

Suivi visuel, acoustique et génétique des Cétacés dans l'archipel de Saint Pierre et Miquelon.



Juillet-Aout 2011

Chargé de Mission : Morgane Detcheverry

Coordinateur SPM Frag'îles : Joël Detcheverry

Tuteur et correcteur du projet : Olivier Adam



SPM Frag'iles association agréée au titre de l'environnement
BP 4421, 97500 Saint Pierre et Miquelon,
spm.fragile@yahoo.fr

Remerciements :

Je tiens à remercier le ministère pour nous avoir accordé leur confiance et nous avoir permis de mettre en place le projet sur le suivi des mammifères marins.

Nous remercions également, Monsieur Oliver Adam, Maître de Conférences en bio- acoustique et membre de l'équipe d'Ingénierie des Signaux Neurosensoriels du Laboratoire d'Images, Signaux et Systèmes Intelligents (LISSI) de l'Université Paris 12, le tuteur de ce projet, qui participe et nous soutient.

Tara STEVENS, étudiante diplômée de Mr LAWSON pour ses informations sur les orques.

Nadège GANDHILHON nous a aussi apporté une aide et fournie des données sur les baleines à bosse.

Merci à Mr Joël DETCHEVERRY, coordinateur scientifique qui nous a prêté son embarcation et a récupéré un grand nombre d'informations visuelles pour l'année 2010.



SPM Frag'iles association agréée au titre de l'environnement

BP 4421, 97500 Saint Pierre et Miquelon,

spm.fragile@yahoo.fr

Renseignement sur l'association

L'association SPM FRAG'ILES a pour objet l'étude, la protection et la valorisation du patrimoine naturel et du cadre de vie dans l'archipel de Saint Pierre et Miquelon en :- améliorant les connaissances sur les milieux naturels, - assurant la protection en collaboration avec les autres organismes compétents concernés,- étudiant les problématiques environnementales de l'archipel, - donnant des avis objectifs et proposant des solutions prenant en compte l'environnement en se démarquant de toute emprise politique,- accompagnant et soutenant des actions éducatives en collaboration avec les administrations et les divers mouvements associatifs (pédagogie, découverte du milieu, expositions, conférences etc.),- informant et sensibilisant la population sur les actions engagées (diverses publications),- menant toute action en justice nécessaire en faveur de la conservation de la nature et du cadre de vie.

NOS MOYENS : Les moyens matériels dont dispose l'association sont restreints mais les bénévoles s'investissent avec leur propre matériel qui, même s'il est limité, permet de faire une grande partie du travail. C'est par exemple le cas des embarcations. L'association dispose de deux hydrophones de fond de type Aural et d'un local de travail permettant l'hébergement des missionnaires et de son personnel. L'association fait partie d'un vaste réseau de structures partenaires au sein desquelles elle est reconnue au titre de son expertise (FNE, UICN, LPO...) mais elle est également l'interlocutrice privilégiée de structures institutionnelles françaises ou canadiennes voire au-delà (Ministère de l'environnement, MNHN, CEMAGREF, diverses universités françaises et canadiennes, Ministère de pches et océans Canada, Service Canadien de la Faune...) à qui elle fournit des prestations d'expertise ou un nombre de données considérables grâce à sa base de données historique (plus de 30 années de compilation).

NOS MISSIONS :- Inventaires et suivis des populations animales et végétales de l'archipel,- Suivi plus particulier des espèces exotiques envahissantes terrestres et/ou marines,- Mise en place des outils de suivi hydro acoustique et centralisation des données,- Comptage aérien de la faune marine,- Organisation de missions d'expertise sur les différents thèmes environnementaux, de symposium et/ou d'ateliers de travail internationaux,- Intervention, conférence, exposition, ateliers d'expertise sur la biodiversité de l'archipel- Information des demandeurs sur les éléments de connaissance de la biodiversité de l'archipel.

Table des Figures :

Figure 1 : Zone d'étude de l'action des Mammifères marins

Figure 2 : baleine à bec échouée en Juin 2011 près des côtes de Saint Pierre

Figure 3 : Extrait de la Base de données des mammifères marins à Saint Pierre et Miquelon

Figure 4: GPS 526S utilisé pour les observations des cétacés

Figure 5 : Classe des caudales de baleines à bosse présenté en ligne sur site SPM Frag'iles (Roger Etcheberry, Christine Calbrix)

Figure 6: Extrait de la base de données de baleine à bosse de Roger Etcheberry

Figure 7 : Extrait du catalogue en ligne des caudales de baleine à bosse

Figure 8: Extrait du premier match Guadeloupe-Islande réalisé par Roger Etcheberry

Figure 9: Match de Roger Etcheberry d'un individu séparé de 13 ans.

Figure 10: Extrait de la base de donnée Roger Etcheberry, Match de deux baleines à bosse spm 026

Figure 11: parcours pour la mission "route des baleines", (google earth)

Figure 12: Zone d'étude et transect réalisé lors du comptage aérien 2010 à Saint Pierre et Miquelon

Figure 13: Résultats des observations (cercles bleues) en Septembre lors du comptage aérien, les cercle rouges sont les observations de tortues luths

Figure 14: Résultat des observations (cercles bleue) en Novembre lors du comptage aérien, les cercles rouges sont les observations de tortues luths

Figure 15: Les différents bruits dans le milieu marin, source Laboratoire d'Application Bioacoustique LAB).

Figure 16 : Extrait de la carte densité de trafic maritime sur Saint Pierre et Miquelon, source DFO

Figure 17: Déploiement typique nécessaire pour l'immersion d'un AURAL M2

Figure 18: emplacement des AURAL 2010 (croix jaune) et 2011 (croix rouge)

Figure 19: Observation baleine bleu le long des côtes de Saint Pierre 09/2000

Figure 20: Manilles utilisées lors des deux immersions des hydrophone

Figure 21: Frottement entre une jonction câble et manille de l'hydrophone

Figure 22: Perspective de position hydrophone (rond orange) et position actuelle (rond bleu)

Figure 23: Modification manille en utilisant du néoprène et du téflon

Figure 24: : comparaison entre les deux manilles pour l'installation des hydrophones

Figure 25: Installation de la nouvelle manille sur l'hydrophone

Figure 26: Déploiement de l'hydrophone avec une bouée sous marine flottante

Figure 27: Arbalète Barnett Wildcat utilisé pour les biopsies

Figure 28: embout des flèches pour le prélèvement de la peau

Figure 29: Joël Detcheverry réalisant une biopsie à l'aide d'une arbalète

Figure 30: Flèche avec l'échantillon de gras au niveau de l'embout

Figure 31: Balise Argos sur une baleine à Bosse posé par Amy Kennedy (NMML, Seattle)

Figure 32: Carte du NOAA montrant le déplacement de 14 baleines à bosse taguées dans les caraïbes de 2008 à 2011

Figure 33: Groupe d'orques autour de l'archipel (Joël Detcheverry)

Figure 34: Carte représentant la répartition des orques sur la planète

Figure 35: Estimation de la population d'orques et nombre d'observation par quadrat dans la région de Terre-Neuve

Figure 36: Cicatrice de dentition d'orque sur une caudale de baleine à bosse

Figure 37: Schéma permettant de différencier un mâle d'une femelle orque (Sarran, 2002)

Figure 38: Photographie d'une orque pour la photo identification

Figure 39: Extrait de la base de données des mammifères marins sur les orques dans l'archipel

Figure 40: Catalogue d'orques fréquemment vu dans la région du canada (Stevens T)

Figure 41: Extrait de vocalise d'orque, Grand Banks NL juin 1983 Hal Whitehead



SPM Frag'iles association agréée au titre de l'environnement
BP 4421, 97500 Saint Pierre et Miquelon,
spm.fragile@yahoo.fr

Table des Tableaux

TABEAU 1: RECENSEMENT DES MAMMIFERES MARINS DE SAINT PIERRE ET MIQUELON	12
TABEAU 2 : TABLEAU DE CLASSE DE RECONNAISSANCE DE CAUDALE DE BALEINE A BOSSE	14
TABEAU 3 : LISTE DES PARTENARIATS AVEC L'ASSOCIATION SPM FRAG'ILES	19
TABEAU 4 : : DISTANCE D'ETUDE ET HEURE DE VOL PENDANT LE COMPTAGE AERIEN SPM EN SEPTEMBRE ET NOVEMBRE 2010	21
TABEAU 5 : RESUME DES OBSERVATIONS DU COMPTAGE AERIEN DE SEPTEMBRE ET NOVEMBRE	25
TABEAU 6: BANDE FREQUENTIELLE DES MAMMIFERES MARINS	27

Table des matières

Table des Figures.....	Erreur ! Signet non défini.
Table des Tableaux	6
Introduction	9
Objectif	10
Contexte	11
I- Suivi visuel des cétacés 2010-2011	12
1.1 Recensement des cétacés à Saint Pierre et Miquelon.....	12
1.2 Base de données photographiques	13
1.2.1 Base de données des mammifères marins.....	13
1.2.2 Base de données et classification photographique des baleines à bosses.....	14
1.2.2.1 État des lieux	14
1.2.2.2 Observation : Photo-identification par Bateau.....	15
1.2.2.3 Base de données de baleines à bosse	15
1.2.3 Les données hors l'archipel : "Match" de baleines à bosse.	16
1.2.4 Autres actions réalisées pour le suivi visuel	19
1.3 Suivi visuel des Mammifères marins par comptage aérien	20
1.3.1 Comptage aérien de Saint Pierre et Miquelon : Zone d'étude et Méthode.....	21
1.3.2 Résultats du comptage aérien.....	22
1.4 Perspective du suivi visuel.....	25
II- Suivi acoustique des mammifères marins	26
2.1 Récapitulatif de l'acoustique	27
2.1.1 Signaux acoustique des cétacés :.....	27
2.1.2 La pollution acoustique et bruits ambiants.....	28
2.2 Description de la méthode	29
Appareil utilisé :	29
Description de l'ensemble du déploiement:.....	30
Zone d'étude :	31
Paramètres de l'AURAL :	32
Protocole expérimental :	32
Paramètres à configurer :	32
2.3 Analyse des données	33
2.4 Perspective d'avenir et amélioration des enregistrements acoustiques.....	35
2.4.1 Les perspectives d'avenir.....	35
2.4.2 Les améliorations de l'acoustique :	37
III- Suivi génétique des mammifères marins.....	40
3.1 Matériel et Méthodes	40
3.2 Perspective d'avenir sur le suivi génétique	42
IV- Perspective de suivi des cétacés.....	42
4.1 Suivi des baleines à bosse grâce aux balises ARGOS.....	42



SPM Frag'iles association agréée au titre de l'environnement

BP 4421, 97500 Saint Pierre et Miquelon,

spm.fragile@yahoo.fr

4.1.1 Principe de la méthode	42
4.1.2 Projet de balise Argos réalisé.....	43
V- Etude d'une espèce : L'orque	45
5.1 Objectif de l'association	45
5.2 l'Orque, <i>Orcinus orca</i>	45
5.3 Distribution, abondance et comportement écologique des orques dans la région de Terre Neuve et les îles de Saint Pierre et Miquelon	46
5.4 Matériel et méthode pour le suivi des orques	48
5.4.1 La photo-identification, base de données et catalogue.....	48
5.4.2 Autres méthode de suivi des orques	51
5.5 Discussion	52
5.6 Conclusion.....	53
VI. Création d'un observatoire des Mammifères marins de Saint Pierre et Miquelon..	53
6.1 Principe.....	53
6.2 Avantage d'un observatoire.....	53
CONCLUSION.....	Erreur ! Signet non défini.

