



PROGRAMME INTERANNUUEL

PELAGOS 972

## Echantillonnage visuel & acoustique des populations de Cétacés des eaux territoriales de la Martinique

### BILAN ANNUEL 2014

Saisson sèche sèche : 23 mars – 6 avril

Abondance & Distribution

Utilisation de l'habitat

Rythme d'activité

Risques & Nuisances



*Kogia sima*



*Megaptera novaeangliae*



Conseil Régional de la Martinique

Hôtel de Région/ Plateau Roy

97 200 Fort de France

AVRIL 2015

Société pour l'Étude, la **P**rotection et l'**A**ménagement de la **N**ature à la **MAR**tinique  
MBE 208 Mango Vulcin 97 288 Lamentin Cédex 02  
GSM : 0696 41 13 50 – 0696 90 50 04  
www.sepanmar.org

## **Echantillonnage visuel & acoustique**

### **Cétacés de l'espace maritime de la Martinique,**

### **BILAN ANNUEL 2014**

**Programme de suivi :**  
**Abondance et distribution**  
**Utilisation de l'habitat**  
**Identification des nuisances**

*Programme financé par :*  
*Le Conseil régional de Martinique*

**VERSION DEFINITIVE**

Rédaction : Stéphane JEREMIE

-- AVRIL 2015 --

Ce rapport est diffusé sans aucune restriction, pour la consultation documentaire et la communication de résultats préliminaires. Ce dernier ne fut soumis à aucun contrôle éditorial étant donné qu'il est uniquement destiné à retranscrire le travail accompli.

## REMARQUES

Référence complète de ce document :

SEPANMAR, 2015 / S.Jérémie, R.& MS des Grottes, F.Martail, J-C Nicolas, S.Raigné et V Vacheron Rose Rosette. Echantillonnage visuel et acoustique de l'espace maritime de la Martinique. Suivi des populations de Cétacés en situation hivernale ou Carême : Mars Avril 2014, *Mémoire Technique 2015*, 43 pp.

Des copies peuvent être demandées aux adresses suivantes :

### **SEPANMAR**

M. Le président, M. S JEREMIE  
MBE 208 Mango Vulcin  
97 288 Lamentin Cédex 02

En ligne : [http// :www.sepanmar.org](http://www.sepanmar.org)

### **Conseil Régional de la Martinique**

#### **Service SEDE**

Hôtel de Région, Plateau Roy  
97 200 Fort de France

# Aperçu

Un suivi saisonnier opposable aux saisons antérieures, a été mis en œuvre en saison sèche 2014, du 23 mars au 6 avril. L'intention de cette sortie est de permettre les comparaisons interannuelles des données acquises dans le cadre du sanctuaire AGOA et même antérieurement. Cette prospection porta sur la caractérisation des espèces de saison, la quantification de l'abondance et la distribution des espèces en présence. De même, l'utilisation des habitats des eaux du large de la Martinique y est abordée.

Les paramètres d'abondance relative (visuelle et acoustique), de distribution, le comportement des animaux, au regard des conditions météorologiques et hydrodynamiques indiquent : i) en saison sèche une biodiversité moyenne (8 taxons) et une abondance de saison relativement importante en raison de l'activité soutenue constatée dans les habitats côtiers par les mégaptères et occasionnellement les cachalots communs; ii) une abondance et une occurrence modérée pour les delphinidés dont quatre espèces ont composé ce peuplement.

En saison sèche, les animaux de grande taille ont été représentés dans une large mesure par les baleines à bosse (14 observations) contre le cachalot commun (2 observations). Le reste du peuplement était composé de delphinidés et d'un taxon du genre *kogidae*.

L'activité principale du mégaptère a été le voyage et la socialisation dans les eaux peu profondes. Les contacts acoustiques n'ont été constatés que dans le secteur septentrional. Le cachalot commun est l'espèce a été moins active avec une activité localisée dans le secteur occidental et placé sous l'influence des courants du chenal sud et la phénologie de reproduction de l'espèce. Chez les delphinidés, le dauphin tacheté pantropical, le Grand dauphin et l'orque naine ont été rencontrés dans leurs secteurs habituels.

Environ 761 kilomètres constituent l'effort consacré à l'effort dévolu à l'année 2014, entre le 23 mars et le 6 avril. L'effort acoustique annuel est de 209 stations. Le présent bilan du programme PELAGOS 972-2014 présente 7 tableaux et 12 figures.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier nos partenaires, l'Etat en raison du concours de la DEAL <sup>Martinique</sup> et le Conseil Régional de Martinique pour les financements engagés.

Des remerciements très spéciaux sont également adressés à tous les membres de la SEPANMAR dont la mobilisation indispensable fut efficace tout au long de notre effort (par ordre alphabétique):

Mme Laure PROIN, M. Etienne DUPUTEL, Mme Emma PERRISNARD, M BOUVIL, Mme Elisa CUROT LODEON, Mme Lucy RUBAN, M Jean Michel URSULET, Mme Christiane JEAN LOUIS, Melle Carolanne PORTEL, Melle Christelle PORTEL, M Mickael NOLEO, Melle Olivia GULOT, Melle Rachelle LECOMPTE, Melle Catherine CASSILDE, Melle Virginie SCANGA, Mme Joceline LITOU, Mme Jocelyne DEBACKER et Melle Carine PRECHEUR.

D'avenants remerciements sont attribués au Skipper, Monsieur Claude DESPRES et à M. Dominique DAUCHY, propriétaire de la société de location de catamarans EOLE LOCATION, pour le navire mis à notre disposition.

## RESUME

Ces résultats du suivi des cétacés des eaux territoriales de la Martinique en mars avril 2014, concernent la situation saisonnière sèche. Cette période d'étude a bénéficié d'une météorologie variable pour l'acquisition des données.

L'effort saisonnier de cette prospection est de **769 kilomètres** et de **209 relevés acoustiques**. Ces échantillonnages sont obtenus dans un contexte météorologique stable avec du beau temps du vent modéré à faible dans un flux d'alizés d'est relativement peu humide. Un programme de navigation conforme au quadrillage suggéré par le comité de gestion du sanctuaire marin des Antilles Françaises a été mis en œuvre. Un échantillonnage visuel et acoustique a été couplé avec un hydrophone non directionnel passif remorqué, des enregistreurs numériques et des jumelles réticulées.

Au terme de 15 jours de prospection, 28 observations ont été réalisées sur 8 espèces identifiées de manière certaine. Les espèces observées incluent (en nombre de groupes détectés) : pour les dauphins océaniques, le Dauphin tacheté pantropical (*Stenella attenuata*, n=4), l'orque naine (*Feresa attenuata*, n=2), le Grand dauphin (*Tursiops truncatus*, n=1) et le dauphin de Risso (*Grampus griseus*, n=2). Le cachalot nain (*Kogia simus*, n=1) n'a été clairement identifié mais une observation similaire a été obtenue dans ses habitats habituels. Le Mégaptère (*Megaptera novaeangliae*, n=14) et le cachalot commun (*Physeter macrocephalus*, n=2) sont les seules espèces de grande taille observée pour cette période d'étude.

Les valeurs des indicateurs d'abondance acoustique et visuelle et les résultats d'observation des groupes lors de cette campagne suggèrent respectivement, une abondance relativement moyenne pour un peuplement de carême (saison sèche).

L'**indice acoustique d'abondance relative** global (exprimé en %) a été estimé pour l'ensemble du peuplement à l'échelle du périmètre d'exploration, puis pris spécifiquement par secteur.

La valeur globale de cet estimateur acoustique (67.47 +/- 36.30 %) en mars avril **2014** indique que l'espace maritime était moyennement peuplé. Les *résultats par secteurs* indiquent que les secteurs nord (67.0 +/- 43.07 %, n=16) et méridional (76.2 +/- 35.4 %, n=8) ont été plus peuplé du fait de la présence saisonnière du Cachalot, des mégaptères et des dauphins pélagiques résidents et de saison. Par ailleurs, le large de la côte atlantique présente un indice moyen (56.4 +/- 44.7 % - n= 15) en raison de la phénologie de reproduction du mégaptère. Enfin, le secteur occidental présente un indice moyen (52.3 +/- 28.0 %, n=11) compte tenu de la l'activité du Cachalot commun et des dauphins résidents et saisonniers.

Ces résultats révèlent :

- Une normale saisonnière de la biodiversité en saison sèche conforme et en augmentation par rapport aux deux années antérieures,
- Une conformité de la fréquentation de la zone septentrionale par les baleines à bosse,
- Une activité saisonnière limitée pour le Cachalot commun qui a exploité une strate bathymétrique habituelle,
- Une présence saisonnière et limitée des dauphins océaniques,
- Une abondance anormalement faible pour les baleines à bec en période d'hivernage,
- Une abondance des mégaptères conforme tribulaire.

Mots clés : saison sèche, Dauphin tacheté pantropical, baleine à bosse, cachalot commun, orque naine, dauphin de Risso.

# TABLE DES MATIERES

<b>REMARQUES</b>	PP
<b>APERCU</b>	ii
<b>REMERCIEMENTS</b>	iii
<b>RESUME</b>	iv
<b>TABLE DES MATIERES</b>	v
<b>LISTE TABLEAUX ET FIGURES</b>	vi
<b>INTRODUCTION</b>	vii
<b>CONTEXTE</b>	9
<b>OBJECTIFS</b>	9
<b>MATERIEL ET METHODES</b>	10
Conditions et rayon d'action	11
Observation visuelle	12
Observation acoustique	13
Hydrophone remorqué	13
Protocole d'observation	13
Analyse et traitement des données	14
Cartographie	14
Indice ou estimateur de l'abondance relative	14
Traitement des vocalises	15
<b>RESULTATS</b>	16
Observations visuelles	16
Structure du peuplement	17
Utilisation du milieu	18
Abondance relative	18
Observations acoustiques	19
Effort obtenu, rendement et image du peuplement	20
Estimation de l'abondance - Distribution	20
<b>DISCUSSION et CONCLUSION</b>	22
Biodiversité et distribution	22
Utilisation du milieu	23
Synthèse du programme	23
<b>REFERENCES</b>	24
<b>PIECES JOINTES</b>	30

Listes des Tableaux :

PP

- 31 **Tableau 1.** Effort global et acoustique
- 32 **Tableau 2.** Caractéristiques techniques de l'hydrophone
- 35 **Tableau 3.** Distribution comparée par taxon
- 39 **Tableau 4.** Base de Données du Programme PELAGOS 972 2014
- 39 **Tableau 5.** Présentation des fréquences d'observation
- 41 **Tableau 6 .** Abondance relative exprimée en terme de taux d'observations par unité d'effort.
- 21 **Tableau 7.** Indicateur d'abondance acoustique relative - IAAR (%)

Listes des Figures

PP

- 30 **Figure 1 :** Stratification sectorielle des eaux territoriales de la Martinique
- 30 **Figure 2 :** Effort d'échantillonnage effectif et acoustique
- 31 **Figure 3 :** Conditions météorologiques et d'observations
- 32 **Figure 4 :** Rayon d'action du système acoustique
- 33 **Figure 5 :** Plan de navigation réalisé
- 34 **Figure 6 :** Distribution des détections
- 36 **Figure 7:** Distribution comparée des taxons
- 37 **Figure 8:** Distribution des détections acoustiques
- 38 **Figure 9 :** Distribution acoustique comparée des taxons
- 40 **Figure 10 :** composition du peuplement
- 41 **Figure 11 :** Abondance relative en termes de taux d'observation par unité d'effort
- 42 **Figure 12 :** utilisation du biotope

Programme Pélagos 972

**Echantillonnage visuel et acoustique  
Cétacés de l'espace maritime de la Martinique  
Mars Avril 2014**

**Programme de suivi de l'abondance, du comportement et de la distribution  
Saison sèche 2014**

## **INTRODUCTION**

Le développement des activités nautiques et des autres activités humaines sur les populations mammaliennes de la Grande Caraïbe est de plus en plus documentée. L'implication du PNUE (UNEP/<http://www.unep.org>) de par l'application de son protocole SPAW en faveur de la conservation des espèces incite l'Etat à contribuer de façon plus significative. La France développe depuis 2010 une action locale ambitieuse de protection.

Parce que dans les milieux insulaires de taille modeste tels qu'aux Petites Antilles, les peuplements sont particulièrement menacés par des usages maritimes intenses et variés qui amplifient les effets de nuisance de la micro échelle à la méso échelle.

C'est donc de l'échelle internationale puis nationale que s'impulse depuis octobre 2010, au regard des ententes obtenues à la Commission Baleinière Internationale, que se développent les efforts de pilotage du sanctuaire baleinier antillais instauré dans les eaux placés sous sa juridiction (les ZEE : zones économiques exclusives).

En conformité avec les principes énoncés par le comité de gestion du sanctuaire AGOA établi en 2012, et au regard des objectifs scientifiques qui visent à renforcer la connaissance scientifique d'un part et à renforcer la coopération régionale par le transfert de connaissances d'autre part, l'action de la SEPANMAR vise à poursuivre l'action historique de collecte de données.

Par cette contribution, l'objectif principal consiste à déterminer le statut des populations d'une part et à permettre l'étalonnage du plan de gestion vis-à-vis des facteurs et des nuisances identifiées. Par ailleurs, la recherche et la sensibilisation locale cherche à documenter les connaissances portant sur les taxons rares et discrets en relation avec les particularités de leurs habitats respectifs.

L'effort de recherche rapporté dans cet exposé a été déployé dans ce cadre institutionnel et par le biais de partenariats financiers obtenus avec le Conseil Régional de Martinique.

## **CONTEXTE**

L'état de la connaissance scientifique au sujet des populations de cétacés aux Petites Antilles se renforce significativement par le biais de l'action de l'agence des aires marines protégées en relai avec les associations locales et par gestion directe. Les formats de campagnes scientifiques sont très diversifiés :

1. Campagnes en mer pluriannuelles,
2. Campagnes aériennes quinquennales,
3. Acquisition de données à résolution locale et régionale,
4. Application de protocoles à partir de plateformes d'opportunité
5. Implication des bateaux d'observation commerciale.

En raison de l'existence du plan de gestion pour les mammifères marins du sanctuaire AGOA, chaque contribution en faveur de l'amélioration des connaissances qualitatives doivent être cumulées et échangées au titre d'une surveillance continue.

Ces campagnes sont pilotées par les différents intervenants locaux. A la Martinique une base de données est progressivement documentée depuis 2003. Les données qui feront l'objet d'un traitement de la série 2003-2015 permettront de préciser la vulnérabilité et les paramètres démographiques des espèces du peuplement, à l'identification des nuisances *in situ*, à estimer le plus finement possible les paramètres d'abondance et de distribution standard pour les populations résidentes.

En raison des motivations générales de ce programme de recherche, des fonds publics ont été perçus des collectivités de Martinique par la SEPANMAR (Ass. Loi 1901). Cette dynamique partenariale vise à maintenir une implication du tissu territorial par le biais de la recherche réalisée par un partenaire de l'économie solidaire.

Ce document expose l'effort déployé en 2013, selon la formule opérationnelle reposant sur l'application d'un protocole harmonisé entre territoires Antillais (Guadeloupe & Martinique) en 2009.

Ce protocole est composé d'une campagne annuelle exécutée en saison sèche afin de contribuer à la continuité de l'acquisition des données et ce pour les comparaisons inter saisonnières des variables calculées au fil des années.

