

**Programme « SEA »  
Sternes En Alimentation  
Rapport intermédiaire : bilan des actions 2016**



RNN de l'Ile du Grand-Connétable  
15 avenue Louis Pasteur  
97300 Cayenne  
Guyane-française  
[www.reserve-connetable.com](http://www.reserve-connetable.com)

## Introduction

La Réserve naturelle de l'Île du Grand-Connétable constitue l'unique site de reproduction pour les oiseaux marins entre l'Orénoque et le Nordeste brésilien. Ce site revêt une importance mondiale pour la Sterne de Cayenne (*Thalasseus acutirostris eurygnathus*) et régionale pour la Sterne royale (*Thalasseus maximus*), la Mouette atricille (*Leucophaeus atricilla*) et la Frégate superbe (*Fregata magnificens*).

Les objectifs de conservation et de gestion de la Réserve visent à maintenir des populations d'oiseaux marins avec des effectifs importants et un succès reproducteur élevé. Ces deux paramètres dépendent à la fois de l'attractivité de l'aire de nidification, mais également de la disponibilité alimentaire pour ces espèces et pour le nourrissage de leurs poussins. Cette disponibilité alimentaire est un élément clé dans la dynamique de ces oiseaux marins. L'exemple de la corrélation entre l'arrêt de la pêche crevette et la dynamique de la population des Frégates superbes en est un exemple frappant (Martinet & Blanchard, 2009).

Les oiseaux marins font partie des prédateurs supérieurs ayant des traits d'histoire de vie caractéristiques et des préférences écologiques variées. Ils peuvent jouer un rôle d'indicateurs de l'état de santé du milieu marin ou de ses modifications, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique. Ils permettent d'obtenir des indications à une échelle temporelle ou spatiale. L'effet d'El Niño sur les oiseaux marins a par exemple été largement documenté.

En Guyane, le domaine marin fait l'objet de pressions croissantes : prospections pétrolières, pêche illégale, modification des pratiques de la pêche professionnelle, présence de mercure dans l'environnement, changement climatique avec l'augmentation de la température des eaux de surface. Les oiseaux du Connétable pourraient donc jouer un rôle de sentinelle de l'état de santé du milieu.

La Réserve se consacre actuellement à l'acquisition des paramètres de reproduction sur le site de nidification en estimant les effectifs d'oiseaux nicheurs et le taux de succès reproducteur.

L'objectif du programme « SEA » (Sternes en Alimentation) vise à mieux connaître l'écologie alimentaire de ces espèces afin de placer les oiseaux nicheurs du Connétable comme de réels indicateurs de la qualité du milieu marin. Cet objectif s'inscrit dans une dynamique nationale issue notamment de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) avec le Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins (PACOMM). Ce programme se décline en actions menées localement comme « CORMOR » et « Skrapesk » conduits par l'association Bretagne Vivante, et dont s'inspire directement le projet présenté ici.

L'objectif à long terme est d'apporter des éléments de réponse aux questions suivantes :

- localisation des zones marines d'alimentation pour chacune des espèces nicheuses (rayon de prospection alimentaire, zones de pêche dispersées ou localisées) ;
- variation spatio-temporelle de ces zones ;
- identification des espèces proies exploitées aux différents stades du cycle de reproduction (parades nuptiales, incubation, élevage des poussins) ;

- évaluation des possibilités d'utiliser un ou des paramètres de la biologie de reproduction des oiseaux du Connétable comme indicateur de la qualité d'accueil du milieu marin pour ces espèces (éventuelles relations entre effort de pêche des sternes, types de proies exploitées et production en jeunes, etc.) ;
- identification des variables physiques explicatives ou prédictives des zones d'alimentation (ex : SST, phytoplancton, zooplancton, turbidité, etc.) ;
- interaction avec les activités anthropiques.

Afin de répondre à ces questions, des missions en mer ont été réalisées en mai-juin 2016 afin de localiser les zones d'alimentation. En parallèle, un travail à terre a été mené pour acquérir des connaissances sur les comportements de nourrissage des poussins grâce aux fréquences d'apports et aux espèces de proies.

Ce programme ambitieux a vu le jour en Guyane en 2016 grâce au soutien et au financement de la DEAL-Guyane. L'appui de nombreux bénévoles, adhérents du GEPOG, est également remercié.

## Chapitre I : En mer...

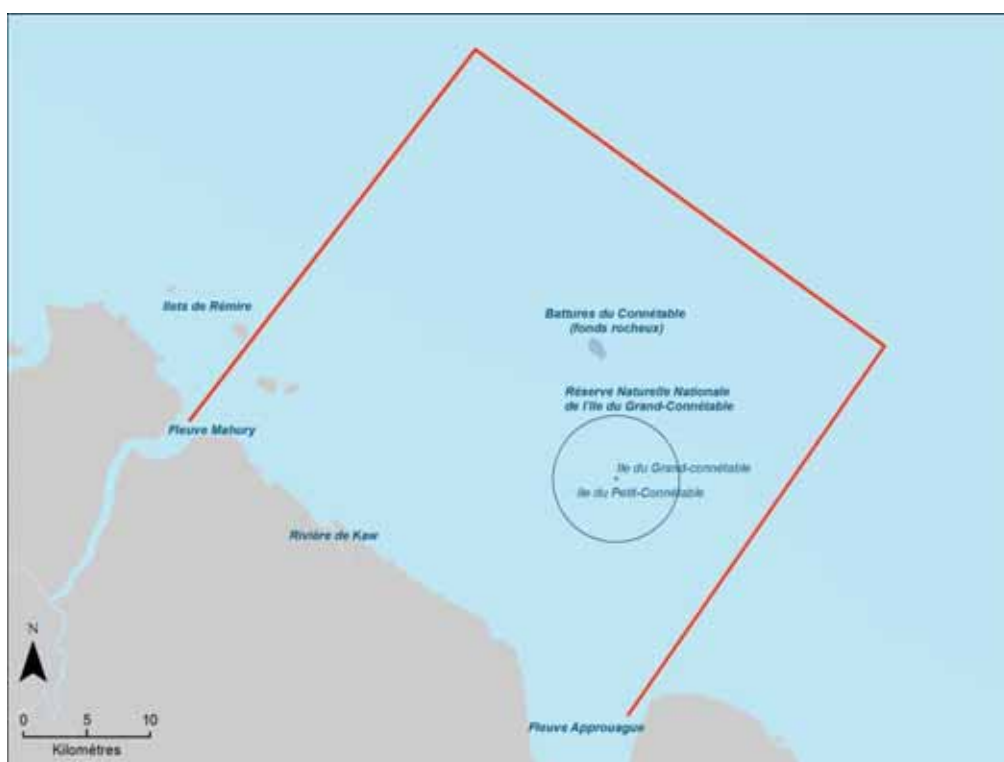
### I. Identification des zones d'alimentation

#### I.1 Site d'étude

Afin d'identifier les zones d'alimentation des oiseaux marins du Connétable, il convient de délimiter une zone d'étude relativement large et étendue couvrant les eaux côtières, les eaux à proximité de la Réserve et celles plus au large.

L'étude menée par Chastel *et al* (2014) sur les taux de contaminants chez les oiseaux marins du Connétable incluait un volet sur l'analyse isotopique. Cette étude a clairement montré la présence de deux *patterns* alimentaires: pélagique pour le Noddi brun, la Sterne fuligineuse et la Sterne de Cayenne, et côtier pour la Mouette atricille, la Sterne royale et la Frégate superbe. Les publications disponibles pour ces espèces montrent également des trajets alimentaires avec des distances moyennes de 40 km autour du site de reproduction et des distances maximales pouvant atteindre 90 km pour certains individus.

La zone d'étude s'étend des Ilets de Cayenne jusqu'à l'Ouest de la Réserve au niveau de l'estuaire de l'Approuague. Elle s'étend au large jusqu'à la bathymétrie 30 m.



#### I.2 Espèces ciblées

L'effort s'est concentré sur les espèces suivantes : Sterne de Cayenne, Sterne royale, Mouette atricille, Sterne fuligineuse et Noddi brun. La Frégate superbe a déjà fait l'objet d'étude au sein de la Réserve sur cette thématique, et a donc été intégrée aux protocoles de manière opportuniste.

### I.3 Date et fréquence des sorties

Les sorties ont commencé à la période de reproduction des oiseaux du Connétable dès qu'une majorité des poussins avaient éclos. Quatre sorties ont été réalisées entre mai et juin :

- 28.05.2016
- 05.06.2016
- 12.06.2016
- 26.06.2016

La durée moyenne des sorties était de 6 heures avec un départ tôt le matin.

### I.4 Embarcation

L'objectif était d'identifier les zones marines les plus fréquentées par les oiseaux en période de nidification pour la recherche alimentaire. Les outils télémétriques, comme les balises GPS, sont encore trop coûteux et présentent de nombreuses limites technologiques. Aussi nous avons donc opté pour le suivi par bateau afin d'apporter une première représentation spatiale des zones d'alimentation de ces espèces. Le bateau « Django » de la société Waykivillage a été utilisé. Cette embarcation en aluminium est stable et permet de maintenir un certain confort d'observation malgré un état de la mer dégradé. De plus, sa taille permet d'embarquer une dizaine de personnes, de stocker facilement le matériel, et un toit permet de se protéger du soleil et de la pluie.



### I.5 Equipage

L'équipage était composé d'un pilote et de 6 ou 7 personnes destinées à la mise en œuvre du programme. Ce sont au total 20 observateurs, dont 17 bénévoles, qui ont été mobilisés pour l'ensemble des missions.