Introduction

Saint Pierre et Miquelon, de par sa position dans l'océan atlantique nord-ouest, est pour la France un lieu unique présentant une biodiversité marine exceptionnelle. Près d'une vingtaine d'espèces de cétacés ont été recensées au moins une fois autour de l'archipel.

Depuis trois ans, l'association SPM Frag'îles met en place de nombreuses actions pour le suivi visuel, acoustique et maintenant génétique des mammifères marins et plus particulièrement des cétacés se trouvant autour de l'archipel. Les populations de mammifères marins de Saint Pierre et Miquelon font de cet archipel un centre d'intérêt exclusif pour caractériser la biodiversité, l'état de l'environnement, l'impact des activités humaines et servir d'indicateur pour les modèles théoriques de prédiction du réchauffement climatique de la planète (Simmonds and Elliott, 2009).

Il est important de suivre l'évolution de ces populations et de participer à des programmes régionaux et internationaux. L'association SPM Frag'îles continue d'entreprendre deux de ces projets majeurs, la photo identification permettant le recensement des individus dans l'archipel ainsi que le suivi acoustique des cétacés en utilisant deux hydrophones (AURAL).

Les recueils des données récurrentes permettent à l'association d'inscrire sa démarche sur du long terme, notamment en réalisant des analyses de données sur plusieurs années consécutives. Plusieurs centres d'intérêts s'y trouvent, la contribution au recensement des espèces de cétacés de l'archipel et au suivi des populations, le statut de résidence/semi-résidence, de passage. De plus l'interaction entre les individus d'espèces différentes est très intéressante, en n'omettant pas l'impact des activités humaines.

Ainsi, le suivi visuel des cétacés, acoustique et génétique seront étudiés et entrepris par l'association. Une description de toutes ces activités va être réalisée dans ce rapport. Enfin une explication de création d'un observatoire des mammifères marins sera réalisée.



Objectif

Un des objectifs de l'association est de mettre en place un observatoire de la mer ayant pour but d'assurer différentes observations en utilisant plusieurs moyens d'investigations. Cet observatoire serait l'opportunité de regrouper toutes les actions relevant de plusieurs projets de SPM Frag'îles : le projet *cétacés*, le projet sur les *phoques*, le projet *colombier* et le projet *suivi du pluvier siffleur*.

Ce rapport décrit uniquement le programme *Cétacés*. Ce projet a plusieurs objectifs. Quelles sont les différentes espèces de cétacés qui fréquentent l'archipel ? Comment évoluent leurs populations ? Comment évolue leur comportement en fonction des activités humaines, voire du réchauffement climatique de la planète ? Peut-on mieux caractériser les routes migratoires des baleines à bosse et comprendre leur motivation ? Plusieurs questions qui intéressent les scientifiques mais également les politiques et les gestionnaires d'aires marines protégées et de sanctuaires des mammifères marins.

Plusieurs méthodes sont mises en oeuvre par l'association pour ce projet : des suivis visuels avec la création d'un catalogue de photo identifications, la participation au comptage aérien, organisé par l'administration de Pêches et Océans au Canada (DFO), des suivis acoustiques en utilisant des hydrophones embarqués sur les bateaux ou mouillés en station quasi-permanente, des suivis génétiques en effectuant des biopsies sur les animaux.

De surcroît, la communication auprès du grand public et des professionnels de la mer, notamment des pêcheurs, est indispensable pour informer sur la protection des cétacés et de leur environnement. Cela permet également de les inciter à contribuer, le plus sérieusement possible, au recensement et au suivi visuel des cétacés. Enfin, la sensibilisation dans les écoles et dans les centres de loisir est essentielle pour faire découvrir aux enfants la richesse de leurs îles. Cet objectif se fait via des conférences totalement gratuites pour les plus au moins jeunes publics, données dans les écoles, à la mairie, et également via des interviews à TV et radio RFO SPM et dans les journaux.

Contexte

La zone d'étude du projet des mammifères marins est située à Saint Pierre et Miquelon, un territoire français dans l'atlantique Nord-ouest au sud de Terre Neuve (Fig. 1). Les eaux de l'archipel sont d'une diversité biologique remarquable. 17 espèces de cétacés ont été recensés au moins une fois dans les eaux de l'archipel. Grâce aux différents comptages aériens et observations antérieures de Jack Lawson, docteur de recherche sur les mammifères marins pour la province de Terre Neuve et Labrador et membre du Département de la pêche et des océans (DFO), Saint- Pierre et Miquelon présente une abondance de mammifères marins.



Figure 42 : Zone d'étude de l'action des Mammifères marins

I- Suivi visuel des cétacés 2010-2011

1.1 Recensement des cétacés à Saint Pierre et Miquelon

Saint Pierre et Miquelon fait partie de la zone canadienne particulièrement connu pour sa diversité en espèce de cétacés. Au total, 17 espèces de cétacés ont été répertoriées, 6 espèces de mysticètes et 11 espèces d'odontocètes (Tab. 1). La baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*), le rorqual commun (*Balaenoptera physalus*), le petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*), les orques (*Orcinus orca*), le dauphin à bec blancs (*Lagenorhynchus albirostris*) et flancs blancs (*Lagenorhynchus acutus*) font partie des espèces les plus observées dans nos eaux, contrairement à la baleine bleue (*Balaenoptera musculus*), le cachalot (*Physeter macrocephalus*), et le rorqual boréal (*Balaenoptera borealis*), qui le sont difficilement. Le recensement de ces mammifères continue en espérant répertorier de nouvelles espèces autour de l'archipel.

Par exemple, en 2011, une baleine à bec (*Hyperoodon Ampullatus*) échouée dans nos eaux a été recensée autour de l'archipel pour la première fois (Fig. 2). Ce recensement des espèces a commencé dans les années 1980 et est poursuivi encore aujourd'hui.

Mysticètes	
Petit Rorqual	(<i>Balaenoptera acutorostrata</i>)
Rorqual commun	(<i>Balaenoptera physalus</i>)
Baleine bleue	(<i>Balaenoptera musculus</i>)
Baleine à bosse	(<i>Megaptera novaeangliae</i>)
Rorqual boreal	(<i>Balaenoptera borealis</i>)
Odontocètes	
Cachalot	(<i>Physeter macrocephalus</i>)
Belouga	(<i>Delphinapterus leucas</i>)
Globicephale noir	(<i>Globicephala melas</i>)
Orque épaulard	(<i>Orcinus orca</i>)
Marsouin	(<i>Phocoena phocoena</i>)
Lagenorhynque (dauphin) à bec blanc	(<i>Lagenorhynchus albirostris</i>)
Lagenorhynque (dauphin) à flancs blancs	(<i>Lagenorhynchus acutus</i>)
Dauphin bleu et blanc	(<i>Stenella caeruleoalba</i>)
Dauphin commun	(<i>Delphinus delphis</i>)
Cachalot pygmée	(<i>Kogia breviceps</i>)
Baleine à bec	(<i>Hyperoodon Ampullatus</i>)

Tableau 1: Recensement des mammifères marins de Saint Pierre et Miquelon



Figure 43 : baleine à bec échouée en Juin 2011 près des côtes de Saint Pierre

1.2 Base de données photographiques

1.2.1 Base de données des mammifères marins

Une base de données a été mise en place en 2010 pour mettre toutes les observations de mammifères marins, ayant été observés visuellement pendant des sorties en bateau (Fig. 3). *L'observateur, l'espèce, le nombre d'individus, la date, le lieu et la position, et des commentaires* relatifs par exemple, au comportement des cétacés, au survol d'oiseaux, à la présence de bateaux à proximité, ont été dans un premier temps, les informations relevées dans cette base de données.

En 2011, des informations scientifiques complémentaires ont été rajoutées lors d'observations de mammifères marins. Grâce à l'achat d'un nouveau GPS 526S (Fig 4), ayant la particularité de prendre la température de l'eau et la profondeur, ces informations ont pu être rajoutées dans cette base de données (Fig 3) De plus, la vitesse, la direction et la puissance du vent sont répertoriées lors de chaque observation. *L'heure à laquelle l'individu a été repéré, les caractéristiques de la photo et le nom de la photo* pour des populations étudiées avec plus de précision (baleine à bosse et orque), sont également notifiés. Ces deux espèces sont répertoriées dans des catalogues bien précis.

Chacune des espèces recensées est également répertoriée dans une base de données plus larges regroupant des informations relatives aux mammifères marins, aux tortues luths, aux requins et aux poissons lune y compris.

Observateur	Date	Observation	Nombre	Lieu	Position	T°	Profondeur	Vent	Heure	Photo	Nom
Joël DETCHEVERRY	24/03/11	en route NE	1	Pte de Savoyard	N46.76154°-W056.25548°			faible	16h55	x	
Joël DETCHEVERRY	08/05/11	en kayak, en route SO, v	1	Anse à Brossard	N46.76794°-W056.23532°			NE 10 kts	15h30	x, dorsale	JD110508
Joël DETCHEVERRY	13/05/11	route SE, farouche	1	SE	N46.73755°-W055.99894°	6,2	138,7	NE 10 kts	9h16	x, dos	
Joël DETCHEVERRY	17/06/11	baleine et baleineau, farouche	2	SUD, 15 miles	N46.56665°-W056.16838°	6,7	106,9	NO10kts	16h43	x, dos	
Joël DETCHEVERRY	17/06/11	Assez farouche, semble se nourrir	1	SUD, 15 miles	N46.54892°-W056.11865°	6,7	119,3	NO10kts	17h08	x, queue	JD110617
Joël DETCHEVERRY	18/06/11	vu 2 fois,	1	Pte à biguë	N46.85515°-W056.23667°	6,7	18,4	SE10-14kts	12h54		
Petit Rorqual Rorqual commun Rorqual boréal Dauphin à bec blanc Dauphins à flanc blanc Dauphins communs Baleine bosse Baleine boréale Orque Marsouin Globicéphale Tortues luths											

Figure 44 : Extrait de la Base de données des mammifères marins à Saint Pierre et Miquelon



Figure 45: GPS 526S utilisé pour les observations des cétacés

1.2.2 Base de données et classification photographique des baleines à bosses

1.2.2.1 État des lieux

Des observations de baleines à bosse ont été effectuées depuis 1983 dans les eaux de l'archipel. Roger Etcheberry et Christine Calbrix ont élaboré un système de reconnaissance de caudales de baleine à bosse basé sur leur couleur et leur motif, les dessins de la face ventrale de la caudale pouvant être assimilés à des empreintes digitales (Tab. 2 et Fig. 5). Il a recensé depuis cette date et jusqu'en 2010, 300 baleines à bosses grâce à cette méthode. Rien qu'en 2010, 72 individus (nageoires caudales) ont été rajoutés à cette base.

