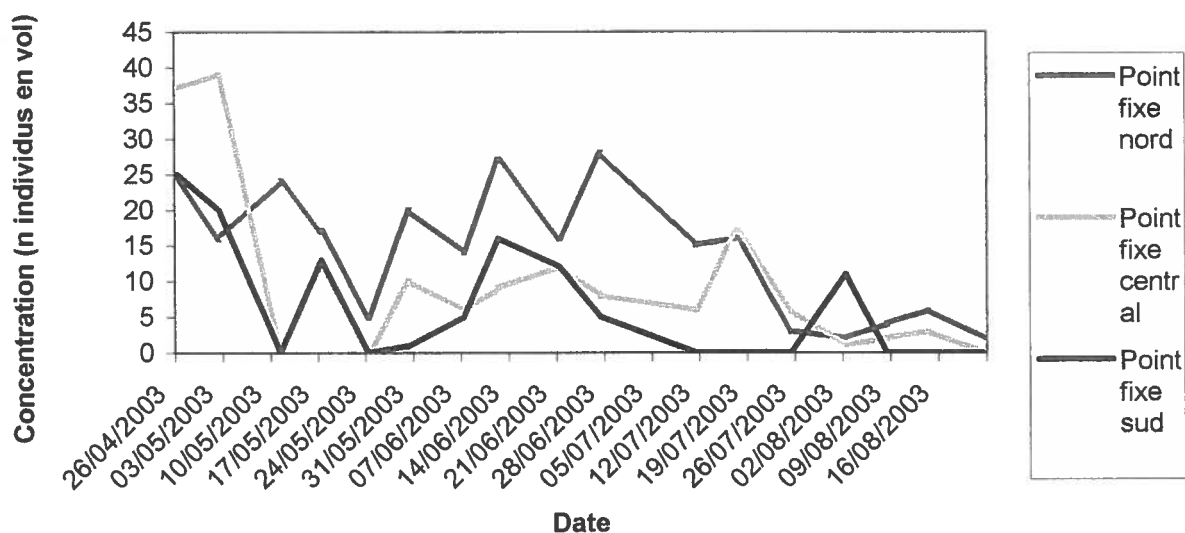


Figure 6 : Evolution sectorielle de la concentration des Sternes bridées

- en région centrale de l'îlet Hardy, les concentrations de sternes bridées sont supérieures aux Noddis entre avril et mai ou sensiblement équivalentes avant de quitter le site vers août (Fig. 7c).
- par contre, les concentrations sont plus faibles dans le Nord et le sud de l'îlet Hardy (en général une vingtaine au maximum) (Fig.7 a et b).

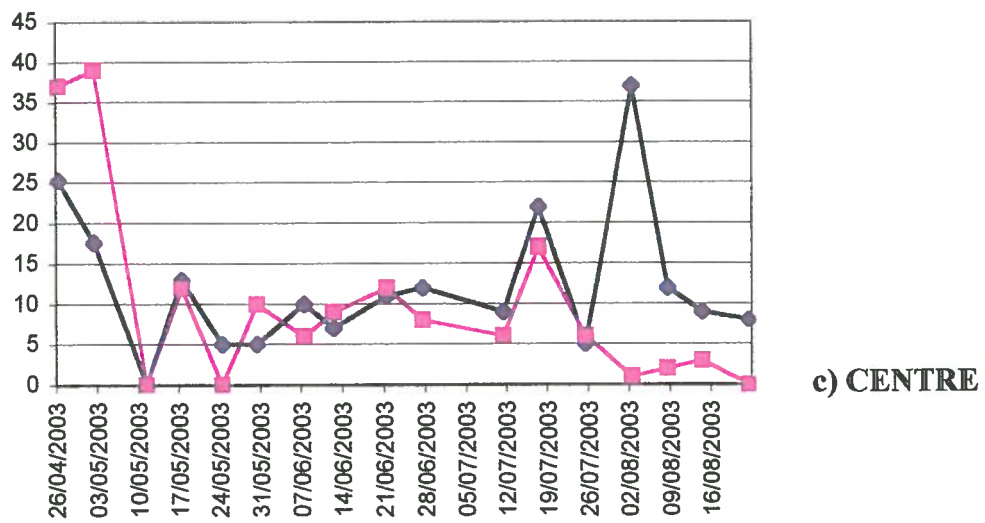
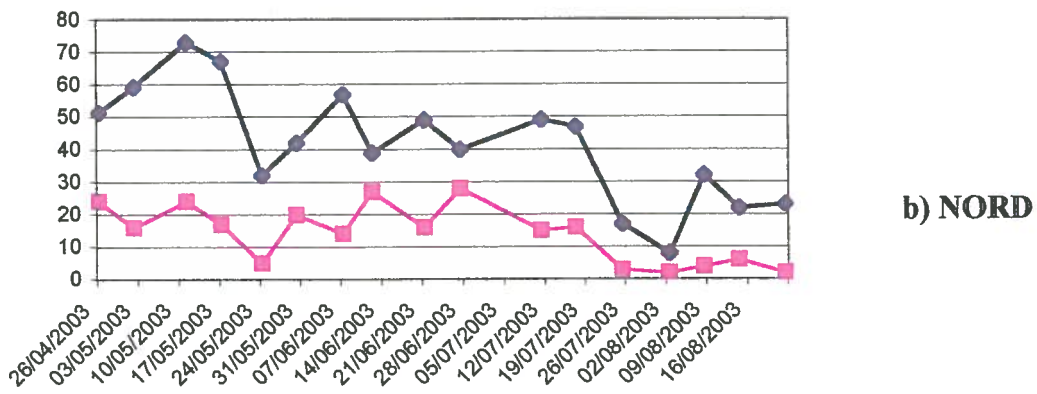
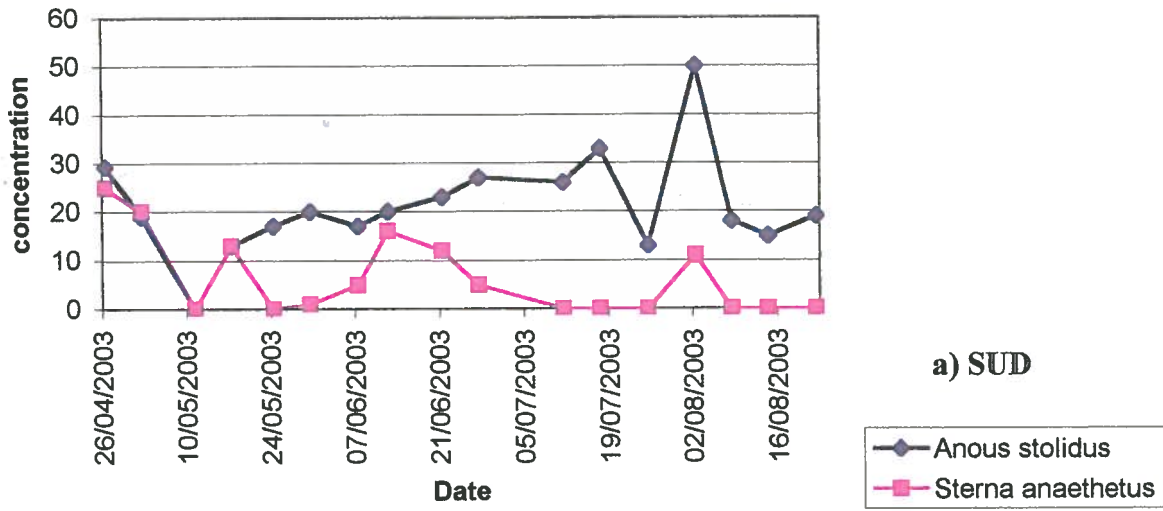