Trois équipes étaient constituées pour chaque mission, soit :

- L'équipe bâbord comprenant un observateur, un aide-observateur et un script
- L'équipe tribord comprenant un observateur, un aide-observateur et un script
- L'équipe « autres » qui relevait les données de mammifères marins, élasmodontes, déchets et activités humaines

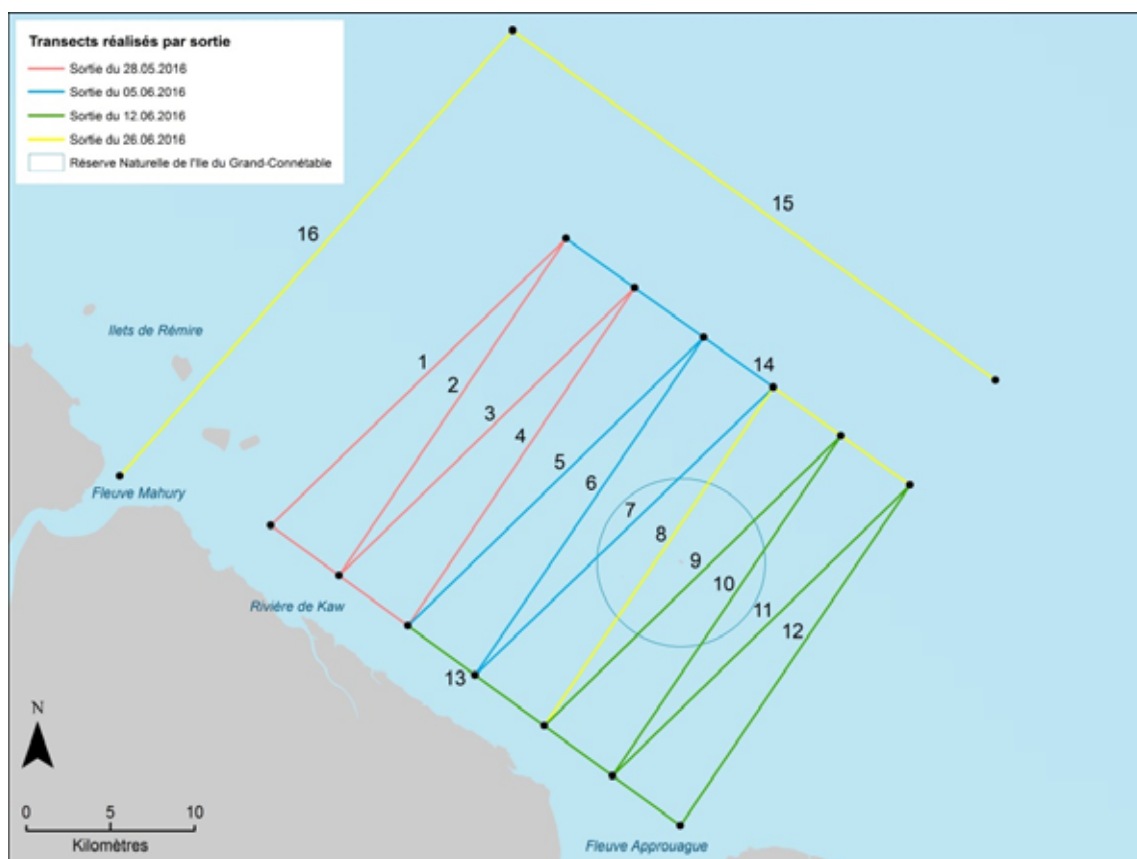
L'aide-observateur permettait de faire le lien entre l'observateur et le script, notamment lorsqu'il y avait beaucoup d'oiseaux. Il saisissait également les données GPS.

### I.6 Protocole de suivi

Le protocole utilisé était très largement inspiré des programmes «CORMOR» et «Skrapesk» (Cadiou et al., 2015).

Un plan d'échantillonnage en zig-zag selon la méthode de « *line transect* » a été utilisé comprenant 12 transects (Figure ci-dessous). Leur longueur et leur localisation ont été définies grâce aux informations bathymétriques disponibles. Ils couvraient les eaux peu profondes du littoral jusqu'aux eaux fréquentées par les crevettiers (fond de 30 m). Le nombre de transects était défini en fonction du nombre de sorties prévues, du temps passé en effort et en transit (4 jours, soit environ 24h) et de la vitesse du bateau.

Les transits entre chaque transect suivaient une ligne parallèle à la côte (13 et 14) afin de rester en effort et de couvrir plus de surface. Enfin, au cours de la dernière mission, nous avons pu étendre l'échantillonnage jusqu'à la limite des 20 milles nautiques (15) et revenir par les Ilets de Cayenne (16).



Les transects ont été préalablement saisis dans le GPS du bateau. Une vitesse de 10 nœuds (vitesse standardisée) était conservée. L'embarcation Django dispose d'un pilote-automatique facilitant le suivi des lignes.

### 1.7 Données relevées

Dès lors qu'un oiseau était détecté, les équipes relevaient différentes informations concernant l'observation :

- Heure
- Localisation (point pris sur le GPS portable)
- Côté (gauche ou droite)

- Espèce (ou à défaut uniquement le genre)
- Nombre d'individus par espèce (nombre exact ou estimation pour les groupes importants)
- Age (adulte ou immature)
- Distance estimée entre le bateau et les oiseaux (Bande A = 0-50m ; B = 50-100m ; C = 100-200m ; D = 200-300m ; E = au-delà de 300m)
- Activité (vol, recherche alimentaire active, plongeon interrompu, plongeon, picore, kleptoparasitisme victime, kleptoparasitisme attaquant, posé)
- Présence d'une proie (oui ou non)
- Eventuelles informations sur les proies capturées ou transportées (taille et type)
- Direction de vol par rapport au bateau (utilisation d'une rose des vents, l'avant du bateau étant considéré comme 0°)
- Commentaires éventuels

Les observations de mammifères marins, tortues et Elasmobranches (raies, requins) ont également été relevées ainsi que les activités anthropiques (navires, déchets) :

- Heure
- Nom de l'observateur
- Localisation (point pris sur le GPS portable)
- Espèce ou le type pour les activités anthropiques
- Distance
- Nombre
- Nombre de jeunes
- Comportement ou l'activité
- Direction de nage
- Nom et l'immatriculation pour les bateaux illégaux
- Commentaires éventuels

Des informations relatives à la mission étaient aussi relevées comme la date de la sortie, l'heure de début et de fin, le numéro des transects réalisés, la composition des équipes. Toutes les dix minutes, le pilote relevait également la profondeur à l'aide du sondeur du bateau.

Enfin, des informations concernant les conditions d'observation étaient relevées à chaque début et fin de transect, reprise d'effort ou à chaque changement de conditions par l'observateur « autres ». Celles-ci comprenaient :

- Transect
- Heure
- Localisation
- Etat de la mer (Beaufort)
- Couverture nuageuse
- Pluie
- Eblouissement (donné par chaque observateur)
- Degré d'éblouissement (donné par chaque observateur)
- Commentaires éventuels