CLASSES	
A	Dominance blanche, centre noir
B	Dominance blanche à pourtour noir
C	Dominance blanche, noir s'étendant plus vers le haut
D	Bariolées
E	Dominance blanche, noir s'étendant en X à partir du milieu
F	Dominance blanche, noir s'étendant plus vers le bas
G	Dominance noire à totalement noire
H	Presque totalement blanche
I	Dominance noire, extrémités plus claires
J	Divers, inclassables, non tranchées

Tableau 2 : Tableau de classe de reconnaissance de caudale de baleine à bosse

CLASSES	
A	Dominance blanche, centre noir  Cliquer ici
B	Dominance blanche à pourtour noir  Cliquer ici
C	Dominance blanche, noir s'étendant plus vers le haut  Cliquer ici
D	Bariolées  Cliquer ici
E	Dominance blanche, noir s'étendant en X à partir du milieu  Cliquer ici
F	Dominance blanche, noir s'étendant plus vers le bas  Cliquer ici
G	Dominance noire à totalement noire  Cliquer ici
H	Presque totalement blanche  Cliquer ici
I	Dominance noire, extrémités plus claires  Cliquer ici

Figure 46 : Classe des caudales de baleines à bosse présenté en ligne sur site SPM Frag'iles (Roger Etcheberry, Christine Calbrix)

Ce classement permet par la suite, de retrouver des ressemblances plus rapidement et de les identifier.

Cette espèce est facile à approcher et à reconnaître, car lorsqu'elle sonde, elle montre sa nageoire caudale, ce qui facilite sa reconnaissance. D'autres espèces, comme le rorqual commun, ne montre quasiment jamais leur caudale, la reconnaissance s'effectue grâce à des photographies de la dorsale. Mais la reconnaissance est plus compliquée.

1.2.2.2 Observation : Photo-identification par Bateau

La photo identification nécessite de s'approcher des individus, et que la visibilité soit suffisante. A ce jour, l'identification des individus n'est possible qu'à partir d'observations visuelles. Pour cela, les missions en mer restent essentielles.

Une quarantaine de bénévoles, photographes de nature suivent les populations de mammifères marins. Ils organisent des sorties en mer régulière, mettent à disposition leurs connaissances, leurs données permettant un suivi visuel des cétacés depuis 30 ans.

L'association SPM Frag'iles utilise des bateaux de bénévoles. Des problèmes se posent par ailleurs, la rapidité de l'usure du bateau et la distance parcourue pour aller observer les mammifères marins.

Cela conduit l'association à envisager d'acquérir son propre bateau afin de mieux assurer la gestion de ces missions en mer. Il permettrait également de pouvoir se rendre sur des sites éloignés dans le respect des normes de sécurité. .

1.2.2.3 Base de données de baleines à bosse

Année après année, de nouveaux individus sont ajoutés systématiquement à la base de données. Ces informations peuvent être utilisées pour caractériser la fréquentation du site (date d'arrivée et de départ des baleines à bosse sur St Pierre et Miquelon, nombre d'individus observés par an). Le peu d'individus matchés au moins 2 fois pourrait laisser suggérer qu'il y a plusieurs routes possibles pour ces baleines, mais il faut tenir compte du biais liés à l'augmentation sensible récente de l'effort de recherche. Il est important de soutenir le rythme de ces sorties en mer.

De surcroît, l'ensemble des baleines à bosses est répertorié dans une base de données où toutes les caractéristiques d'un individu sont enregistrées (Fig 6) Ainsi on peut faire un historique de chaque baleine à bosse ayant été de passage dans l'archipel et ailleurs dans l'atlantique. Cette base de données est alimentée et mise à jour tous les ans.

Il est difficile d'estimer la population absolue à partir des observations en mer (du fait notamment du coût relatif à ces missions et des conditions marines limitant les observations). Par contre il est possible d'estimer la population relative, à partir du nombre de recapture visuelle du même individu et à partir du nombre de baleines observées rapporté.

Chacun de ces individus est également recensé dans la base de données de l'archipel est répertorié dans un catalogue en ligne sur internet (<http://www.baleinesspmfragiles.org/>). (Fig 7) Chaque individu est représenté par sa caudale et par une classe de caudale, ce qui permet une identification plus rapide.

Baleines photographiées dans les eaux de l'Archipel

n° SPM	Cl	AW	photo	photographe	N	J	Al	Localisation	lat long	ref		
spm0001	F	2308		D. Matila		10	3	83	Porto-Rico		0	
spm0001	F	2308	RE01183	R. Etcheberry	DP	17	9	1983	Au large des rochers de l'Est	47°04'N - 56°12'W	1	s0001 Nommée : Catodon par Allie

Nommée : Catodon par Allie

Figure 47: Extrait de la base de données de baleine à bosse de Roger Etcheberry

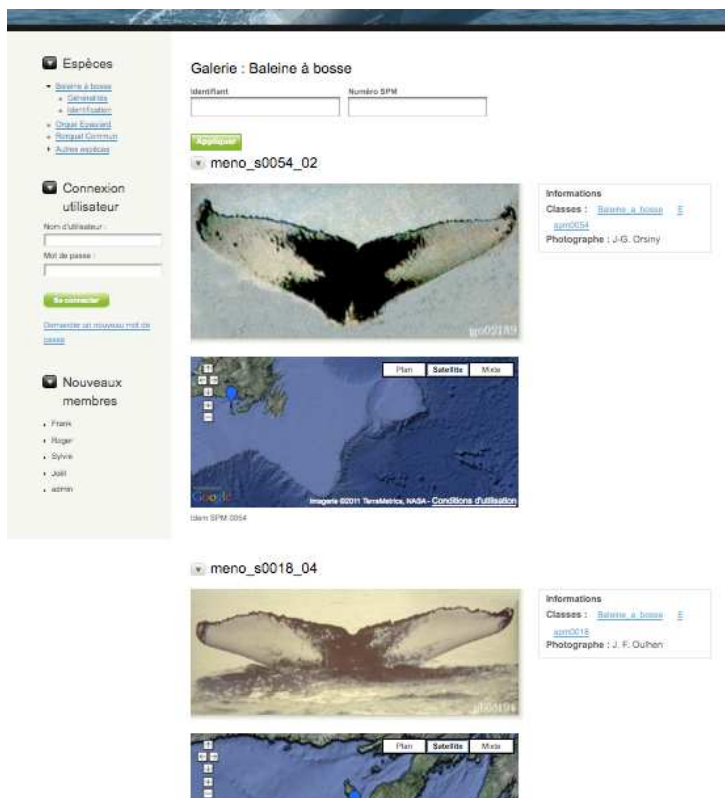


Figure 48 : Extrait du catalogue en ligne des caudales de baleine à bosse

1.2.3 Les données hors l'archipel : "Match" de baleines à bosse.

De nombreux partenariats régionaux et internationaux ont été réalisés avec Saint Pierre et Miquelon. Le réseau créé est important pour améliorer le suivi et la connaissance des cétacés. Ainsi de nombreuses données en provenance d'autres stations d'observations des mammifères marins comme les Bermudes, Terre Neuve, la Guadeloupe, ont permis de reconnaître des individus déjà identifiés à Saint Pierre et Miquelon il y a plusieurs années.

Un « match » est donc réalisé, c'est à dire une caudale d'une même baleine photographiée dans plusieurs endroits différents et à des moments différents.

Ainsi un premier « match » Guadeloupe- Islande-Bermudes a été réalisé (Fig. 8). Il a été observé en **1992** en Islande (donnés du groupe YONAH (Allied Whale catalogue=) en avril **2009** par Andrew Stevenson aux Bermudes ; enfin, en avril **2011** aux Saintes (Archipel de Guadeloupe) par Joël Detcherry de l'association SPM Frag'iles au cours du projet *Sur la Route des Baleines*, mise en place par l'université des Antilles et de la Guyane, l'Université Paris Sud Orsay, l'association Breach et le WWF France. Ce programme était soutenu par le ministère de la Recherche et parrainé par Maud Fontenoy (www.maudfontenoyfondation.com) et Lesley Suty, Secrétaire Générale du Eastern Caribbean Coalition for Environmental Awareness (ECCEA, www.eccea.org).

Cette association de photos du même individu a été réalisée par Roger Etcheberry, gestionnaire de la base de données des caudales de baleines à bosse de l'association SPM Frag'iles. Cela démontre qu'une collaboration au delà régionale voire internationale est primordiale pour l'amélioration des connaissances et une meilleure protection des cétacés.

Premier Match Guadeloupe - Islande



Joël detcheverry –10042011 - Les Saintes
- Guadeloupe



19 avril 2009 par Andrew Stevenson
(Bermudes) : Second match Islande/Bermudes



Denis Ody –10042011 - Les Saintes -
Guadeloupe

Cette baleine a été photographiée en ISLANDE en 1992 par le groupe YONAH (Allied Whale catalogue- HWC8613) – 19 ans après, Roger Etcheverry et Joël Detcheverry, participant de la Route des baleines, font le premier match Guadeloupe/Islande.

Figure 49: Extrait du premier match Guadeloupe-Islande réalisé par Roger Etcheberry

D'autres matchs de nageoires caudales existent dont un traçant une baleine 13 ans plus tard. Une baleine à bosse a été identifié à Terre Neuve en 1979 (cap bonavista) et répertorié dans la base de donnée de Saint Pierre et Miquelon en 1995 (Saint Pierre) et en 2008 par la suite (Fig. 9 et Fig 10).



Treize ans séparent ces
deux photos



Cette baleine est connue à
Terre-Neuve depuis 1979.

Voir le détails des observations
sur [la prochaine diapositive](#).