Figure 7 : comparaison sectorielle des effectifs de Sternes bridées et de Noddi brun

Par ailleurs, compte-tenu des comptages effectués, la constatation mentionnée pour 2001, à savoir que l'effectif de sternes bridées fut supérieur à celui des Noddis bruns n'est pas vérifiée en 2002 pour l'îlet Hardy. En effet, la tendance observée en 1997 et 1998, est également observée en 2002 au regard des valeurs des effectifs estimés moyennés (valeur indicative) avec 75 individus observés lors de la nidification des Noddis bruns contre 14 pour la population de Sternes bridées. Il n'est pas exclu que la raison de cette différence soit due à une répartition de cette dernière sur d'autres îlets que Hardy et extérieurs à la réserve.

3.4 La Sterne fuligineuse (*Sterna fuscata*)

Cette population d'oiseaux n'a pas pu faire l'objet d'une étude aussi poussée qu'en 2001 lorsque des missions de reconnaissance aérienne avaient permis l'estimation de l'effectif de la colonie nichant sur l'îlet Poirier. Le succès reproducteur de cette espèce qui niche massivement ne fut pas estimé afin de ne pas nuire à la reproduction et la seule estimation de l'effectif de cette population au niveau de Hardy fut entreprise en 2002.

Pour 2002, les problématiques relatives à cette espèce sont :

- d'estimer les différentes périodes liées à la nidification (arrivée, ponte, éclosion et départ),
- Décrire la spatialisation de la colonie autant qu'il se peut pour tous les îlets et particulièrement Hardy,
- Estimer l'effectif à partir de comptages au sol

3.4.1 Phénologie de la reproduction et spatialisation de l'installation

En 2002, les Sternes fuligineuses se sont développées sur deux îlets de la réserve. En effet, l'îlet Poirier qui est depuis l'an 2000 privilégié par cette population a permis le développement de la majeure partie de la colonie (cf. tableau 6). Cependant, l'observation montre qu'en 2002, une fraction de cette population s'est reproduite sur l'îlet Hardy. S'il a été impossible d'évaluer le succès reproducteur par l'emploi d'un transect, les séances de comptage ont permis pour la première fois en quatre années, d'apprécier l'aboutissement de la reproduction de cette espèce qui a déserté le site (Hardy) depuis 1999. Les estimations qui ne sont qu'indicatrices sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : quelques caractéristiques de l'observation des Sternes fuligineuses

Date	02-mai	11-mai	17-mai	24-mai	30-mai	07-juin
Effectif moyen	510	0	695	500	651	1425
Poste fixe	S		S	S	C&S	C&S
Observations	env. 1000 œufs(PS)			1 éclosion		
Divers	15-20000 (Poirier)	15-20000 (Poirier)	15-20000 (Poirier)	15-20000 (Poirier)	15-20000 (Poirier)	15-20000 (Poirier)
Date	07-juin	12-juin	21-juin	27-juin	1107	17-juil
Effectif moyen	1425	350	2200	950	1355	1000
Poste fixe	C&S	C&S	C&S	C&S	C&S	C&S
Observations					1 juvénile	
Divers	15-20000 (Poirier)	15-20000 (Poirier)	15-20000 (Poirier)	15-20000 (Poirier)		
Date	25-juil	02-août	08-août	14-août	22-août	18-oct
Effectif moyen	1150	685	950	350	610	0
Poste fixe	C&S	C&S	C&S	N,C,S	C,S	
Observations	40 % juvéniles	60% juvéniles				
Divers	Vol de juvéniles		15-20000 (Poirier)			0