## II. Traitement des données d'observations d'oiseaux et résultats

### II.1 Synthèse des effectifs

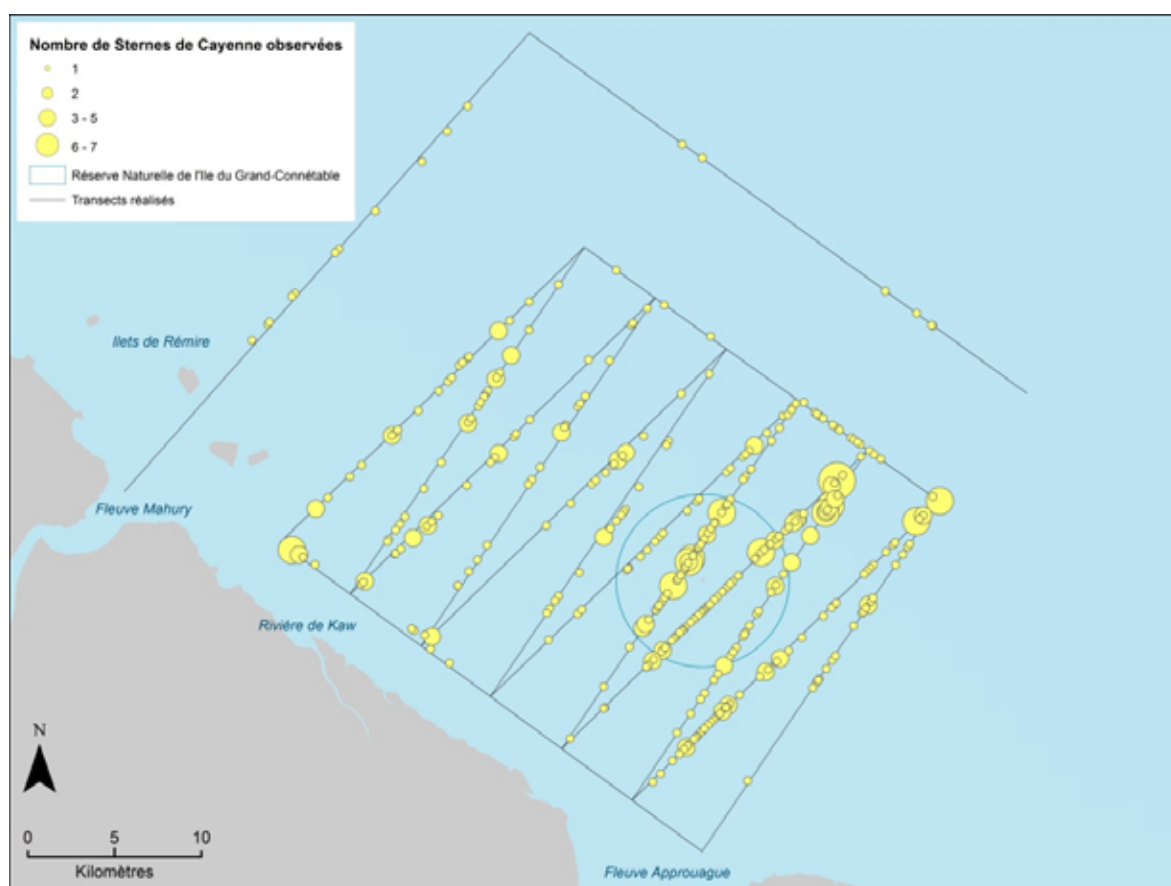
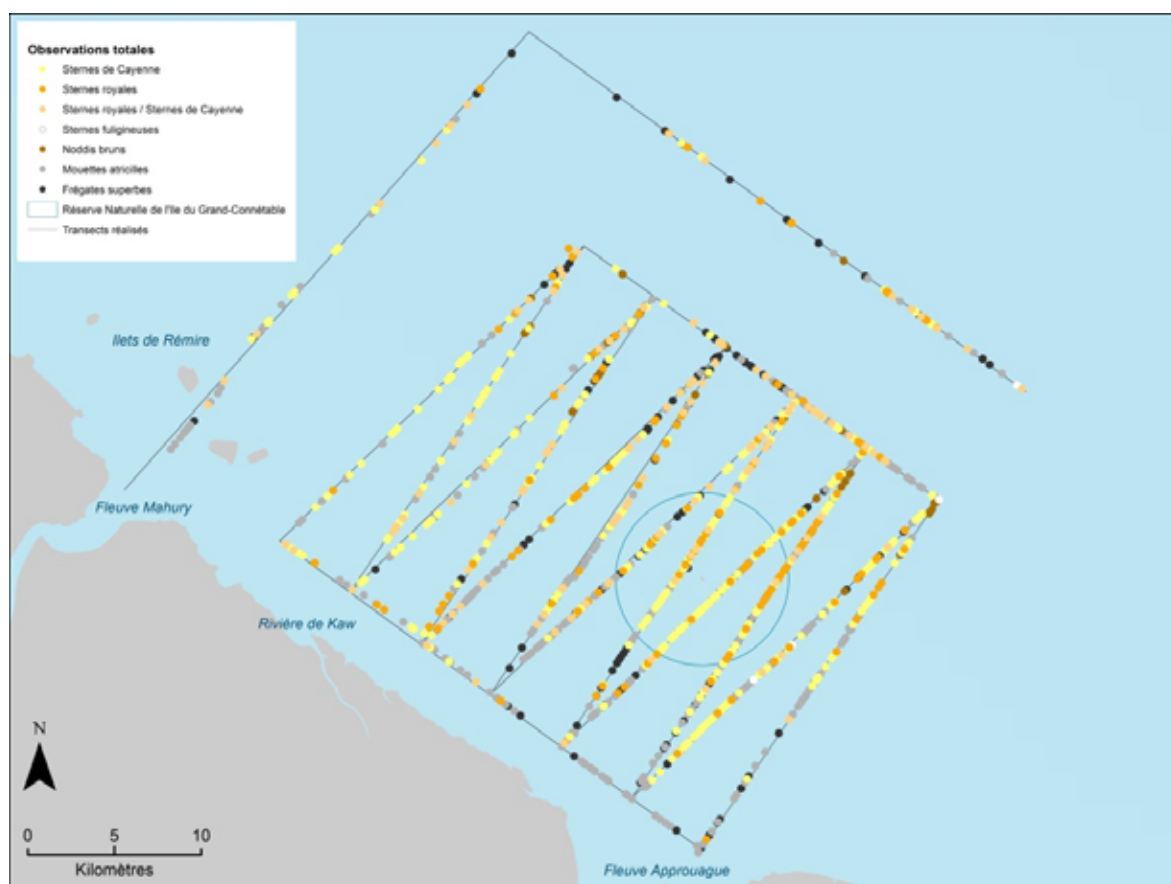
Espèce	Nombre d'individus	Nombre d'observations
Sterne de Cayenne	481	408
Sterne royale	153	143
Sterne royale ou Sterne de Cayenne	199	130
Mouette atricille	608	477
Noddi brun	108	54
Sterne fuligineuse	4	4
Frégate superbe	263	167
Petite Sterne	1	1
Sterne argentée ou Petite Sterne	22	3
Sterne bridée	1	1
Sterne pierregarin	2	3
Océanite cul-blanc	5	1
Océanite wilson	3	2
<b>Total</b>	<b>1850</b>	<b>1394</b>

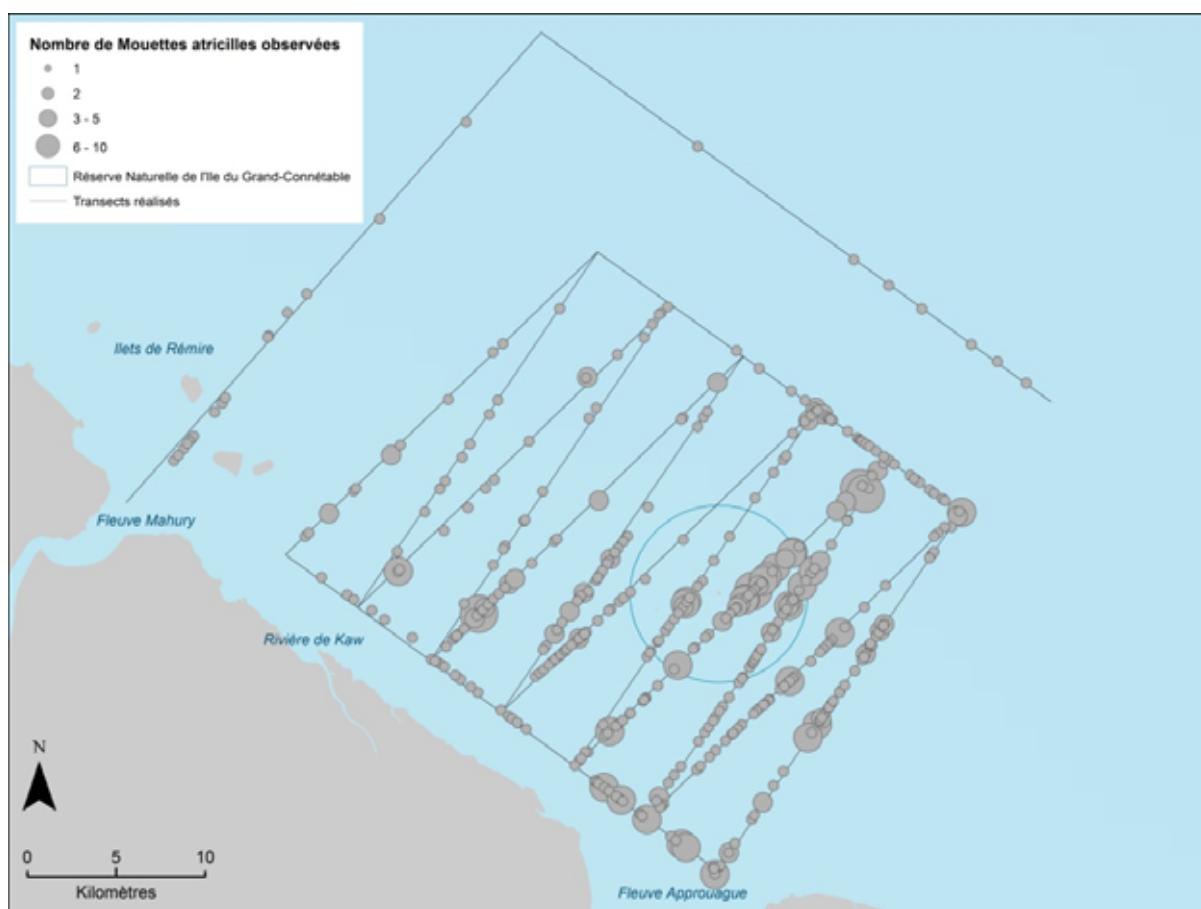
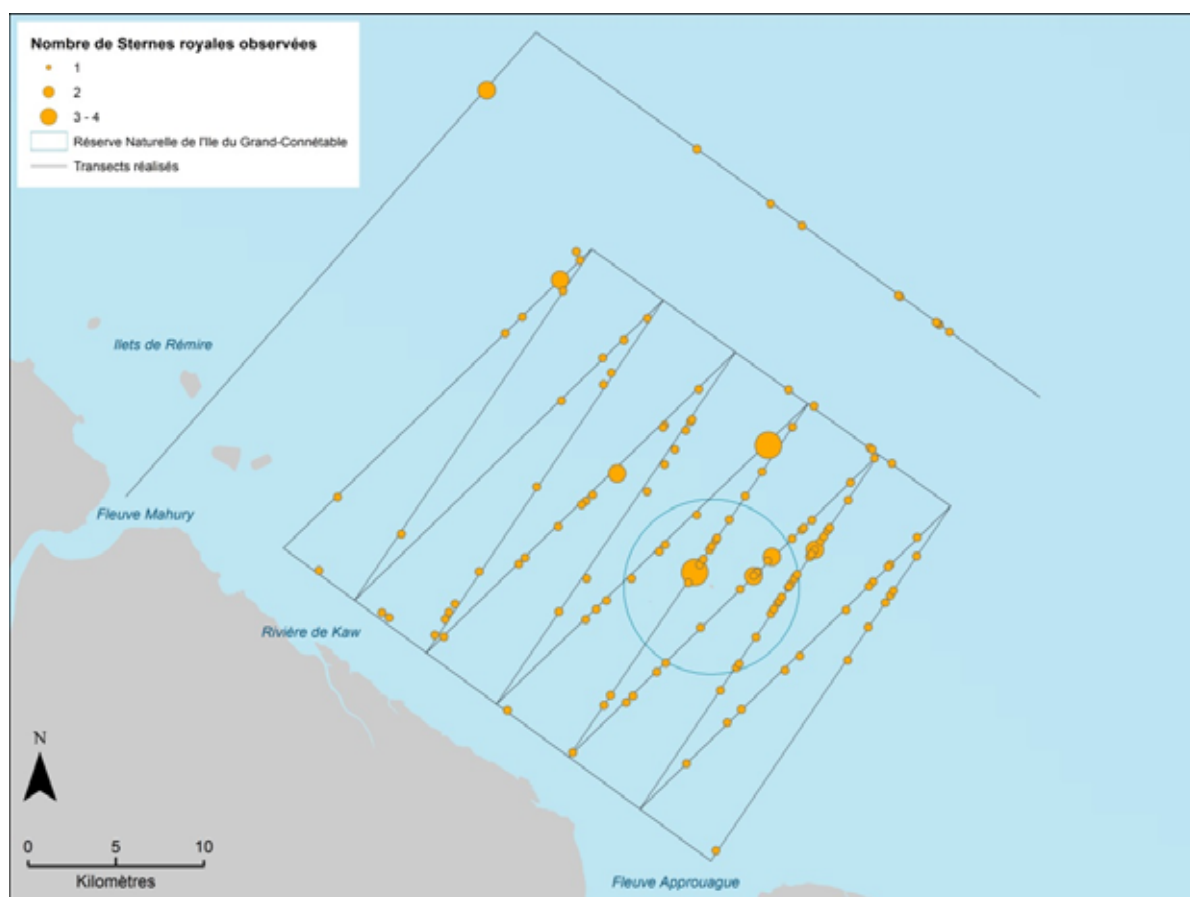
Le tableau ci-dessus synthétise le nombre d'observations et le nombre d'individus observés pour chaque espèce. Ce sont les deux espèces de Sternes coloniales et la Mouette atricille qui totalisent le plus de contacts. Ce sont en effets les 3 espèces les plus abondantes en reproduction sur l'île. Les Frégates superbes, du fait de leur nombre important, n'ont pas fait l'objet d'un comptage systématique aux abords de l'île.