## OBJECTIFS

Le souhait d'obtenir des données permettant des comparaisons saisonnières et interannuelles pour la description du peuplement a permis de fixer les périodes suivantes :

- i) la phase de milieu de saison sèche afin de préciser la distribution des espèces résidentes et les interactions éventuelles dues à la présence des espèces migratrices,
- ii) de tester l'hypothèse des cohortes interannuelles qui résideraient dans le périmètre d'étude lors de la migration et
- iii) documenter la dynamique des espèces résidentes à une période où la disponibilité alimentaire est présumée plus abondante.

Par ailleurs, l'objectif de donner des indications sur l'utilisation des habitats par les taxons et établir une comparaison avec les années précédents motive également le choix de période de navigation.

Une liste d'objectifs avait été fixée *a priori*, et il s'agissait d'atteindre ces objectifs au regard des facteurs météorologiques et des possibilités en termes de navigation une fois en mer :

- 1) Un échantillonnage général des eaux territoriales. Un effort standard de 40 milles nautiques était attendu dans chacun des quadrats désignés,
- 2) La réalisation d'un échantillonnage significatif, au vent du territoire (en combinant procédés acoustique et visuel),
- 3) Déterminer la dynamique des espèces vulnérables (Statut UICN, 2010) telles que les Mégaptères, les Cachalots communs dans le périmètre d'exploration,
- 4) Appliquer aux espèces toutes les déclinaisons prévues par le protocole : comptage, acoustique, identification de binômes femelle/nouveau-nés, suivi des groupes familiaux si possible,
- 5) Echantillonner la strate bathymétrique 500-1500 m pour le suivi des Ziphiidae & Kogiidae,
- 6) Pratiquer un suivi du cachalot commun (photo ID, acoustique, échelle de 10 heures),
- 7) Photo identifier les populations de dauphins en mode passage,
- 8) Détecter et identifier des *balenopteridae*.

L'organisation des prospections (disponibilité du personnel, aptitudes du navire) et une météo très variable mais favorable ont permis de couvrir une superficie représentative des eaux territoriales. Les résultats comptent parmi les points suivants :

- l'échantillonnage pratiqué a inclut les côtés « au vent » et « sous le vent »,
- l'échantillonnage pratiqué a permis une approche systématique (quadrats) et de suivi (associé à la bathymétrie),
- des zones de nourrissage et de socialisation ont été identifiées pour les grands plongeurs,
- Des zones précises de repos et de socialisation ont été localisées pour les mégaptères,
- des zones de nourrissage et de repos ont été confirmées pour les dauphins.

## MATERIEL ET METHODES

Un catamaran de 14 mètres motorisé par deux moteurs hors-bord de 32 CV fut utilisé pour une navigation complète (canaux, secteurs sous le vent et au vent) (Cf. Fig.1). Les caractéristiques techniques de cette plateforme utilisée à chaque sortie, la hauteur du pont supérieur (3,5 m) et les plateaux du pont (3,0 m) ont permis l'optimisation de l'observation visuelle sur une portée relativement efficace (5-6 milles nautiques). Le choix de cette unité a été dicté par la volonté d'avoir une plate forme plus apte à la navigation hauturière à réaliser au vent du territoire.

La prospection a été organisée autour de cycles de 3 à 5 jours pendant lequel un équipage identique était mobilisé pour la mise en oeuvre du protocole visuel et acoustique. La vitesse moyenne du navire variait entre 5-6 noeuds, au moteur avec appui éventuel d'une voile. Des sorties ont été organisées chaque jour entre les 23 mars et 6 avril 2014.

La navigation était adaptée en fonction de la météo et les campagnes se sont déroulées dans des conditions correctes en raison de l'action variable et étalée des alizés.

### Plan de navigation : météorologie, échelle temporelle et rayon d'action

Les conditions météorologiques variables ont permis le pilotage d'un programme de navigation qui n'a exclu aucun secteur (Cf. Tableau n°1 et Fig.2). Cette opération a été effectuée par des sorties quotidiennes.

Un protocole visuel (trois observateurs sur le pont) et acoustique (une écoute tous les deux milles à l'hydrophone remorqué) a été pratiqué la plupart du temps à 6 noeuds en moyenne à la voile ou au moteur.

L'effort effectif total (cf. Tableau n°1) a été respectivement de 761 kilomètres parcourus avec un indice de conditions d'observation correct (indice 4) à régulièrement bon (indice 5).

Par ordre décroissant, l'effort a été privilégié en raison des conditions de navigation, dans le secteur nord (30.7 %), le secteur atlantique (26.4 %), le secteur ouest (22.7 %) et le secteur sud (20.2 %) (Cf. Fig.2).

L'effort acoustique global est respectivement constitué de 209 stations. Un effort quasi homogène (Cf. Fig.2) a été obtenu. Par ordre décroissant, l'effort acoustique décroissant résultant est le suivant : le secteur nord (33.4 %), le secteur oriental (29.7 %), le secteur ouest (19.2 %) et le chenal sud (17.7 %) (Cf. Fig. 2).

### Observation visuelle

Les observations visuelles ont été pratiquées en appliquant le principe du transect linéaire (Buckland *et al.*, 1993 ; Buckland *et al.*, 2001).

Des transects linéaires aléatoires ont été effectués dans les quadrats désignés, en adaptant la navigation aux conditions de mer. La disposition de ces transects a été conforme au protocole exploité.

L'échantillonnage fut normalisé en effectuant des segments d'une longueur de 9 à 12 milles nautiques et un effort moyen quotidien proche de 40 milles fut effectué. L'observation visuelle consistait à détecter à l'œil nu à partir du pont du navire la présence des populations cibles.

Les observations furent menées à l'aide d'un dispositif de trois à quatre observateurs qui se partageaient le champ visuel de 180° sur le pont, dans le sens de la route du navire.

Lorsqu'un groupe d'animaux était détecté, sa position relative par rapport à la plate-forme (gisement, distance et azimuth) était mesurée par l'emploi de jumelles réticulées 7 X 50. Ces observations étaient menées à partir de 7h30 jusqu'à 17h00 en fin de journée.

Lorsque les espèces cibles étaient identifiées, les caractéristiques de l'observation et les coordonnées GPS du navire étaient répertoriées à chaque détection. Les paramètres physiques (houle, luminosité, vent,...) et les informations concernant la route du navire et des animaux furent consignés manuellement respectivement dans le carnet de bord et sur une fiche d'observation.

Lorsque des cétacés étaient repérés, le navire était détourné de sa route d'origine afin d'identifier l'espèce et estimer l'effectif du groupe, ainsi que sa composition (présence de juvéniles, nourrissons,...) sur la largeur effective de détection du plan de travail (500 mètres sur tribord et bâbord).

Des photographies numériques étaient assurées par deux boîtiers numériques Nikon D70 et D90 avec zoom de 80 mm et de 300 mm. Un catalogue de photo-identification des animaux, initié en 2004 pour les cachalots, et en 2008 pour les Globicéphales a été prorogé par l'élaboration de clichés. Les mégaptères ont fait l'objet de cet effort d'acquisition de données.

### Méthode d'échantillonnage acoustique

Chez les cétacés, chaque taxon produit un type de vocalises ou sons spécifiques, de par sa fréquence et sa durée d'émission. Une source donnée peut être détectée sur de longues distances (Simmonds et al., 2003). La méthode acoustique passive étant efficace par tout type de situation, nous l'utilisons afin de procéder à une estimation d'abondance relative.

A titre d'exemple, dans le contexte d'une étude scientifique menée dans une région peu peuplée où l'observation visuelle des espèces cibles devient coûteuse, l'emploi de l'acoustique est synonyme de réduction de coût et de rendement de collecte de données puisque les possibilités sont importantes (abondance, densité, distribution saisonnière, ...) (Mellinger et Barlow, 2003).

Hydrophone remorqué : les stations acoustiques ont été effectuées avec un *hydrophone* remorqué comportant une voie d'écoute (mono) munie d'un amplificateur intégré.

Cet hydrophone relié au pont arrière du navire était remorqué par un câble de 100 m de long. Ce dernier était fixé à un enregistreur numérique FOSTEX FR2.

La bande passante du système acoustique analogique utilisé s'étend de 10 Hz à 25 kHz. Nous avons disposé en plus, d'un filtre électronique modulable de 0 à 3000 Hz qui était réglé généralement en position "passe-haut 1000Hz " afin d'améliorer le confort d'écoute et accentuer la réduction du bruit sous-marin ambiant.

La qualité de la propagation du son en raison de la stratification du milieu est quasi-permanente pour l'aire échantillonnée.

Ce filtre est fréquemment utilisé, en particulier en eau peu profonde en raison de pollutions acoustiques (cavitation, hélices,...). Les caractéristiques techniques du matériel acoustique employé figure dans le Tableau 2 et son rayon de détection est de 11 kilomètres (Cf. Fig. 3 ; Jérémie, 2003).

Protocole d'observation : la méthode d'échantillonnage acoustique appliquée consistait à réaliser une écoute discrète durant deux minutes à chaque station réalisée. Cette dernière exécutée tous les deux milles nautiques (3.7 km) était réalisée environ toutes les 25-30 minutes.

Deux techniciens expérimentés étaient en charge des enregistrements. Le moteur du navire fut débrayé afin de procéder à l'écoute après que la vitesse du bateau soit réduite à moins de 3 nœuds. A chaque station, l'intensité du bruit ambiant et des cétacés furent consignés dans le carnet de bord.

### Normalisation et catégorisation des relevés acoustiques

Les niveaux d'intensité furent définis et classés selon une échelle allant de 1 à 5 conformément aux échantillons fournis par l'*International Foundation for Animal Welfare* (IFAW) (Drouot, 1998).

Lorsque les sons émis par les cétacés étaient détectés (*e.g. Physeter macrocephalus*), les enregistrements des vocalises furent effectués systématiquement.

Le pas d'échantillonnage fut dès lors diminué à 1 mille (1.8 Km) ou même 0,5 mille afin de déterminer le plus précisément possible la position de l'animal ou du groupe d'animaux détecté par rapport à la position du navire. Lorsque l'intensité du signal avoisinait un niveau de 4 ou 5, le navire était stoppé afin d'exercer une pression d'observation par l'ensemble des observateurs dans les 360° du champ visuel.

Cette méthode d'échantillonnage passive renforça l'efficacité de l'échantillonnage étant donné l'augmentation du rayon de détection qui est compris entre 1 et 10 kilomètres selon l'intensité du signal (Drouot, 1998 ; Jérémie, 2003).

### Analyse et traitement des données

#### Cartographie et distribution des observations :

Les données recueillies pendant la mission ont été enregistrées dans une base de données numérique (Excel®) contenant d'une part, les informations sur la navigation effectuée (*e.g.* positions), et d'autre part, les informations sur les cétacés et espèces annexes observées.

Cette base de données fut rendue compatible avec le logiciel *MapInfo 11.5®* pour cartographier les efforts : observations et distribution du peuplement sur un maillage de type Mercator (latitude-longitude). La cartographie des détections visuelles et acoustiques est obtenue avec ce programme pour donner une appréciation de la structure et de la distribution du peuplement. Les données visuelles et acoustiques ont été traitées séparément.

#### Indice ou estimateur de l'abondance relative :

Dans ce document, l'*abondance relative* est un paramètre qui est obtenu à la fois à partir des données acoustiques et à partir des données visuelles.

#### *A - Estimation à partir des données acoustiques.*

Pour notre calcul, nous ne retenons que les stations pour lesquelles l'intensité du signal sonore est égale ou supérieur au « niveau 2 », c'est à dire pour un animal ou un groupe situé dans un rayon de 6 kilomètres (environ trois milles) par rapport au navire (Cf. Fig.3). Seuls les échantillons, pour lesquels le bruit ambiant est faible (inférieur à un niveau 3) sont pris en compte.

Un *indice acoustique d'abondance relative* (IAAR) est calculé ; il représente la proportion de stations positives (*i.e.* cétacés détectés) prises sur une distance parcourue de 10 milles nautiques (18.5 km) et exprimé au prorata de l'effort total effectué.

Cet indice simplifié par la relation suivante :

$$\text{IAAR} = \text{N SP2} / \Sigma \text{NS} \quad (1)$$

est calculé en divisant le nombre de détections acoustiques (SP2) par le nombre de stations effectuées dans chaque segment ( $\Sigma$  NS).

Une moyenne est donnée pour chacun des secteurs considérée et l'ensemble du programme d'évaluation. Par ailleurs, nous considérons que cet indice est basé sur l'hypothèse selon laquelle le nombre de stations positives est en relation avec l'effectif des cétacés évoluant dans le milieu globalement et spécifiquement (par groupe d'espèce).

*B- Estimation à partir des données visuelles.*

Les résultats visuels font l'objet d'un traitement normalisé, soit un ratio rapportant le nombre de détections obtenues pour une unité d'effort (100 Km parcourus) et pour l'ensemble de l'effort.

Dans ce présent exposé, cet *indice de détections et d'abondance relative* (IDAR), nous le présentons pour des proportions exprimées pour l'ensemble du peuplement et par espèce respective. Cet indice est simplifié par la relation suivante :

$$\text{IDAR} = [N_{Dt} / Et] \times 100 \quad (2)$$

Avec  $N_{Dt}$  (nombre de détections) considéré par taxon et pour l'ensemble du peuplement, et  $Et$  (effort total en Km).

*C- Particularités du traitement de vocalises.*

Des analyses acoustiques subséquentes seront réalisées par l'emploi d'un PC TOSHIBA *Satellite L670-14E* en exploitant le logiciel *Cool Edit 2.0* (Syntrillium software, 2002). Les séquences analogiques enregistrées furent converties et stockées sous forme de fichiers son numériques au format '.wave'.

Les échantillons analogiques ont été convertis en fichiers numériques haute fidélité (Mono, 16-bit) par enregistrement sur disque dur en utilisant l'interface *Wavelab 3.0* (Steinberg, 1999).

La fréquence d'échantillonnage utilisée a été de 44 KHz pour chacune des séquences. De rares séquences acoustiques de qualité ont été archivées pour des analyses ultérieures.

## RESULTATS

### Détections et observations des populations

Dans le contexte de la **saison sèche 2014**, un effectif de 28 détections (Fig.4) a permis d'observer une faune évoluant d'une façon différentielle. Une biodiversité de 7 espèces a été évaluée avec des identifications robustes.

Au regard de l'effort d'échantillonnage (Fig. 2 & 5), la distribution des groupes détectés (Fig.6) indique une hétérogénéité spatiale de la répartition du peuplement. Ce constat semble associé à la typologie des habitats considérés.

La résolution de l'échantillonnage obtenu montre un sous-échantillonnage dans les secteurs nord médian et sud atlantique. Néanmoins, il semble que l'ensemble du périmètre étudié à offert des conditions variées propices à la faune, avec un effet moins favorable dans le chenal sud. Le secteur atlantique a été exploité significativement par les espèces composant le peuplement.

Cette distribution homogène est probablement liée aux conditions hydrodynamiques propices au développement des proies des odontocètes dans les eaux de talus de la côte caraïbe. Les autres aires d'activités, utilisées pour les activités sociales et de voyage se situent à la confluence des courants du chenal nord d'une part, et au-dessus du plateau oriental dont l'habitat a permis aux mégaptères de se reposer. Quelques couples ont été observés.