La population de sternes fuligineuses est arrivée entre le 24 avril et le 2 mai, date d'installation. Cette dernière est aussi subite que la phase de ponte puisqu'un millier environ d'œufs ont été observés au niveau du poste sud fixe de comptage. Dans ces circonstances, il est impossible de connaître avec précision la durée de l'incubation des œufs, et, l'unique œuf éclos observé le 30 mai (Tableau 6) ce qui pourrait donner une indication approximative de la couvaison, soit un mois. Par ailleurs, une observation marginale d'un juvénile le 17 juillet indique que la période d'élevage du poussin dure un peu plus d'un mois. Enfin, le développement des juvéniles avant le départ de la colonie s'échelonne entre juillet et fin août.

3.4.2 Spatialisation de la nidification, succès reproducteur et évolution temporelle de la concentration des *Sternes fuligineuses*

Les Sternes fuligineuses ont depuis leur départ généralisé de l'îlet Hardy en 1999 ont effectué des tentatives avortées de développement en 2000 et 2001. L'originalité des observations effectuées en 2002 est qu'elle suggère un retour de cette espèce qui évolue dans un secteur étalé entre le centre et le sud de l'îlet témoin (Cf. tableau 6).

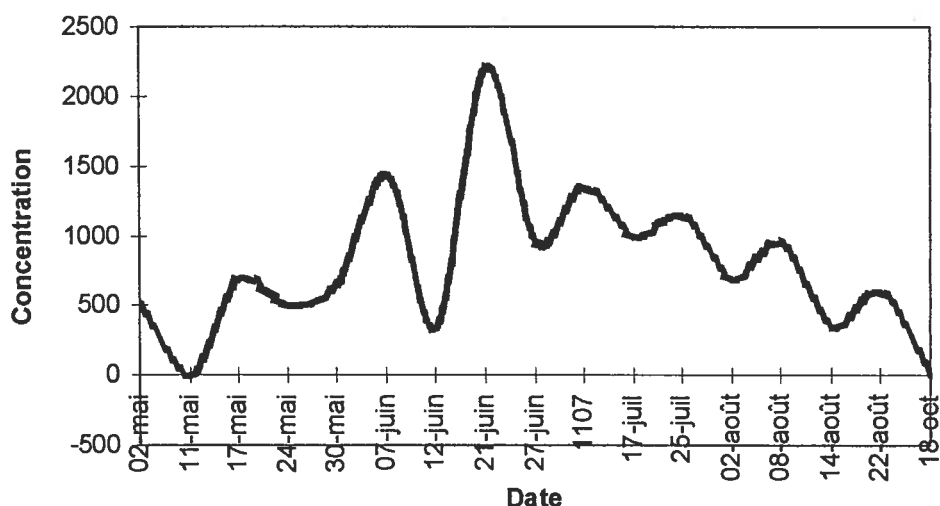


Figure 8 : Evolution temporelle de la concentration des *Sternes fuligineuses* sur l'îlet Hardy de la Réserve Naturelle des Ilets de Sainte Anne

La figure 8 indique une installation de cette espèce à partir du 2 mai, période suivie par une déplétion de l'effectif estimé jusqu'au 17 mai. Pendant cette dernière, la majorité des individus était en mer pour préparer la dépense énergétique vouée à l'élevage des poussins. L'effectif estimé progressa selon deux phases distinctes entre le 17 mai et le 7 juin, c'est à dire lors de l'éclosion des œufs. La régression observée le 12 juin correspond aux raids alimentaires effectués pour le nourrissage. L'effectif maximum de la colonie observé en fin juin correspond à la période de suivi des juvéniles par les parents. A partir de la fin du mois de juin, l'effectif décroît progressivement en raison du départ progressif de la colonie tandis que les « pics » successifs représentent le recrutement effectué en 2002. A ce propos, les séances de comptages du 25 juillet et du 2 août ont permis d'évaluer le succès reproducteur dès lors estimé respectivement à 40% et 60% en raison de l'effectif de juvéniles observés en vol et aptes à quitter le site.

Enfin, les observations tendent à favoriser l'hypothèse de départ de la colonie du site entre fin août et septembre 2002.

3.5 Le grand Phaeton (*Phaeton aethereus*) ou « paille en queue »

Depuis 2001, plusieurs couples de cette espèce nichent sur l'îlet Hardy (Brithmer, in AOMA, 2002). L'essentiel des observations de 2002 est compilé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : suivi des nids de Grand Phaeton en 2002, îlet Hardy

