



Réserve Naturelle  
ILES DE LA PETITE TERRE

# SUIVI DES LIMICOLES DE LA RÉSERVE NATURELLE DE PETITE-TERRE DE 1998 A 2006



**Rapport AMAZONA n° 11 - Décembre 2006**

**Anthony Levesque**  
Labrousse  
97190 Le Gosier



**Laury Chevry**  
Le Bourg  
97120 Saint Claude

# SOMMAIRE

## REMERCIEMENTS

I. INTRODUCTION.....p. 1

II. LES LIMICOLES.....p. 2

2.1. Généralités

2.2. Halte migratoire : la Guadeloupe

III. SITE D'ETUDE : PETITE-TERRE.....p. 3

3.1. Présentation

3.2. Statut, gestionnaires, intervenants

3.3. Description du site

IV. MATERIEL ET METHODE.....p. 6

4.1. Recensement et comptage

4.2. Capture et baguage

V. RESULTATS ET ANALYSES.....p. 7

5.1. Recensement

5.2. Evolution des effectifs depuis 1998

5.3. Phénologie de la migration

5.4. Répartition sur les différents sites de Petite-Terre

VI. DISCUSSION .....p. 11

6.1. Dynamisme de la population de Petite-Terre

6.2. Comparaison avec la population de la Pointe des Châteaux

6.2.1. Description du site

6.2.2. Dynamisme de la population et comparaison avec celle de Petite-Terre

VII. CAS DU TOURNEPIERRE A COLLIER.....p. 13

7.1. Description générale

7.2. Evolution des effectifs depuis 1998

7.3. Phénologie de la migration

7.4. Suivi des individus bagués

VIII. CONCLUSION.....p. 17

## BIBLIOGRAPHIE

## LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

## ANNEXES

## **REMERCIEMENTS :**

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements aux personnes suivantes :

- Guibert Saint-Auret (Président de l'association Ti Tè) et René Dumont (Conservateur de la Réserve Naturelle) pour la confiance témoignée à AMAZONA pour le suivi des limicoles à Petite-Terre,
- L'association AEVA pour la mise à disposition de données anciennes,
- André Lartiges (ONCFS) et Anasthase Ramsahäï (ONCFS) pour la rédaction d'un article ayant servi de base pour plusieurs paragraphes de ce rapport,
- Alain Mathurin (AMAZONA) pour la relecture de ce document.

## I. INTRODUCTION

Les limicoles, oiseaux typiques des rivages et marais, sont pour la plupart de grands voyageurs. Ceux ci effectuent des déplacements quasi perpétuels entre leurs sites de nidification et ceux d'hivernages. Les migrations peuvent se faire de manière directe ou par étapes, comportant alors des haltes migratoires le long du parcours. Ces zones de halte se caractérisent par une tranquillité du milieu et une disponibilité alimentaire permettant aux oiseaux de se reposer et se ravitailler pour poursuivre leur route. En cela, les limicoles sont reconnus comme étant de bons indicateurs biologiques de l'état de santé des milieux humides et suscitent ainsi un intérêt particulier depuis quelques années.

Leur suivi est d'autant plus important car les limicoles voient leur effectif diminuer, de manière significative, d'années en années. Les raisons de ce déclin sont encore mal connues, même si les facteurs suivants en sont pour une grande partie responsables :

- la destruction progressive de leurs habitats, diminutions des zones de repos, de nidification, chute des ressources alimentaires ;
- le réchauffement climatique modifie les écosystèmes, par exemple par une augmentation de la taille de l'herbe dans les toundras empêchant la nidification et le repérage des prédateurs ;
- la pollution, stockage des produits chimiques toxiques ayant des conséquences graves sur la survie ultérieure des oiseaux, leur fécondité, etc.

Par conséquent, l'impact des prédateurs naturels tel que le Renard polaire *Alopex lagopus* (en augmentation du fait de l'arrêt de sa chasse par les esquimaux), se fait plus sensible.

Les différents pays du continent américain ont pris conscience de leur valeur patrimoniale. Ils approfondissent leurs études pour pouvoir identifier les zones importantes pour le stationnement et/ou l'hivernage des limicoles lors de leur migration et ainsi essayer de les préserver (protection des habitats comme des espèces). Des recherches coordonnées sur le plan international (Western Hemisphere Shorebirds Reserve Network) et une coopération entre les pays qui partagent les mêmes populations de limicoles sont mises en place depuis près de 20 ans pour permettre une sauvegarde efficace de ces migrateurs.

La Guadeloupe se trouve sur le trajet d'une des grandes voies de migrations entre l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud. Elle est donc potentiellement importante pour leur stationnement. C'est pourquoi l'association AMAZONA a entrepris depuis 1998 une étude et un suivi de la population de ces migrateurs en Guadeloupe, et en particulier à Petite-Terre depuis quelques années, pour évaluer l'importance des zones humides et du littoral de l'archipel en tant que sites de migration et/ou d'hivernage. Elle apporte ainsi sa contribution au programme international pour la conservation des limicoles, le PASP (Pan American Shorebirds Program) et permet également de répondre aux objectifs du plan de gestion 2004-2008 de la Réserve Naturelle de Petite-Terre.

## II. LES LIMICOLES

### 2.1. Généralités

Le sous-ordre des *Charadrii* regroupe 222 espèces réparties en 14 familles au sein de l'ordre des Charadriiformes.

Autrefois appelés « petits échassiers », les limicoles désignent les oiseaux aux longues pattes et long bec retrouvés en milieux humides et vaseux (d'où leur nom, *limus* = vase, *colere* = habiter). Certaines espèces préfèrent toutefois des milieux plus secs mais la proximité de l'eau reste un point commun entre elles.

Ils se caractérisent par un vol puissant, une course rapide et une physiologie particulière adaptée à leur milieu et mode de vie. Par exemple chaque espèce est dotée d'un bec adapté à une ressource alimentaire, une grande variété de formes originales pouvant alors être observée. Ils vivent au sol et y nichent pour la plupart mais sont toujours associés à l'eau, que ce soit dans les terres ou sur les côtes (retrouvés tant dans les marais qu'au bord de mer). Ils sont souvent grégaires, se nourrissant, dormant et migrant en grands groupes. Toutefois, en période de nidification ils sont plutôt isolés par couple.

La plupart des limicoles sont de grands migrants. Certains peuvent parcourir des distances incroyables, cas de quelques espèces qui volent chaque année de l'Arctique à l'extrémité australe de l'Amérique du Sud, et que l'on peut retrouver de l'autre côté du Pacifique, ou de l'Atlantique, voire jusqu'en Asie.

### 2.2. Halte migratoire : la Guadeloupe

Les Antilles sont situées sur l'une des grandes voies de migration connues des limicoles néarctiques, celle qui relie l'Est du continent Nord américain (aire de nidification) au plateau des Guyanes (aire d'hivernage).

La Guadeloupe, archipel appartenant à l'arc antillais, accueille de nombreux limicoles durant les périodes de migration (de juillet à novembre) ainsi que pendant les mois d'hivernage (de décembre à février). De nombreuses zones sont effectivement susceptibles de les accueillir et cela surtout lors de leur migration postnuptiale. En effet, à cette période qui correspond à la saison des pluies, beaucoup de prairies s'inondent et deviennent alors favorables à l'accueil des ces oiseaux. Ils peuvent s'y ravitailler, refaire leur réserve de graisse avant leur permettre de poursuivre leur migration.

L'un des sites les plus fréquentés de la Guadeloupe par ces migrants est Petite-Terre.

### III. SITE D'ETUDE : PETITE-TERRE

#### 3.1. Présentation

Petite-Terre est une dépendance de l'archipel guadeloupéen, située à environ 12 km au sud de la Désirade et 9 km à l'est de la Pointe des Châteaux. Elle comprend deux îlets inhabités, Terre de Haut et Terre de Bas.



Carte 1 : localisation de Petite-Terre dans l'archipel guadeloupéen

#### 3.2. Statut, gestionnaires, intervenants

Le 3 septembre 1998, Petite-Terre est désignée réserve naturelle (marine et terrestre) par le décret ministériel n° 98-801.

Elle fait partie du territoire communal de la Désirade et est propriété de l'Etat, la forêt domaniale étant gérée par l'ONF, le centre des îlets par le CELRL (conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres) et le phare et ses abords par la DDE service phares et balises.

Ses îlets sont classés comme ZNIEFF de type II et l'ensemble de la partie terrestre est en cours de proposition pour un classement en IBA (Important Bird Area).

Les gestionnaires sont :

- l'association de gestion « Ti-Tè » (gestionnaire principal), qui assure les missions de fonctionnement et d'entretien courant de la réserve naturelle ;
- l'ONF (gestionnaire associé), qui assure les missions d'encadrement technique et scientifique, ainsi que la réalisation des travaux d'investissement.