L'ensemble des habitats prospectés n'a pas présenté des caractéristiques hydrodynamiques significatives favorables à la production biologique. Cette situation pourrait suggérer d'envisager des recherches hydrologiques plus poussées afin d'étudier la relation proies prédateurs dans le périmètre d'étude. En effet, l'observation d'une activité halieutique très limitée était observée en raison de rares bancs de poissons des rares oiseaux marins.

L'examen des observations (Cf. Tableau n° 3) décline une biodiversité décomposée comme suit (en nombre de groupes détectés) : pour les dauphins océaniques (4 espèces inventoriées), le Dauphin tacheté pantropical (*Stenella attenuata*, n=4), le Grand dauphin (*Tursiops truncatus*, n=1), l'Orque naine (*Feresa attenuata*, n=2) et le Dauphin de Risso (*Grampus griseus*, n=2).

La famille des Balaenopteridae a été représentée par le Mégaptère *Megaptera novaeangliae* (n=14) qui a été la première espèce numériquement majoritaire de la saison sèche 2014. Cette espèce a occupé des habitats très côtiers même si certains mâles ont été détectés loin du littoral. Les paramètres démographiques observés montrent que le périmètre d'étude a hébergé des groupes familiaux de taille réduite. La proportion en mâles solitaires (57%) est supérieure à celle des groupes familiaux (soit 22 % de la population) et celle des couples (21 %) (Cf. Figure 7).

Le cachalot commun, *Physeter macrocephalus* a été la seconde espèce de grande taille de cette saison (n=2). Ce taxon a évolué au-dessus du talus jouxtant le Morne Larcher et l'activité était partagée (50 % de la population) entre la prédation et le voyage socialisant exercée par des petits groupes familiaux. Un mâle reproducteur expérimenté a été détecté dans l'ouest du cap Salomon.

Le groupe des *Kogiidae* (grands plongeurs *i.e* cachalots) difficile à détecter a été peu observé (n=1). Un groupe d'individus de l'espèce *Kogia sima* a été probablement observé (Cf. Tableau n°3).

L'examen des valeurs du tableau n°3 permet de désigner une occurrence obtenue pour chaque espèce. Nous ne décrivons ici que les espèces qui présentent un intérêt statistique.

Chez les *Delphinidae* (Fig.7), la seule espèce dont les paramètres sont fiables est *S.attenuata*.

Chez le dauphin tacheté pantropical, les indicateurs de distribution chez cette population suggèrent que seule la forme côtière locale et habituelle a été approchée. Les effectifs moyens des groupes (93.7 +/- 43,8 individus), la profondeur (925.0 +/- 173,2 m) et la proximité de l'isobathe 200 mètres (1,5 +/- 1,9 milles) indiquent, que cette forme côtière locale de chez *S.attenuata* a été observée au plus près du talus.

A titre indicatif, nous présentons les valeurs des autres dauphins observés.

*G.griseus* a évolué en effectifs peu importants (25 +/- 8.6 individus) en eaux profondes (1068.5 +/- 234.2 m). Ce taxon a présenté une distribution typique au regard des données historiques puisqu'il a été rencontré. Il a été observé au large (5.4 +/- 3.8 milles) et de l'isobathe 200 m (3.0 +/- 0.7 milles). Cette distribution est conforme aux observations occasionnelles.

*F.attenuata* a évolué en effectifs peu importants (32.5 +/- 29.3 individus) en eaux profondes (2510 +/- 201.1 m). Ce taxon a présenté une distribution habituelle vis à vis des données historiques. Il a été observé au large (5.7 +/- 1.7 milles).

Pour le Mégaptère, ce taxon a dans l'ensemble évolué en groupe familial (1.5 +/- 3.9 individus) dans des eaux peu profondes (211.6 +/- 168,3 m). Ce taxon a évolué au large du littoral (5.7 +/- 4,7 milles nautiques) et à proximité de l'isobathe 200 mètres (1.8 +/- 1.1 milles nautiques).

#### Structure du peuplement et composition interspécifique :

Le tableau n°4 présente l'ensemble des caractéristiques des détections obtenues en mars avril 2014.

**A cet instant de la saison sèche 2014**, le Mégaptère est l'espèce dominante du peuplement (50%). Le Dauphin tacheté pantropical (*S.attenuata*) (14.2%) est la seconde espèce la plus représentative.

Les espèces tertiaires (7.14 %) du peuplement sont les dauphins océaniques de saison qui ont été détectés (Cf. Tableau n°5).

En résumé, le peuplement est majoritairement composé de Mégaptères d'une part et du Dauphin tacheté pantropical (Cf. Fig.10).

En terme d'effectif (nombre d'individus) par groupe d'espèce et en terme de proportion relative dans l'effectif global observé (exprimé en %), les delphinidés constituent en grande partie ce peuplement (Cf. Fig.10).

Parmi les espèces grégaires, *S.attenuata*, et les autres taxons en présence sont les espèces les plus abondantes.

Abondance relative : taux d'observation par unité d'effort

**En mars avril 2014**, les résultats exposés dans le Tableau n° 6 et la figure n°11 indiquent que le périmètre étudié a été peuplé de façon moyenne pour une situation saisonnière de ce type. Ces résultats sont à interpréter avec objectivité puisque les séries de données historiques présentent des indicateurs plus importants à la fois en termes de biodiversité et d'abondance (56 observations en mars avril 2006 sur 16 espèces distinctes). En 2012, 35 observations avaient été comptabilisées et le taux d'observation par unité d'effort était de 3.88.

Les espèces observées en fin de période sèche en 2014 sont : 1) le cachalot commun (0.26 observation/100 Km), le Mégaptère (1.84 observation/100 Km), 2) le Dauphin tacheté pantropical (0.53 observation/10 Km) et les autres dauphins océaniques (0.26 observation/100 Km), et 3) les *Kogidae* (0.13 observation/100 Km). L'indice global atteint 3.02.

A titre comparatif, en 2013 les résultats étaient : 1) le cachalot commun (1.0 observation/100 Km), le Mégaptère (0.50 observation/100 Km), 2) le Dauphin tacheté pantropical et le Dauphin de fraser (0.25 observation/100 Km), et 3) le Cachalot nain (0.12 observation/100 Km). L'indice global atteignait 2.25.

A titre indicatif, les valeurs obtenues chez le dauphin pantropical en situation printanière de 2009 (0,86) indiquent peut être que la saison sèche 2014 plus conforme à une activité de préparation des parturitions.

Par contre les valeurs portant sur le Mégaptère constituent une normale pour la saison. A titre indicatif, en 2012, 22 observations avaient été comptabilisées pour un indice valant 2.44. En 2013 cet indice valait 0.5 en raison de 4 observations comptabilisées.

Utilisation du milieu par les espèces :

L'examen de la **figure 12** désigne l'utilisation du milieu par le peuplement qui est constitué par des proportions différentes en espèces saisonnières et résidentes selon le moment de l'année.

**En mars avril 2014**, le profil des activités du peuplement est polarisé. L'activité principale observée a été le **voyage (46.3%)**. Les activités secondaires observées concernent la socialisation (28.5 %) et les activités assimilables à la phénologie de la reproduction (14.2% décrites comme inconnus car réalisées en sub-surface). Enfin, repos et nourrissage (10.7%) ont été les activités « bruit de fond ». Il est probable que les contributions suivantes ce profil d'activité :

- Un potentiel alimentaire dans les eaux territoriales en situation printanière de moyenne amplitude,
- Ainsi que l'effort dévolu par les populations à la recherche de nourriture et de partenaires pour la reproduction,
- La migration inter-îles pour les migrateurs en transit.

## Observation acoustique et distribution des détections

Au regard de l'effort déployé (Fig.2) et du renforcement de l'échantillonnage qui en résulte au niveau de chaque sous secteurs ciblé (Cf. Tableau 2), cette prospection a permis d'uniformiser la distribution des stations d'écoute. La distribution des détections (Fig. 8) permet de donner une appréciation acoustique plus précise sur l'activité de la faune de saison. En dépit d'un sous-échantillonnage obtenu dans l'espace médian du secteur nord et du sud-est en raison respectivement d'une avarie moteur et de conditions de navigation rudes d'autre part, l'effort acoustique dresse un accès fiable aux ressources.

**En mars avril 2014**, le volume de détections le plus important est imputable aux activités du Cachalot et du Mégaptère. L'activité résiduelle localisée est imputable à l'activité des Delphinidés de saison et résidents (habitats côtier & hauturier).

Au niveau de la population de **Mégaptères et de Cachalots**, la Figure 9 illustre la différenciation spatiale observée dans chaque habitat (côtier vs hauturier) et en intégrant toutes les activités saisonnières des taxons (*i.e* prédation, socialisation, déplacement, ...).

Les relevés acoustiques pratiqués indiquent que l'activité acoustique a été homogène.

Les éléments cartographiques de la figure 9 montrent que les groupes familiaux de **Cachalots** ont exploités les limites inférieures et supérieures du talus du large Sud occidental. Par ailleurs quelques groupes familiaux se sont rapproché du littoral et ce pour les talus du large de Bellefontaine.

Les Baleines à bosse (**Mégaptères**) ont exploité presque exclusivement les habitats hauturiers en eaux profondes et peu profondes à proximité du talus et ce sur une superficie considérable. Nous notons qu'à nouveau, pour ces habitats du plateau continental, peu d'usages maritimes jugés à risques pour la dynamique de l'espèce ont été constatés. Cette situation présente un avantage appréciable pour la stratégie locale de conservation de l'espèce. Une piste de renforcement consisterait à enquêter la population des marins pêcheurs pour étudier les raisons de la sous-densification en casiers et en filets.

Chez les **delphinidés**, la Figure 9 illustre l'hétérogénéité de la fréquentation de l'extérieur du talus et des eaux profondes et ce, du large de la Pointe Salomon (Anse d'Arlet) au large de l'Anse bagasse (Grand Rivière). Par ailleurs la coursive du chenal sud présente également de l'activité et ce dans une amplitude plus limitée.

Chez les **Kogidés**, aucune activité acoustique n'a été décelée. La seule opportunité de détection pour ce taxon remonte à l'année 2004.

Effort d'échantillonnage et rendement de l'observation acoustique :

La robustesse statistique de l'échantillonnage acoustique est constatée au regard de l'effort de navigation obtenu pour cette investigation (Cf. Tableau n°1). En effet, un nombre de stations standard été réalisé : il est comparable avec les efforts interannuels malgré une relative baisse de l'effort (12.5%) par rapport à l'année 2013 ; situation imputable aux problèmes techniques rencontrés avec le navire utilisé.

Le taux de détections positives de l'ordre de 973.9 % soit 204 stations [contre 2013 : 42.25 % (101)]. En 2010, à titre indicatif, cet indice était de 66,7 % (153) en carême et contrastait avec la valeur 42.9 % (89) en hivernage. Cet indice d'efficacité (perception acoustique) indique qu'une activité acoustique relativement importante a été observée dans le périmètre étudié en mars avril 2014.

Nota Bene : Pour rappel, en situation post cyclonique estivale ce paramètre présentait une valeur faible en 2007 (24,4%) suite à l'ouragan Dean. A titre d'exemple, nous rappelons que des différences significatives étaient observées en décembre 2004 (45.6%), ce qui contraste bien avec une situation printanière (75.2% au printemps 2004) et la période d'avril-mai en 2005 (81.1%).

Estimation de l'abondance

Au regard des conditions météorologiques et hydrodynamiques, de l'effort de recherche et de l'activité saisonnière des cétacés, nous proposons une caractérisation de la distribution des observations acoustiques.

En **période de carême en 2014**, la distribution acoustique spatiale est homogène et conforme à une situation historique. En effet, les secteurs Atlantique et Sud sont montrent une activité acoustique soutenue tributaire des mégaptères (couple et groupe familiaux), exceptée dans les portions sous échantillonnées. Dans une autre mesure, le secteur occidental confirme une activité des populations constatée des limites supérieure et inférieure du talus, parfois très au large. Par ailleurs, le canal de la Dominique a hébergé pour l'essentiel l'activité des mégaptères (groupes familiaux et mâles en transit) et les delphinidés en phase de repos et de prédation.

En dépit du biais spatial de l'échantillonnage, la distribution générale des détections acoustiques suit une distribution normale (Test K-S,  $d=0.24959$  ;  $p<0.01$  ; Lilliefors  $p<0.01$ ). Cette condition se vérifie plus précisément pour les secteurs au vent et le canal de la Dominique : là où les détections ont été le plus significatives.

Une analyse de l'égalité des variances (F-Test) teste positivement l'homogénéité de l'échantillonnage. Ces résultats suggère par ailleurs une homogénéité de la distribution entre secteurs : Ouest/nord ( $F=8,1$  ;  $\alpha = 1.6$  ;  $\alpha > 0.05$ ) ; Nord/est ( $F=6,9$  ;  $\alpha = 1.1$  ;  $\alpha > 0.05$ ) ; Nord/sud ( $F=8.6$  ;  $\alpha = 1.6$  ;  $\alpha > 0.05$ ) et Sud/Est ( $F=8,0$  ;  $\alpha = 1.8$  ;  $\alpha > 0.05$ ).

Le tableau n°7 suivant reprend les valeurs obtenues pour l'indice d'abondance relative acoustique calculé au cours de cette prospection de 2014. L'examen des valeurs obtenues pour la saison sèche 2014 indique que l'abondance du peuplement pris dans sa globalité est moyennement forte.

Tableau n°7

Abondance totale et sectorielle / Mars Avril 2014

Indicateur d'abondance acoustique relative non spécifique - IAAR (%)

SECTEURS	IAAR global ; % (SD;VAR) 67.47 % (36.30 ; 1318.16)			
	Canal Ste Lucie	Canal Dominique	Atlantique	Caraïbe
IAAR %	76.25	67.06	56.4	52.3
(SD;VAR)	(35.43 ; 1255.3)	(43.07; 1855.4)	(44.75; 20002.9)	(28.05; 786.8)
n	8	16	15	11

Note : les indications n indiquent les nombres de segments échantillonnés pour chaque secteur

A titre indicatif, en 2009 et 2010 cet estimateur d'abondance acoustique présentait des valeurs plus modestes soient respectivement : en saison humide (13,03 % et 47.3 %) et au cours de la saison sèche (18,6 % et 65.9 %). En 2011 il atteint 91.4 % et en 2012 atteint un taux de 36.01 %. Au cours de l'exercice 2013, l'indicateur d'abondance acoustique relatif général atteint 43.9 %.

En 2014, l'indicateur d'abondance acoustique relatif général atteint 67.4 %. Une variance élevée suggère un échantillonnage suffisamment robuste sur le plan statistique.

Les variations observées entre estimateurs, une analyse des différences significatives (Z-Test) de l'indice acoustique d'abondance relative (IAAR) suggère une absence de différence significative au regard des chiffres suivants :

- Ouest/Nord :  $Z=0.31$ ,  $\alpha = 0.9$ ,  $\alpha > 0.05$
- Sud/Nord :  $Z=0.43$ ,  $\alpha = 0.81$ ,  $\alpha > 0.05$
- Ouest/Sud :  $Z = 0,99$ ,  $\alpha = 0.40$ ,  $\alpha > 0.05$
- Est/nord :  $Z = 1,0$ ,  $\alpha = 0.2$ ,  $\alpha > 0.05$

Les résultats issus de l'observation visuelle (Cf. Fig. 6 & 7) et acoustique (Cf. Fig. 8 & 9) suggèrent toutefois que le périmètre d'étude a présenté en mars avril 2014, des conditions hydrodynamiques d'habitat très favorables pour des activités de repos, de voyage et de vélage. Il est possible que les taxons qui se sont alimenté n'aient pas eu à développer des stratégies alimentaires impliquant des budgets énergétiques trop contraignants.