Nids // Date	08-mars	16-mars	21-mars	27-mars	05-avr	12-avr	26-avr	02-mai	17-mai	24-mai
1	w + Juv>1 an	juv>1an	juv>1an	juv>1an	juv+AN	juv>1an	p+Juv>1an+AN	p	p	p+AN
2	p + Juv>1 an	juv>1an	juv>1an	juv	juv+AN	juv>1an	p+Juv>1an+AN	juv	juv	v
3	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
4	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
5	juv + juv>1an	juv	juv>1an	juv + juv>1an	juv+AN	juv+AN	v	v	v	v
6	juv + juv>1an	juv	juv>1an	juv + juv>1an	AN+juv	juv+AN	v	v	v	v
7	juv	?	juv	?	?	v	v	v	v	v
8	v	?	v	v	v	v	v	v	v	v
Divers	baguage									
Nids // Date	30-mai	17-juin	12-juin	21-juin	27-juin	11-juil	17-juil	25-juil	S/E	
1	juv	juv	juv	juv	juv	juv	v	v	+	
2	v	v	v	v	v	v	v	v	+	
3	v	v	v	v	v	v	v	v	-	
4	v	v	v	v	v	v	v	v	-	
5	v	v	v	v	v	v	v	v	-(+)	
6	v	v	v	v	v	v	v	v	-(+)	
7	v	v	v	v	v	v	v	v	-(+)	
8	v	v	v	v	v	v	v	v	-	
Divers										

W : œuf ; p : poussin ; juv : juvénile ; juv>1an : juvénile d'un an minimum ; AN : adulte au nid ; v : vide

Les observations pour cette espèce jusqu'alors réalisées depuis le mois de décembre précédant la nidification ont été effectuées tardivement ce qui induit un retard du suivi. En effet, à partir du 8 mars 5 nids présentent un état avancé de la reproduction puisque au regard des données de 2001 se déroule depuis janvier (R.Brithmer in AOMA, 2002). Une exception est tout de même notée pour le nid n°1 qui est attribué à un couple retardataire.

En 2002, la quasi-totalité des nids étaient occupés par un juvénile de bas âge et par une autre plus âgé d'un an à peu près. Ces observations indiquent que le phénomène de **bi-couvéed annuel** déjà décrit en 2001 semble courant chez *Phaeton aethereus* (80% des cas en 2002).

Dès lors en vue d'estimer le **succès reproducteur**, il est possible de le calculer soit en considérant l'ensemble global de la nidification (juvénile présent et néo-poussin) ou alors en prenant compte uniquement du néo-poussin. A partir de ce constat, le succès reproducteur serait compris entre **100%** et dans le cas contraire **40%**.

L'observation du premier nid indique que la nidification pour un poussin est étalée sur cinq mois (8mars au 11 juillet 2002), et le premier juvénile quitte le site avec les parents probablement avant l'aboutissement du développement du dernier. Hormis pour les retardataires, la nidification du Grand paille en queue est effectuée entre fin mars (nid n°7) et mi mai (17 mai).

Par ailleurs, une séance de baguage eu lieu le 8 et le 27 mars, le 19 avril et le 11 mai lorsque pour tous les poussins et juvéniles présents au nid. Quatre adultes furent capturés et portent les références FX 14681 (nid 5), FX 14684 (nid 6), FX 14685 (nid 8) et FX 14686 (nid 1). Quatre poussins furent bagués : FX14680 (nid 5), FX14682 (nid 2), FX 14683 (nid 6) et FX

14691 (nid 1). Enfin, aucune hypothèse ne peut être formulée afin de justifier l'inoccupation des nids supplémentaires (7 et 8) localisés respectivement le 12 et le 26 avril 2002.

3.6 Les autres observations

En 2002, d'autres espèces ont été observées sur la réserve. Il s'agit principalement de :

- la colonie grégaire de Quiscales merles (*Quiscalus lugubris*) « sédentaire » qui semble se déplacer entre îlets et le continent,
- la présence du Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) est reconnue depuis quelques années d'autant plus qu'il est fréquemment observé en vol, ce ou ces individus devraient être étudiés avec attention en raison de l'activité de prédation non négligeable exercé par cette espèce. En effet, ce rapace qui semble être basé sur l'îlet Burgaux est responsable de la constitution d'un charnier de Sternes fuligineuses sur l'îlet Poirier et de la consommation de Noddis brun sur l'îlet Hardy,
- Des populations de Limicoles fréquentent la réserve à partir de fin mars. Les espèces connues qui font l'objet de travaux sur d'autres sites (S.Raigné, in AOMA, 2003 c) fréquentent à l'occasion le site. Il peut s'agir de groupes des genres *Calidris*, *Actitis*, *Limnodromes* (*Limnodromus griseus*). Par ailleurs, une espèce d'hirondelle (*Progne dominicensis*) est fréquemment observée au niveau de la façade rocheuse située au vent de l'îlet Hardy. Cette dernière semble désertter le site en août et son activité est peu connue sur la réserve.
- Enfin, un petit groupe de tournepierre à collier (*Arenaria interpres*) de moins d'une dizaine (8 au maximum) a été observée en février et mars.

4. Discussion et conclusions.

4.1 Evolution du succès de la reproduction des espèces constituant l'avifaune marine de l'îlet Hardy, 1997 à 2002.

Le tableau ci-dessous présente les informations conclusives et relatives à la nidification des espèces étudiées sur l'îlet Hardy depuis 1997.