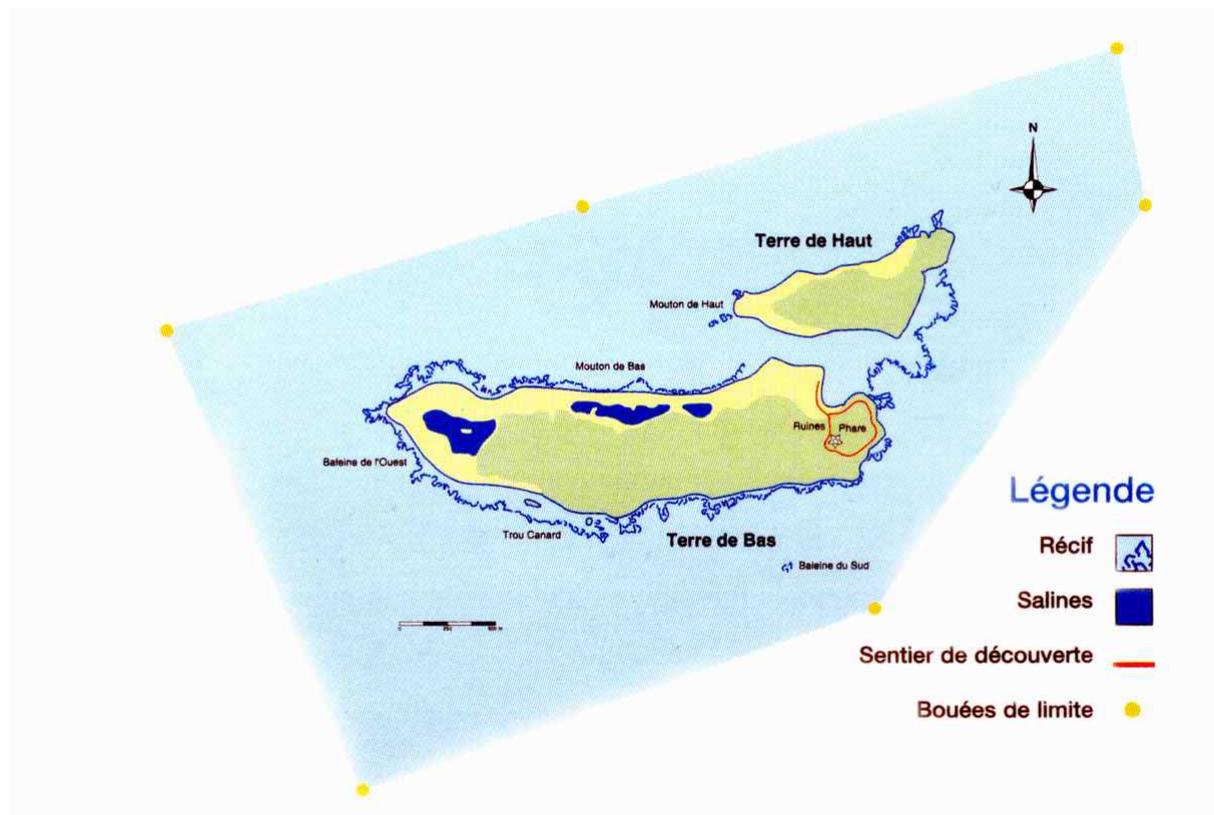
Les responsabilités de chacun ont été définies par « la convention de modalité de gestion de la réserve naturelle terrestre et marine des îlets de Petite-Terre », signée par le préfet le 7 mai 2002.

Différents intervenants effectuent occasionnellement, périodiquement ou régulièrement des études scientifiques sur le site. C'est le cas de l'association AMAZONA dont le président-fondateur est Anthony Levesque.

AMAZONA est une association de protection de la nature spécialisée en ornithologie. Elle a été créée en décembre 1998. Elle a pour mission l'observation, l'étude et la protection des oiseaux en Guadeloupe. En plus de l'amélioration des connaissances de l'avifaune guadeloupéenne, AMAZONA participe à l'éducation à l'environnement et à la sensibilisation du public à l'ornithologie à l'aide de conférences, manifestations et sorties découvertes. Depuis sa création jusqu'à ce jour, des comptages et baguages d'oiseaux sont effectués régulièrement à la Pointe des Châteaux, à Labrousse (Gosier) et à Petite-Terre. La rédaction de rapports d'études et de notes dans des revues comme *Journal of Caribbean Ornithology* et *North American Birds*, permettent la diffusion des informations et des résultats collectés.

### 3.3. Description du site

Les îlets de Petite-Terre correspondent à des émergences du banc de corail qui borde la plateforme continentale de la Grande Terre. Les surfaces respectives de Terre de Haut et Terre de Bas sont de 31 ha et 118 ha. Terre de Bas comprend 4 salines de 15 ha de superficie totale.



Carte 2 : Réserve naturelle de Petite-Terre

Le chenal peu profond et étroit (150m de large environ pour 3 à 10m de profondeur) séparant les îlets est fermé à l'Est par un récif corallien et forme ainsi un lagon protégé des courants atlantiques. Il s'y développe des herbiers de phanérogame abritant une importante biodiversité faunistique, benthique et pélagique. Cette diversité s'observe également au niveau des récifs frangeants où de nombreuses espèces récifales, permanentes comme occasionnelles, y trouvent refuge et nourriture.

Les îlets de Petite Terre, de part leur isolement, l'absence d'occupation humaine permanente, et la variabilité des milieux retrouvés (plages, cordon sableux, dépressions, lagunes, plateaux calcaires) constituent un site original de refuge pour de nombreuses espèces animales et végétales.

La végétation implantée présente une adaptation à la sécheresse et au sel. En effet ce site est soumis à des conditions difficiles avec une pluviométrie à 1100mm par an (soit un taux inférieur au volume nécessaire à l'évapotranspiration (1500mm), mettant alors les plantes en déficit hydrique), un sol calcaire à capacité de rétention d'eau très faible, une absence d'eau douce, un ensoleillement intense et un taux de salinité important, que ce soit au niveau des sols, de l'eau des salines que dans l'air. Les morphologies et physiologies caractéristiques de cette végétation dite xérophytique sont :

- organes aériens épais à cuticule cireuse limitant la transpiration ; cas flagrant de *Conocarpus erectus*, Mangle gris et *Suriana maritima*, Romarin noir ;
- feuilles rapprochées pour diminuer l'impact des rayons solaires et créer un microclimat avec augmentation de l'humidité atmosphérique ; c'est le cas d'une espèce pratiquement éradiquée de la Guadeloupe et encore présente sur Petite-Terre, le Gaïac, *Guaiacum officinale* ;
- long rhizomes (exemple, *Sesuvium portulacastrum*, Pourpier bord de mer) et racines permettant de récupérer de l'eau en profondeur ;
- port buissonnant en coussinet, en drapeau traduisant une adaptation à la force du vent.

La faune des îlets regroupe 2 espèces de mammifères, une chauve souris *Molossus molossus*, et le rat noir *Rattus rattus*, des invertébrés (insectes et crustacés décapodes terrestres) et 5 espèces de reptiles terrestres dont l'iguane des Petites Antilles *Iguana delicatissima*. 30 à 50% de la population mondiale de cette dernière espèce se trouvent à Petite-Terre. Notons également que deux espèces de tortues marines, l'imbriquée *Eretmochelys imbricata* et la verte *Chelonia mydas* montent régulièrement tous les ans pondre sur les plages.

Petite-Terre fait partie des sites les plus intéressants pour l'avifaune de la Guadeloupe. A ce jour, nous avons recensés 145 espèces différentes, dont plusieurs n'ayant encore jamais été observées ailleurs en Guadeloupe.

Ces îlets abritent cependant peu d'espèces nicheuses (une vingtaine seulement) mais on y trouve de nombreuses espèces migratrices. Le groupe le plus commun et diversifié est celui des limicoles (28 espèces). Les plages et les zones rocheuses de bord de mer, ainsi que les quatre salines, favorisent les haltes migratoires et forment une zone d'hivernage pour un certain nombre de ces espèces de limicoles nord-américains.

Cette réserve semble être le site de la Guadeloupe le plus propice pour l'hivernage des limicoles. Ceci est dû à la conservation de l'écosystème naturel, l'interdiction d'installation et fréquentation permanente, ainsi qu'à l'interdiction de la chasse et à l'absence de mammifères exogènes prédateurs potentiels comme le chat et la mangouste.

## **VI. MATERIEL ET METHODE**

### **4.1. Recensements et comptages**

Le comptage des limicoles se fait une fois par mois depuis 1998 par la même personne. A ce jour, Anthony Levesque a donc effectué 107 comptages. De nombreuses données sont alors collectés et permettent d'évaluer le nombre d'espèces présentes en fonction des saisons, leurs effectifs et de retracer la phénologie de leur migration.

Les comptages se font à l'aide de jumelles Leica 10X32 et d'une longue-vue Swarosky équipée d'un zoom X 20-60. Ils durent en moyenne 4 heures et consistent à faire le tour des 4 salines et des rivages de Terre de Bas et Terre de Haut.