Il en résultait donc, les possibilités suivantes :

1. Des activités variées pour les delphinidés associées à la migration régionale ou locale, le repos et l'alimentation ;
2. Une activité de prédation très localisée pour les cachalots,
3. Une activité de voyage lent (repos) propice aux accouplements ou comportements nuptiaux chez les mégaptères,
4. Une activité de sollicitation nuptiale chez le cachalot exercé par le mâle à proximité des groupes familiaux.

## DISCUSSION et CONCLUSION

La SEPANMAR avait initialement proposé à l'Ex-DIREN, dans le cadre de la première stratégie nationale pour la biodiversité (2003), de mobiliser l'expertise pour l'acquisition des données environnementales utiles pour l'information et la gestion du milieu marin pélagique.

Le sanctuaire AGOA disposé dans les eaux sous juridiction française, créé en 2010, vise à promouvoir et à garantir la conservation des mammifères marins. Ce point de vue s'étoffe aux Antilles françaises. Une protection réglementée des espèces (Cf. Code de l'environnement) qui est exercée au regard de la compatibilité avec les traités internationaux (CITES, SPAW, CBI, RIMMO, CCOBAMS, etc...) vise à renforcer l'effort diplomatique national développé au niveau international, notamment dans l'enceinte de la Commission Baleinière Internationale (CBI).

Dans le concert des Nations, en particulier dans la Grande Caraïbe, le bénéfice local à créer consiste à créer des filières d'information du public permettant de créer des dynamiques de prises de conscience bénéfique pour l'environnement et les entreprises économiques. L'implication locale trouvera sa contribution au cœur de la dynamique culturelle et scientifique de la Grande Caraïbe.

L'effort scientifique exposé par le présent, vise d'une part à documenter plus en profondeur les connaissances sur les ressources cibles, et d'autre part à construire et à présenter les possibilités d'échange et de partenariats techniques avec les partenaires de la Grande Caraïbe.

Dans le contexte régional et international, les discussions entre parties cadrées par le SPAW-UNEP visent à renforcer l'action des partenaires sociaux tels que les groupes de recherche associatifs aux Petites Antilles.

**L'action locale de la SEPANMAR** réalisée par le pilotage des campagnes et la diffusion de résultats préliminaires visent à proposer des estimations qui seront étalonnées par des programmes officiels qui engageront des moyens plus importants. Ces derniers agréeront à moyen terme des plans de gestion des populations qui constitueront les pièces angulaires de programmes de développement locaux. L'intervention des associations locales se conçoit telle qu'un vecteur de conscientisation de la population qui est formée d'une part, et dans la capacité à créer une valeur économique en tant qu'acteur de l'économie solidaire.

L'importante biodiversité des eaux de l'espace maritime à la Martinique incite en effet, à pérenniser le processus d'acquisition de données locales en lien avec des partenaires opérationnels professionnels. Ainsi, l'élaboration et la révision des plan d'actions seront étalonnés au regard de cette richesse de sensibilités croisées.

Etant donné les orientations du comité de gestion d'AGOA, la campagne saisonnière de 2014 confirme la solidité opérationnelle des méthodes employées dans le cadre du pilotage du programme PELAGOS 972-2014. Par ailleurs, cette opération confirme également la plage saisonnière qui permet d'accéder aux populations migratrices de baleines à bosse.

Le protocole appliqué a été exécuté correctement avec une plate-forme de recherche discrète (voilier), économique (propulsion vélique ou thermique diesel de basse puissance) et disposant des qualités nautiques utiles pour travailler sur tous les plans d'eau. Le facteur météorologique demeure le seul facteur limitant pour la conduite de tels programmes de recherche. Cette campagne confirme néanmoins le caractère central de l'intégrité nautique de toute plate-forme au regard des limites constatées sur le plan de navigation réalisé.

## Biodiversité, distribution et interactions durables

L'importante biodiversité des Petites Antilles est constituée par vingt-cinq espèces connues (inventoriées à partir de bases documentaires compilées par Ward et Moscrop (1999)), 19 sont connues des expertises menées en mer par la SEPANMAR (SEPANMAR, 2006 b).

Cet inventaire a été mis à jour à 21 espèces en considérant les observations du Réseau d'observation des cétacés échoués à la Martinique (ROCEM) qui indiquent la présence de *Mesoplodon europaeus* et de *Stenella coeruleoalba* (SEPANMAR, 2005 b).

En 2014, en situation de **saison sèche** la richesse spécifique constatée (7-8 espèces), le budget des activités et la structure des groupes observés informent que les habitats proches de la côte ont favorisé l'évolution d'une gamme presque complète des espèces qui constituent le peuplement local : *S.attenuata*, *T.truncatus*, *F.attenuata*, *G.griseus*, *M.densirostris*, *M.novaeangliae*, *P.macrocephalus* et peut être *K.sima*. Il s'agit d'un ensemble des taxons communs ou habituel résidents et migrants. Il apparaît toutefois, qu'une importante fraction des delphinidés et des baleines à bec de saison ne soient pas inventoriés. Nous suspectons que respectivement, les conditions trophiques limitantes et les nuisances nautiques n'entravent les conditions d'hébergement de ces taxons saisonniers habituels. En effet, pour une telle période de l'année, des espèces telles que *Gmacrorhynchus*, *P.crassidens*, *F.attenuata*, *P.electra* et *T.truncatus* (pour les delphinidés) sont absentes du peuplement. Enfin, aucune espèce de baleines à bec n'a été détectée malgré l'effort dévolu dans leur habitat (talus et eaux profondes).

Aucune situation d'interaction durable interspécifique (groupes d'espèces différents rencontrés au même endroit) a été observée pendant cette campagne.

Nous concluons cet exposé par la mise en lumière du retour à la normale des indicateurs d'abondance saisonnière qui correspond aux normales saisonnières à la suite au fléchissement constaté en 2013. Cette situation conduisait à suspecter l'impact des migrations régionales sur l'absence des taxons perçus comme saisonniers.

La SEPANMAR préconise pour enrichir les connaissances actuelles, à orienter les programmes de recherches actuels vers la documentation des processus et des conditions de ces migrations régionales.

Il est souhaitable que cet axe renforce les initiatives partenariales régionales.

La **mise au point d'un réseau de surveillance** inter-îles qui gagnerait à être coordonné avec les outils du sanctuaire AGOA et des compétences de l'Etat d'une part mais aussi dans le cadre de l'application de la loi du 16 décembre 2010 relative à la spécialisation des collectivités territoriales et de leurs nouvelles prérogatives en matière de diplomatie territoriale et d'échanges extraterritoriaux.

**NOTA/ Le catalogue de photo identification issu du traitement des données historiques n'a pu au terme de cette campagne, disposer d'éléments permettant sa mise à jour. Cet outil est disponible sur le site internet [www.sepanmar.org](http://www.sepanmar.org).**

## REFERENCES

- Baird RW, 2005. Sightings of Dwarf sperm whale (*Kogia sima*) and Pygmy sperm whale (*Kogia breviceps*) from the main Hawai islands. *Pacific Science* 59: 461-466.
- Best P.B, 1979. Social organization in Sperm whales *Physeter macrocephalus*. In H.E Winn and B.L. Olla (Eds), *Behaviour of Marine Animals. Volume 3:Cetaceans*. Plenum Press, New York, pp. 227-289.
- Boisseau O., A.Carlson and I.Seipt, 2000. A report on cetacean research conducted by the International Fund for Animal Welfare (IFAW) off Guadeloupe, Dominica, Martinique, Grenada and Tobago from 12 January to 30 march 2000. Unpublished Report to the IFAW.
- Borobia M., 2005. Major threats to marine mammals in the wider caribbean region : a summary report. REGIONAL Workshop of Experts on the Development of the Marine Mammals Action Plan for the Wider Caribbean Region. Bridgetown, Barbados, 18-21 July 2005. UNEP(DEC)/CAR WG.27/INF.4.
- Buckland S.T, D.R Anderson, K.P Burnham et J.L Laake, 1993. *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Chapman and Hall, London, 446 pp.
- Caldwell D.K et M.C Caldwell. 1989. Pygmy sperm whale *Kogia breviceps* (de Blainville, 1938); dwarf sperm whale *Kogia simus* (Owen, 1866) In : SH.Ridgeway and R.Harrison (Eds), *Handbook of Marine Mammals. Vol.4: River dolphins and the larger thooted whale*. Academic Press, London. Pp.235-260.
- Caldwell D.K et M.C Caldwell. 1975. Dolphin and small fisheries of the Caribbean aand West Indies: occurrence, history and catch statistics- with special reference to the Lesser Antillean island of St Vincent. *J.Fish.Res.Bd.Can.* 32:1105-1110.
- Caldwell D.K et M.C Caldwell.1971a. Porpoise fisheries in the southern caribbean –recent utilization and future potential. *Proceddings of the 23<sup>rd</sup> Annual session of the Gulf and the Caribbean fisheries Institute*, 195-206.
- Caldwell D.K et M.C Caldwell, W.F Rathjen et J.R Sullivan, 1971b. Cetaceans from the Lesser Antilles of St Vincent. *Fish.Bull.* 69:303-312.
- Caldwell D.K, M.C Caldwell and C.M. Walker Jr., 1970. Mass and individual strandings of the False killer whale, *Pseudorca crassidens*, in Florida. *J.Mammal*, 51: 634-636.
- Caldwell D.K, M.C Caldwell and R.V. Walker, 1976. First records for Frazer’s dolphin (*Lagenodelphis hosei*) in the Atlantic and Melon headed whales (*Peponocephala electra*) in the west Atlantic, *Cetology* 25: 1-4.
- Cardona-Maldonado M.M. and A.A. Mignucci-Giannoni, 1999. Pygmy and dwarf sperm whales in Puerto-Rico and the Virgin Islands, with a review of *Kogia* in the Caribbean. *Carib. J. Sci.* 35 (1-2): 29-37.
- Carlson C.A, I. Seipt, R.Brown, E.Lewis and A.Moscrop, 1995. Report on a project by the IFAW to enhance public awareness and promote the appropriate development of whale watching in Dominica. International Whaling Commission. An Information Paper, Working group on Whale Watching, 15 pp.
- Cawardine M., 1995. *Whales, Dolphins and Porpoises. The visual guide to all the world’s cetaceans*. 1srst Edition. Dorling kindersley Limited, London. 256 pp.
- Creswell J., 2002. The exploitative History and Present Status of Marine Mammals in Barbados, W.I. *Macalester Environmental Review*; 29 pp.  
In: <http://www.macalester.edu/environmentalstudies/MacEnvReview/>.

Dagmar F., T.A. Jefferson, I.B. Moreno, A.N. Zerbini and K.D. Mullin, 2003. Distribution of Clymene dolphin *Stenella clymene*. *Mammal Rev.*, Vol. 33, N°3, 253-271.

Davis R.W., Fargion G.S., May N., Leming T.D., Baumgartner M., Evans W.E., Hansen L.J. and Mullin K.D., 1998. Physical habitat of cetaceans along the continental slope in the north-central and western Gulf of Mexico. *Marine Mammal Science* 14, 490-507.

Davis R.W., JG Ortega-Ortiz, C.A Ribic, WE Evans, DC Biggs, PH Ressler, RB Cady, R.R Leben, KD Mullin et B. Würsig, 2002. Cetaceans habitat in the northern oceanic Gulf of Mexico. *Deep-Sea Res. I*, 49: 121-142.

Drouot V., 2003. Ecology of Sperm whale (*Physeter macrocephalus*) in the Mediterranean Sea. Dissertation for the Degree of doctor Philosophy – 2003. University of Whales, Bangor. Institute of Environmental Sciences. LL572UW UK. 330 pp.

Drouot V., 1998. The distribution, behaviour and vocalisations of Sperm Whales in the Mediterranean Sea. Msc in Marine Environmental Protection dissertation, School of Ocean Sciences, University of Wales, Bangor. 92 pp.

ECCN (Eastern Caribbean Cetacean Network), 2000. Strandings and sightings database, Bequia, St-Vincent and the Grenadines, West Indies.

Evans P., 1997. Dominica, Nature Island of the Caribbean: a guide to dive sites and marine life. Vol.4. Ministry of Tourism, Government Headquarters, Roseau, Dominica. Faygate Printing, Sussex. 28 pp.

Gannier A., 1995. Les Cétacés de Méditerranée Nord-Occidentale: estimation de leur abondance et mise en relation de la variation saisonnière de leur distribution avec l'écologie du milieu. Thèse de Doctorat, Ecole Pratiques des Hautes Etudes, Montpellier, France. 433 pp.

Gannier A., 1997. Estimation de l'abondance estivale du rorqual commun *Balaenoptera physalus* (Linné, 1758) dans le bassin Liguro-Provençal (Méditerranée occidentale). *Revue Ecologie (Terre Vie)*, 52 : 69-86.

Gordon J.C.D, 1987. Sperm whales groups and social behaviour observed off Sri Lanka. *Rep.Int.Whal.Comm.* 37:205-217.

Helweg D.A, Yamamoto S et P.H. Forestall, 1990. Comparison of songs of humpback whales recorded in Japan, Hawaii, and Mexico during the winter of 1989. *Sci.Rep.Cet.Inst.*1, p1-12.

Helweg D.A, D.H Cato, P.F Jenkins, C.Garrigue and R.Mc Cauley, 1998. Geographic variation in South Pacific Humpback Whales songs. *Behaviour* 135, 1-37.

International Fund for Animal Welfare, World Wildlife Fund, Whale and Dolphin Conservation Society. 1996. Cetacean field research conducted from Song of the Whale off Dominica and Grenada : Spring 1996. Unpublished Report to the International Fund for Animal Welfare.

International Fund for Animal Welfare (IFAW), Tethys Research Institute and Europe Conservation. 1995. Report of the workshop on the Scientific Aspects of Managing Whale Watching, Montecastello di Vibio, Italie, 40 pp.

International Fund for Animal Welfare, World Wildlife Fund, Whale and Dolphin Conservation Society. 1997. Reports of the International Workshop on Educational Values of Whale Watching, Provincetown, Massachusetts, USA, 88 pp.

Jefferson T.A , S.Leatherwood and M.A.Webber, 1993. *FAO species identification guide. Marine mammals of the world*. Rome: Food and Agriculture Organization. 320 pp.

Jefferson T.A and A.J. Schiro, 1997. Distribution of Ceataceans in the offshore Gulf of Mexico. *Mammal Review* 27 (1) : 27-50.

Jérémie S., F.Martail, JC Nicolas et S.Raigné, 2005 (d). Compte-rendu d'activité de la campagne PELAGOS 972 – 18 avril au 8 mai 2005. Documentation SEPANMAR (Société pour l'Etude, la Protection et l'Aménagement de la Nature à la MARTinique). Schoelcher, Martinique. 6 pp.