Tableau 8 : Evolution du succès reproducteur de diverses espèces de l'avifaune marine de l'îlet Hardy entre 1997 et 2002

		Invasion		Eradication		Contrôle		2002		
		1997 (1)	↓	1998 (1)	1999 (2)	↓	2000 (3)		2001(4)	↓
<i>Puffinus lherminieri</i>	No	-	↓	17	18	↓	23	20	↓	23
	Np	-	?	12	0	↓	16	19	↓	23
	Ne	-	?	10	0		14-15	17-18		13-23
	%	-		59	0		61-65	85-90		54-95
<i>Anous stolidus</i>	No	56		15	21		39	40		40
	Np	47		15	4		36	33		34
	Ne	34-41		5	1		31-33	25-32		23-27
	%	61-73		29	5		80-85	63-80		70-80%
<i>Sterna anaethetus</i>	No	30		37	1		6	8		13
	Np	-		28	0		6	6		13
	Ne	13		12	0		3-4	3-6		8-11
	%	43		32	0		33-67	38-75		50-75
<i>Phaeton aethereus</i>	No	-		3	4		5	5		1-?
	Np	-		3	3-4		3	4		1-?
	Ne	-		3	3-4		3	3-4		2-5
	%	-		100	100		60	60-80		40-100

No : nombre d'œufs pondus ; Np : nombre de poussins observés ; Ne : nombre de poussins dont l'élevage a été poursuivi jusqu'au stade de l'envol ; % : succès reproducteur exprimé en pourcentage de poussins parvenus au stade d'envol par rapport au nombre d'œufs pondus

(1) : d'après De Mercey (1997 et Mars 1998) ;

(2) : d'après Jérémie (Juin 1999)

(3) : d'après Brithmer et Pascal (Mars 2001)

(4) : d'après Brithmer (Mars 2002)

La tendance observée depuis 2001, à savoir l'augmentation généralisée du succès reproducteur pour chaque espèce. Cette évolution est tributaire de la tentative d'éradication de la population de rats noirs (*Rattus rattus*) depuis 1999. Cette tentative d'éradication a amélioré le succès de la reproduction, cependant, l'opération de contrôle effectuée en 2002 a permis la capture de quelques individus supplémentaires. Ce perfectionnement de

l'éradication des rats est à l'origine de l'augmentation du succès reproducteur qui tend à être stationnaire en 2002.

Pour la population de Puffins d'Audubon, le succès reproducteur progresse en 2002, cependant la valeur moins élevée de l'intervalle de notre estimation (54 %) est liée à la « disparition » de poussins des nids du réseau de galeries. Ces derniers parfois retrouvés dans leurs nids ce qui suggère les déplacements des poussins et/ou juvéniles entre salles du réseau de galerie de l'îlet Hardy.

Le succès reproducteur des Noddis bruns est toujours, comme en 2001, inférieur au résultat obtenu en 2000. Par ailleurs, cette différence dépend de l'asymétrie entre transects – entre 60 et 75% pour le premier et entre 85 et 90% pour le second. Aucune hypothèse concernant la différence de rendement entre ces derniers ne peut être mentionnée à ce jour.

Chez la Sterne bridée, l'amélioration du succès reproducteur est observée ainsi qu'une tendance stationnaire. Enfin, la population de Grand paille en queue présente un recrutement toujours optimal sur l'îlet Hardy et les imprécisions observées proviennent d'observations réalisées tardivement qui mettent en évidence une bi-couvaison annuelle (cf. § 3.5).

A la lumière de ces estimations, la dynamique des populations étudiées montre qu'à la suite de la période d'invasion de *Rattus rattus* entre 1999 et 1998, et des campagnes d'éradication de 1999 et 2001, la biologie de développement de l'avifaune marine qui niche sur la réserve a été restaurée.

4.2 Calendrier de reproduction de diverses espèces de l'avifaune marine de la Réserve Naturelle des Îlets de Sainte Anne : synthèse des observations effectuées entre 1997 et 2002.

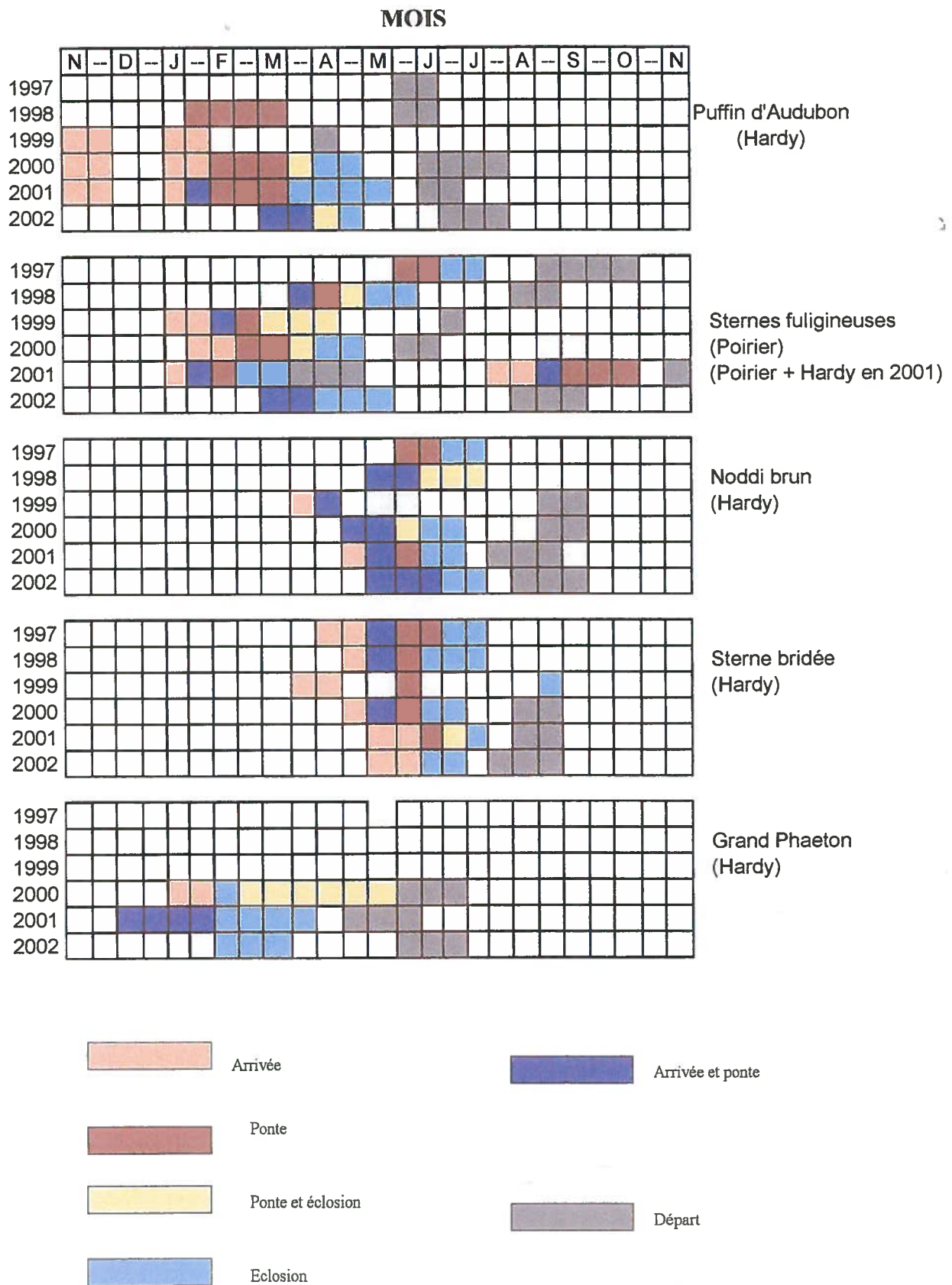
L'ensemble des observations collectées entre 1997 et 2002 concernant le calendrier de la reproduction de cinq espèces d'oiseaux marins nichant sur les îlets de Sainte-Anne est illustré ci-dessous dans le calendrier de reproduction.