### **4.2 Capture et baguage**

Le baguage, et notamment grâce à la pose de bagues couleurs, permet d'identifier individuellement les oiseaux, d'approfondir les connaissances sur les différentes espèces (mode de vie, longévité, reproduction, mœurs,...), ainsi que le suivi de leur parcours migratoire. En effet, selon un programme international, une banderole (ou drapeau), appelée « flag » en anglais, a une couleur propre à chaque pays du lieu de baguage. En Guadeloupe, le marquage se fait à l'aide d'un drapeau jaune sur un drapeau vert clair. Ainsi, les différents contrôles visuels permettent d'identifier les zones de haltes migratoires, d'hivernage et de nidification. On peut ainsi obtenir de précieuses informations sur la tendance d'évolution des populations, les différentes voies migratrices suivant les espèces, l'estimation de l'intérêt d'un site comme halte migratoire pour une espèce donnée, et bien d'autres informations encore.

Le baguage des limicoles se fait de manière irrégulière à Petite-Terre (environ une cinquantaine d'oiseaux capturés). Des matoles, des trappes, des épuisettes, des filets tombants ou des filets japonais sont utilisés pour les captures. Des mesures biométriques, sont relevées avant le lâché de l'oiseau (la longueur de l'aile, le degré d'adiposité, de mue et de parasitage, l'âge et le sexe, le poids, etc).

## V. RESULTATS ET ANALYSES

### 5.1. Recensement

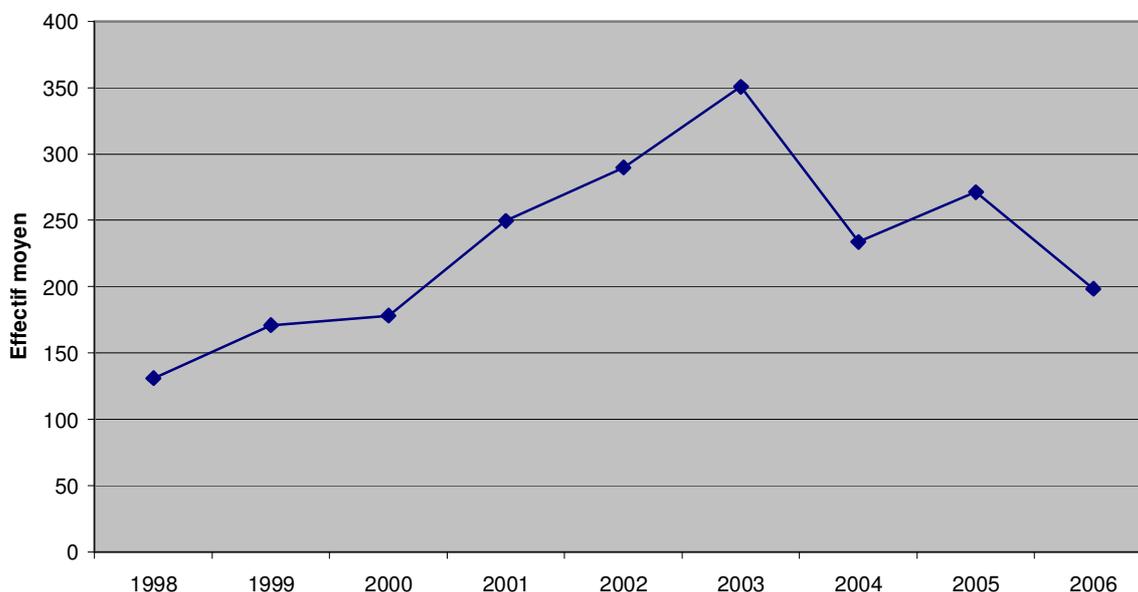
28 espèces de limicoles ont été observées à Petite-Terre depuis 1998, dont 25 dans le cadre d'opération de comptage. La moyenne des moyennes annuelles suivant les espèces (tableau, annexe 1) met en évidence 4 espèces dominantes sur ce site : le Tournepierre à collier *Arenaria interpres*, le Bécasseau semipalmé *Calidris pusilla*, le Petit Chevalier à patte jaune *Tringa flavipes* et le Bécasseau à échasse *Calidris himantopus*. Elles représentent à elles seules plus de 67% de l'effectif total de limicoles.

Tableau 1 : Recensement des différentes espèces de limicoles observées sur Petite Terre (lors de comptages) de 1998 à 2006

ESPECES	Noms usuels	Moyenne 1998/2006	Pourcentage
<i>Arenaria interpres</i>	Tournepierre à collier	51,82	22,91%
<i>Calidris pusilla</i>	Bécasseau semipalmé	46,51	20,56%
<i>Tringa flavipes</i>	Petit chevalier à patte jaune	27,66	12,23%
<i>Calidris himantopus</i>	Bécasseau à échasse	26,28	11,62%
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Gravelot semipalmé	19,24	8,50%
<i>Calidris minutilla</i>	Bécasseau minuscule	14,39	6,36%
<i>Calidris alba</i>	Bécasseau sanderling	13,09	5,79%
<i>Pluvialis squatarola</i>	Pluvier argenté	8,71	3,85%
<i>Actitis macularius</i>	Chevalier grivelé	6,00	2,65%
<i>Tringa melanoleuca</i>	Grand chevalier à patte jaune	4,54	0,02%
<i>Haematopus palliatus</i>	Huîtrier d'Amérique	2,92	1,29%
<i>Calidris mauri</i>	Bécasseau d'Alaska	1,21	0,53%
<i>Calidris fuscicollis</i>	Bécasseau à croupion blanc	1,18	0,52%
<i>Tringa semipalmata</i>	Chevalier semipalmé	0,77	0,34%
<i>Limnodromus griseus</i>	Limnodrome à bec court	0,48	0,21%
<i>Pluvialis dominica</i>	Pluvier bronzé	0,41	0,18%
<i>Charadrius wilsonia</i>	Gravelot de Wilson	0,28	0,12%
<i>Charadrius melodus</i>	Gravelot siffleur	0,17	0,08%
<i>Numenius hudsonicus</i>	Courlis hudsonien	0,14	0,06%
<i>Calidris canutus</i>	Bécasseau maubèche	0,13	0,06%
<i>Phalaropus tricolor</i>	Phalarope de Wilson	0,07	0,03%
<i>Bartramia longicauda</i>	Bartramie à longue queue	0,06	0,03%
<i>Calidris melanotos</i>	Bécasseau à poitrine cendrée	0,05	0,02%
<i>Numenius phaeopus</i>	Courlis corlieu	0,05	0,02%
<i>Himantopus mexicanus</i>	Echasse d'Amérique	0,04	0,02%
<b>Effectif total (moyenne par année)</b>		<b>226,22</b>	

## 5.2. Evolution des effectifs depuis 1998

Graphe 1 : Evolution des effectifs de limicoles sur Petite Terre de 1998 à 2006



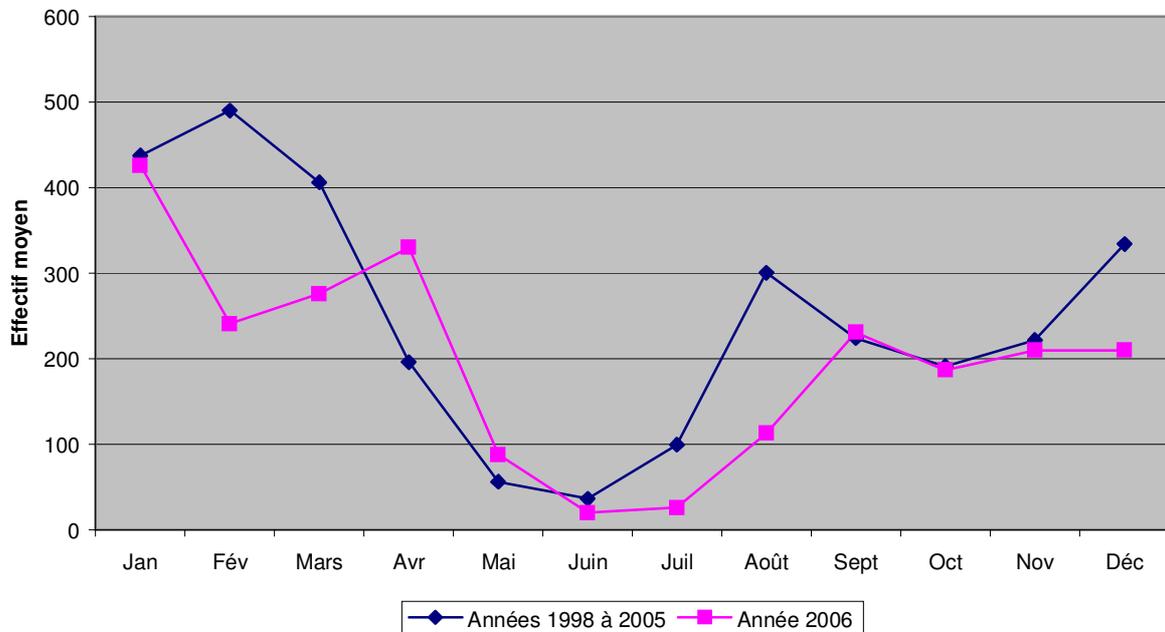
Depuis 1998, date correspondant à l'année de création de la réserve ainsi qu'au début du suivi des oiseaux sur Petite-Terre par Anthony Levesque, une augmentation régulière des effectifs est observée jusqu'en 2003. 25 espèces de limicoles sont alors recensées et les effectifs vont plus que doubler en 6 ans pour atteindre une moyenne mensuelle de 352 individus. En 2004, nous assistons à une chute des effectifs et ne comptons alors que 233 individus en moyenne mensuelle. Une légère augmentation d'une vingtaine d'individus est notée en 2005, mais cette année 2006 ne compte plus que 198 individus. (Cf. tableau des détails des effectifs en annexe 2).