Figure 50: Match de Roger Etcheberry d'un individu séparé de 13 ans.

spm0026	I	1683	?	A. W. info.		19	7	79	Salvage Bonavista NFLD	48°40'N - 53°30'W
spm0026	I	1683	?	A. W. info.		8	8	79	Salvage Bonavista NFLD	48°40'N - 53°30'W
spm0026	I	1683	?	A. W. info.		16	8	79	Salvage Bonavista NFLD	48°40'N - 53°30'W
spm0026	I	1683	?	A. W. info.		16	2	84	Silver bank (Antilles)	20°42'N - 69°46'W
spm0026	I	1683	?	A. W. info.		4	9	92	Détroit de Belle-Isle	51°33'N - 56°35'W
spm0026	I	1683	?	A. W. info.		24	7	93	Lourdes Blanc Sablon Québec	51°20'N - 56°59'W
spm0026	I	1683	re06195	R. Etcheberry	D	5	7	1995	Dans la Baie	46°49'N - 56°15'W
spm0026	I	1683	fg06195	F. Guitton	D	6	7	1995	Dans la Baie	46°49'N - 56°15'W
spm0026	I	1683	nc06195	N. Cormier	DP	??	7	1995	Dans la Baie	46°49'N - 56°15'W
spm0026	I	1683	fd21195	F. Detchevery	P	??	??	1995	Dans la Baie	46°49'N - 56°15'W
spm0026	I	1683	fg21195	F. Guitton	D	6	7	1995	Dans la Baie	46°49'N - 56°15'W
spm0026	I	1683	jd06195	J. Detchevery	DP	??	7	1995	Dans la Baie	46°50'N - 56°15'W
spm0026	I	1683	mcb39108	M. C. Beupertuis	N	26	6	2008	Dans la Baie	46°49'N - 56°15'W
spm0026	I	1683	jd39208	J. Detchevery	N	26	6	2008	Dans la Baie	46°49'N - 56°15'W
spm0026	I	1683	pb39108	P. Boez	N	28	6	2008	Dans la Baie	46°49'N - 56°15'W
spm0026	I	1683	tv39108	T. Vogenstahl	N	28	6	2008	Dans la Baie	46°49'N - 56°15'W
spm0026	I	1683	jd39208	J. Detchevery	N	6	7	2008	Dans la Baie	46°49'N - 56°13'W
spm0026	I	1683	hd39108	H. Disnard	N	6	7	2008	Dans la Baie	46°49'N - 56°13'W

Figure 51: Extrait de la base de donnée Roger Etcheberry, Match de deux baleines à bosse spm 026

Les observations et « matchs » permettent d'estimer la durée de passage d'un individu. Ces « matchs » permettent également de comprendre le trajet migratoire effectué par les mammifères marins. L'association SPM Frag'iles continue l'échange de données avec les différentes stations d'observation de mammifères marins. Le tableau ci dessous détaille la liste du réseau que l'association continue d'améliorer avec le temps.

Localisation		Nom	Statut	Adresse
État Unis (Maine)		Peter Stevick	Alied Whale	http://www.coa.edu/alliedwhale
Les Bermudes		Andrew Stevenson		http://www.whalesbermuda.com/
Terre Neuve	Bonavista and Trinity Bays	Reg Kempen and Shawna Prince		http://www.whalenfld.org/fluke_records.htm
	Bonavista Labrador	Wayde Ledwell	Whale realase and stranding	http://www.newfoundlandwhales.net/
	St John's and N.L.	Jack Lawson and Tara Stevens	Chercheur scientifique	http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/coe-cde/cemam/teams-equipes/Lawson/lawson-fra.html
Guadeloupe		Nadège Gandilhon	Breach	http://www.breach-asso.org/pages/contact.html
France (Paris)		Olivier Adam	CNPS-CNRS,	http://www.cb.u-psud.fr

Tableau 3 : Liste des partenariats avec l'association SPM Frag'iles

Un nouveau partenariat s'est réalisé avec l'université Paris Sud Orsay permettant le suivi acoustique des cétacés en collaborant avec Pr Olivier Adam. Il travaille actuellement sur plusieurs projets portant sur l'acoustique des cétacés, notamment à Madagascar, dans les Antilles. Il permet ainsi à Saint Pierre et Miquelon d'intégrer des programmes déjà existant sur les cétacés.

1.2.4 Autres actions réalisées pour le suivi visuel

- **Participation à la mission "Sur la Route des baleines"**

Organisée par l'équipe Dynecar du laboratoire de biologie marine de l'Université des Antilles et de la Guyane (UAG), l'équipe Bioacoustique du Centre de Neurosciences Paris Sud de l'Université Paris Sud Orsay, de l'association Breach et du WWF France, cette mission scientifique avait pour objectif d'une part de contribuer à l'observation des baleines à bosse évoluant entre la Guadeloupe et la Martinique et d'autre part de proposer plusieurs conférences aux spécialistes des cétacés et également au grand public. Ce projet a également permis de rassembler une vingtaine de spécialistes nationaux et internationaux, venus des Etats-Unis, Canada, République Dominicaine, Venezuela, Espagne, France, et qui ont tous pour point commun l'étude des baleines à bosse, notamment dans la zone caraïbe : Jaime Bolanos (Sociedad Ecológica Venezolana Vida Marina, Venezuela), Joël Detcheverry, (Association SPM Frag'iles, St Pierre et Miquelon), Amy Kennedy (National Marine Mammal Lab, Seattle USA), Dr Lyne Morissette (Chaire UNESCO en analyse intégrée des systèmes marins, Institut des sciences de la mer de Rimouski (UQAR-ISMER), Québec, Canada), Tara Stevens (Memorial University of Newfoundland, Terre-Neuve), Dr Maria Cruz Valsero (Université de Valladolid, Espagne), Dr Oswaldo Vasquez (Atemar, République Dominicaine). Ils ont pu échanger et partager les connaissances sur ces cétacés, ainsi que sur les méthodes déployées.

Cette mission, qui s'est déroulée du 8 au 15 avril, était soutenue par le Ministère de la Recherche, labellisée 2011: Année des Outre-Mers, et parrainée par Maud Fontenoy (www.maudfontenoyfondation.com) et Lesley Sutti, Secrétaire Générale du Eastern Caribbean Coalition for Environmental Awareness (ECCEA, www.eccea.org).

L'association SPM Frag'iles a été active au cours de cette mission, par l'envoi d'un des bénévoles et membre du bureau de l'association SPM Frag'iles, coordinateur des cétacés de Saint Pierre et Miquelon. Cette mission a permis une prise de contact avec beaucoup de scientifiques et ainsi qu'un échange de données.

Le parcours réalisé lors de cette mission partait de Basse-Terre (Guadeloupe) pour arriver à Fort-de-France (Martinique) avec une escale technique à Roseau (Dominique). Tous les jours, un transect était proposé fixant ainsi l'effort d'observation (Fig. 11).

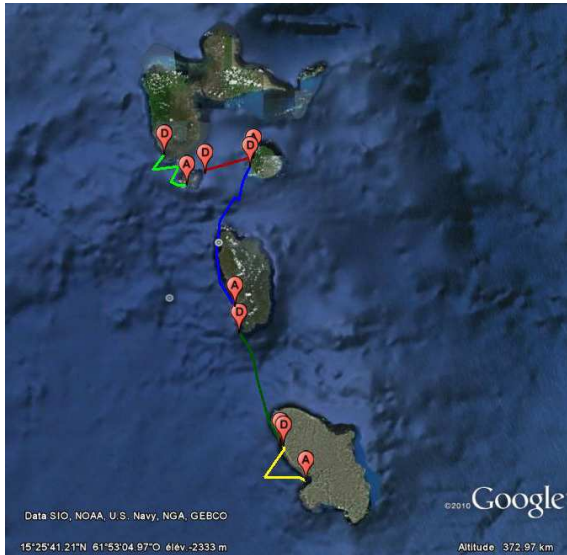


Figure 52: parcours pour la mission "route des baleines", (google earth)

L'observation des cétacés a été réalisée au cours de la traversée Guadeloupe-Martinique, via 2 méthodes complémentaires : des observations visuelles et des observations acoustiques.

Les espèces observées ont été : baleines à bosse, delphinidés, dauphin de Fraser, péponocéphale, cachalots. Les enregistrements acoustiques ont confirmé la présence de ces espèces à plusieurs reprises et notamment le 14 avril, des chanteurs baleines à bosse ont été écoutés mais non observés visuellement.

Concernant les baleines à bosse, parmi les nombreux individus observés, un match Guadeloupe-Islande-Bermudes a été réalisé par Roger Etcheberry.

• 19^{ème} conférence internationale sur les mammifères marins, Tampa Bay (Floride)

Roger Etcheberry est invité à la 19^{ème} conférence sur les mammifères marins (<http://www.marinemammalscience.org/conference>) qui se déroulera du 27 novembre au 4 décembre, pour présenter son travail de photo-identification et les « matchs » des baleines à bosse. Un poster sera créé pour cette occasion, sur la demande des biologistes de « Allied Whale » (www.coa.edu/alliedwhale).

L'association SPM Frag'iles attache beaucoup d'importance à la valorisation des données recueillies et souhaite également, par sa présence à cette conférence de haut niveau scientifique international, échanger et discuter avec les participants présents.

1.3 Suivi visuel des Mammifères marins par comptage aérien

L'association SPM Frag'iles a réalisée un comptage aérien en 2010 avec la collaboration de Dr. Jack Lawson. Les objectifs étaient de recenser quantitativement les mammifères marins et tortues, requins présents autour de l'archipel. L'intérêt est d'estimer l'abondance et de définir des lieux à forte fréquentation.

Une étude avait déjà été menée tout autour de Terre Neuve en août 2007. Les résultats de ce comptage ont révélé une forte abondance dans le sud de Terre Neuve, spécialement dans Placentia Bay et proche de Saint Pierre. Les animaux les plus communs étaient la baleine à bosse, différentes espèces de dauphins, des poissons lune, des petits rorquals et rorquals commun ainsi que des tortues luths. Il était important de refaire un comptage régulier pour estimer l'abondance des mammifères marins.

1.3.1 Comptage aérien de Saint Pierre et Miquelon : Zone d'étude et Méthode

La zone d'étude s'est réalisée autour de Saint Pierre et Miquelon en descendant à une centaine de miles nautiques dans le tunnel. Les sorties ont été effectuées en fonction des conditions météorologique, 2,843 miles nautiques ont été parcourus pendant 26,3 heures de vol. L'étude s'est faite en deux fois, en septembre et en novembre.

Date	Distance survolée (miles nautique)	Temps de vol (heure)
1 septembre 2010	316	2,5
2 septembre 2010	350	3,1
3 septembre 2010	533	4,8
2 Novembre 2010	120	1,1
3 Novembre 2010	930	9,2
4 Novembre 2010	594	5,6
Total	2,843	26,3

Tableau 4 : : Distance d'étude et heure de vol pendant le comptage aérien SPM en Septembre et Novembre 2010

Des transects rectilignes ont été réalisés, orientés Nord/Sud espacé de 10 miles nautiques excepté pour un couloir. Toutes les lignes prévues n'ont pas été survolées en raison de mauvaises conditions météorologiques, mais les lignes centrales ont été terminées sauf pour les extrémités les plus importantes.