La saison de nidification 2002 marque un retour aux situations antérieures en raison du processus d'amélioration entamé en 2000. Une chronologie différentielle de la nidification est observée : la population de Puffins d'Audubon est la première à s'installer sur le site et elle est de ce fait la première à quitter le site. Pour la famille de Sternes, les sternes fuligineuses sont en général les premières à s'installer et à partir du site.

Les Noddis bruns et les Sternes bridées nichent à la même période sans présenter des interactions interspécifiques. Par ailleurs, ces espèces présentent une spatialisation différentielle à l'origine de la tolérance mutuelle entre colonies respectives.

Les pailles en queue se développent sur une longue période entre novembre et juin.

Tableau 9 : calendrier de reproduction de 5 espèces d'oiseaux marins nichant sur les îlets de Sainte Anne entre 1997 et 2002.



4.3 Mesures de gestion

Malgré l'opération d'éradication des rats noirs sur les îlets constituant la réserve, en 1999, et de leur contrôle en 2001 et 2002, il semble qu'il soit difficile d'éradiquer définitivement à la faune exogène mammalienne. L'opération réalisée en 2002 dont la durée fut plus longue qu'en 1999 a permis d'amoindrir significativement la population de *Rattus rattus*, notamment sur Poirier (avec 180 rats capturés contre 30 sur l'îlet Hardy).

Les résultats de cette expérience sont probants étant donné que les paramètres estimés en 2002 présentent des proportions comparables à 2001 et sont par ailleurs stationnaires. Cette amélioration de la nidification des espèces étudiées encourage la démarche d'éradication des rats dont la dernière a été réalisée en début et fin 2003.

La population de Sternes fuligineuses s'est installée pour nidifier dans la partie sud de l'îlet Hardy, ce qui ne s'était pas accompli depuis 1999. Le succès du contrôle de l'éradication est probant dès lors, puisqu'il augmente la capacité d'accueil de l'îlet Hardy perdue en 1999. Par ailleurs, il serait intéressant d'appliquer la démarche proposée par l'AOMA (R.Brithmer *in* AOMA, 2001) et réglementer la navigation autour de l'îlet pour une bande nautique d'une largeur de 100 mètres lors de la nidification. Les débarquements sauvages anthropiques devraient être proscrits entre début janvier et fin juin afin d'estimer l'impact de l'activité humaine sur l'espace naturel protégé et les populations. Cette évaluation devrait être réalisable à titre expérimental et sur le cours terme (2 à trois ans).