Jérémie S., F.Martail, JC Nicolas et S.Raigné, 2005 (b) [*en cours*]. Synthèse des observations relatives aux échouages de Cétacés sur le littoral de la Martinique : série de données 2000-2005 et orientations. Documentation SEPANMAR (Société pour l'Etude, la Protection et l'Aménagement de la Nature à la MARTinique). Schoelcher, Martinique. Rapport RNE, 10 pp.

Jérémie S., 2005 (c) [*en cours*]. Revue des Baleines et Dauphins de l'espace marin martiniquais : description de la composition du peuplement, description des vocalises et statuts écologiques et juridiques des espèces. Documentation SEPANMAR (Société pour l'Etude, la Protection et l'Aménagement de la Nature à la MARTinique). Schoelcher, Martinique.

Jérémie S., S.Bourreau, A.Gannier and JC Nicolas, [*in press*]. Cetaceans of Martinique Island (Lesser Antilles) : occurrence and distribution obtained from a small boat dedicated survey. 14 pp.

Jérémie S., F.Martail, JC Nicolas, A.Gannier et S.Bourreau, 2004 (b). Echantillonnage visuel et acoustique des populations de cétacés et de l'avifaune marine dans les eaux territoriales à la Martinique : février-mars 2004. Suivi de l'abondance, du comportement et de la distribution des populations côtières en situation printanière. *SEPANMAR-Mémoire technique 2004 B*, 30 pp.

Jérémie S. et A.Gannier, 2004(a). Programme Pélagos – Martinique ; Suivi des cétacés des eaux territoriales à la Martinique : Résultats préliminaires du programme 2004. Premier volet : 23 février au 15 mars, *SEPANMAR Mémoire Technique 2004-A*, 11 PP.

S.Jérémie, F. Martail, J-C Nicolas et S. Raigné, 2003. Echantillonnage visuel et acoustique des populations de Cétacés et de l'Avifaune marine dans les eaux territoriales à la Martinique : Mars-avril 2004. Estimation de l'abondance et distribution en début de saison sèche (Carême). *Rapport Technique SEPANMAR n°1*, 57 pp.

Jérémie S., 2003. Abondance, Distribution et Comportement des Cétacés dans les eaux territoriales à la Martinique en début de printemps, mars-avril 2003. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies en Océanologie. Université de Liège, Laboratoire d'Océanologie – Sart Tilman- B6 Chimie, Belgique ; 80 pp + annexes.

Klinowska M., 1991. Dolphins, porpoises and whales of the World. The IUCN Red Data Book. IUCN, Gland, Switzerland.

Leatherwood S., D.K Caldwell and H.E. Winn, 1976. Whales, dolphins and porpoises of the western North Atlantic : A guide to their identification. NOAA Technical Report NMFS CIRC-396.

Mattila D. et P.Clapham. 1989. Humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, and other cetaceans in the northern leeward islands, 1985 and 1986. *Canadian Journal of Zoology* 67: 2201:2211

Mellinger D. and J. Barlow, 2003. Future direction for acoustic marine mammals surveys : stock assessment and habitat use. Report of a workshop held in La Jolla, CA, 20-22 novembre 2002, NOAA OAR Special Report, NOAA/PMEL Contribution N°2557, 37 pp.

Mignucci-Gianonni A., S.L Swartz, A. Martinez, C. Burks and W.A Watkins, 2003. First Records of the Pantropical Spotted Dolphin (*Stenella attenuata*) for the Puerto Rican Bank, with a Review of the Species in the Caribbean. *Car. Journ. Sci.*, Vol. 39, N°3, 381-392.

- Mignucci-Gianonni A., 1988. A Stranded Sperm Whale, *Physeter catodon*, at Cayo Santiago, Puerto Rico. *Carib.J.Sci.*, Vol 24, 213-215.
- Mignucci-Gianonni A. et N.Ward,1990. Marine Mammals of the Wider Caribbean. UNEP/SPAW document UNEP (OCA) CAR/CAR WG.4/INF.8. Meeting of Regional Experts of the SPAW Protocol (Martinique).
- Mignucci-Gianonni A. et N.Ward,1990. Strandings of Marine Mammals of the Wider Caribbean . UNEP/SPAW document.
- Mignucci-Gianonni A., A. Toyos-Gonzalez, G.M.Pérez-Padilla, J. Montoya-Ospina et J.E.H. Williams, 1997. First osteological collection of marine mammals for Puerto Rico and the Virgin Islands. *Carib.J.Sci.* 33, 288-292.
- Mignucci-Gianonni A., 1998. Zoogeography of cetaceans off Puerto Rico and the Virgin Islands. *Caribbean Journal of Science* 34 (3-4): 173-190.
- Mignucci-Gianonni A., A.R. Montoya-Ospina, J.J Pérez-Zayas, M.A Rodriguez-Lopez et E.H. Williams, 1999. New records of Fraser's dolphin (*Lagenodelphis hosei*) for the Caribbean. *Aquatic Mammals*, 25.1, 15-19.
- Mignucci-Gianonni A., A. Toyos-Gonzalez, G.M.Pérez-Padilla, M.A Rodriguez-Lopez et J. Overing, 2000. Mass stranding of pygmy killer whales (*Feresa attenuata*) in the UK Virgin Islands. *J.Mar.Biol.Assoc.UK*.
- Mitchell E.D., 1991. Winter records of the Minke Whale (*Balaenoptera acusostrata*, Lacepede, 1804) in the southern North Atlantic. *Rept.Int.Whal.Comm.* 41 : 455-457.
- Mitchell E. and R.R Reeves, 1983. Catch history, abundance and present status of northwest Atlantic humpback whales. *Rep. Int. Whal. Comm.* (Special Issue) 5:153:212.
- Overing J. and B. Letsome, 1993. Survey of marine mammals in the British Virgin Islands, August 1992 to May 1993. Conservation and fisheries Department Technical Report Number 20. Government of the British Virgin Islands. 15 pp.
- Perrin W.F, 2002b. Pantropical spotted dolphin *Stenella attenuata*. In Encyclopedia of Marine Mammals, ed. W.F Perrin , B.Würsig, and J.G.M Thewissen, 865-867, San Diego, California. Academic press.
- Perrin W.F, E.D Mitchell, J.G Mead, D.K Caldwell, M.C Caldwell, P.J.H van Bree and W.H Dawbin, 1987. Revision of the spotted dolphins, *Stenella spp.* *Marine Mammal Science* 3:99-170.
- Perrin W.F, E.D Mitchell, J.G. Mead, D.K. Caldwell and P.J. Van Breen 1981. *Stenella clymene*, a rediscovered tropical dolphin in the Atlantic. *Journal of Mammology* 62: 583-598.
- Perrin W.F and A.A Hohn, 1994. Pantropical spotted dolphin *Stenella attenuata*. In *Handbook of Marine Mammals*. Vol.5: The First Book of Dolphins, ed.S.H. Ridgeway and R.Harrison, 71-98. San Diego, California: Academic Press.
- Perryman W.L.,D.W. Au , S. Leatherwood and T.Jefferson, 1994. Melon-headed whale *Peponocephala electra*. In *Handbook of Marine Mammals*, Academic Press, San Diego, pp 363-383.
- Price W.S., 1985. Whaling in the Caribbean : Historical Perspective and Updates. *Reports of the International Whaling Commission*, 35: 413-20.
- Rambally J., 2000. St-Lucia progress report on cetacean research, january to may 2000, with statistical data for the calendar year 1999. *Rept.Whal.Comm.* SC/52.2pp.

Rice D.W., 1998. Marine Mammals of the world : Systematics and distribution. Special Publication N°4. The Society for Marine Mammalogy, Lawrence, US.

Ridcharson W.J, Green Jr, C.I Malme and D.H Thomson, 1995. Marine mammals and noise. Academic Press, San Diego, 576 pp.

Reeves R.R, 2005. Distribution and status of Marine Mammals of the wider caribbean region : an update of UNEP documents. REGIONAL Workshop of Experts on the Development of the Marine Mammals Action Plan for the Wider Caribbean Region. Bridgetown, Barbados, 18-21 July 2005. UNEP(DEC)/CAR WG.27/INF.3.

Roden C.L et K.D Mullin, 2000. Sightings of Cetaceans in the Northern Caribbean Sea and adjacent Waters, Winter 1995. *Caribbean Journal of Science*, Vol.36, N° 364, 280-288.

Simmonds M., S. Dolman and L.Weilgart, 2003.Ocean of noise. A WCDS Science Report. 164 pp. Website : <http://www.wcds.org>.

SEPANMAR 2006 (b)/ S.Jérémie, A.Brador, L.Gauthier, J-C Nicolas, et S.Raigné. Echantillonnage visuel et acoustique de l'espace maritime de la Martinique. Suivi des populations de Cétacés en situation printanière : Mars -Avril 2006. *Mémoire Technique 2006-B*, 50 pp.

SEPANMAR 2007 / S.Jérémie, A.Brador, R Marraud des Grottes, J-C Nicolas, F Martail et S.Raigné. Echantillonnage visuel et acoustique de l'espace maritime de la Martinique. Suivi des populations de Cétacés en situation printanière : Août 2007. *Mémoire Technique*, 50 pp env.

SEPANMAR 2008 (a & b)/ S.Jérémie, A.Brador, R Marraud des Grottes, J-C Nicolas, F Martail et S.Raigné. Echantillonnage visuel et acoustique de l'espace maritime de la Martinique. Suivi des populations de Cétacés en situation printanière : Avril-Mai 2009 et octobre 2009. *Mémoire Technique*, 50 pp env.

SEPANMAR 2009 (a & b)/ S.Jérémie, A.Brador, R Marraud des Grottes, J-C Nicolas, F Martail et S.Raigné. Echantillonnage visuel et acoustique de l'espace maritime de la Martinique. Suivi des populations de Cétacés en situation printanière : Avril-Mai 2009 et octobre 2009. *Mémoire Technique*, 50 pp env.

SEPANMAR 2010 (a & b)/ S.Jérémie, A.Brador, R Marraud des Grottes, J-C Nicolas, F Martail et S.Raigné. Echantillonnage visuel et acoustique de l'espace maritime de la Martinique. Suivi des populations de Cétacés en situation printanière : Mars -Avril 2010 et octobre 2010. *Mémoire Technique*, 50 pp env..

SEPANMAR 2011 / S.Jérémie, A Brador, R Marraud des Grottes, J-C Nicolas, F Martail et S.Raigné. Echantillonnage visuel et acoustique de l'espace maritime de la Martinique. Suivi des populations de Cétacés en situation printanière : Avril 2011 & novembre 2011. *Mémoire Technique*, 50 pp env.

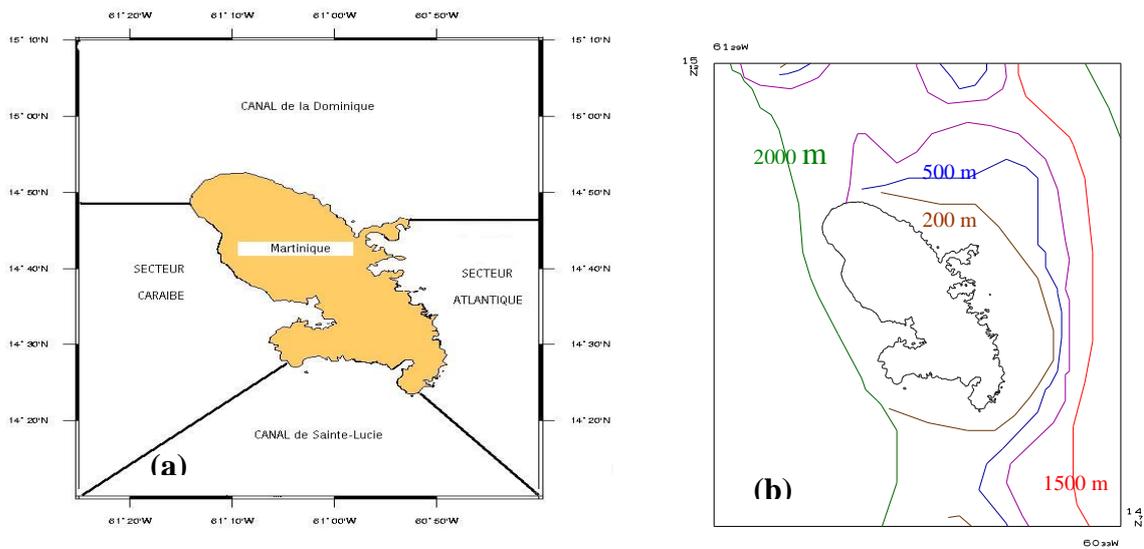
SEPANMAR 2012/ S.Jérémie, A Brador, R Marraud des Grottes, J-C Nicolas, F Martail et S.Raigné. Echantillonnage visuel et acoustique de l'espace maritime de la Martinique. Suivi des populations de Cétacés en situation printanière : Mars -Avril 2012. *Mémoire Technique*, 50 pp env.

Smith T.D, Allen J., Clapham P.J., Hammond P.S, Katona S., Larsen F., Lien J., Mattila D., Palsboll P.J., Sigugurjonsson J., Stevick P.T. et Oein N., 1999. An ocean-basin-wide mark-recapture study of the North Atlantic Humpback whale (*Megaptera novaeangliae*), *Mar.Mamm.Sci.* 15(1): 1-32.

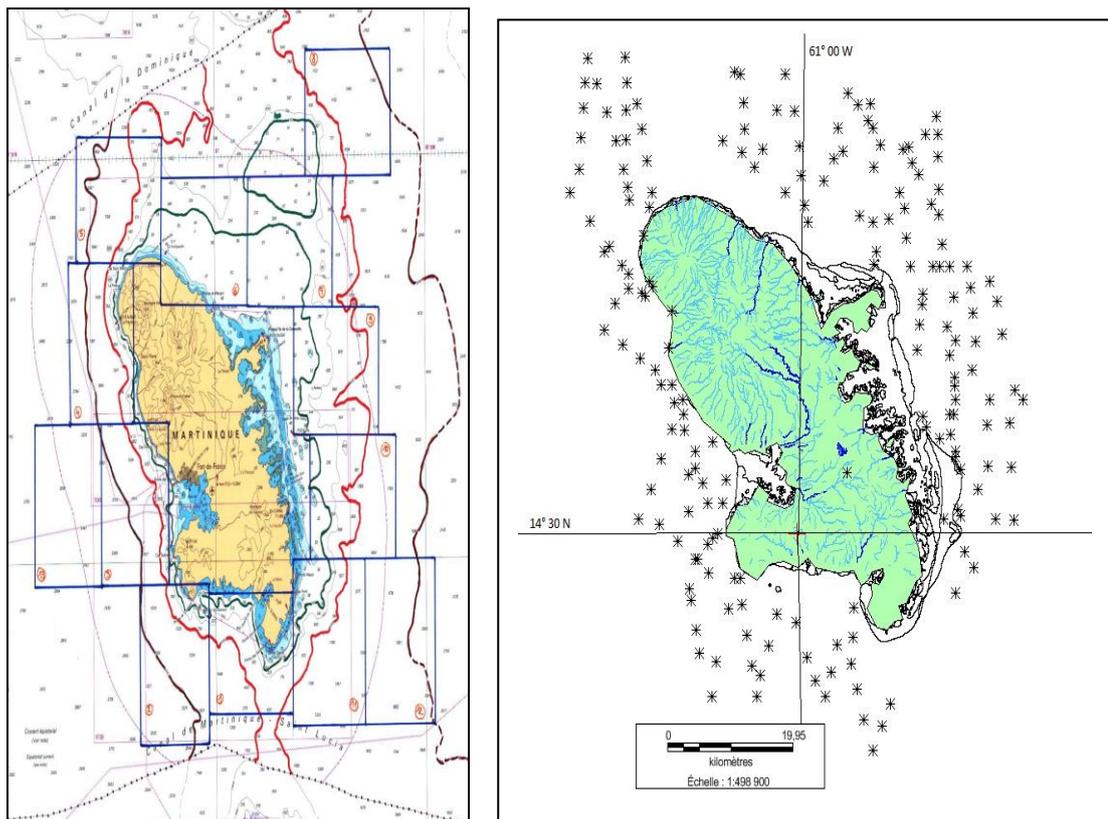
Sutty L & S.Jérémie, 2005. Synthesis about cetaceans off the Island of Martinique, FWI. Regional Workshop of Experts on the Development of the Marine Mammal Action Plan for the Widder Caribbean region. , UNEP(DEC)/CAR WG.27/Ref.7, 18-21 July 2005.