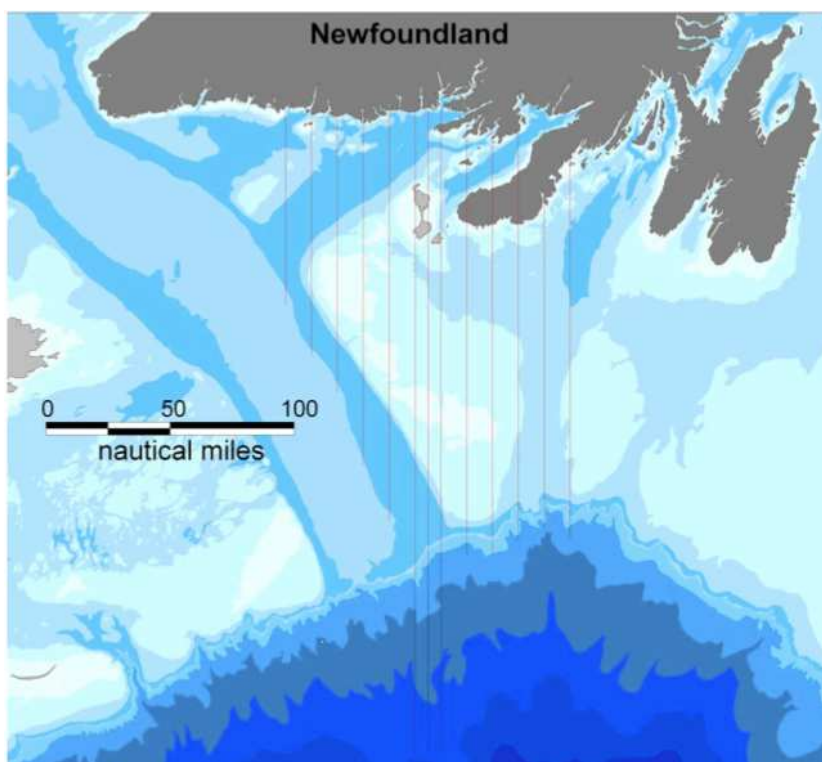


Figure 53: Zone d'étude et transect réalisé lors du comptage aérien 2010 à Saint Pierre et Miquelon

L'enquête a été effectuée avec un avion, Twin Otter 300 de la compagnie Innu Mikun, opérant à une altitude de 183 mètres. L'avion était équipé de trois bulles fenêtre. De plus l'équipement et l'expertise scientifique a été fourni par DFO, « département of Fisheries and Oceans » de Saint John à Terre Neuve. Trois observateurs ont été nécessaires pour cette mission et un quatrième pour enregistrer les observations.

Les observateurs ont été capable de communiquer grâce à un casque et ont permis d'enregistrer les observations de mammifères marins tous au long de l'enquête. Plusieurs bénévoles ont participés à cette étude. Les observations ont

ensuite été enregistrées sur un ordinateur portable en utilisant un logiciel spécial (VOR).

En novembre, un observateur supplémentaire a permis de noter l'emplacement et le nombre d'oiseau en mer.



Source : Morgane Detcheverry

1.3.2 Résultats du comptage aérien

Au total, 2,843 miles nautiques ont été réalisés, dont 1,199 en septembre et 1,644 en novembre. Le 3 novembre a été la meilleure de toutes les journées pour les conditions météorologiques. Les observateurs ont enregistrés environ 36% du total des observations sur 227 pour les deux mois.

La plupart des observations ont été faites à proximité et au Sud de Saint Pierre.

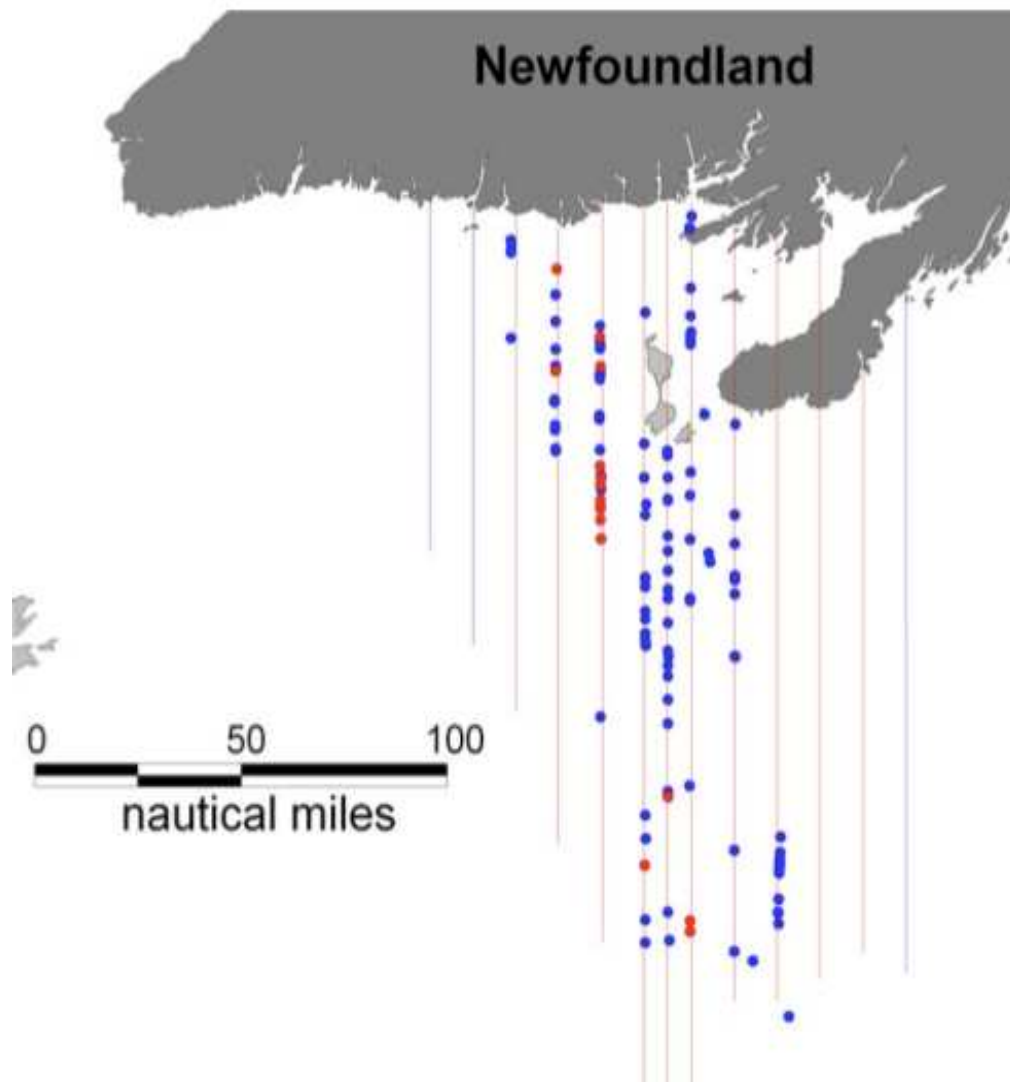


Figure 54: Résultats des observations (cercles bleues) en Septembre lors du comptage aérien, les cercles rouges sont les observations de tortues luths

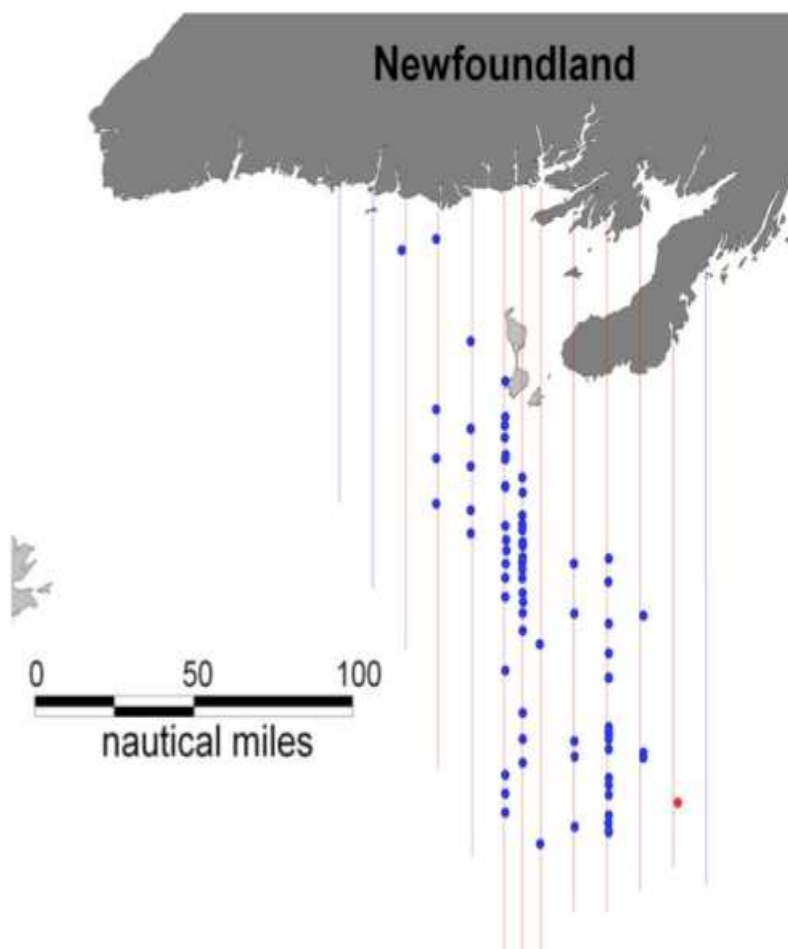


Figure 55: Résultat des observations (cercles bleue) en Novembre lors du comptage aérien, les cercles rouges sont les observations de tortues luths

L'ensemble des observations sont consignées dans le tableau 5.

Tortue Luth

Presque toutes les tortues luth ont été observées lors de l'étude en septembre, ceci peut s'expliquer par le fait qu'elles sont plus présentes d'août à octobre au moment où il y a un pic au niveau de leur alimentation. Une seule tortue a été vue en novembre. La plupart des observations ont été réalisées au sud ouest de SPM.

Grands cétacés :

Plusieurs grandes espèces de cétacés ont été aperçues avec l'observation de trois individus en danger selon le statut de l'IUCN, le rorqual bleu, une individuellement et un couple le 2 Septembre 2010.

Les rorquals communs ont été observés en septembre et en novembre, en groupe et individuellement, principalement au Sud de Saint Pierre

Les baleines à bosse ont fait partie des observations les plus importantes lors de ce comptage.