Cette chute des effectifs est probablement due à une diminution des ressources alimentaires. La présence des limicoles sur Petite-Terre est en effet dépendante de ces ressources. Les niveaux d'eau conditionnent la disponibilité alimentaire : soit les niveaux d'eau sont vraiment trop haut et empêchent les oiseaux d'accéder à la nourriture, soit les pluies intenses modifient les conditions de vie des salines (salinité, pH, oxygène, etc.) et limitent le développement des proies.

### 5.3. Phénologie des migrations

Pour se rendre compte de l'évolution des effectifs de limicoles à Petite-Terre, une comparaison des résultats obtenus cette année avec ceux des années antérieures a été réalisée (tableau annexe 2).

Graphe 2 : Comparaison des effectifs de limicoles présents sur Petite Terre par mois, de 1998 à 2005 et en 2006



L'étude de la phénologie de la migration des limicoles de 1998 à 2005 indique un pic en août (en pleine saison de migration post-nuptiale) atteignant un effectif moyen de 300 individus. L'effectif maximum est toutefois atteint durant la période allant du mois de décembre jusqu'à mars avec 490 individus en moyenne mensuelle maximum. Nous pouvons donc conclure que la réserve de Petite-Terre est davantage utilisée pendant l'hivernage que pendant la migration post-nuptiale, ce qui est plutôt original. L'effectif mensuel record se situe cependant en août 2003 (802 limicoles) et était dû à des niveaux d'eau particulièrement favorables.

La comparaison avec la courbe de la phénologie des effectifs des limicoles de cette année 2006 montre une baisse des effectifs. Malgré un effectif quasi identique en janvier 2006 par rapport à la moyenne des années antérieures, l'effectif de février 2006 chute brusquement d'environ 50% par rapport aux années antérieures.

Ensuite, un léger pic est observé en avril. Ce pic passe généralement inaperçu du fait d'effectifs importants pendant l'hivernage mais étant donné la chute des effectifs en hivernage, la petite augmentation des effectifs que l'on constate aussi habituellement à cette époque à la Pointe des Châteaux est alors apparu sur la courbe. Puis la courbe semble suivre la même allure que celle des années précédentes mais est décalée dans le temps.

De manière générale il y a eu une diminution de plus de 20% des effectifs entre cette année 2006 et les années antérieures.

Le décalage de la courbe de 2006 par rapport à celle de 1998 à 2005 n'est pas significatif puisqu'elle est comparée avec une courbe moyenne de 8 ans de suivi.

## 5.4. Répartition des limicoles sur les différents sites de Petite-Terre

Figure 1 : Répartition des limicoles sur les différents sites de Petite-Terre, de 1998 à 2005

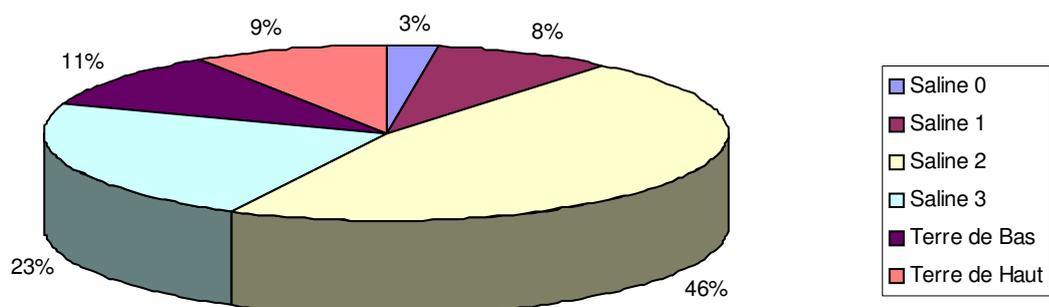
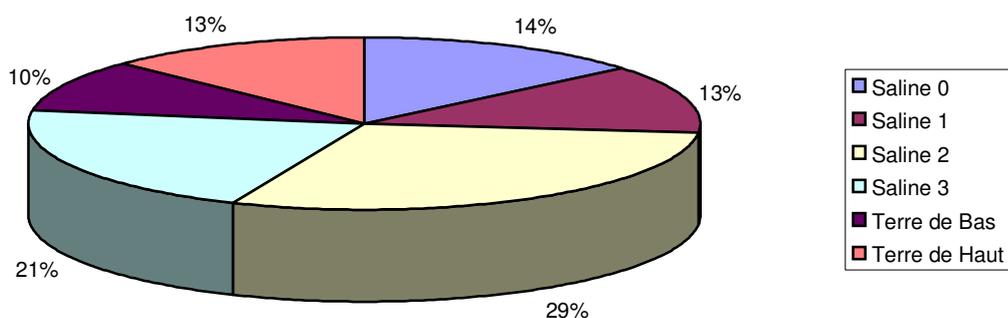


Figure 2 : Répartition des limicoles sur les différents sites de Petite-Terre en 2006



L'étude de la répartition des limicoles sur les différents sites (tableau annexe 3) révèle que cette année la saline 2 est quelque peu délaissée, 29% des individus la fréquentent aujourd'hui contre 46% les années précédentes. Cette évolution de la répartition est bénéfique essentiellement à la saline 0 qui accueille 14% des effectifs contre 3% auparavant. La saline 1 et Terre de Haut passent respectivement de 8% et 9% à 13% de l'effectif total. Ce changement est probablement dû à une modification des disponibilités en ressource alimentaire au niveau des différents sites favorisant de nouvelles zones.

## VI. DISCUSSION

### 6.1. Dynamisme de la population des limicoles de Petite-Terre

Les limicoles provenant d'Amérique du Nord trouvent à Petite-Terre une aire d'hivernage idéale à l'échelle de la Guadeloupe. Le statut de réserve permet à l'écosystème d'être préservé et assure une tranquillité certaine au site, notamment sur les salines. Le baguage effectué depuis 2004, même s'il n'est pas très important, montrent une fidélité de certains oiseaux à leur site d'hivernage. C'est plus particulièrement le cas du Tournepière à collier *Arenaria interpres* et dans une moindre mesure du Bécasseau minuscule *Calidris minutilla*.

Toutefois, cela fait quelques années que l'on observe une chute des effectifs moyens mensuels (soit en 2006 une diminution de près de 45% par rapport à l'effectif référence de 2003). Sans toutefois avoir de certitude, nous pensons que la diminution des ressources alimentaires dans les salines est à l'origine de cette baisse.

Aucun acte de braconnage ou de chasse au fusil n'a été constaté depuis 1998. Il apparaît donc plus que jamais essentiel d'effectuer des analyses de l'eau dans ces salines afin de mieux comprendre les raisons de la baisse des effectifs.

### 6.2. Comparaison avec la population de la Pointe des Châteaux

#### 6.2.1. Description du site

La Pointe des châteaux est le site le plus favorable à l'accueil des limicoles sur la Guadeloupe continentale. En forme d'entonnoir, cette pointe rassemble les oiseaux migrateurs qui survolent les terres en longeant les côtes de la Guadeloupe. Les différents milieux rencontrés confèrent au site une grande diversité et une grande richesse biologique. Le sud de la Pointe des Châteaux est bordé de falaises abruptes peu accessibles alors que le nord présente une longue plage de sable blanc protégée par une barrière de corail créant ainsi un lagon aux eaux bleu turquoise. La dune, ouverte dans sa partie est, a permis la création d'une petite lagune et la formation d'un cordon de mangrove. Derrière cette dune, 3 salines attirent la quasi totalité des limicoles présents à la Pointe des Châteaux. Ces salines sont entourées de boisements dont la végétation xérophile est caractéristique des conditions difficiles du milieu: sécheresse, vent fort continu chargé d'embruns. La pression humaine touristique y est importante.