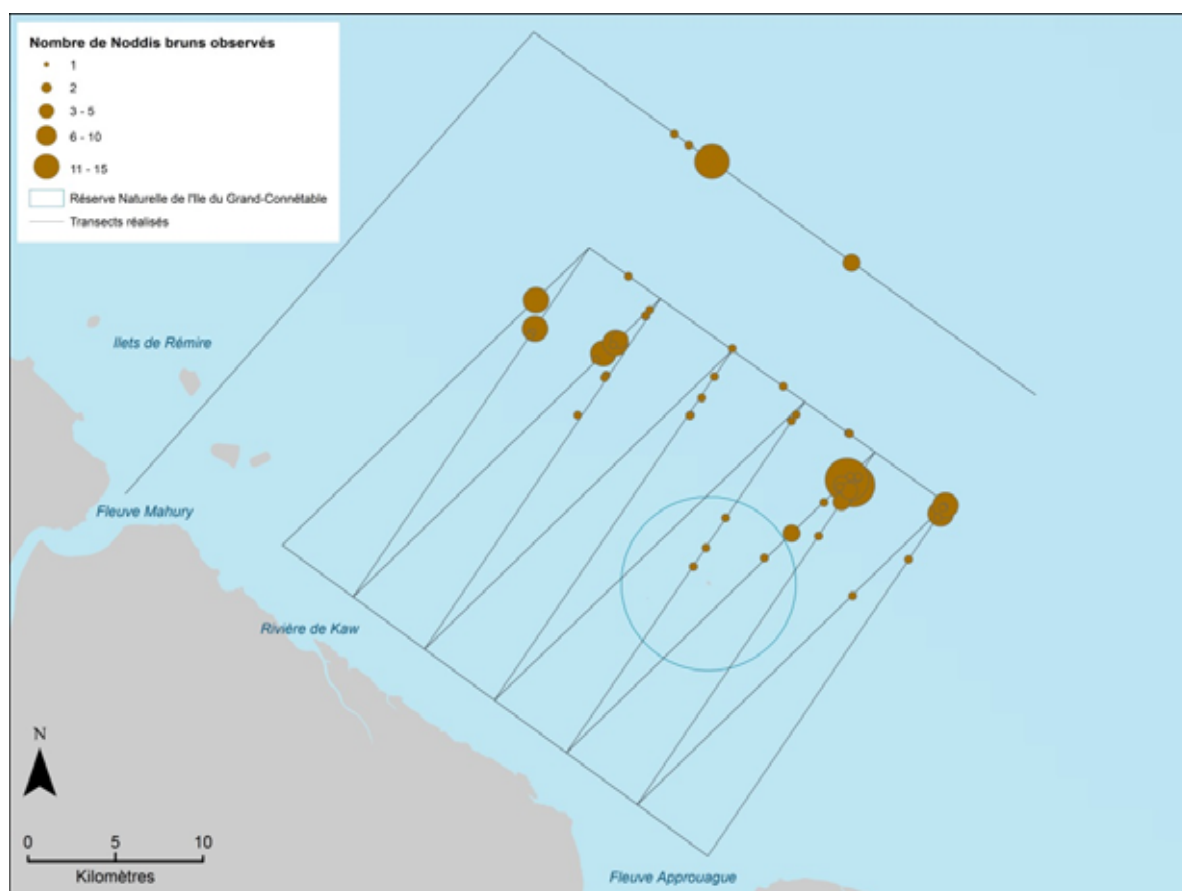
En dehors des espèces nicheuses du Connétable, peu d'autres espèces pélagiques ou côtières ont été observées. Notons toutefois la belle observation d'une jeune Sterne bridée, représentant la seconde donnée pour la Guyane.

Les observations de certaines espèces sont spatialement synthétisées dans les cartes ci-dessous.









Espèce	Sortie 1 28/05/2016		Sortie 2 05/06/2016		Sortie 3 12/06/2016		Sortie 4 26/06/2016	
	Indiv.	Obs.	Indiv.	Obs.	Indiv.	Obs.	Indiv.	Obs.
Sterne de Cayenne	105	92	62	57	210	170	104	89
Sterne royale	23	23	32	28	65	62	33	30
Sterne royale ou Sterne de Cayenne	63	30	53	47	18	14	65	39
Mouette atricille	55	51	122	100	337	240	94	86
Noddi brun	27	15	7	7	56	21	18	11
Sterne fuligineuse					3	3	1	1
Frégate superbe	30	14	86	63	109	62	38	28
Petite Sterne	-	-	-		1	1	-	-
Sterne argentée ou Petite Sterne	0	1	-	-	22	2	-	-
Sterne bridée	-	-	-	-	-	-	1	1
Sterne pierregarin	0	1	-	-	-	-	2	2
Océanite cul-blanc	-	-	-	-	5	1		
Océanite de Wilson	-	-	-	-	2	1	1	1
<b>Total</b>	<b>303</b>	<b>227</b>	<b>362</b>	<b>302</b>	<b>828</b>	<b>577</b>	<b>357</b>	<b>288</b>

Le tableau ci-dessus illustre le nombre d'observations pour chaque sortie. On constate une forte variation dans le nombre de contacts et dans les effectifs recensés. Le minimum de contacts obtenus à la première sortie était seulement de 227 observations contre 577 lors de la troisième sortie. Les transects étant couverts une seule fois, cette variation exprime une

variation spatiale de la distribution des oiseaux. En effet, les transects définis près de l'île concentrent forcément plus d'observations que les transects les plus éloignés.

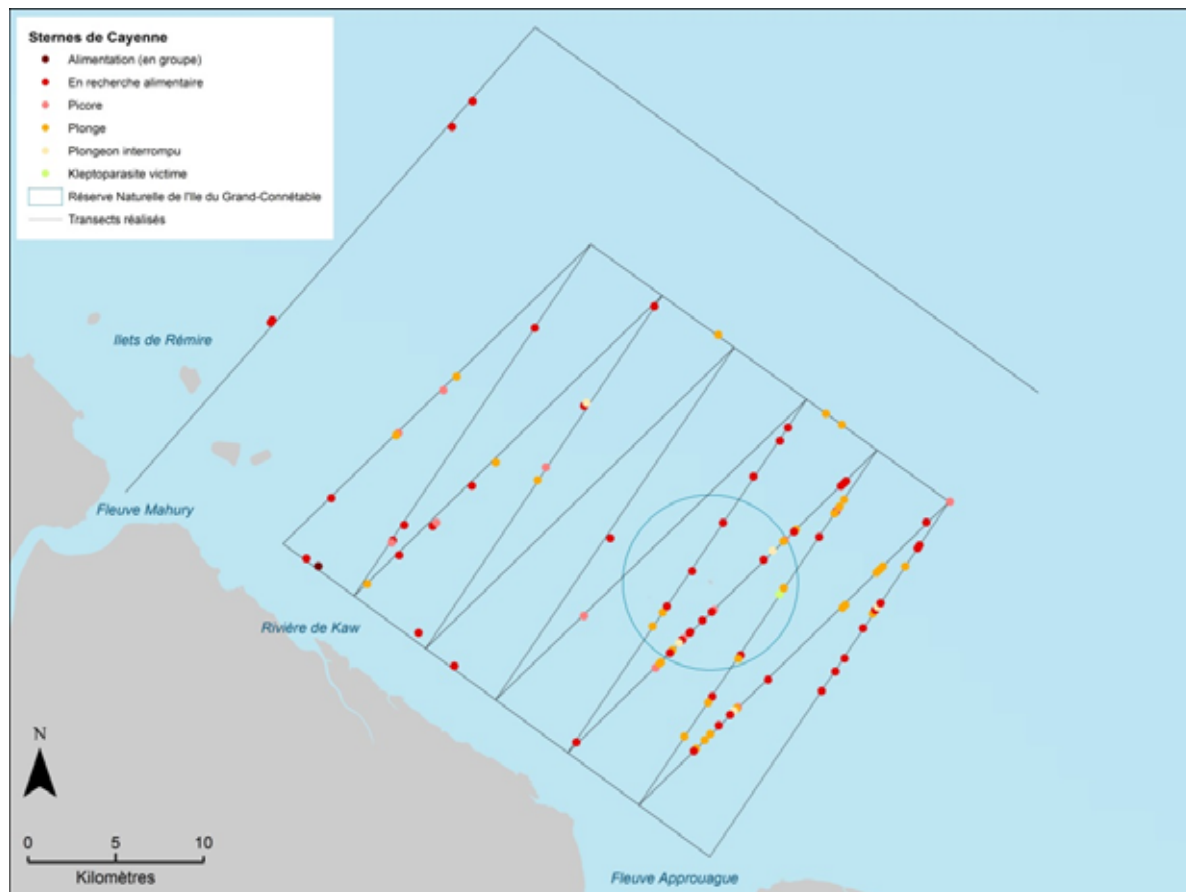
Espèce	En alimentation (recherche, picore, plongeon, klepto)		Posé		Vol		N/A	
	Indiv.	Obs.	Indiv.	Obs.	Indiv.	Obs.	Indiv.	Obs.
Sterne de Cayenne	142	110	-	-	339	298	-	-
Sterne royale	37	37	-	-	116	106	-	-
Sterne royale ou Sterne de Cayenne	85	33	1	1	113	96	-	-
Mouette atricille	126	90	38	25	444	362	-	-
Noddi brun	66	18	1	1	41	35	-	-
Sterne fuligineuse	1	1	-	-	3	3	-	-
Frégate superbe	102	61	-	-	160	105	1	1
Petite Sterne	1	1	-	-	-	-	-	-
Sterne argentée ou Petite Sterne	2	2	-	-	20	1	-	-
Sterne bridée	-	-	1	1			-	-
Sterne pierregarin	0	1	1	1	1	1	-	-
Océanite cul-blanc	5	1	-	-	-	-	-	-
Océanite wilson	2	1	1	1	-	-	-	-
<b>Total général</b>	<b>569</b>	<b>356</b>	<b>43</b>	<b>30</b>	<b>1237</b>	<b>1007</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