Les petits cétacés :

Le petit rorqual a été l'espèce des baleines à fanon la plus communément observée avec 24 observations pour 55 individus. Les épaulards ont été vus trois fois avec le plus grand groupe contenant six individus.

Des dauphins communs ont été vus tout le long de l'étude pratiquement à chaque transect. De façon inattendue, des dauphins à flanc blanc et dauphins à bec blanc ont été observés très rarement lors de l'étude.

Autres espèces :

Lors de ce comptage aérien, trois requins pèlerin ont été observés en septembre ainsi que huit poissons lune. Aucune de ces espèces n'a été observée lors du comptage en novembre.

	Septembre				Novembre			Total
	1	2	3		3	4		
Espèces				Total				Total
Dauphine flanc blanc		2	30	33				33
Baleine Bleue		4		4				4
Dauphins commun	231	1412	400	2043	21	204	225	2268
Rorqual commun	1	2	2	5	13	4	17	22
Rorqual Boréal		1		1	3		3	4
Phoque					2		2	2
Baleine à Bosse	4	12	9	25	25	5	30	55
Orques		2	2	4	6		6	10
Baleines non identifiées	2			2	11	2	13	15
Petit rorqual	1	32	12	45	4	6	10	55
Dauphins bec blanc						10	10	10
Dauphins sans identification	72	111	107	290	107	20	127	417
Tortue luths	3	16		19		1	1	20
Requins pèlerin		2	1	3				3
Poisson lune	4	1	4	9				9
Grand total	318	1598	567	2483	192	252	444	2927

Tableau 5 : Résumé des observations du comptage aérien de Septembre et Novembre

Suite au comptage aérien réalisé en 2010, de nombreux individus ont été identifiés dans le sud de Saint Pierre. Le rorqual bleu a été aperçu dans cette zone. Il sera intéressant de faire des comparaisons avec les résultats de l'analyse acoustique et voir où sont les zones privilégiées pour tel ou tel espèces.

1.4 Perspective du suivi visuel

Le projet de la photo identification doit être continué, d'une part parce qu'il s'agit de la méthode qui permet d'avoir des informations sur les individus (reconnaissance, taille du groupe, comportement) et d'autre part, parce qu'elle permet à moyen et long terme d'avoir des informations relatives à la fréquentation de l'archipel. Ceci a été montré par Roger Etcheberry, grâce à son travail



SPM Frag'îles association agréée au titre de l'environnement

BP 4421, 97500 Saint Pierre et Miquelon,

spm.fragile@yahoo.fr

certain consommateur de temps et d'énergie, mais nécessaire pour la création d'une base de données des cétacés de Saint-Pierre et Miquelon.

Conscient de cela, l'association SPM Frag'îles est impliquée dans un programme de recherche du Laboratoire de Mathématique, Informatique et Application (LAMIA) de l'Université des Antilles et de la Guyane. Ce projet porte sur le traitement d'images et a pour objectif de proposer une méthode robuste pour l'analyse automatique des photos de nageoires caudales et éventuellement dorsales pour aider à la photo-identification. Ce projet est porté par Dr. V. Pagé et Pr. L. Prevost et l'association SPM Frag'îles pourraient 1) fournir l'expertise liée à la prise de clichés sur le terrain, 2) décrire les différentes étapes permettant de réaliser un bon matching et 3) de mettre à disposition sa base de données. Ce projet serait commun avec l'association Breach.

Enfin il est important que des bénévoles de l'association puissent continuer de participer à des congrès scientifiques de suivi et de recensement des mammifères marins afin de mieux comprendre ce qui se passe au niveau international, régional et national. .

Enfin pour le suivi visuel par comptage aérien, l'association SPM Frag'îles va renouveler le programme afin de suivre l'abondance et la distribution des mammifères marins autour de l'archipel de Saint Pierre et Miquelon.

De surcroît, l'archipel en participant à ces projets pourrait placer la France au cœur de la préservation de la faune sous-marine et inclure la nation au comptage des cétacés prévu pour 2013 regroupant les pays de tout le pourtour atlantique.

II- Suivi acoustique des mammifères marins

Certains cétacés sont vocalement actifs et donc une méthode complémentaire pour réaliser des observations est basée sur l'acoustique passive. Ceci dit, l'analyse des sons émis par les cétacés n'est pas une tâche facile, d'une part parce que il y a un manque relatif d'informations sur le mécanisme qui génère ces sons et d'autre part parce qu'il y a une grande diversité dans les caractéristiques de ces sons d'une espèce à une autre et d'un individu à un autre. Actuellement, il n'y a pas de méthodes générales, elles sont dédiées à une, voire quelques espèces en particulier. Dans certains cas (météorologie et/ou conditions marines délicates, pas ou peu de visibilité), cette technique est une alternative attractive pour observer les cétacés. Et par conséquent, cela intéresse particulièrement l'association SPM Frag'îles.

Un des objectifs est de pouvoir réaliser de la présence/absence des cétacés venant se nourrir ou de passage dans l'archipel. Un protocole scientifique a été mis en place permettant d'identifier et de localiser les cétacés entre le Nord et le Sud de l'archipel. Utiliser l'acoustique passive permet la récolte de données supplémentaires sur les cétacés. L'analyse des enregistrements permet alors de connaître quelles sont les espèces de cétacés présents à un moment donné. Ce projet permet également de recenser des espèces que nous n'avons pas l'habitude d'observer visuellement (baleine bleue, cachalot) et pourquoi pas, découvrir des espèces que nous n'avons encore jamais recensées

comme les baleines à bec. Il s'agit également de s'intéresser au bruit ambiant et notamment celui dû aux activités humaines.

En 2010, l'association SPM Frag'iles a acquis du matériel acoustique, des enregistrements ont été réalisés en 2010 et 2011. Les enregistrements sont actuellement en cours d'analyse par l'équipe DFO (Terre-Neuve) et l'équipe CNPS (Université Paris Sud). Quelques premiers résultats ont montré que les hydrophones ont fonctionné correctement et que sont présents des sons de baleines à bosse, de cachalots, de rorquals commun, et de dauphins.

2.1 Récapitulatif de l'acoustique

2.1.1 Signaux acoustique des cétacés :

Chez les cétacés, l'acoustique est un support important pour la communication, la localisation, la recherche de proies.. Ils émettent des sons dans tous les domaines vitaux : communication, cohésion de groupe, recherche de nourriture, contact mère-petit, pendant la chasse etc... Voici quelques bandes fréquentielles des cétacés présents autour de l'archipel que nous pourrions retrouver dans les données 2010-2011.

NOMS VERNACULAIRES	NOMS SCIENTIFIQUES	Intensité dB re 1μPa à 1m	Bande fréquentielle kHz
Baleine à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>	144 – 174	[0.03 – 8]
Petit Rorqual	<i>Balaenoptera acutostrata</i>	170	[0.06 – 20]
Rorqual boréale	<i>Balaenoptera borealis</i>	175	[0.05 – 0.02]
Rorqual bleu	<i>Balaenoptera musculus</i>	179	[0.02 – 0.04]
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	165	[0.03 – 0.750]
Cachalot	<i>Physeter macrocephalus</i>	163 – 223	[0.100 – 30]
Cachalot pygmée	<i>Kogia breviceps</i>	180	[60 – 200]
Baleine à bec	<i>Hyperoodon ampullatus</i>	185	[1 – 200]
Orque	<i>Orcinus orca</i>	185	[0.500 – 120]
Belouga	<i>Delphinapterus leucas</i>	190	[1 – 120]
Globicéphale	<i>Globicephala melaena</i>	175	[0.01 – 150]
Marsouin	<i>Phocoena phocoena</i>	165	[2 – 200]
Lagenorhynque dauphin à bec blanc	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>	170	[0.8 – 200]
Lagenorhynque dauphin à flancs blancs	<i>Lagenorhynchus acutus</i>	170	[0.8 – 200]
Dauphin bleu et blanc	<i>Stenella caeruleoalba</i>	175	[0.1 – 200]
Dauphin commun	<i>Delphinus delphis</i>	178	[0.1 – 200]

Tableau 6: bande fréquentielle des mammifères marins

On note une grande variabilité de sons entre les espèces mais également pour différents individus au sein d'une même espèce. Les cétacés émettent des sons très divers allant des clics aux vocalises en passant par des sifflements aux grognements. Ainsi en fonction du protocole choisi et de la fréquence utilisée, on pourra distinguer certains sons de cétacés.

2.1.2 La pollution acoustique et bruits ambiants

Depuis plusieurs années, l'introduction de bruits anthropogéniques dans le milieu marin devient de plus en plus importante.

Il existe plusieurs types de source de nuisances voire de pollutions sonores marines produites par les activités humaines, le transport maritime, l'exploration et la production de gaz et de pétrole en haute mer, les sonars militaires, les charges explosives, des études sismiques pour le projet Extraplac, des activités d'ingénieries. À ceci s'ajoute le bruit naturel et biologique.

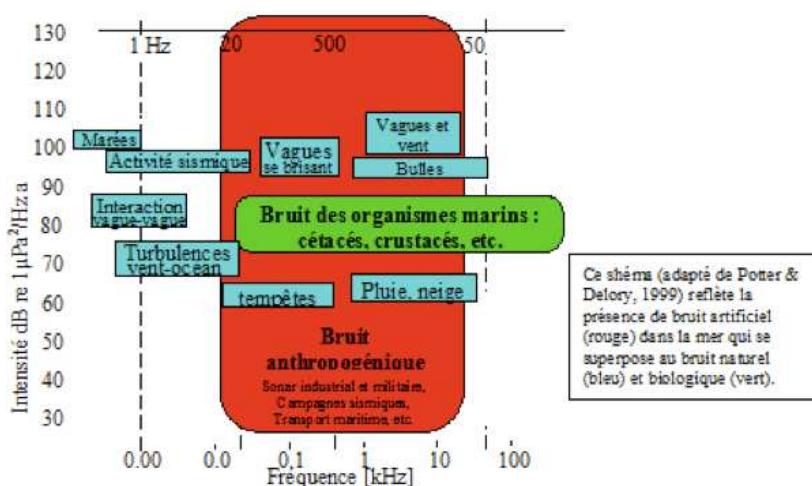


Figure 56: Les différents bruits dans le milieu marin, source Laboratoire d'Application Bioacoustique LAB).

Le bruit anthropique se superpose au bruit biologique et naturel (Fig 15). Nous ne connaissons pas encore l'impact à moyen et long terme sur l'équilibre des océans mais on peut imaginer qu'il y aura des problèmes avec l'équilibre naturel dans le milieu marin (Laboratoire d'application Bioacoustique (LAB)).

Bruits ambiants acoustiques

Au niveau acoustique beaucoup de bruits de fond peuvent être repérés dans les enregistrements : des bruits naturels et biologiques tel que le bruit des vagues, la pluie à la surface de l'eau, les sons émis par les poissons et les cétacés. Ils représentent de nombreuses sources de bruits naturels qui se propagent dans le milieu aquatique.