Swartz S.L., T.Cole, M.A. Mc Donald, J.A. Hildebrand, E.M. Oleson, A.Martinez, P.J.Clapham, J.Barlow and M.L. Jones, 2003. Acoustic and visual survey of Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) Distribution in the Eastern and Southern Caribbean Sea. *Caribbean Journal of Science*, Vol. 39, N°2, 195-208.

- Swartz S.L, A. Martinez, J. Stamates, C. Burck and Mignucci-Gianonni A, 2002. Acoustic and Visual survey of Ceataceans in the Waters of Puerto Rico and the Virgin Islands. Febuary-March 20001. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-463, 62pp.
- Swartz S.L, A. Martinez, T.Clapman, P.J Mc Donald, J.A Oleson, E.M Burks et J.Barlow, 2001. Visual ans acoustic survey of Humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the Eastern and Southern Caribbean Sea : Preliminary Findings. NOAA *Technical Memorandum* NMFS-SEFSC- 456, 1-37 p.
- Van Bree P.J.H., 1975. *Preliminary list of the Cetaceans of the southern Caribbean*. Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean Islands. 48: 79 – 87.
- Ward N., A.Moscrop et C.Carlson, 2001. Eléments de développement d'un plan d'action pour les Mammifères Marins dans les Grandes Antilles : Rapport sur la répartition des Mammifères Marins. *Première réunion des Parties Contractantes (COP) au Protocole relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées (SPAW) dans la région des Caraïbes*. UNEP(DEC)/CAR IG.20/INF.3. 24 septembre 2001, 75 pp et annexes.
- Ward N., A.Moscrop, 1999. Marine Mammals of the Wider Caribbean Region. A review of their conservation status. UNEP(WARTER)/CAR.WG.22/INF.7.
- Ward N. et A. Moscrop, 1999. Quatrième réunion du Comité consultatif scientifique et technique intérimaire au Protocole relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées dans la région des Caraïbes. Les Mammifères Marins de la Région des Caraïbes : Bilan de leur état de Conservation. Rapport UNEP(Water)/CAR WG.22/INF.7.
- Ward N., 1995. Blows, Mon, Blows. An Anthropological Study of the Bequia Humpback whale Fishery. Gecko Productions, Inc.Publishing, Woods Hole, MA.
- Watkins WA., MA. Dahler, K. Frstrup and G. Notobartolo di-Sciara , 1994. Fishing and acoustic behavior of Frazer's Dolphin (*Lagenodelphis hosei*) near Dominica, southeast Caribbean. *Carib.J.Sci.* 30 (1-2) : 76-82.
- Watkins W.A et K.E Moore, 1982. An Underwater Acoustic Survey for sperm whales (*Physester catodon*) and Other Cetaceans in the Southeast Caribbean. *Cetology* 46, November.
- Watkins W.A, K.E Moore et P.Tyack, 1985. Sperm Whale Acoustic Behaviours in the Southeast Caribbean, *Cetology* 49 (november) 1-15.
- Watkins WA., MA. Dahler, KM Frstrup, T.J. Howald and G. Notobartolo di-Sciara , 1993. Sperm Whale tagged with transponders and tracked underwater with sonar. *Mar.Mamm. Sci.* 9/ 55-67.
- Weller DW., B. Würsig, S K. Lynn and AJ. Schiro. 1996. First account of a humpback whale (*Megaptera novaeanglie*) in Texas water, with a re-evaluation of historic records from the Gulf of Mexico. *Mar.Mamm.Sci.* 12 : 133-137.
- Whitehead H. and M.J. Moore, 1982. Distribution and movements of West Indian Humpback whales in the winter. *Can.J.Zool.* 60(9): 2203-2211.
- Winn L.K, Winn H.E, DK Caldwell, MC Caldwell, and JL Dunn, 1979. *Marine Mammals*. In : *A summary and analysis of environmental information on the continental shelf and Blake Plateau from Cape Canaveral to Cape Hatteras*, by Center for Natural Areas. Vol. I, Book 2Chap.12 Natl.Tech.Info.Serv., PB 80-184104, 117 pp.
- Winn H.E, R.K Edel et A.G Taruski, 1975. Population estimate of the Humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) in the West Indies by visual and acoustic techniques. *J.Fish.Res.Bd.Can.* 32:499-506.
- Würsig B., T.A. Jefferson and D. Schimdly, 2000. The marine mammals of Mexico. Texas A. & M. University Press, College Station, Texas, USA.



**Figure 1 :** (a) Stratification sectorielle des eaux territoriales de la Martinique (modifiée à partir de SHOM, 2005 ; <http://www.shom.fr/>) et (b) spectre bathymétrique (source : Ifremer 972, 2003)



**Figure 2 :** Périmètre d'exploration en 2014 ( 761 km parcourus) et distribution de l'échantillonnage acoustique (195 stations). Etendue de la zone prospectée en mars avril – saison sèche, Note// Sur nos représentations, les isobathes numérisées n'excèdent pas 60 m (Source, DIREN Martinique)

**Tableau n°1**

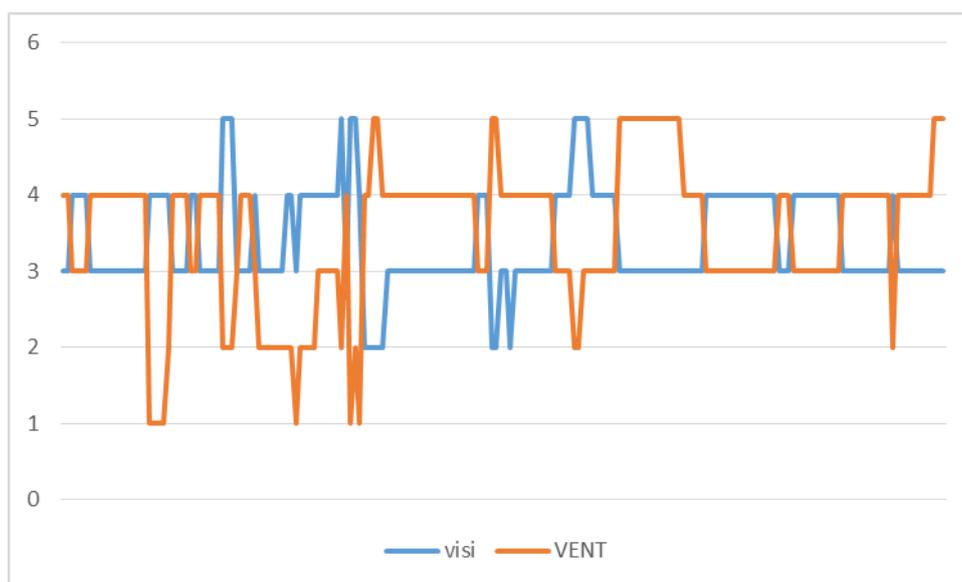
**Effort de recherche global**

Présenté en terme de longueur du trajet de navigation (en Km) et en nombre total de stations acoustiques

17-30 Mars 2013

Secteur	Distance totale parcourue (en Km)	Nombre de stations acoustiques effectuées
Canal de la Dominique	233	70
Secteur Atlantique	201	62
Secteur Caraïbe	173	40
Canal Sainte-Lucie	154	37
Total	761	209

**Figure 3 / Conditions météorologiques et d’observations**



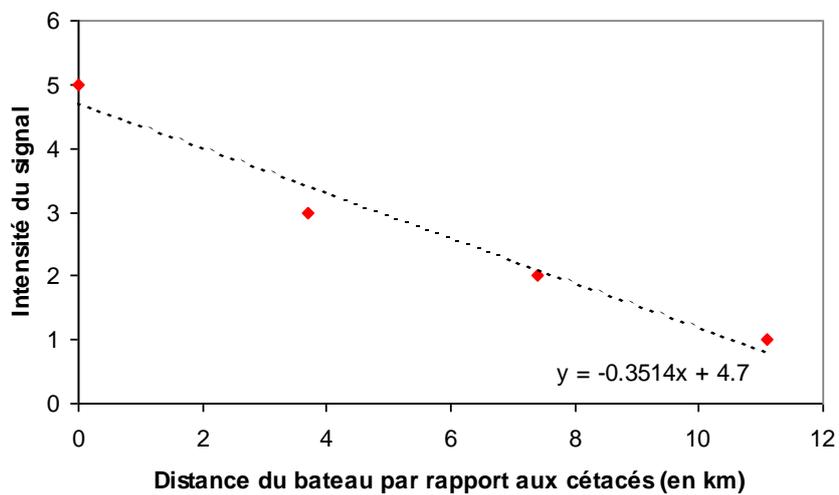
X = Etat de la mer (indice Beaufort) – Rouge ; indice de visibilité – Bleu

Y = date

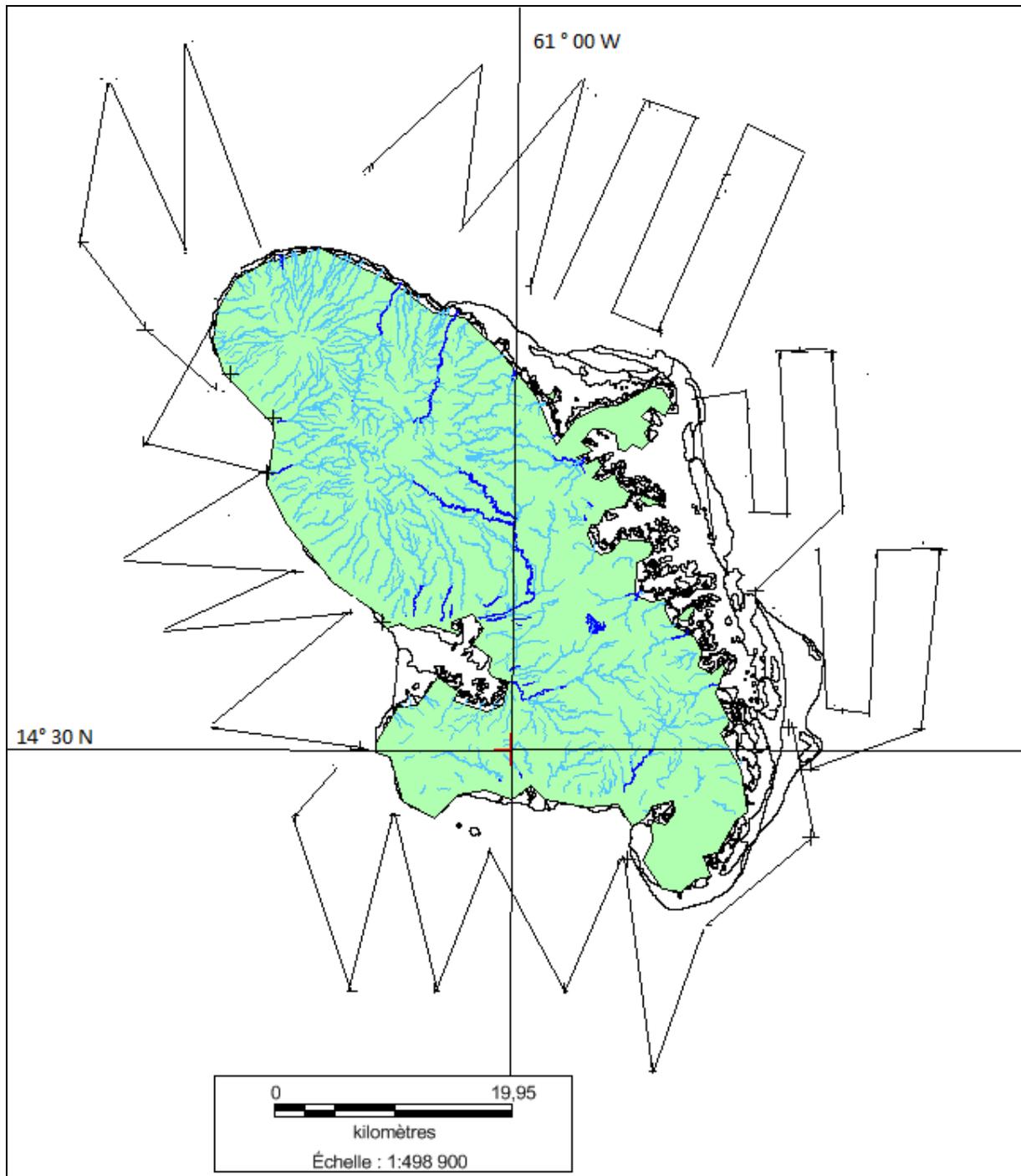
**Tableau n°2**

Echantillonnage acoustique : caractéristiques techniques de l'hydrophone exploité