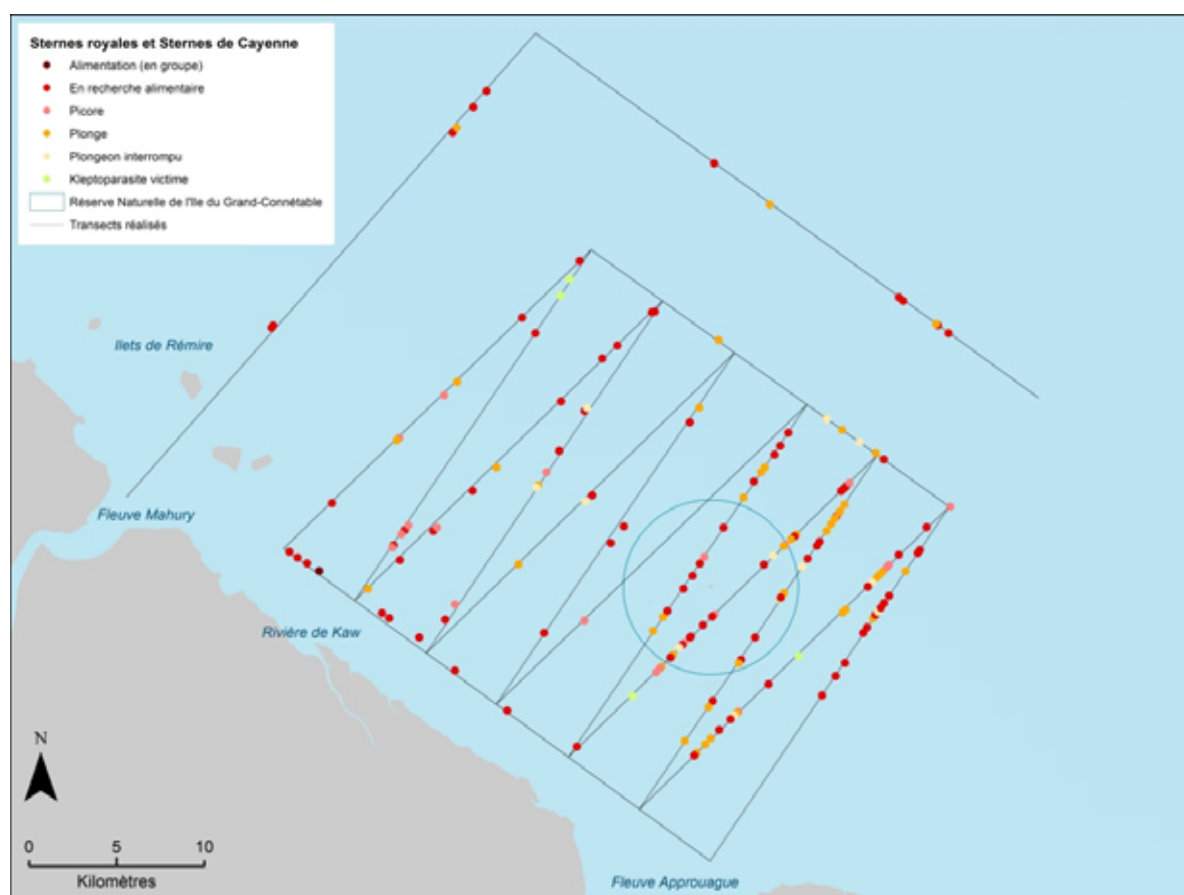
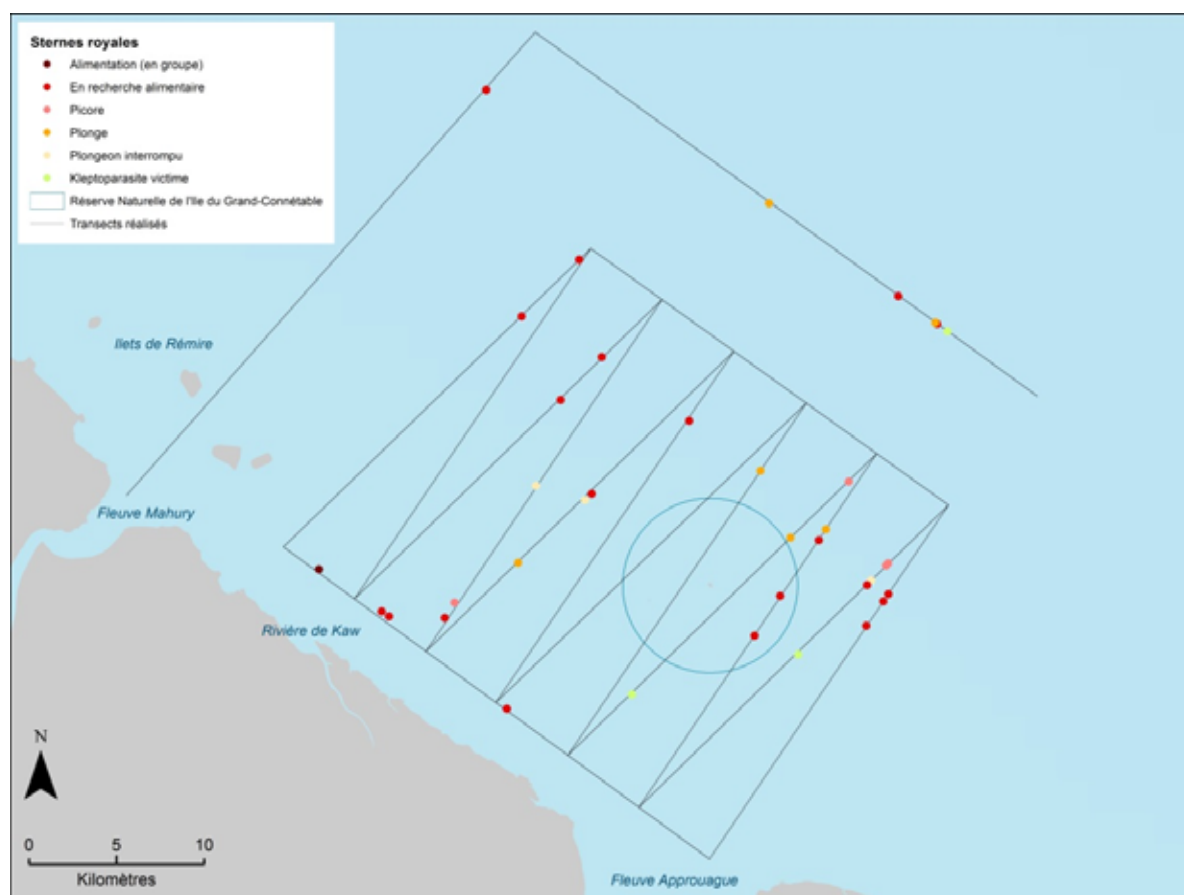
Le tableau ci-dessus indique la répartition des observations entre les trois catégories de comportement. L'effort d'observation mené en 2016 a permis de totaliser 569 individus en comportement « alimentaire », soit en recherche alimentaire soit en action de pêche.

## II.2 Identification des zones d'alimentation

### Sterne de Cayenne et Sterne royale

Concernant les Sternes coloniales, il a été difficile de distinguer les deux espèces en vol. Ainsi, pour de nombreux contacts il n'a pas été possible d'atteindre le niveau spécifique. Les cartes ci-dessous spatialisent les observations illustrant les comportements alimentaires pour la Sterne de Cayenne, la Sterne royale et les individus non identifiés à l'espèce.