ANNEXES

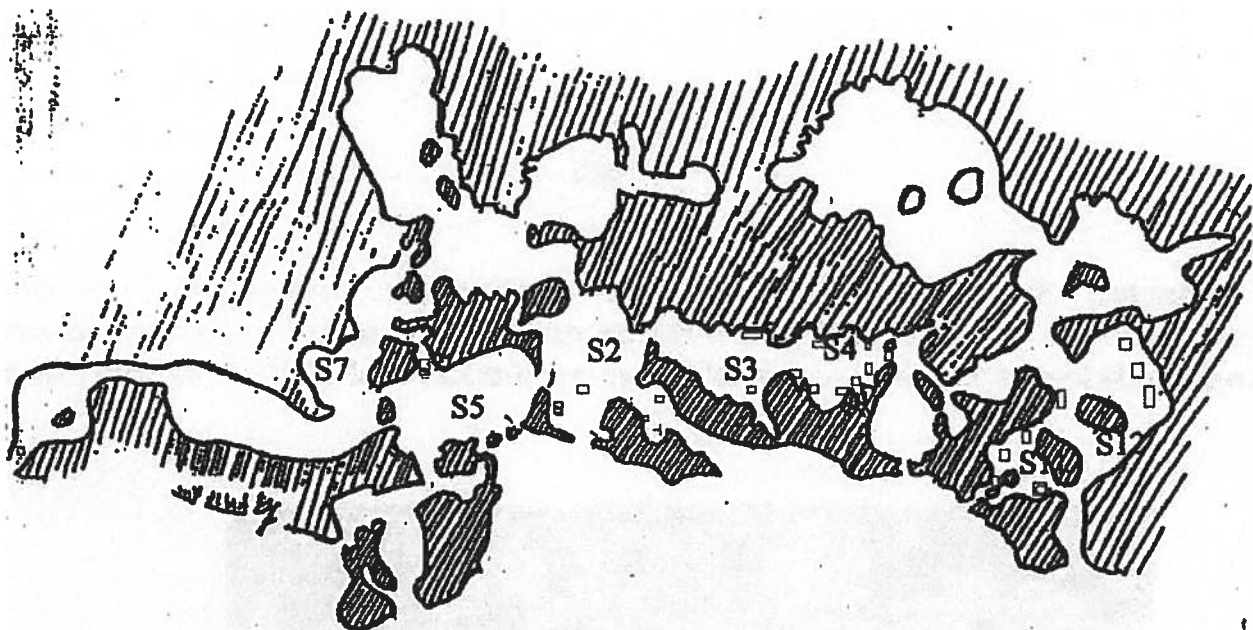


Figure 1 : Habitat de *Puffinus lherminieri* – Cartographie du réseau de galeries du sous-sol de l'îlet Hardy d'après Pinchon (1976). Le numéro des salles abritant les nids (rectangles rouges) qui ont fait l'objet d'un suivi en 2002.

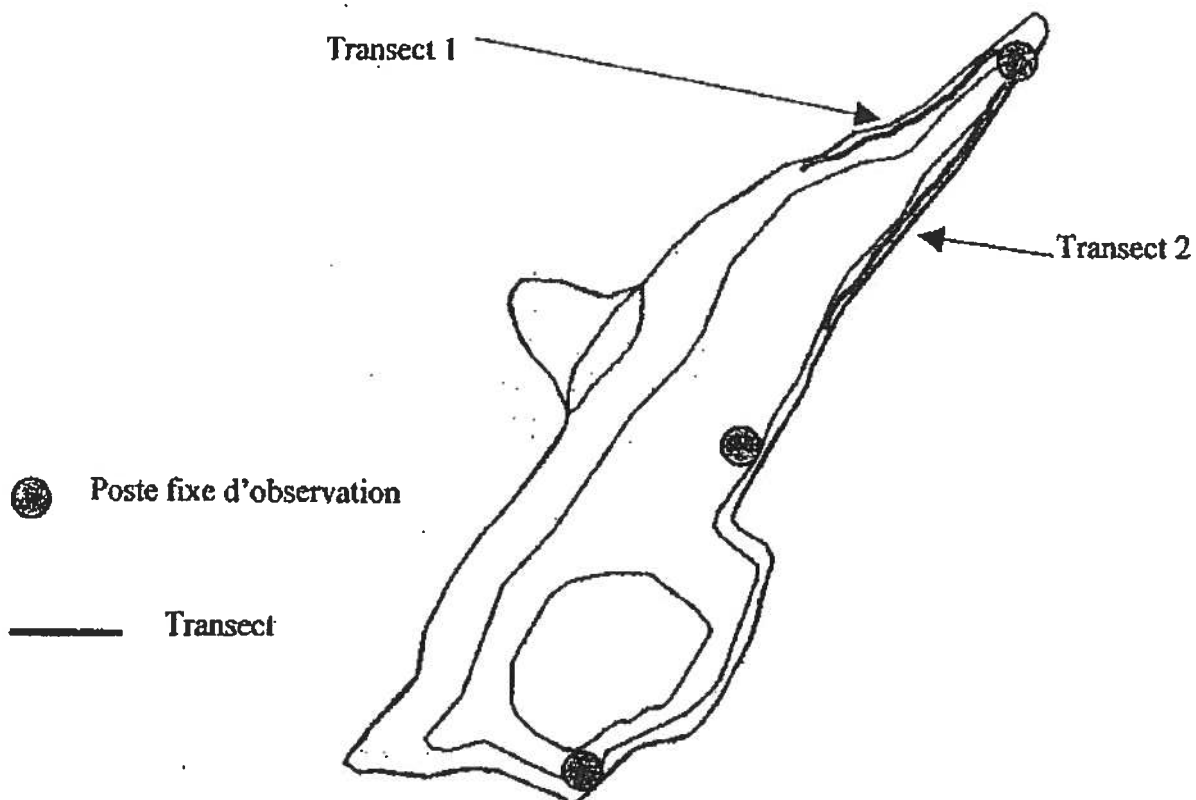


Figure 2 : Vue schématique des deux transects qui ont permis d'établir le succès de la reproduction du Noddi brun sur l'îlet Hardy. Les postes fixes de comptage à partir desquels ont été réalisés des dénombrements sont mentionnés.