La pluviométrie ne dépasse pas 1100mm d'eau/an, ce qui constitue un minimum pour la Guadeloupe mais permet tout de même la formation de 2 petites mares temporaires. Les trois salines, la lagune et les deux mares sont de superficie variable au cours de l'année en fonction des variations du régime des pluies. La Grande Saline oscille autour de 15 hectares, la lagune autour d'un hectare, la Petite Saline un peu moins d'un hectare et la Saline des Restaurants environ un demi hectare. Les mares ne font que quelques centaines de mètres carrés. La plage mesure un kilomètre et demi de long.

#### 6.2.2. Dynamisme de la population et comparaison avec celle de Petite-Terre

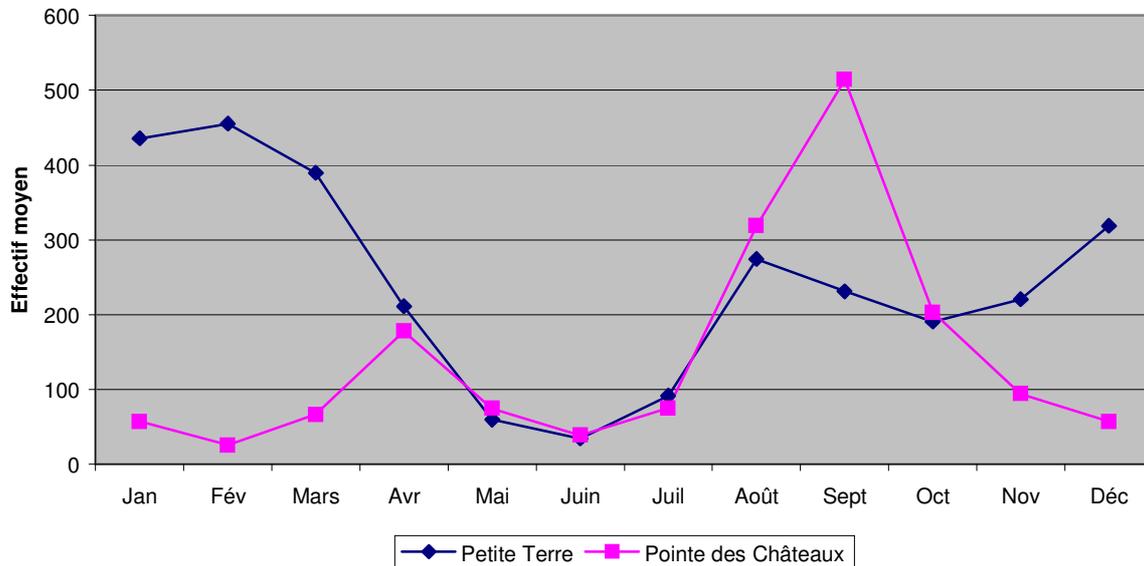
Le passage des limicoles à la Pointe des châteaux se fait essentiellement d'août à octobre (Cf. graphe ci-dessous tiré de l'annexe 4).

En 2006 les comptages révèlent la présence de 20 espèces différentes de limicoles sur les 43 déjà recensées en Guadeloupe (Levesque *et al.*, 2005). Une chute de 70% des effectifs est observée et serait très probablement liée, là encore, à une diminution des ressources naturelles. En effet, depuis 2005, la Grande Saline semble vide de toute vie animale : absence

totale de « mouches » qui étaient auparavant présentes en très grande quantité sur les bords même de la saline et absence aussi d'*Artemia salina* dans l'eau de la saline.

Des analyses de l'eau sont en cours afin, éventuellement, de déterminer l'origine de la disparition de ces ressources alimentaires.

**Graphe 3 : Comparaison des effectifs moyens mensuels des limicoles à Petite-Terre et à la Pointe des Châteaux, de 1998 à 2006.**



Au contraire de Petite-Terre qui accueille essentiellement les limicoles pendant la période d'hivernage (de décembre à mars), la Pointe des Châteaux est davantage utilisée comme halte migratoire. Le pic se situant dans la 1<sup>ère</sup> quinzaine de septembre. On peut également observer un nouveau pic en avril, celui-ci étant toutefois nettement moins important qu'en septembre. Il correspond à la remontée postnuptiale de quelques limicoles en route vers leurs sites de reproduction en Amérique du Nord. Les effectifs de ce second pic sont moindres car la plupart des oiseaux emprunte une voie de migration différente (via l'Amérique centrale notamment) et nombreux sont ceux n'ayant pas survécu à la saison d'hivernage.

A la Pointe des Châteaux, 39 espèces de limicoles ont été observées ces 10 dernières années. L'effectif maximal atteignant les 842 individus en septembre 2004. A Petite-Terre on compte 28 espèces et l'effectif maximal est observé en août 2003 avec 802 individus.

## VII. CAS DU TOURNEPIERRE A COLLIER

Le Tournepierre à collier *Arenaria interpres* est l'espèce de limicole la plus abondante sur Petite-Terre. C'est pourquoi un chapitre lui est réservé.

### 7.1. Description générale



Le Tournepierre à collier est un limicole robuste à courtes pattes, facilement reconnaissable par son plumage roux châtain à taches brunes et noires qui présente un motif distinctif en vol. En effet le dos, le croupion, les couvertures sous alaires, des barres alaires et des taches sur les ailes blanches contrastent avec le reste du dessus du corps sombre.

Il compte 2 sous-espèces, *Arenaria i. interpres* et *Arenaria i. morinella*. C'est cette dernière sous-espèce que nous trouvons aux Antilles.

Hors saison de reproduction, on retrouve le Tournepierre à collier au niveau des zones côtières : côtes et jetées coralliennes à galets, plages de sable avec résidus d'algues, bras de mer protégé, estuaires, étangs en mangrove, récifs exposés, etc. Leur régime alimentaire est alors constitué de crustacés, mollusques, annélide, échinodermes, petits poissons, insectes et autres.

Lors de la saison de migration, ils se dirigent plutôt vers l'intérieur des terres, au niveau des marais salant d'herbes courtes, les rives des lacs et le long des digues. Ils y trouvent comme ressource alimentaire des diptères, des larves de lépidoptères, hyménoptères, coléoptères et araignées, ainsi que quelques matières végétales.

Sur Petite-Terre, les Tournepierres à collier affectionnent le platier où ils retournent les pierres avec leur bec pour y dénicher des insectes et autres invertébrés. Les bordures des salines sont aussi très fréquentées, ils trouvent essentiellement des invertébrés aquatiques et des petits crabes. Les lasses de mer sont aussi parcourues pour y dénicher des œufs de poissons déposés dans les algues. Ils sillonnent aussi volontiers la cocoteraie à la recherche de restes de repas laissés par les touristes.

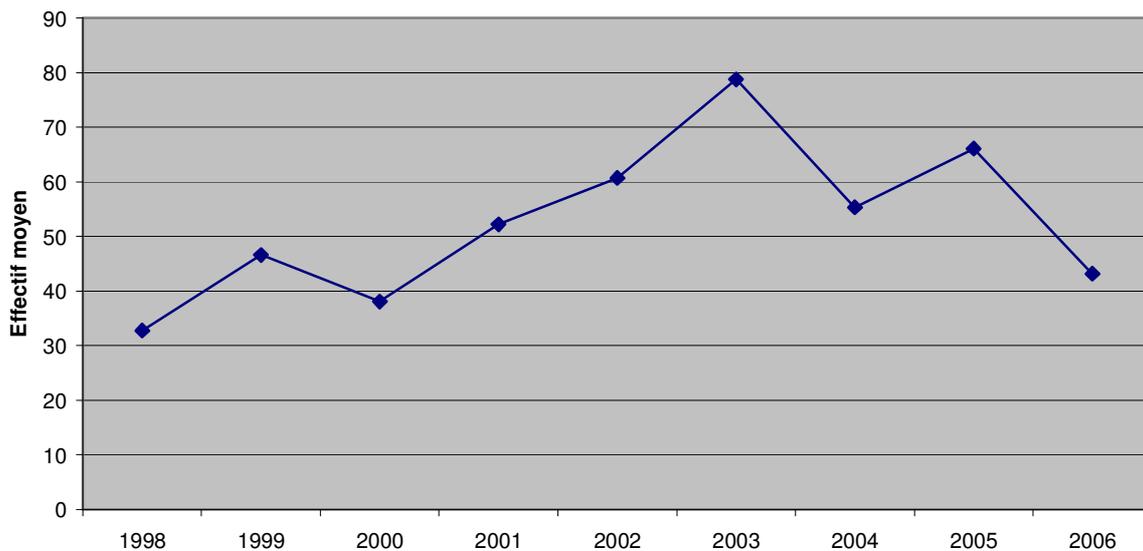
La saison de reproduction s'étend de mi-mai à début juillet. Les Tournepierres à collier construisent leur nid dans ou sous la végétation, ou sur des zones totalement découvertes. Les femelles pondent 2 à 4 œufs que le couple va couvrir à tour de rôle durant 25 jours en moyenne. Les poussins sont soignés par la femelle pendant 1 à 2 semaine, puis le mâle prend la relève jusqu'à leur envol (19-21 jours après l'éclosion). 26 à 88% des œufs éclosent mais seuls 54 à 74% des poussins s'envolent. La mortalité annuelle des oiseaux de 1<sup>ère</sup> année est de 42 à 55%, la mortalité annuelle des adultes est de 22 à 34% (Nettleship, 2000).