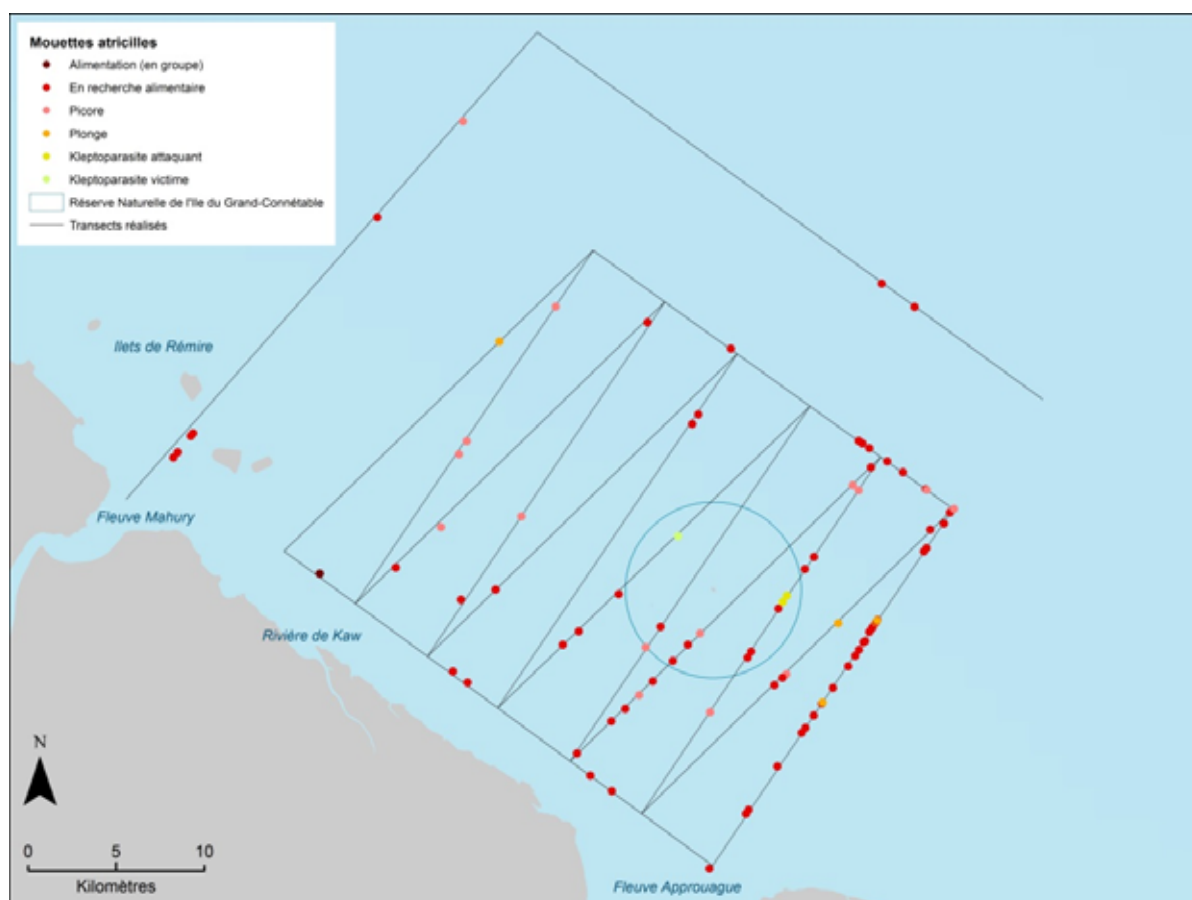




Pour les deux espèces, il ne semble pas y avoir de pattern de distribution. La Sterne de Cayenne et la Sterne royale semblent s'alimenter sur les mêmes zones situées à proximité des côtes, mais aussi sur des profondeurs plus importantes. Pour la Sterne de Cayenne, on peut cependant noter une forte concentration des observations dans l'Est de la zone d'étude.

### Mouette atricille

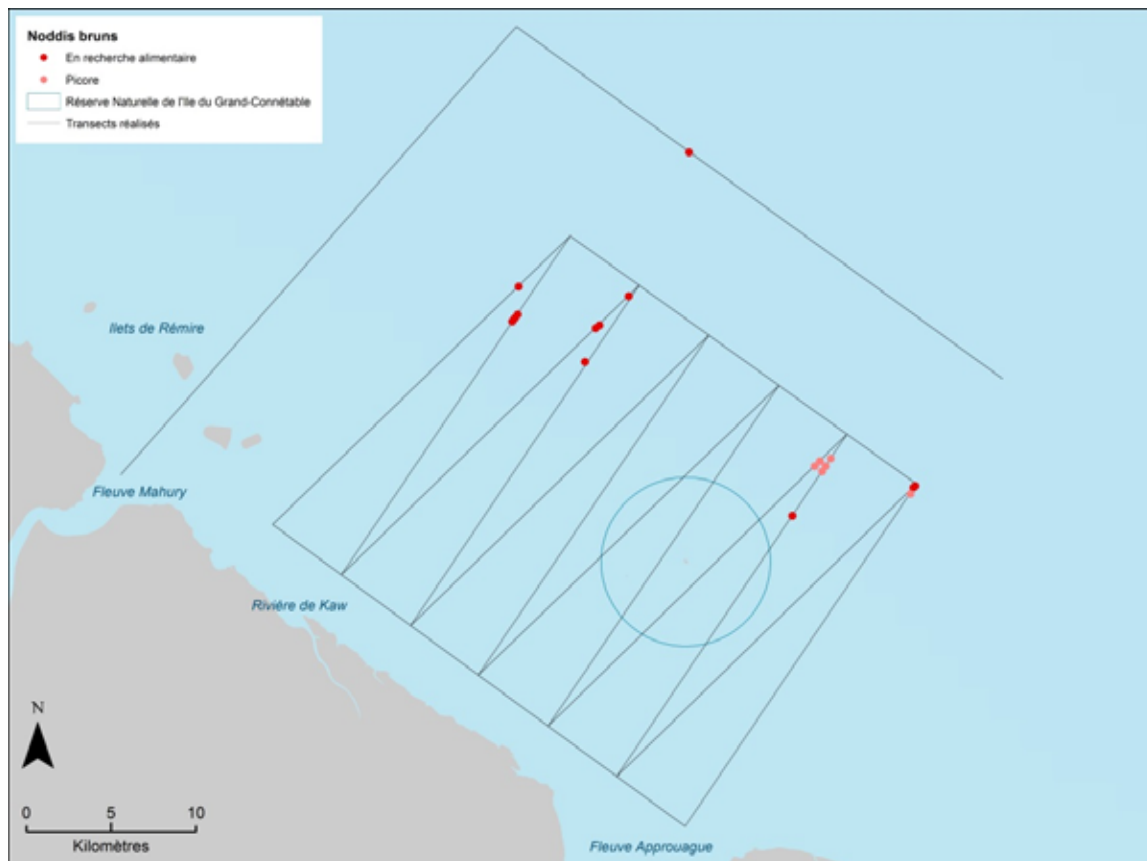
Concernant la Mouette atricille, à l'image des Sternes coloniales on ne constate pas de préférence entre les secteurs côtiers et les zones plus profondes. Comme pour la Sterne de Cayenne on constate une plus forte concentration des observations dans l'Est de la zone d'étude. Ceci laisse supposer une possible influence du fleuve de l'Approuague (panache et fortes concentrations en nutriments).





## Noddi brun

Le Noddi brun est une espèce pélagique qui ne s'approche des côtes guyanaises que durant la période de reproduction. Ici, la totalité des observations illustrant un comportement alimentaire était seulement localisée au Nord de la Réserve.



## III. Conclusion

Cette première année de mise en œuvre du protocole embarqué a permis de valider la méthode et les moyens utilisés. De plus, l'embarcation choisie convient parfaitement à ce genre d'étude et l'appui de bénévoles expérimentés s'avère efficace.

Concernant les données obtenues, il est encore trop tôt pour obtenir des résultats et en faire une interprétation juste. Il est nécessaire de répliquer les transects au moins une seconde fois.

Cependant, il est possible d'esquisser quelques éléments. Tout d'abord, concernant les Sternes de Cayenne et les Sternes royale, on constate que les zones d'alimentation se superposent pour les deux espèces et qu'il ne semble pas y avoir de ségrégation spatiale. Ceci est assez surprenant car la cohabitation de deux espèces au sein d'une colonie mixte se caractérise très souvent par une différenciation alimentaire qui peut être soit spatiale soit sur les proies sélectionnées.



Concernant le Noddi brun et la Mouette atricille, on note deux patterns très différenciés. Le Noddi brun est exclusivement pélagique tandis que la Mouette atricille utilise la totalité de la zone d'étude.

On peut également souligner que l'ensemble de la zone d'étude est utilisée par les espèces nicheuses de la Réserve, soit jusqu'à une quarantaine de kilomètres de l'île du Grand-Connétable. Ceci souligne donc l'importance de travailler à l'échelle fonctionnelle des espèces qui ne peut se réduire au seul périmètre réglementaire de la Réserve.

En conclusion, ces résultats sont très encourageants et les efforts méritent donc d'être poursuivis en 2017 afin d'améliorer la définition des zones alimentaires pour les oiseaux nicheurs de la Réserve en vue de leur préservation

## Chapitre II : A terre...

### I. Fréquence et rythme des nourrissages chez les Sternes de Cayenne et royales

#### I.1 Protocole de suivi

Le protocole mis en place consiste à réaliser des séances d'observation dans un affût en bordure de colonie. Lors de ces séances en 2016, une dizaine de couples de Sternes a été identifiée et chaque nourrissage ou tentative de nourrissage a été consigné. Ces couples sont suivis jusqu'à que le poussin rejoigne les crèches. Lorsque la totalité des poussins sont réunis en crèche, quelques couples et quelques poussins sont sélectionnés afin d'être suivis. En revanche, avec les poussins, il est difficile de suivre les mêmes individus d'une session à l'autre.

Lors de l'apport d'une proie par un adulte, les informations suivantes sont notées :

- Heure du nourrissage
- Nombre de proies
- Taille de la proie selon un ratio par rapport à la longueur du bec : 0.5 bec, 1 bec, 1.5 bec, 2 bec etc..
- Succès du nourrissage, et en cas d'échec du nourrissage la cause est notée

29 sessions ont été effectuées entre le 06 juin et le 30 juin 2016 en plein cœur de la saison de reproduction. Ces 29 sessions permettent de cumuler 3 390 minutes (56,5 h) d'observation.

#### I.2 Résultats

Les fréquences de nourrissages sont exprimées en proie/heure/poussin.