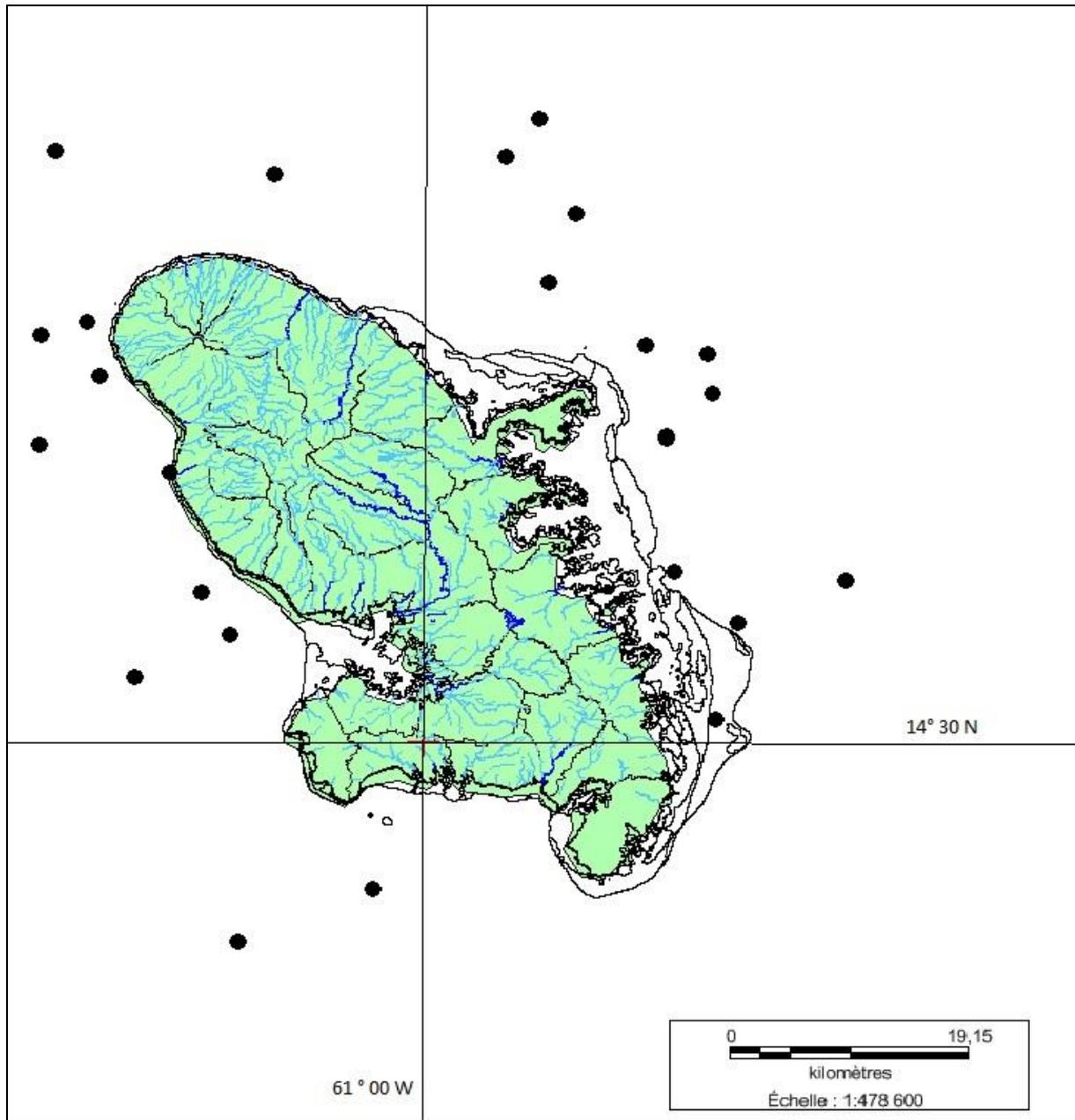
Caractéristiques	Hydrophone mono
Nombre de récepteurs	1
Nombre de préamplificateur	1 (Filtre Passe haut 200 Hz)
Spectre de Fréquence (+-2 dB)	10 Hz-25 kHz
Sensibilité	89.10-6 mV par Pa
Longueur du câble	120 mètres
Filtre	1



**Figure 4:** Rayon de détection du système acoustique – HP 30 Mono (après Jérémie, 2003)



**Figure 5:** Plan de navigation réalisé – 23 03 au 06 04 2014



**Figure 6 :** Distribution des observations obtenues entre le 23 mars – 6 avril 2014  
**Saison sèche 2014**

Tableau n°3

Distribution comparée des espèces observées lors de l'exécution du programme PELAGOS 972-14 (valeurs statistiques indicatives)

ESPECES	NO	SI	E.S (n ind.group) X/SD [IC 95 %]	E.T n individus	Profondeur X/SD [IC 95 %]	D côte (Mn) X/SD [IC 95 %]	D 200 (Mn) X/SD [IC 95 %]
<i>S.attenuata</i>	4	C	93.7 / 43,8	375	925.0 / 173,2	2.02 / 1.0	1,5 / 1,9
<i>M.novaeangliae</i>	14	C	1.57 / 3,9	22	211.6 / 168,3	5.7 / 4,7	1.8 / 1.1
<i>Kogidae</i>	1	C	3.0 / -	-	2104 / -	6.7 / -	6.0 / -
<i>P. macrocephalus</i>	2	C	3 / 1,5	6	1444 / 170,4	5.6 / 4,7	4.6 / 1,7
<i>T. truncatus</i>	1	C	7 / -	7	237 / -	7.8 / -	0.4 / -
<i>F.attenuata</i>	2	C	32.5 / 29.3	65	2510 / 201.1	5.7 / 1.7	
<i>M.densirostris</i>	1	C	4 / -	4	1842 / -	4.8 / -	4.4 / -
<i>Delphinidae</i>	1	C	-	-	716 / -	1.4 / -	1.2 / -
<i>G.griseus</i>	2	C	25 / 8.6	50	1068.5 / 234.2	5.4 / 3.8	3.0 / 0.7
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>			<b>529</b>			

**Sigles :**

**N.O** = nombre d'observations obtenu par espèce

**S.I** = statut de l'identification (c=certain ; p=probable)

**N.I.D** = non identifié

**E.S** = effectif statistique en nombre d'individus par groupe //

avec X : moyenne ; SD : écart-type ; IC : intervalle de confiance

**Eff.Total** : effectif total observé par espèce, en nombre d'individus

**m** = mètres

**D côte** = distance par rapport au point côtier le plus proche ; **D 200 m** = distance à l'isobathe 200 mètres ;

**Mn** = milles nautiques

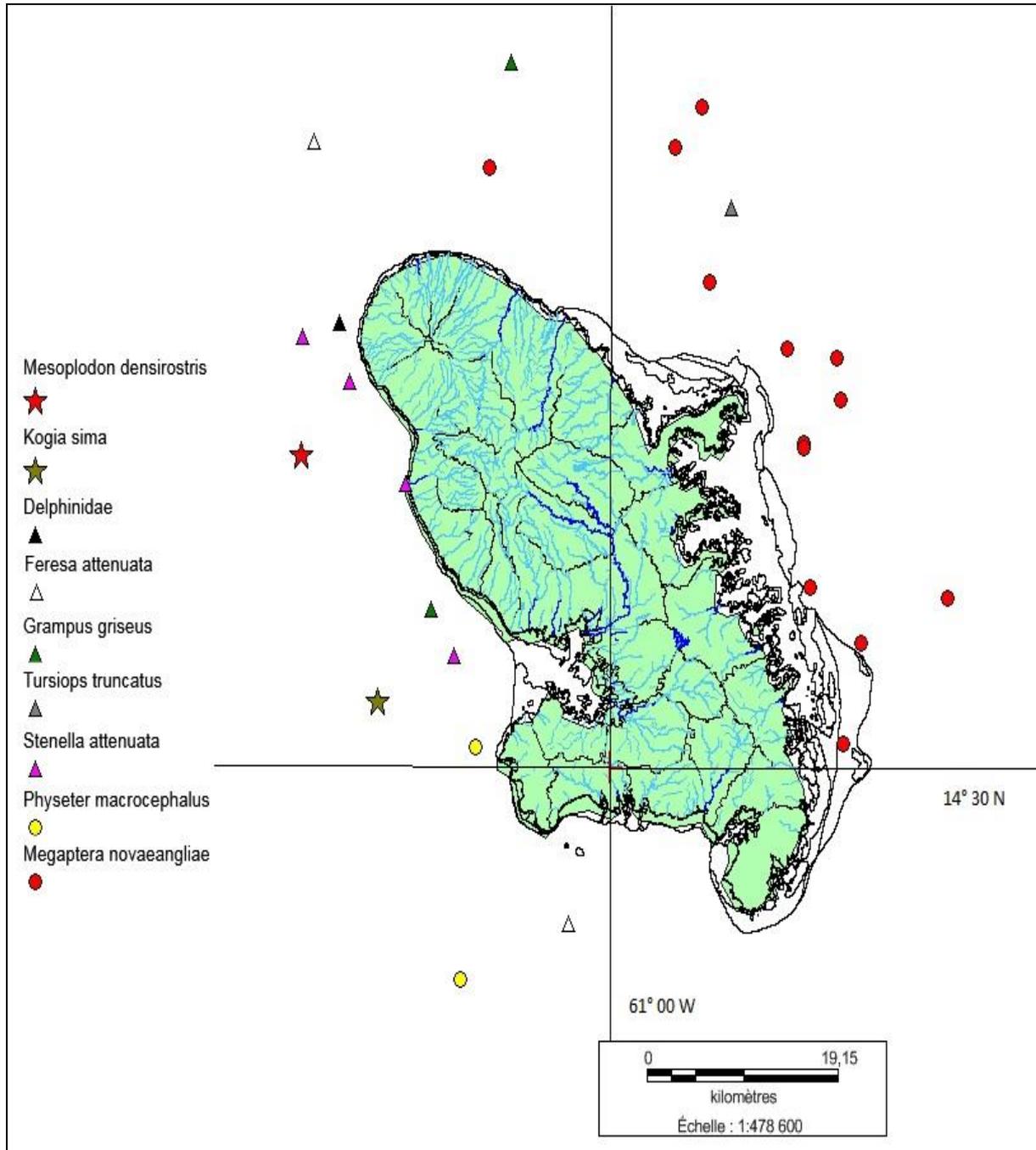


Figure n° 7 : Distribution comparée des détections visuelles des espèces observées : 23 mars-6 avril 2014.

DISTRIBUTION ACOUSTIQUE 2014

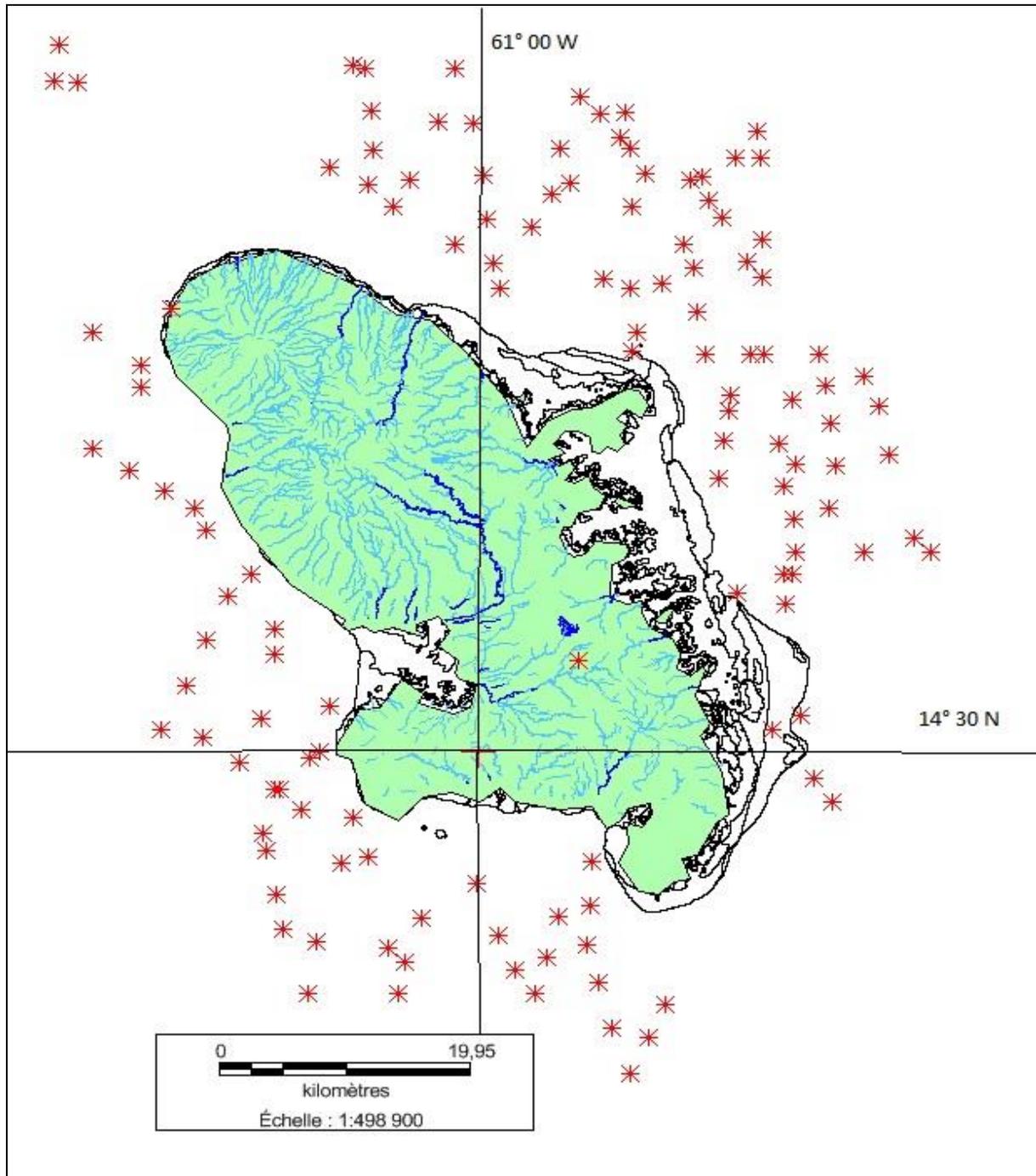
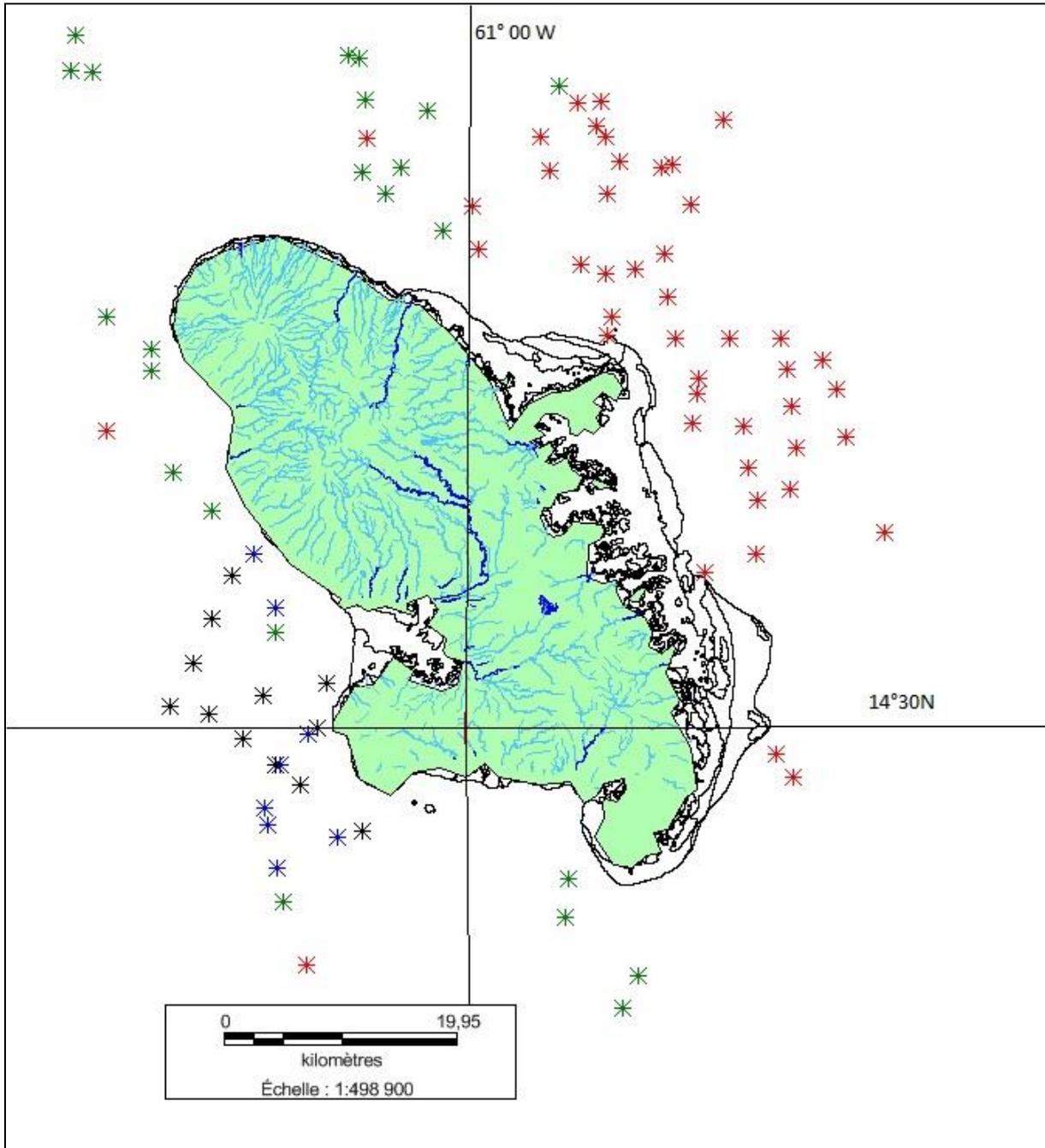


Figure n° 8 : Distribution des détections acoustiques .