Les juvéniles migrent vers le sud un mois plus tard que les adultes, c'est-à-dire de mi-août à mi-septembre. Généralement fidèles aux sites d'hivernages les Tournepierres migrent par groupes d'une dizaine d'oiseaux.

Beaucoup d'oiseaux immatures passent leur 1<sup>er</sup> été au sud des zones de reproduction et beaucoup passeront même un an et demi sur leur zone d'hivernage avant de partir se reproduire à l'âge de 2 ans.

## 7.2. Evolution des effectifs à Petite-Terre

Graph 4 : Evolution de l'effectif moyen mensuel des Tournepierres à collier à Petite Terre, de 1998 à 2006.

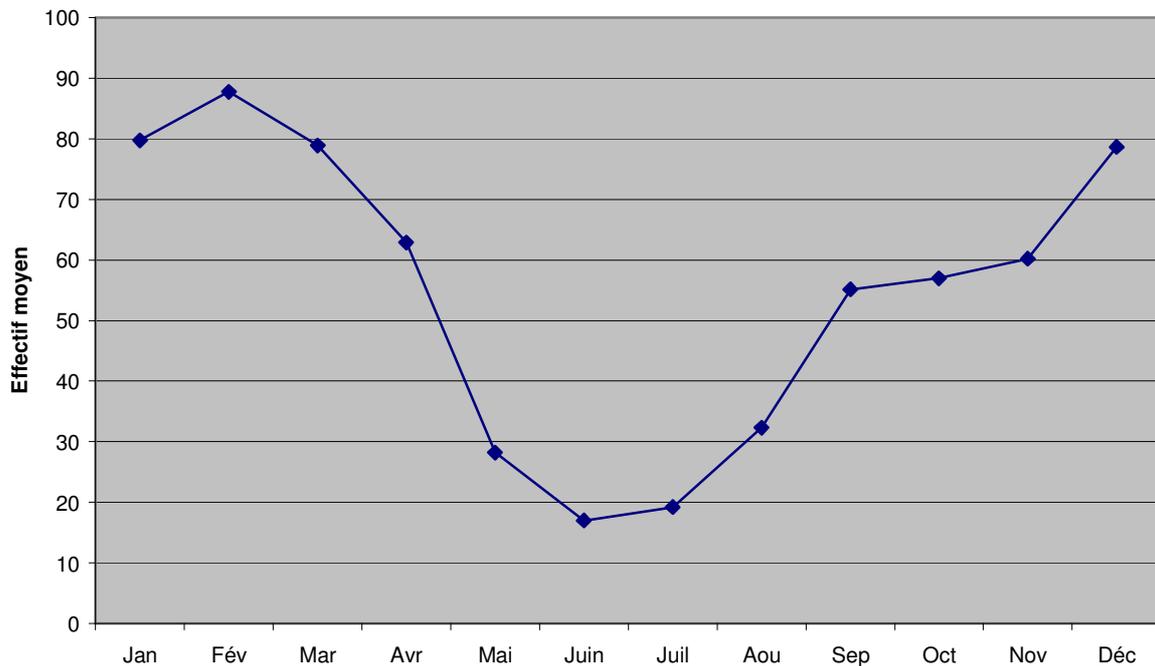


A part en 2000, où nous avons constaté une légère baisse des effectifs (environ une dizaine d'individus en moins), une augmentation progressive a été observée entre 1998 et 2003. On atteint alors une moyenne mensuelle de 79 individus. L'effectif le plus important rencontré lors d'un comptage est de 157 Tournepierres à collier en février 2003.

En 2004, les comptages révèlent une diminution des effectifs moyens de 30% par rapport à 2003. L'année suivante une légère augmentation est notée (16%). En 2006, on observe un effectif moyen mensuel de 43 individus, soit une chute de plus de 45% par rapport à 2003. Cette chute des effectifs de Tournepierre à collier suit la tendance de l'évolution des limicoles à Petite-Terre et on peut supposer que c'est là encore la diminution des ressources alimentaires qui en est la cause.

### 7.3. Phénologie de la migration

Graphe 5 : Phénologie annuelle de la migration du Tournepieuvre à collier, à Petite-Terre, de 1998 à 2006.



La phénologie de la migration (Cf. graphe ci-dessus tiré du tableau de l'annexe 5) indique que les Tournepieuvres sont présents sur Petite-Terre essentiellement de septembre à avril. Les effectifs atteignant leur maximum de décembre à mars. Cette période correspond à la saison d'hivernage. Le mois d'avril correspond au mois de départ des adultes vers leur zone de reproduction. Une petite vingtaine d'oiseaux restent alors sur le site en estivage. Il s'agit alors essentiellement d'immatures, le Tournepieuvre ne se reproduisant en effet qu'à partir de sa deuxième année. Les adultes accompagnés alors de jeunes reviennent à partir de la fin août et courant septembre.

#### 7.4. Suivi de quelques individus bagués

Treize Tournepieuvres ont été bagués à Petite-Terre et deux à la Pointe des Châteaux. Le tableau ci-dessous permet de se rendre compte de leur présence sur la réserve, leur période de migration et leurs échanges entre la Guadeloupe continentale et Petite-Terre.

Tableau 2 : Présence des Tournepierres à collier sur la Réserve Naturelle de Petite-Terre

n° bague	2004		2005												2006												
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
M38502			-	-										1													
M38503			-	-																							
M38504			-	-																							
M38506			-	-																							
M38507			-	-							1	1															
M38508			-	-						1	1			2	2		2		1								
M38553			-	-							1																
M38555			-	-							1																
M38509			-	-																							
M38510			-	-																							
M38511			-	-																							
M38512			-	-																							
M38513			-	-																							
M38514			-	-																							
M38515			-	-																							

LEGENDE	
	Baguage
	Présence à Petite-Terre
1	Observation à la Pointe des Châteaux
2	Observation à la marina de Saint François

Remarquons que l'absence de données en janvier et février 2005 est due à l'absence d'observations.

Ce tableau permet de se rendre compte qu'effectivement certains oiseaux passent plus d'un an sur le site, pour raison d'immaturité sexuelle, cas du Tournepierre « M38502 ». Il indique également que certains individus se déplacent dans l'archipel puisque sont observés aussi bien à Petite-Terre qu'à Saint François (entre la marina et la Pointe des Châteaux, distantes d'environ une dizaine de kms). Ceci expliquerait les disparitions de 1 à 2 mois de quelques oiseaux hors saison de migration. Cette étude met bien entendu en évidence la période de migration, qui selon les individus peut s'étendre d'avril à août, et leur attachement à la réserve lors de la saison d'hivernage.

Notons le cas tout à fait intéressant de « Luc », Tournepierre à collier bagué en Baie de Delaware (New Jersey) et observé depuis novembre 2001 sur la réserve. Cet individu, qui part tous les ans début mai pour revenir fin août, vient d'entamer son 6<sup>ème</sup> hivernage sur la réserve. Ceci est une belle preuve de fidélité au site d'hivernage. Cette fidélité va même jusqu'à le faire fréquenter quasi uniquement la même portion de plage et le platier de Terre de Bas. Il ne s'aventure que rarement sur les salines intérieures ou à Terre de Haut.

## VIII. CONCLUSION

AMAZONA, à la demande des gestionnaires de la Réserve Naturelle de Petite-Terre, a suivi les effectifs de limicoles présents sur ce site de septembre à décembre 2006. Ce suivi a aussi été l'occasion d'analyser les données récoltées antérieurement par AEVA ou la Réserve elle-même. Par contre, tous ces comptages ont toujours été réalisés par une seule et même personne depuis 1998 (Anthony Levesque).

De ces neuf années de suivi, il ressort que de 1998 à 2003 les effectifs n'ont cessé d'augmenter mais qu'à partir de 2004, ils sont devenus plus variables et surtout inférieurs à ceux de 2003 qui avaient alors atteint une moyenne mensuelle de 350 individus. La moyenne de 2006 a chuté de plus de 40% par rapport à 2003. Ce phénomène a aussi été observé à la Pointe des Châteaux en Guadeloupe continentale (Levesque & Chevry, 2006).

Il y a cependant une différence majeure entre le site de Petite-Terre et celui de la Pointe des Châteaux distant d'une dizaine de kilomètres, Petite-Terre est davantage utilisé comme site d'hivernage alors que la Pointe des Châteaux est utilisé comme site de halte migratoire. Il serait intéressant d'essayer de comprendre la raison d'une telle différence dans l'utilisation des sites. La disponibilité en ressources alimentaires et la tranquillité pourraient être des pistes de recherche. Dans cette optique, des analyses de l'eau des lagunes de la Pointe des Châteaux sont en cours et pourront peut être expliquer la disparition de la vie animale à l'intérieur de ces lagunes depuis deux ans.