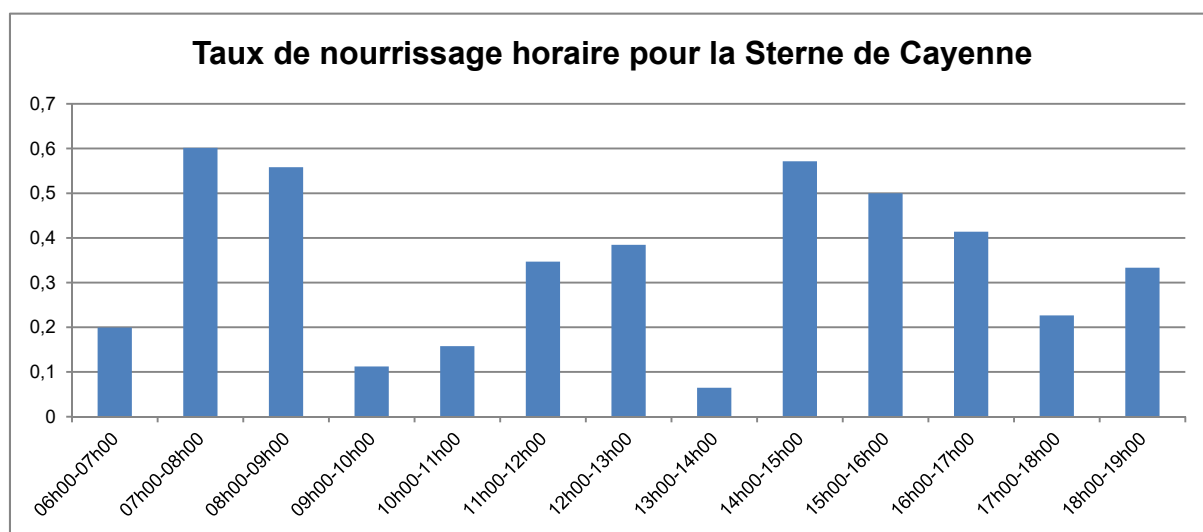
##### *I.2.1 Fréquence globale des nourrissages*

Les sessions d'observations réalisées en bordure de la colonie ont permis d'enregistrer un total de 217 actions de nourrissage pour 3 390 minutes d'observation, comprenant 184 nourrissages réussis et 33 échecs.

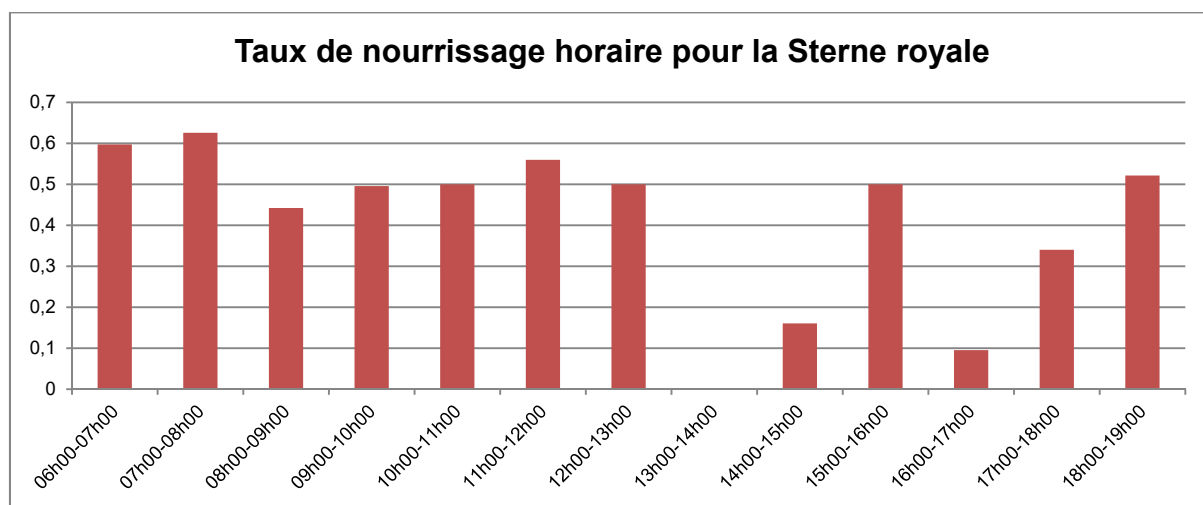
Pour les deux espèces de Sternes, on obtient un taux de nourrissage global relativement proche. Les Sternes de Cayenne ont un taux de nourrissage moyen de 0.36 proie/heure/poussin, et les Sternes royale ont un taux de 0.40 proie/heure/poussin.

### *1.2.2 Fréquence des nourrissages en fonction de l'heure*

Il est intéressant d'analyser si la fréquence des nourrissages varie en fonction de l'heure de la journée.



Chez la Sterne de Cayenne, on constate qu'un maximum de nourrissage est atteint entre 07h et 08h avec un taux de 0.60 proie/poussin/heure. Ce créneau correspond au retour des adultes de leur premier trajet en mer de la journée. Ces nourrissages sont encore nombreux jusqu'à 09h00 du matin. On peut observer un nouveau pic en début d'après-midi puis un nombre de nourrissages qui décroît jusqu'à la fin de journée.



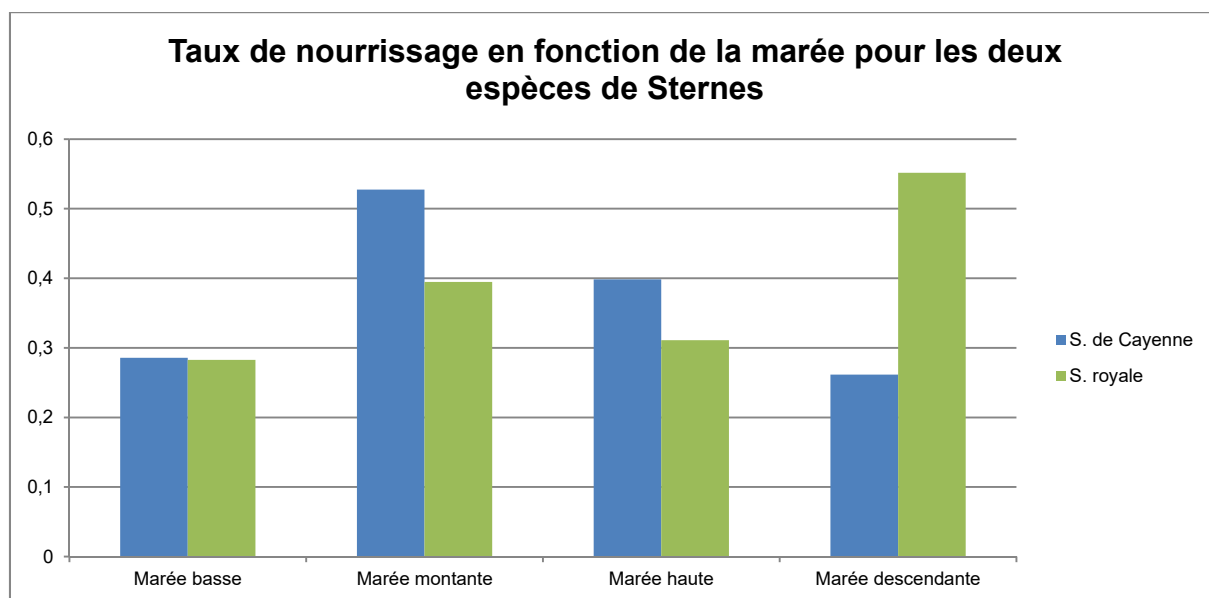
Comme chez la Sterne de Cayenne, on constate un pic de nourrissage chez la Sterne royale entre 07h00 et 08h00. Les taux restent élevés toute la matinée avec un creux entre 13h00 et 15h00.

Ces premiers résultats mériteront d'être approfondis l'année prochaine avec de nouveaux suivis et une répartition plus homogène de la pression d'observation.

Lors des missions de plusieurs jours sur l'île et durant la pleine lune, des sessions d'observations ont été effectuées en bordure de colonie. Aucun nourrissage n'a été observé.

### *1.2.2 Fréquence des nourrissages en fonction de la marée*

Pour analyser les taux de nourrissage en fonction des marées, nous avons défini la marée haute et la marée basse comme étant 1 heure avant et 1 heure après autour de l'étalement de pleine ou basse mer.



On observe des différences entre les deux espèces de Sternes, avec un pic de nourrissage à marée descendante pour la S. royale et à marée montante pour la S. de Cayenne. Les taux les plus faibles sont observés à marée descendante pour la S. de Cayenne et à marée basse pour la Sterne royale.

### *1.2.3 Nombre et taille des proies apportées pour le nourrissage*

Chaque nourrissage comprenait une seule proie.

## IV. Identification des proies chez les Sternes de Cayenne et royales

### II.1 Protocole de suivi

En 2016, il a été testé la récupération de proies apportées par les Sternes de Cayenne et les Sternes royales afin de les identifier.

Pour ce faire, nous avons profité des captures aux filets japonais dans le cadre des opérations de baguages annuelles de la Réserve. Les filets posés en bordure de la colonie des sternes ont permis de capturer certains individus avec une proie dans le bec ou directement les régurgitations. Les proies ont été collectées, mesurées et photographiées puis conservées en alcool. Elles ont ensuite été identifiées par Yann Rousseau, ichtyologue au CNRS Guyane.

Cette année l'effort de capture des sternes était faible avec seulement quelques heures d'ouverture des filets.

### II.2 Résultats

#### II.2.1 Types de proies

Les opérations de captures ont permis de récupérer 48 proies, soit 35 proies de Sternes de Cayenne, 11 proies de Sternes royales et deux proies non attribuées spécifiquement à l'une des deux espèces.