**Figure 9** : Distribution acoustique comparée : Cachalot commun en activité de prédation (Bleu) ; Cachalot communs en vocalise de reproduction (mâle uniquement ; noir) ; des delphinidés (vert) et des mégaptères (rouge).

## Tableau n° 4

## Base de données

Synthèse des paramètres relevés pour chaque taxon détecté au large de la Martinique

Programme PELAGOS 972 2014

18 mars – 6 avril (Saison sèche)

N°	DATE	HEURE	LATITUDE xx°xx' N	LONGITUDE yy°yy' W	TAXON	EFFECTIF ESTIME	PROFONDEUR m	DC Mn	DA T.Voc	ACTIVITE	RAN
1	240314	1232	14,2310	61,0225	Fa	15	1324	4,8	-	REPOS SOCIALISATION	I
2	240314	1606	14,2062	61,0826	Pm	1	2239	8,5	klang	PREDATION	I
3	240314	1655	14,3970	61,1283	Kogidae	3	2104	6,7	-	NID	I
4	250314	1631	14,3493	61,0865	Sa	125	920	2,9	SIF	SOCIALISATION VOYAGE	A
5	260314	1015	14,4381	61,1708	Md	4	1842	4,8	-	VOYAGE LENT	I
6	260314	1200	14,4900	61,1700	Sa	50	1630	3,1	SIF	REPOS	I
7	260314	1240	14,4959	61,1500	Delphinidae	-	716	1,4	-	999	I
8	260314	1500	14,4705	61,1442	Sa	150	650	0,9	-	PREDATION	A
9	270314	1250	14,5758	61,1637	Fa	50	1848	6,7	-	VOYAGE LENT	I
10	280314	1014	14,4252	61,1131	Sa	50	500	1,2	-	SOCIALISATION	I
11	280314	1000	14,3696	61,0989	Gg	20	1334	2,7	-	VOYAGE LENT	I
12	280314	1230	14,3087	61,0743	Pm	5	849	2,8	CLIC	VOYAGE LENT	I
13	300314	1229	14,3748	60,4123	Mn	3	861	10	CHANT	SOCIALISATION VOYAGE	I
14	310314	1623	14,4522	60,4712	Mn	1	51	4,5	CHANT	SOCIALISATION	I
15	10414	950	14,4806	60,4739	Mn	3	52	4,9	CHANT	VOYAGE LENT	I
16	10414	1340	14,5467	60,5321	Tt	7	237	7,8	CHANT	PREDATION	A
17	20414	1357	14,8788	61,0491	Mn	2	1054	9	SIF	VOYAGE LENT	I
18	20414	1413	15,2112	61,0548	Gg	30	803	8,2	SIF	REPOS SOCIALISATION	I
19	20414	1536	14,5647	61,0665	Mn	2	62	3	CHANT	VOYAGE LENT	I
20	30414	1002	14,5140	60,5443	Mn	2	59	4,7	CHANT	VOYAGE	I
21	30414	1109	14,5733	60,5635	Mn	1	476	9,3	-	SOCIALISATION	I
22	30414	1219	14,5911	60,5484	Mn	1	71	12	SIF	VOYAGE LENT	I
23	30414	1445	14,4849	60,5015	Mn	1	54	3,1	CHANT	SOCIALISATION VOYAGE	I
24	30414	1642	14,4429	60,4918	Mn	2	42	4,7	CHANT	VOYAGE	I
25	30414	1648	14,4411	60,4918	Mn	1	53	4,5	CHANT	SOCIALISATION	I
26	50414	945	14,3791	60,4884	Mn	1	47	3,6	-	SOCIALISATION	I
27	50414	1052	14,3550	60,4600	Mn	1	61	3,8	-	999	I
28	50414	1457	14,3100	60,4700	Mn	1	20	3,1	-	999	I

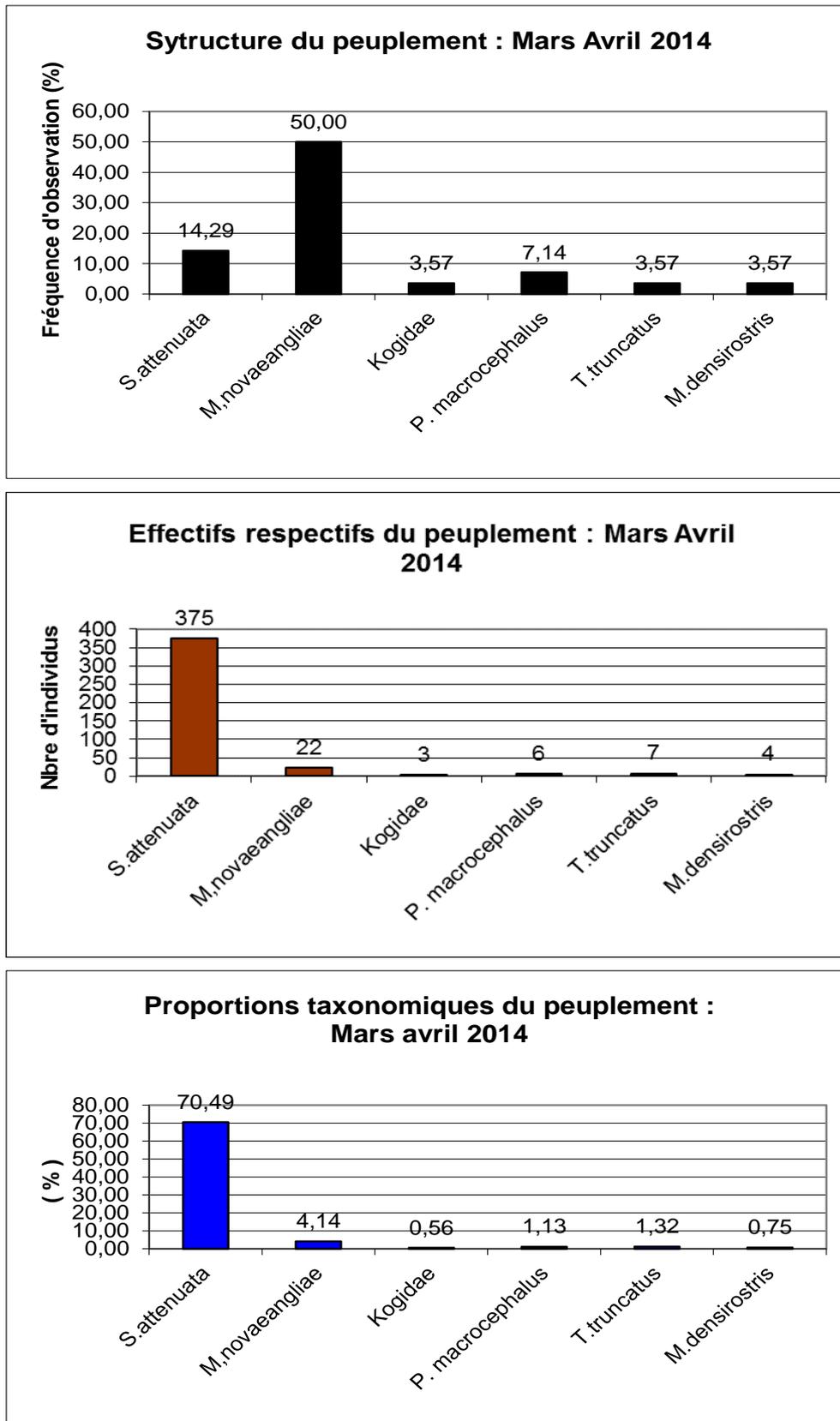
**Sigles :****Prof.** : profondeur en mètres (m)**DC** : distance par rapport à la côte en Milles nautiques (Mn)**D.A** : détection acoustique // **NDA** : absence de détection acoustique**T.Voc** : type de vocalises – Sif (sifflement) – tic – kak (clappement) – couin (couinement) – clic (cliquetis) – codas (séquence organisée) – chirrups (salve)**N.ID** : non identifié**RAN** : réaction au navire : I= indifférence ; CD= changement direction ; E= évitement ; A=approche**Tableau n°5**

Présentation des fréquences d'observation (FQ %) et des fréquences des espèces dans le peuplement

Mars Avril 2014.

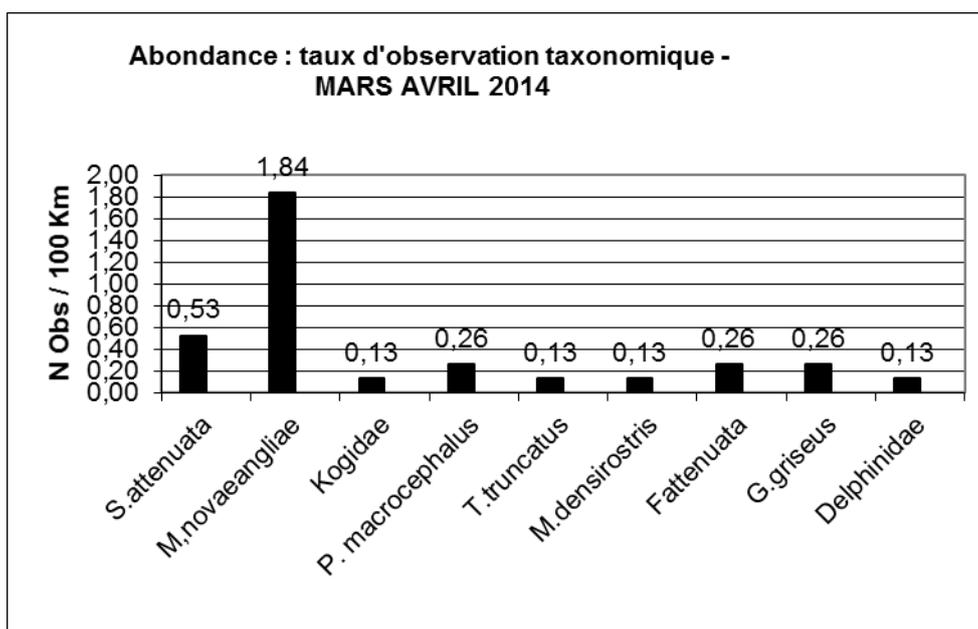
TAXON	NO	FQ (%)	ES	FQP (%)
<i>S.attenuata</i>	4	14,29	375	70,49
<i>M.novaeangliae</i>	14	50,00	22	4,14
<i>Kogidae</i>	1	3,57	3	0,56
<i>P. macrocephalus</i>	2	7,14	6	1,13
<i>T.truncatus</i>	1	3,57	7	1,32
<i>M.densirostris</i>	1	3,57	4	0,75
<i>Fattenuata</i>	2	7,14	65	12,22
<i>G.griseus</i>	2	7,14	50	9,40
<i>Delphinidae</i>	1	3,57	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>		<b>532</b>	

**no** : nombre d'observation – **ES** : effectif total spécifique



**Figure 10 :**

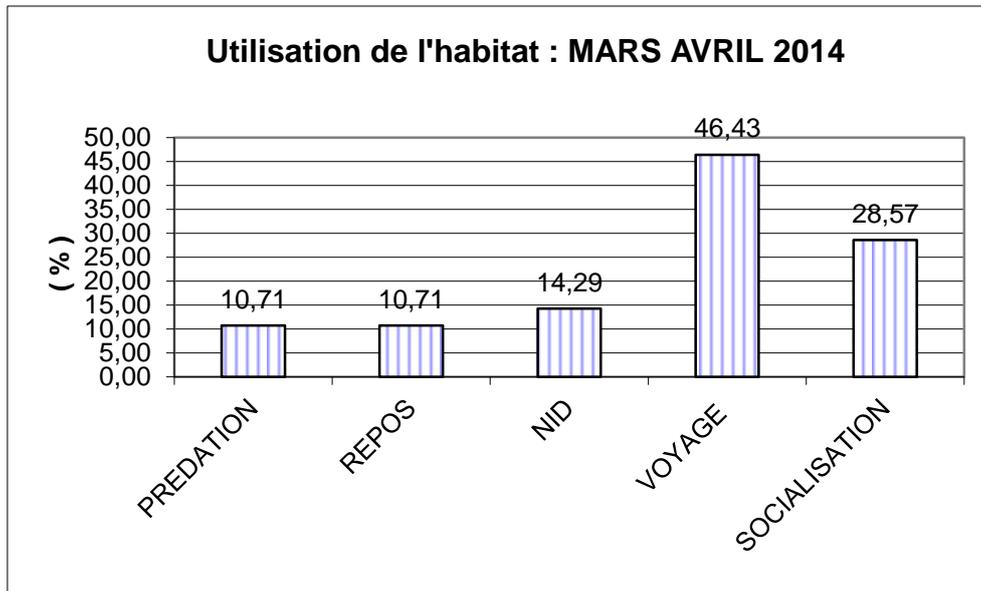
Analyse de la composition du peuplement. (a) (haut) Fréquences d'observations (FQ) obtenues par espèces, la fréquence d'agrégation (FQP) (b/centre) représentant la proportion de chaque taxon dans le peuplement et l'importance relative des effectifs observés par espèce (c/bas).



**Figure 11** : Abondance relative en termes de taux d'observation par unité d'effort (100 Km).

**Tableau n° 6** / Abondance relative exprimée en terme de taux d'observations par unité d'effort.

Observations par unité d'effort (# 100 Km)		
TAXON	NO	23 mars - 6 avril 2014
<i>S.attenuata</i>	4	0,53
<i>M,novaeangliae</i>	14	1,84
<i>Kogidae</i>	1	0,13
<i>P. macrocephalus</i>	2	0,26
<i>T.truncatus</i>	1	0,13
<i>M.densirostris</i>	1	0,13
<i>Fattenuata</i>	2	0,26
<i>G.griseus</i>	2	0,26
<i>Delphinidae</i>	1	0,13
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	
Effort total (Km)	761	3,02



**Figure 12:** Utilisation du biotope par le peuplement en situation printanière en MARS AVRIL 2014

Société pour l'Étude, la **P**rotection et l'Aménagement de la Nature à la **MAR**tinique  
MBE 208 Mango Vulcin 97 288 Lamentin Cédex 02

**AVRIL 2015**