CONVENTION

**PARC NATUREL REGIONAL DE LA MARTINIQUE (PNRM) /
ASSOCIATION ORNITHOLOGIQUE DE LA MARTINIQUE (AOMA)**

**Suivi des populations d'oiseaux sur la RNISA en 2002
Contrôle de l'éradication sur la RNISA 2002 janvier-février 2003**

ENTRE

LE PARC NATUREL REGIONAL DE LA MARTINIQUE

Ci-après dénommé "LE PNRM",

représenté par son Président en exercice, Monsieur Georges NEGOUAI
faisant élection de domicile au Domaine de Tivoli B.P. 437 97200 FORT-DE-FRANCE

d'une part,

ET

L'AOMA Etude, Suivi et gestion des Milieux

ci-après dénommée "L'AOMA"

représenté par son Président, Monsieur Georges TAYALAY
faisant élection de domicile C/o Georges TAYALAY Pointe Fort 97231 LE ROBERT

d'autre part,

- *Vu la convention de gestion de la Réserve naturelle des Ilets de Sainte-Anne, confiant la gestion scientifique de cette réserve au parc naturel régional de la Martinique,*
- *Vu le programme d'études et de travaux sur la RNISA, arrêté par le SM PNRM, pour l'année 2002,*
- *Vu la vocation, les compétences et les intérêts de l'AOMA pour ce type d'études,*

IL A ETE CONVENU CE QUI SUIIT :

ARTICLE 1 : OBJET DE LA CONVENTION

En 2002 le PNRM confie à l'association AOMA le suivi des populations d'oiseaux sur la RNISA en 2002 ainsi que les opérations de contrôle de l'éradication des rats sur la Réserve naturelle des Ilets de Sainte-Anne à réaliser sur le terrain de décembre 2002 à janvier 2003.

ARTICLE 2 : CONTENU DES ETUDES ET TRAVAUX

1. Le suivi des oiseaux marins devra se faire de façon régulière afin de permettre de répondre aux interrogations concernant :
 - les dates d'arrivée et de départ des différentes espèces présentes sur la réserve,
 - l'importance et la disposition spatiale des différentes espèces sur les îlets,
 - l'estimation des effectifs lorsque cela s'avère possible,
 - l'enrichissement de la base de données relative aux puffins d'Audubon par le biais d'opérations de capture et de baguage de ces oiseaux,
 - l'évaluation du succès reproducteur de ces espèces.

2. Il s'agira dans le cadre de cette convention de réaliser une opération de contrôle de l'éradication des rats en réalisant des opérations de piégeages et d'appâtage des rats sur les quatre îlets de la Réserve conformément aux méthodes employées dans le cadre de l'éradication ayant eu lieu en 2001.

Pour cette opération, l'AOMA s'entourera des compétences de la station SCRIBE, équipe du laboratoire de la Faune sauvage et Biologie de la Conservation de l'INRA de Rennes.

ARTICLE 3 : CONTREPARTIE DU P.N.R.M.

En contrepartie des engagements pris, le PNRM s'engage à faciliter le déroulement de l'étude. Il s'engage notamment, dans la mesure des disponibilités de ses agents et de son matériel, de participer aux opérations de terrain que nécessite cette étude et ce contrôle.

ARTICLE 4 : DUREE DE LA CONVENTION

La présente convention est conclue pour une durée de un an à compter de la date de signature de celle-ci. Cependant, les opérations de contrôle devront avoir lieu en 2003, lors de l'absence des oiseaux à la surface des îlets, soit donc en début d'année 2003 (janvier-février).

ARTICLE 5 : REMUNERATION ET PAIEMENT

En contrepartie des engagements pris dans le cadre de la présente convention, le PNRM s'engage à verser à l'AOMA une contribution forfaitaire de **DIX MILLE CINQ CENT EUROS TTC (10500€ TTC)**.

Elle sera versée selon les modalités suivantes :

- Un premier versement de 7 000 € (sept mille euros) « à la signature de la convention et sur présentation de facture par l'AOMA.

- Le solde soit 3500 € à la remise du rapport et sur présentation de facture par l'AOMA

ARTICLE 6 : CONFIDENTIALITE

L'AOMA considérera les opérations de contrôle de l'éradication sur la RNISA ainsi que les résultats obtenus comme confidentiels.

L'AOMA considérera l'étude sur le suivi des populations d'oiseaux sur la RNISA, objet de la présente convention, ainsi que les résultats obtenus comme confidentiels.

Aucune publication écrite ou orale ne sera faite concernant ces études sans l'accord écrit du PNRM.

Le PNRM se réserve le droit d'utiliser les résultats des études et travaux à condition de mentionner dans toute publication, leur origine et leurs auteurs.

ARTICLE 7 : RESILIATION

La présente convention pourra être résiliée par chacune des parties, au cas où l'autre partie ne respecterait pas l'une quelconque des dispositions de cet accord et n'y apporterait pas de remède dans les trente (30) jours de la notification écrite qui lui en serait faite.

ARTICLE 8 : LITIGES

En cas de difficultés sur l'interprétation ou l'exécution de la présente convention, les parties s'efforceront de résoudre leur différend à l'amiable.

En cas de désaccord persistant, les parties conviennent de soumettre au tribunal administratif de Fort-De-France le règlement de tout litige qui s'élèverait de l'exécution ou de l'interprétation de la présente convention.

Fait en double exemplaire
Fort-De-France le, 3.12.202

Pour Le Parc Naturel Régional
de la Martinique
Le Président

G. NEGOUAI



Pour l'AOMA
Etude, Suivi et Gestion des Milieux
le Président

G. TAYALAY