Les prospections géophysique et pétrolières sont basées sur l'utilisation des canons à air qui émettent des sons à une intensité de 250 dB re 1uPa à 1m, et avec une fréquence variant entre 10 à 200 Hz.

Le trafic maritime représente également une source de bruit. Il s'agit de basses fréquences, se situant entre 5 Hz et 50 Hz, le bruit d'une hélice de bateau se situe entre 10 à 200 Hz, d'une puissance de 190 dB re 1uPa à 1m.

On peut remarquer sur les cartes de trafic maritime ci dessous que les cargos passent proche des côtes de Saint Pierre et Miquelon et expliquent la présence de bruits au niveau des enregistrements acoustiques (Fig. 16 et 17).

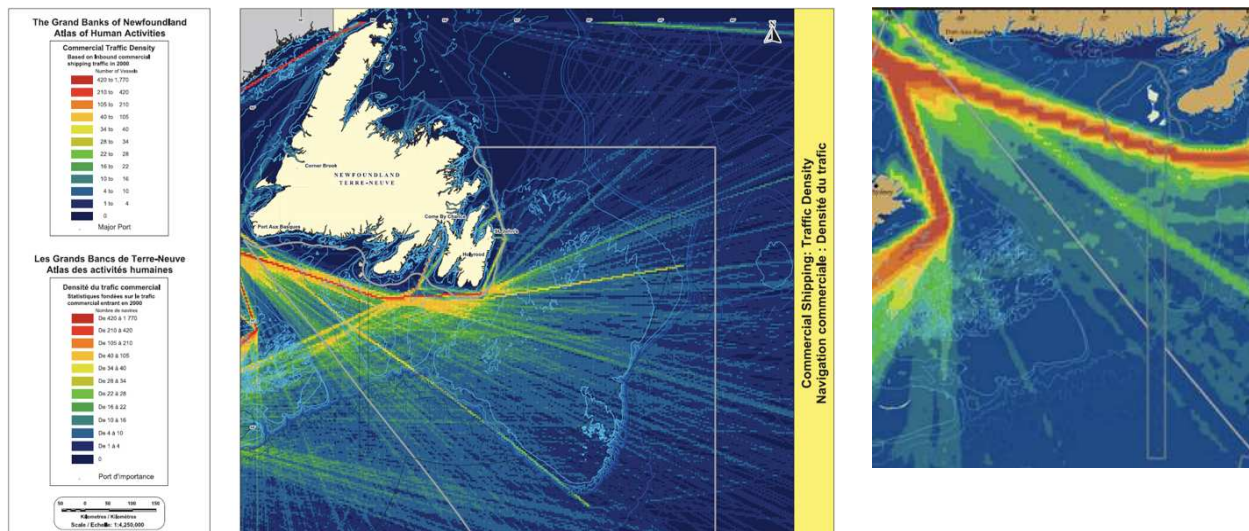


Figure 57 : Extrait de la carte densité de trafic maritime sur Saint Pierre et Miquelon, source DFO

Le bruit ambiant va représenter un masque acoustique. Il a d'ailleurs été noté que certains cétacés modifiaient leurs vocalises en présence de ces bruits d'origine humaine. Une expérience dans le Saint Laurent a démontré que le passage hors bord d'un traversier entraîne des modifications acoustiques des bélugas (Lesage, 1993).

Ces bruits ambiants pourront être présents dans les différents enregistrements réalisés. Ils vont venir dégrader ses enregistrements et rendre plus délicate l'extraction des sons émis par les cétacés. Le taux de fausses détections va augmenter et il sera nécessaire d'utiliser des seuils plus élevés ou d'avoir recours à des filtrages plus adaptés pour rehausser le rapport signal-sur-bruit.

Il faudra alors analyser le bruit de fond, naturel, biologique et anthropique afin d'avoir une signature acoustique pour chacun de ces phénomènes. Elle nous permettra de connaître et de mieux analyser les différents sons des cétacés.

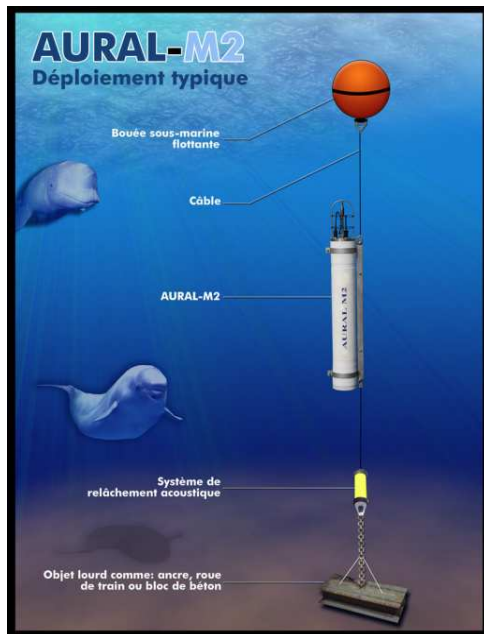
2.2 Description de la méthode

Appareil utilisé :

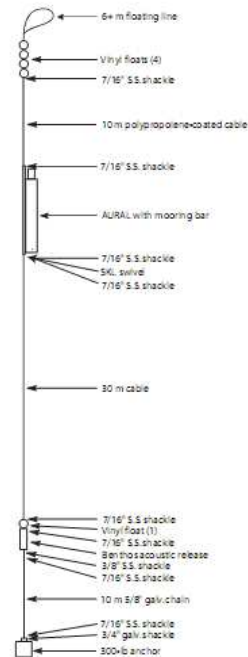
Des hydrophones fixes, Autonomous Underwater Recorder for Acoustic Listening, Model 2 (AURAL, www.multi-electronique.com), ont été conçus pour être mouillés pendant un temps relativement long, pouvant enregistrer pendant plusieurs mois successifs. Une observation régulière et continue d'une zone maritime peut être effectuée. Il existe d'autres méthodes d'acoustiques passives comme la bouée acoustique à détection automatique (WADBS). Cependant, le recours à une bouée de surface présente quelques inconvénients : enregistrements des bruits de surface, possibilité de casses voire de vol.

Description de l'ensemble du déploiement:

Une encre de 150 kilogrammes est utilisée pour maintenir l'AURAL au fond de l'océan. Une chaîne de 10 mètres de long sert de support entre le détacheur acoustique et l'ancre puis 30 mètres de câble sépare le détacheur acoustique de l'AURAL. Des bouées sous marines flottantes sont également installées lors de la mise à l'eau de l'appareil. Celles ci vont permettre de récupérer l'hydrophone.



Total buoyancy: 230 lbs UP
Total weight: 450 lbs DOWN
(95 lbs DOWN above release)
Net after release: 135 lbs UP



Source : internet
(Multi-électronique)

Figure 58: Déploiement typique nécessaire pour l'immersion d'un AURAL M2

Le déploiement fait une cinquantaine de mètre avec le câble, l'AURAL M2 et la chaîne. Il est donc important de prendre en compte cette information lors de l'immersion de l'hydrophone. En effet, la profondeur à laquelle on installera les deux hydrophones est primordiale, si la profondeur n'est pas assez importante, l'AURAL n'aura pas beaucoup de distance par rapport à la surface. En donnant un exemple, si on immerge l'AURAL à 80 mètres de profondeur, sachant qu'il y a déjà 30 mètres de câble et 10 mètres de chaîne, l'AURAL ne sera qu'à 40 mètres par rapport à la surface. Le problème se posant à Saint Pierre et Miquelon est le trafic maritime passant proche de Saint Pierre ainsi qu'un nombre important de plaisanciers autour de l'archipel. Si on immerge un hydrophone à cette profondeur, il pourrait y avoir des risques plus importants qu'avec une immersion plus profonde.

L'AURAL A du sud a été immergé à une profondeur de 102,9 mètres en novembre 2010 (Fig. 18

). Le même AURAL après extraction des données a été réinstallé dans la même localisation à une profondeur de 98,5 m en avril 2011. La même profondeur a été choisie pour l'AURAL B du nord de Miquelon, 94 m en avril 2011.

Zone d'étude :

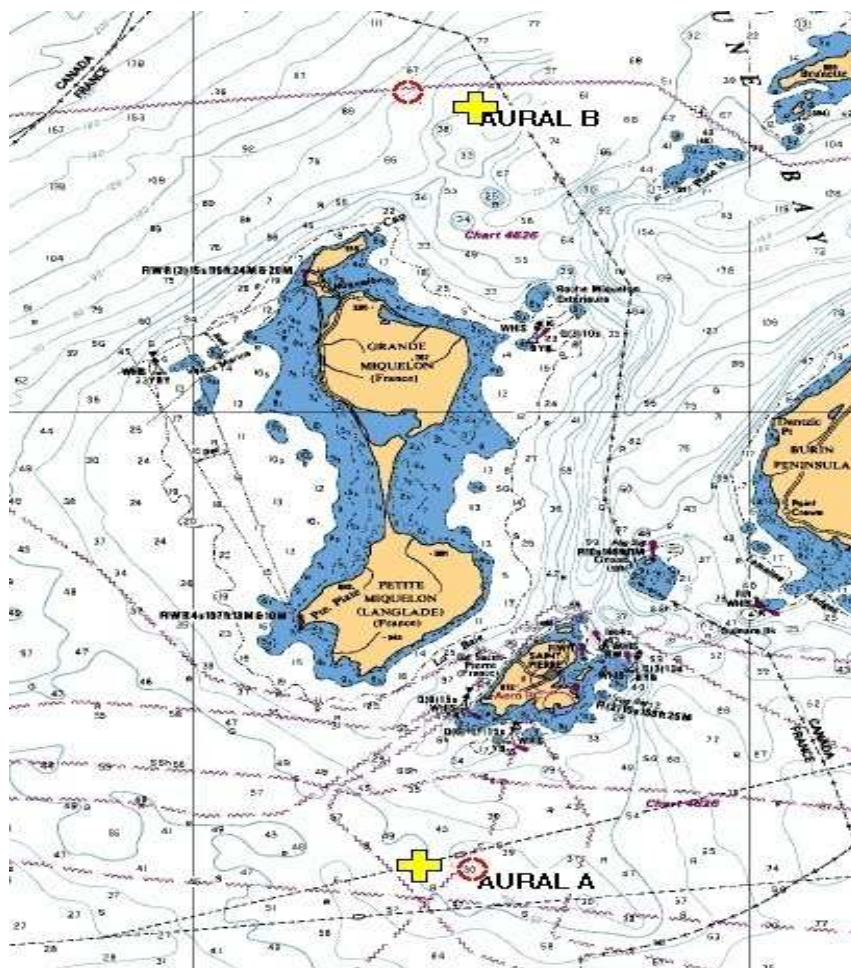


Figure 59: emplacement des AURAL 2010 (croix jaune) et 2011 (croix rouge)



Paramètres de l'AURAL :

Les paramètres enregistrés pour les deux hydrophones ont été les mêmes en 2010 et en 2011. La fréquence d'échantillonnage était de 32kHz, le codage sur 16 bits et 45 min d'enregistrements ont été réalisées toutes les heures, pour tenir compte de la capacité de stockage des données et de la durée des batteries.