L'ensemble Petite-Terre/Pointe des Châteaux constitue probablement un ensemble d'importance majeure à l'échelle des Petites Antilles mais certainement pas au-delà. Même si nous n'avons que peu d'éléments de comparaisons, il y a fort à parier que les zones humides des Grandes Antilles accueillent des milliers de limicoles, tant en halte migratoire qu'en hivernage.

Enfin, il apparaît essentiel de continuer à suivre régulièrement l'évolution des effectifs de limicoles sur la Réserve Naturelle de Petite-Terre. Il faudrait aussi, dans la mesure du possible, remettre en place un programme de marquage coloré, au moins pour certaines espèces : Tournepierre à collier *Arenaria interpres* car très fidèle aux sites d'hivernage, Gravelot de Wilson *Charadrius wilsonia* car nicheur rare en Guadeloupe, Bécasseau semipalmé *Calidris pusilla* et Gravelot semipalmé *Charadrius semipalmatus* car nombreuses possibilités de faire des contrôles grâce au baguage couleur sur ces deux dernières espèces. Ceci permettrait de mieux comprendre les déplacements qui existent entre les différents sites en Guadeloupe afin de préconiser une meilleure gestion de ces espèces, partie intégrante du patrimoine naturel guadeloupéen.

## BIBLIOGRAPHIE :

- **Baker A.J., Gonzalez P.M., Serrano I.L., Junior W.R.T., Efe M.A., Rice S., d'Amico V.L., Rocha M.C. & Echave M.E., 2005.** Assessment of the wintering area of Red Knots in Maranhao, northern Brazil in February 2005. Wader Study Group Bulletin 107: 10-17.
- **Hayman P., Marchant J. & Prater T., 1986.** Shorebirds. Helm (London), 412 p.
- **Levesque A., Duzont F. & Mathurin A., 2005.** Liste des oiseaux de la Guadeloupe. Rapport AMAZONA n° 9. 13 p.
- **Levesque A. & Chevry L., 2006.** Suivi des limicoles à la Pointe des Châteaux, août à octobre 2006. Rapport AMAZONA n° 10. 8 p.
- **Nettleship D. N., 2000.** Ruddy Turnstone (*Arenaria interpres*). *In* The Birds of North America, n° 537 (A. Poole and F. Gill, eds). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- **Wunderle J.M., Waide R.B. & Fernandez J., 1989.** Seasonal abundance of shorebirds in the Jobos Bay estuary in Southern Puerto-Rico. J. Field Ornithol., 60(3): 329-339.

# LISTE DES FIGURES

## Liste des cartes :

- Carte 1 : Localisation de Petite-Terre dans l'archipel guadeloupéen.....p.3  
Carte 2 : Réserve naturelle de Petite-Terre.....p.4

## Liste des tableaux :

- Tableau 1 : Recensement des différentes espèces de limicoles observées sur Petite-Terre (lors de Comptage), de 1998 à 2006.....p.7  
Tableau 2 : Présence des Tournepierres à collier sur la Réserve Naturelle de Petite-Terre.....p.16

## Liste des graphes :

- Graphe 1 : Evolution des effectifs de limicoles sur Petite-Terre de 1998 à 2006.....p.8  
Graphe 2 : Comparaison des phénologies des effectifs de limicoles sur Petite-Terre de 1998 à 2006.....p.9  
Graphe 3 : Comparaison des effectifs moyens mensuels des limicoles à Petite-Terre et à la Pointe des Châteaux, de 1998 à 2006.....p.12  
Graphe 4 : Evolution des effectifs moyens mensuels des Tournepierres à collier à Petite-Terre de 1998 à 2006.....p.14  
Graphe 5 : Phénologie annuelle de la migration de Tournepierre à collier à Petite-Terre de 1998 à 2006.....p.15

## Liste des figures :

- Figures 1 : Répartition des limicoles sur les différents sites de Petite-Terre de 1998 à 2005.....p.10  
Figures 2 : Répartition des limicoles sur les différents sites de Petite-Terre en 2006.....p.10

**ANNEXE 1 : Evolution des effectifs des différentes espèces de limicoles rencontrées sur Petite-Terre, de 1998 à 2006**

<b>ESPECES</b>	<b>Noms usuels</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>MOYENNE</b>	<b>Pourcentage</b>
<i>Arenaria interpres</i>	Tournepierrre à collier	32,75	39,2	38,1	52,25	60,73	78,75	55,33	66,1	43,17	<b>51,82</b>	<b>22,91%</b>
<i>Calidris pusilla</i>	Bécasseau semipalmé	19,33	21,8	43,75	57,83	51,45	57,75	53,83	61,7	51,17	<b>46,51</b>	<b>20,56%</b>
<i>Tringa flavipes</i>	Petit chevalier à patte jaune	14,42	19,3	19,6	30,5	45,18	52,67	26,45	24,2	16,58	<b>27,66</b>	<b>12,23%</b>
<i>Calidris himantopus</i>	Bécasseau à échasse	6,17	6,05	14,56	23,25	32,18	43,33	31,25	48,1	31,67	<b>26,28</b>	<b>11,62%</b>
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Gravelot semipalmé	10,25	14,55	19,38	20,83	33,73	27,83	19,5	12,8	14,33	<b>19,24</b>	<b>8,50%</b>
<i>Calidris minutilla</i>	Bécasseau minuscule	13,92	6,7	9,5	18,83	24,09	21,33	14,75	9,5	10,92	<b>14,39</b>	<b>6,36%</b>
<i>Calidris alba</i>	Bécasseau sanderling	6,33	5,7	7,49	17,92	21,73	41	7,83	6,3	3,5	<b>13,09</b>	<b>5,79%</b>
<i>Pluvialis squatarola</i>	Pluvier argenté	6,75	7,8	7,42	9,75	7,55	9,33	7,42	11,3	11,08	<b>8,71</b>	<b>3,85%</b>
<i>Actitis macularius</i>	Chevalier grivelé	9,33	8,95	7,88	6,42	4,55	3,83	4,08	4,4	4,58	<b>6,00</b>	<b>2,65%</b>
<i>Tringa melanoleuca</i>	Grand chevalier à patte jaune	2,83	2,35	1,79	3,25	6,2	10,08	7,55	3,9	2,92	<b>4,54</b>	<b>0,02%</b>
<i>Haematopus palliatus</i>	Huîtrier d'Amérique	1,5	1,6	2,17	2	2,36	2,64	4,5	5	4,5	<b>2,92</b>	<b>1,29%</b>
<i>Calidris mauri</i>	Bécasseau d'Alaska	2	3,05	1,38	1,75	1,45	0,92	0,08	0,2	0,08	<b>1,21</b>	<b>0,53%</b>
<i>Calidris fuscicollis</i>	Bécasseau à croupion blanc	0,33	1	2,08	1,75	3	0,25	0,5	1,3	0,42	<b>1,18</b>	<b>0,52%</b>
<i>Tringa semipalmata</i>	Chevalier semipalmé	0,92	1,3	0,44	0	1,64	1,55	0,75	0,1	0,25	<b>0,77</b>	<b>0,34%</b>
<i>Limnodromus griseus</i>	Limnodrome à bec court	0,5	0,1	1,46	0,92	0,09	0,25	0,17	0,67	0,17	<b>0,48</b>	<b>0,21%</b>
<i>Pluvialis dominica</i>	Pluvier bronzé	0,5	0	0	0,25	0,27	0,17	1,42	1	0,08	<b>0,41</b>	<b>0,18%</b>
<i>Charadrius wilsonia</i>	Gravelot de Wilson	0,75	0,25	0	0,33	0	0,17	0,08	0,8	0,17	<b>0,28</b>	<b>0,12%</b>
<i>Charadrius melodus</i>	Gravelot siffleur	0	0	0	0	1	0,25	0,25	0	0	<b>0,17</b>	<b>0,08%</b>
<i>Numenius hudsonicus</i>	Courlis hudsonien	0,17	0,1	0,04	0	0,09	0	0,42	0,2	0,25	<b>0,14</b>	<b>0,06%</b>
<i>Calidris canutus</i>	Bécasseau maubèche	0	0	0,67	0	0,18	0,25	0,08	0	0	<b>0,13</b>	<b>0,06%</b>
<i>Phalaropus tricolor</i>	Phalarope de Wilson	0	0	0,42	0	0,09	0	0	0	0,08	<b>0,07</b>	<b>0,03%</b>
<i>Bartramia longicauda</i>	Bartramie à longue queue	0	0	0	0,58	0	0	0	0	0	<b>0,06</b>	<b>0,03%</b>
<i>Numenius phaeopus</i>	Courlis corlieu	0	0	0	0	0	0,08	0,08	0,2	0,08	<b>0,05</b>	<b>0,02%</b>
<i>Calidris melanotos</i>	Bécasseau à poitrine cendrée	0,1	0	0	0	0	0,17	0,08	0	0,08	<b>0,05</b>	<b>0,02%</b>
<i>Himantopus mexicanus</i>	Echasse d'Amérique	0	0	0	0	0,36	0	0	0	0	<b>0,04</b>	<b>0,02%</b>
<b>Effectif total (moyenne par année)</b>		<b>128,42</b>	<b>139,8</b>	<b>177,99</b>	<b>248,42</b>	<b>293,75</b>	<b>352,25</b>	<b>233,58</b>	<b>256,8</b>	<b>196,08</b>	<b>226,22</b>	