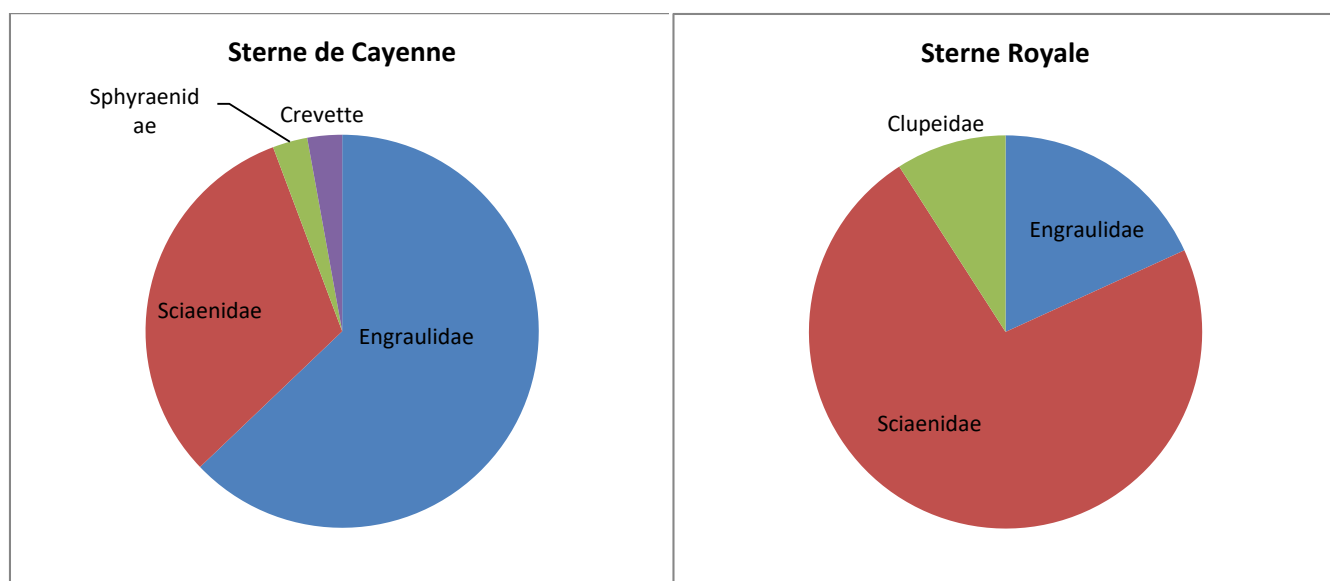
Le tableau ci-dessous résume les proies collectées et leurs identifications :

Famille	Espèces	Sterne royale	Sterne de Cayenne	Sterne sp.	Total
POISSONS					
Engraulidae	<i>Engraulidae sp.</i>	1	6		7
	<i>Anchoviella lepidentostole</i>		9		9
	<i>Anchoviella guianensis</i>		4		4
	<i>Anchoa spinifer</i>	1	3		4
Sciaenidae	<i>Stellifer stellifer</i>			1	1
	<i>Stellifer rastifer</i>	1	4		5
	<i>Stellifer stellifer / rastifer</i>	3	4		7
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	3	2		5
	<i>Macrodon ancylodon</i>	1	1		2
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	1		1	2
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>		1		1
CRUSTACÉS					
	Crevette sp.		1		1

Malgré la faiblesse de l'échantillonnage et le petit nombre de proies récoltées, il est tout de même intéressant d'analyser les quelques résultats obtenus. A la lecture du tableau, on constate tout d'abord que la quasi-totalité des proies apportées concerne des poissons. Une seule proie était une crevette de petite taille.

Pour la Sterne de Cayenne, les apports sont largement dominés par les différentes espèces d'anchois (Engraulidae), suivis par les Scianidae (famille des Acoupas). Ensuite on retrouve une espèce de brochet (Sphyraenidae) et une espèce de crevette.

En revanche, chez la Sterne royale, on constate une dominance des Scianidae, suivi des Engraulidae, et enfin une espèce de sardine (Clupeidae).



### II.2.1 Tailles de proies

La totalité des proies emmenées par les deux espèces ont toutes été mesurées. A lecture du tableau ci-dessous, on constate que les proies des Sternes de Cayenne sont plus petites que celles des Sterne royales, cela faisant écho à la différence de taille observée sur les deux espèces à taille adulte, mais qui est moins flagrante sur les poussins dans les premiers stades de croissance.

	Sterne de Cayenne	Sterne royale
Moyenne	9,9	11,1
Minimum	5,8	8
Maximum	12,8	14,4

### II.3 Discussion

Bien que totalement préliminaire et forcément incomplet, l'inventaire obtenu lors de cette première saison de reproduction a permis de valider une méthode simple de collecte des proies des Sternes de Cayenne et Sternes royales. Les proies récoltées sont généralement en bon état et permettent d'identifier les espèces.

L'analyse des premiers échantillons laisse entrevoir une différence dans le régime alimentaire de ces deux espèces, avec une forte présence de la famille des Engraulidae dans les apports des S. de Cayenne, et de la famille des Scianidae dans les apports des S. royales.

La bibliographie disponible pour ces deux espèces est encore limitée, mais quelques études en Amérique du Nord et latine permettent de comparer les résultats obtenus.

Aux Etats-Unis et concernant la Sterne royale, les travaux de Liechty *et al.* (2016) en Louisiane montrent une nette dominance des Scianidae dans l'apport de proies aux poussins avec 57% des apports, suivis d'invertébrés de la famille des Penaeidae (17%) et des Clupeidae (13%).

Au Brésil, [Fracasso \*et al.\* \(2011\)](#) montrent que les nourrissages des Sternes de Cayenne sur une colonie dans l'Etat de Santa Catarina, sont nettement dominés par les Engraulidae et les Clupeidae.

En Argentine, les travaux de Gatto & Yorio (2009), portent sur les deux espèces de sternes. Sur la colonie de Putan León en Patagonie, les sternes sont fortement spécialisées sur les bancs de poissons pélagiques, composés majoritairement d'Anchois argentin (*Engraulis anchoita*) et de deux espèces de la famille des Atherinopsidae (*Odontesthes* spp.). Avec une majorité d'Anchois pour la Sterne royale, tandis que les apports de la Sterne de Cayenne sont répartis sur les 3 espèces de poissons. En revanche, les auteurs notent une différence significative dans la taille des proies, celles les plus petites étant capturées par la S. de Cayenne. Ces résultats suggèrent donc une différenciation de la nourriture en fonction de la taille et des espèces. La même différenciation est également notée en Louisiane entre Sternes caugek et Sternes royales (Liechty *et al.* 2016).

On constate donc que les sternes s'alimentent de proies différentes choisies en fonction de leur taille et de leur espèce. Ceci permet probablement aux deux sternes de cohabiter dans des colonies mixtes.

Les premiers résultats obtenus en Guyane, bien que trop faible pour être significatif, dessine également ce pattern différencié sur les proies.

En 2017, l'effort de capture devra être augmenté afin d'obtenir des données robustes et des résultats significatifs. Afin de compléter l'échantillonnage, il semble également possible d'identifier une partie des proies en photographiant les oiseaux en vol lorsqu'ils approchent de la colonie. Les poissons ne seront identifiés qu'au niveau de la famille, mais cette méthode permettra d'augmenter la taille de l'échantillonnage et d'atteindre rapidement un nombre important de données. Cette technique a été utilisée avec succès sur la Sterne Caugek en Bretagne (Cadiou *et al.*, 2015) et sur la Sterne huppée en Afrique du sud (Gaglio *et al.*, 2016).

Ce premier travail a permis à l'équipe de la Réserve de se former à l'identification des espèces les plus communes de poissons et de devenir plus autonome sur le suivi.

Enfin, l'accès aux proies apportées par les sternes ouvre de nouveaux champs d'investigation pour mieux comprendre l'écologie de ces espèces. Soulignons les perspectives d'analyses des teneurs en contaminants et particulièrement en mercure, de détermination de la signature isotopique des proies ou encore de l'apport énergétique.

Famille des Engraulidae



*Anchoviella guianensis*



*Anchoviella lepidentostole*



*Anchoa spinifer*



Famille des Scianidae



*Stellifer rastrifer*



*Stellifer stellifer*



*Isopisthus parvipinnis*



*Macrodon ancylodon*



Famille des Sphyraenidae



*Sphyraena guachancho*

Famille des Clupeidae



*Opisthonema oglinum*

## Bibliographie

Cadiou B, Tort M, Jacob Y, Le Bray F, Delliou N, Carnot B, Diard M, Rohr M, Grousseau J, Bazire R, Mao R, Lascaud T, Guyot G, Senterre G, Lemerre C, Pfaff E. 2015. Bilan du programme Skrapesk 2012-2014 sur l'écologie alimentaire des sternes en période de reproduction dans l'archipel des Glénan et en baie de Morlaix (Finistère). Rapport final. Bretagne Vivante. 126p

Chastel O. 2014. Métaux lourds, pesticides organochlorés et hydrocarbures aromatiques polycycliques chez les oiseaux marins de la Réserve Naturelle du Grand Connétable, Guyane française. Rapport non publié, CNRS. 15p.

Fracasso H.A.A, Branco J.O, Barbieri E. 2011. Reproductive biology of Cabot's Terns on Cardos Island, Santa Catarina, Brazil. *Biota Neotropica*, 11(3), 75-81.

Gaglio D, Cook TR, Connan M, Ryan PG, Sherley RB. 2016. Dietary studies in birds: testing a non-invasive method using digital photography in seabirds. *Methods in Ecology and Evolution*.

Gatto, A. J. & P. Yorio. 2009. Provisioning of mates and chicks by Cayenne and Royal terns: resource partitioning in northern Patagonia, Argentina. *Emu* 109: 49-55.

Liechty J, Fontenot Q. C, Pierce, A.R. 2016. Diet Composition of Royal Tern (*Thalasseus maximus*) and Sandwich Tern (*Thalasseus sandvicensis*) at Isles Dernieres Barrier Island Refuge, Louisiana, USA. *Waterbirds* 39(1): 58-68.

Martinet, V & F. Blanchard. 2009. Fishery externalities and biodiversity: Trade-offs between the viability of shrimp trawling and the conservation of Frigatebirds in French Guiana. *Ecological Economics* 68, Issue 12, 2960-2968.