**ANNEXE 2 : Evolution des effectifs moyens mensuels des limicoles à Petite-Terre,  
de 1998 à 2006**

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	MOY.
<b>1998</b>	-	-	-	150	51	-	112	142	-	-	138	173	<b>127,67</b>
<b>1999</b>	207	311	222	275	67	38	89	-	168	179	153	-	<b>170,90</b>
<b>2000</b>	300	221	151	147,33	38	24	71	168,5	260	272	210	273	<b>177,99</b>
<b>2001</b>	435	371	199	97	68	43	144	468	318	173	276	379	<b>247,58</b>
<b>2002</b>	541	623	634	204	41	13	121	88	-	99	340	527	<b>293,73</b>
<b>2003</b>	732	727	675	157	59	42	100	802	229	245	183	276	<b>352,25</b>
<b>2004</b>	410	688	467	88	54	45	65	127	187	169	205	296	<b>233,42</b>
<b>2005</b>	-	-	494	451	73	52	96	288	226	201	271	416	<b>256,80</b>
<b>2006</b>	426	245	276	330	88	20	26	113	231	187	210	201	<b>196,08</b>
<b>Moyenne 1998/2005</b>	<b>437,50</b>	<b>490,17</b>	<b>406,00</b>	<b>196,17</b>	<b>56,38</b>	<b>36,71</b>	<b>99,75</b>	<b>297,64</b>	<b>231,33</b>	<b>191,14</b>	<b>222,00</b>	<b>334,29</b>	<b>249,92</b>
<b>Moyenne 1998/2006</b>	<b>435,86</b>	<b>455,14</b>	<b>389,75</b>	<b>211,04</b>	<b>59,89</b>	<b>34,63</b>	<b>91,56</b>	<b>274,56</b>	<b>231,29</b>	<b>190,63</b>	<b>220,67</b>	<b>317,63</b>	<b>242,72</b>

**ANNEXE 3 : Répartition des limicoles sur les différents sites de Petite-Terre,  
de 1998 à 2006**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	MOYENNE 1998/2005	MOYENNE 1998/2006
<b>Saline 0</b>	3,57	4,70	3,42	2,42	6,18	1,67	20,92	5,40	27,78	<b>6,04</b>	<b>8,45</b>
<b>Saline 1</b>	21,50	21,70	25,78	23,42	12,64	8,50	13,25	25,80	25,05	<b>19,07</b>	<b>19,74</b>
<b>Saline 2</b>	49,14	63,40	69,88	124,42	176,73	153,75	104,75	134,30	58,82	<b>109,55</b>	<b>103,91</b>
<b>Saline 3</b>	38,07	42,05	38,04	52,67	55,30	103,25	41,17	58,38	42,18	<b>53,62</b>	<b>52,35</b>
<b>Terre de Bas</b>	7,36	22,10	18,99	23,82	24,82	42,83	31,67	26,56	19,09	<b>24,77</b>	<b>24,14</b>
<b>Terre de Haut</b>	11,36	16,90	21,89	22,83	14,09	40,67	21,83	20,70	25,46	<b>21,28</b>	<b>21,75</b>
<b>TOTAL</b>	<b>131,00</b>	<b>170,85</b>	<b>178,00</b>	<b>249,58</b>	<b>289,76</b>	<b>350,67</b>	<b>233,59</b>	<b>271,14</b>	<b>198,38</b>	<b>234,32</b>	<b>230,33</b>
<b>MOYENNE</b>	<b>21,83</b>	<b>28,48</b>	<b>29,67</b>	<b>41,60</b>	<b>48,29</b>	<b>58,45</b>	<b>38,93</b>	<b>45,19</b>	<b>33,06</b>		

**ANNEXE 4 : Comparaison des phénologies des effectifs moyens mensuels des limicoles de Petite-Terre et de la Pointe des Châteaux, de 1998 à 2006 :**

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	MOY.
<b>Moy. PT</b>	<b>634,19</b>	<b>593,81</b>	<b>618,12</b>	<b>678,50</b>	<b>578,08</b>	<b>582,76</b>	<b>590,89</b>	<b>674,87</b>	<b>731,10</b>	<b>196,98</b>	<b>94,45</b>	<b>57,37</b>	<b>502,59</b>
<b>Moy. PDC</b>	<b>57,25</b>	<b>25,78</b>	<b>66,38</b>	<b>177,95</b>	<b>74,71</b>	<b>38,68</b>	<b>75,19</b>	<b>318,94</b>	<b>514,29</b>	<b>203,04</b>	<b>94,45</b>	<b>57,37</b>	<b>142,00</b>

**(Données de la Pointe des Châteaux : Evolution des effectifs moyens mensuels et phénologie des migrations de limicoles, de 1998 à 2006)**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Moyenne
<b>Jan</b>	-	22,00	8,00	-	-	-	147,00	-	52,00	<b>57,25</b>
<b>Fev</b>	-	11,00	32,00	-	-	-	34,33	-	-	<b>25,78</b>
<b>Mar</b>	38,00	19,50	59,00	-	-	-	149,00	16,00	-	<b>56,30</b>
<b>Avr</b>	41,67	12,50	56,50	309,00	-	327,00	321,00	-	-	<b>177,95</b>
<b>Mai</b>	73,50	4,00	45,50	65,00	-	60,00	116,00	33,00	159,00	<b>69,50</b>
<b>Juin</b>	46,67	5,00	7,00	63,00	51,00	33,40	64,67	54	-	<b>40,59</b>
<b>Juil</b>	69,50	30,00	43,00	191,00	41,00	46,00	137,00	-	44,00	<b>75,19</b>
<b>Aou</b>	356,50	162,00	293,57	590,00	486,50	206,25	321,00	243,00	135,67	<b>310,50</b>
<b>Sep</b>	617,17	144,65	533,62	619,50	-	731,60	783,50	306,00	170,00	<b>488,26</b>
<b>Oct</b>	110,33	105,06	248,50	-	-	473,00	-	95	103,33	<b>189,20</b>
<b>Nov</b>	49,84	40,62	110,00	-	-	276,25	39,00	-	51	<b>94,45</b>
<b>Dec</b>	20,50	1,00	22,00	-	85	158,33	-	-	-	<b>57,37</b>
<b>Moyenne</b>	<b>142,37</b>	<b>46,44</b>	<b>121,56</b>	<b>306,25</b>	<b>165,88</b>	<b>256,87</b>	<b>211,25</b>	<b>124,50</b>	<b>102,14</b>	<b>136,86</b>

**ANNEXE 5 : Evolution des effectifs moyens mensuels du Tournepierre à collier à Petite-Terre, de 1998 à 2006.**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	MOYENNE
<b>Jan</b>	-	37	55	69	82	156	89	-	70	<b>79,71</b>
<b>Fév</b>	-	74	39	71	120	157	85	-	68	<b>87,71</b>
<b>Mar</b>	-	58	28	49	99	102	95	137	63	<b>78,88</b>
<b>Avr</b>	38	85	41	43	77	67	33	144	40	<b>63,11</b>
<b>Mai</b>	18	36	38,67	43	22	33	26	27	30	<b>30,41</b>
<b>Juin</b>	-	17	19	20	7	22	23	29	6	<b>17,88</b>
<b>Juil</b>	17	31	12	17	13	47	7	15	14	<b>19,22</b>
<b>Aou</b>	21	-	10	51	32	61	9	47	14	<b>30,63</b>
<b>Sep</b>	-	35	23,5	75	-	69	62	51	42	<b>51,07</b>
<b>Oct</b>	-	52	70	59	49	60	52	70	44	<b>57,00</b>
<b>Nov</b>	51,5	41	54	46	67	73	76	61	72	<b>60,17</b>
<b>Déc</b>	51	-	56	86	100	98	107	76	55	<b>78,63</b>
<b>TOTAL</b>	<b>196,50</b>	<b>466,00</b>	<b>446,17</b>	<b>629,00</b>	<b>668,00</b>	<b>945,00</b>	<b>664,00</b>	<b>657,00</b>	<b>518,00</b>	
<b>MOYENNE</b>	<b>32,75</b>	<b>46,60</b>	<b>37,18</b>	<b>52,42</b>	<b>60,73</b>	<b>78,75</b>	<b>55,33</b>	<b>65,70</b>	<b>43,17</b>	