Une première immersion des hydrophones a été faite en août 2010, ils ont été mouillés pendant trois mois, récupérés au mois de novembre grâce à un système de déclenchement automatique (acoustique release) permettant de libérer le matériel de son ancre. À chaque fois que l'on récupère les données, l'ancre et la chaîne reste dans l'eau, il faut alors les renouveler si l'on veut refaire un nouveau déploiement.

La manipulation a été refaite le 23/04/11 pour l'AURAL A du sud de Saint Pierre et le 25/04/11 pour l'AURAL B du nord de Miquelon. L'AURAL A a été récupéré le 25 juillet 2011 et l'AURAL B le 20 Août.

L'emplacement des hydrophones d'une année à l'autre n'a pas trop changé. En effet l'association en 2010 a voulu faire de la présence/absence des cétacés dans l'archipel d'Août à Novembre et l'année 2011 d'avril à juillet. Le principe est de repérer les espèces présentes dans l'archipel pendant ces périodes et pouvoir faire des comparaisons. L'association a l'intention d'immerger de nouveau les deux hydrophones pour ce type de protocole pendant l'hiver, de septembre à avril et ainsi découvrir quelles espèces se trouvent dans nos eaux pendant l'hiver.

Protocole expérimental :

Les objectifs se rapportant à ce suivi acoustique sont, de déterminer la présence/absence des mammifères marins dans le rayon d'écoute de l'hydrophone, d'identifier des espèces rarement observées, ainsi que de nouvelles et de caractériser certains paramètres et de les contrôler (bruits ambiants, le courant, bruits d'appareillage).

Les hydrophones sont immergés selon plusieurs paramètres :

- L'emplacement des hydrophones en fonction du passage des mammifères marins et des coordonnées GPS connues.
- Un manque d'observateurs dans le nord de l'archipel.
- la plage de référence à utiliser pour l'écoute des mammifères prédéfinis par le protocole.
- La position des hydrophones canadiens ; DFO a déployé 6 Aurals autour de Terre-Neuve.
- Selon l'étude des courants marins et la profondeur marine.

Paramètres à configurer :

1. **Fréquence d'échantillonnage** : 32 kHz, correspond à une plage de fréquence de 0 à 16 kHz. On pourra enregistrer des sons de basses, médium et haute fréquence. Cette large bande de fréquence va permettre de capturer des vocalises de différentes espèces de cétacés.
2. **Réveil** : Premier enregistrement : 19 août 2010 à 17h pour les deux AURAL. En 2011, L'AURAL B a eu son premier enregistrement le 25 Avril à 20h et pour l'AURAL A, le 23 Avril à

13h et pour les deux hydrophones afin de pouvoir comparer les données enregistrées au même moment.

3. **Durée cycle** : Chaque cycle sera répété jusqu'à ce que le disque dur soit plein. Entre chaque enregistrement, l'AURAL va se mettre en pause pendant quinze minutes. Durée cycle total est de 60 minutes.
4. **Temps d'enregistrement** : 45 minutes par heure pendant 24/24h chaque jour consécutif (jour et nuit) soit 18 heures par journée en 2010.
Pour 2011, 30 min par heure pendant 24/24h seront enregistrées pendant plusieurs mois.
5. **Taille des fichiers** : les fichiers audio sont enregistrés directement dans le disque dur de 320 GB de l'AURAL sous format WAV. Chaque fichier aura une capacité de 169 MB pour 2010. En 2011, les fichiers ont une capacité de 112,5 Mb.
6. **Gain utilisé** : il est préférable de prendre 22 dB afin d'avoir une meilleure amplitude du son enregistré car nous voulons seulement connaître la présence ou l'absence des mammifères marins.

Les deux hydrophones ont été configurés de la même manière, afin d'utiliser une large bande de fréquence et d'enregistrer des espèces différentes. Il sera également plus facile de comparer directement les enregistrements effectués.

2.3 Analyse des données

Nous n'avons pas encore de données précises à fournir car les enregistrements sont actuellement en cours d'analyses. Par ailleurs, ils nous ont fournis des extraits de sons de cétacés enregistrés dans l'archipel.

Les enregistrements 2010 ont été confiés à Tara Stevens (DFO, Terre Neuve). Il faut savoir qu'il y a 1807 fichiers pour l'AURAL A et pareil pour l'AURAL B.

Les enregistrements 2011 ont été confiés à Olivier Adam, bio-acousticiens sur les cétacés, ce qui représente 1812 fichiers de l'AURAL A et de l'AURAL B d'une capacité de 112,5 B durant 30 min.

En 2010 et 2011, nous avons donc récupérés 7238 fichiers avec les deux hydrophones. Tara Stevens a trouvé toutes les espèces observées visuellement par bateau, au niveau des sons acoustiques (baleine à bosse, rorqual commun, des dauphins...). Elle a également analysé un fichier où il y aurait un son de cachalot (*Physeter macrocephalus*) ou de baleine à bec (*Hyperoodon Ampullatus*), cette donnée est encore à confirmer. Ce sont deux espèces que nous n'avons pas l'occasion de voir beaucoup autour de l'archipel. Si la confirmation est une baleine à bec, ce sera une nouvelle espèce encore, ici, jamais recensée à Saint Pierre et Miquelon. Une baleine à bec a été retrouvée échoué sur les côtes de Saint Pierre le 7/06/11.

De plus, il est possible que des sons de baleines bleues soient présents dans les enregistrements, notamment parce qu'elles ont été vues lors du comptage aérien le 3 septembre 2011, et sachant qu'elles étaient présentes autour des côtes de l'archipel en septembre 2000 (Fig. 19). Ce serait alors une information particulièrement importante et pourrait faire l'objet d'une étude d'estimation de la

densité de la population autour de l'archipel. D'autre part, l'association SPM Frag'iles a l'intention de participer activement au programme sur 3 ans sur les rorquals bleus « Caractérisation spatio-temporelle des habitats essentiels des rorquals bleus » porté par Dr. Jack Lawson (DFO, Canada).



Figure 60: Observation baleine bleu le long des côtes de Saint Pierre 09/2000

À la suite d'une journée où les observations de cétacés ont été importantes, Olivier Adam a relevé un fichier au hasard de L'AURAL A de cette même journée pour savoir si l'hydrophone avait relevé des sons de cétacés observés visuellement. Un son distinct de baleine à bosse a été identifié. Ceci est déjà une réussite pour l'association tant du fait d'un bon fonctionnement de nos appareils que par la présence effective de sons caractéristiques de cétacés.

En 2010, un relevé de sons a été réalisé avec un hydrophone portatif (COLMAR italia GP0280) au milieu d'un groupe de baleines à bosse mais rien n'a été entendu. Il serait donc intéressant de refaire une tentative au milieu d'un groupe de rorqual commun et d'autres cétacés.

Saint Pierre et Miquelon fait partie des centres d'observations français des eaux froides où l'on observe un grand nombre de cétacés. Il est important de continuer dans cette lancée et de poursuivre nos recherches et nos observations.

Tara Stevens, a découvert dans les fichiers de l'AURAL A et de l'AURAL B, un bruit ambiant masquant une bonne partie des sons de cétacés. L'AURAL du sud, l'AURAL A est le plus touché par ce bruit. Nous avons remarqué que ce bruit était celui des cargos passant très proche de l'hydrophone. Un extrait de ce son parasite ci dessous.

Enfin, nous avons remarqué lors d'une analyse rapide des fichiers, un bruit ambiant révélant un frottement métal contre métal. D'après l'ensemble du déploiement de l'AURAL, il y aurait un problème de frottement avec toutes les jonctions des manilles et les câbles ou les chaînes.

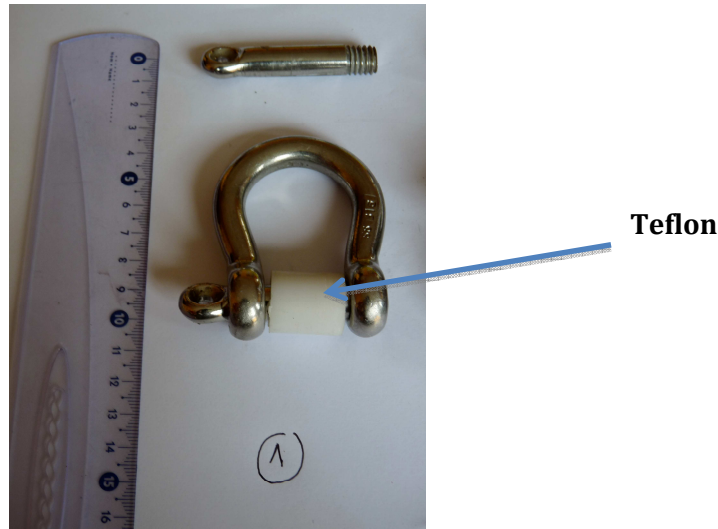


Figure 61: Manilles utilisées lors des deux immersions des hydrophone



Figure 62: Frottement entre une jonction câble et manille de l'hydrophone

Le dispositif ci dessus montre le frottement qu'il peut exister entre le câble et la manille installé au niveau de l'hydrophone.

Un rapport détaillé sur l'analyse des enregistrements 2010 et 2011 sera rédigé avant la fin de cette année.

2.4 Perspective d'avenir et amélioration des enregistrements acoustiques

2.4.1 Les perspectives d'avenir

L'association en collaboration avec Olivier Adam a plusieurs perspectives d'avenir et d'amélioration pour le suivi acoustique.

Premièrement, l'installation d'un autre hydrophone dans l'ouest de Langlade ou proche de l'île verte serait très intéressante pour le suivi acoustique des cétacés (Fig. 22). En effet, les orques

passent régulièrement à Saint Pierre et Miquelon et un grand nombre de ces observations ont été réalisées au niveau de cette île et dans la baie de Saint Pierre et Miquelon. Nous pourrions mettre un hydrophone dans ce lieu. Les orques font l'objet d'une étude spécifique par Dr J. Lawson et l'association souhaite, par l'acquisition de ce matériel, participer activement à cette recherche. Une présentation de l'étude de cette espèce sera faite dans ce rapport d'activité par la suite.

D'une autre façon, un hydrophone à l'ouest de Langlade serait également très appréciable car nous n'avons pas d'informations sur la fréquentation de ce lieu par d'autres espèces.

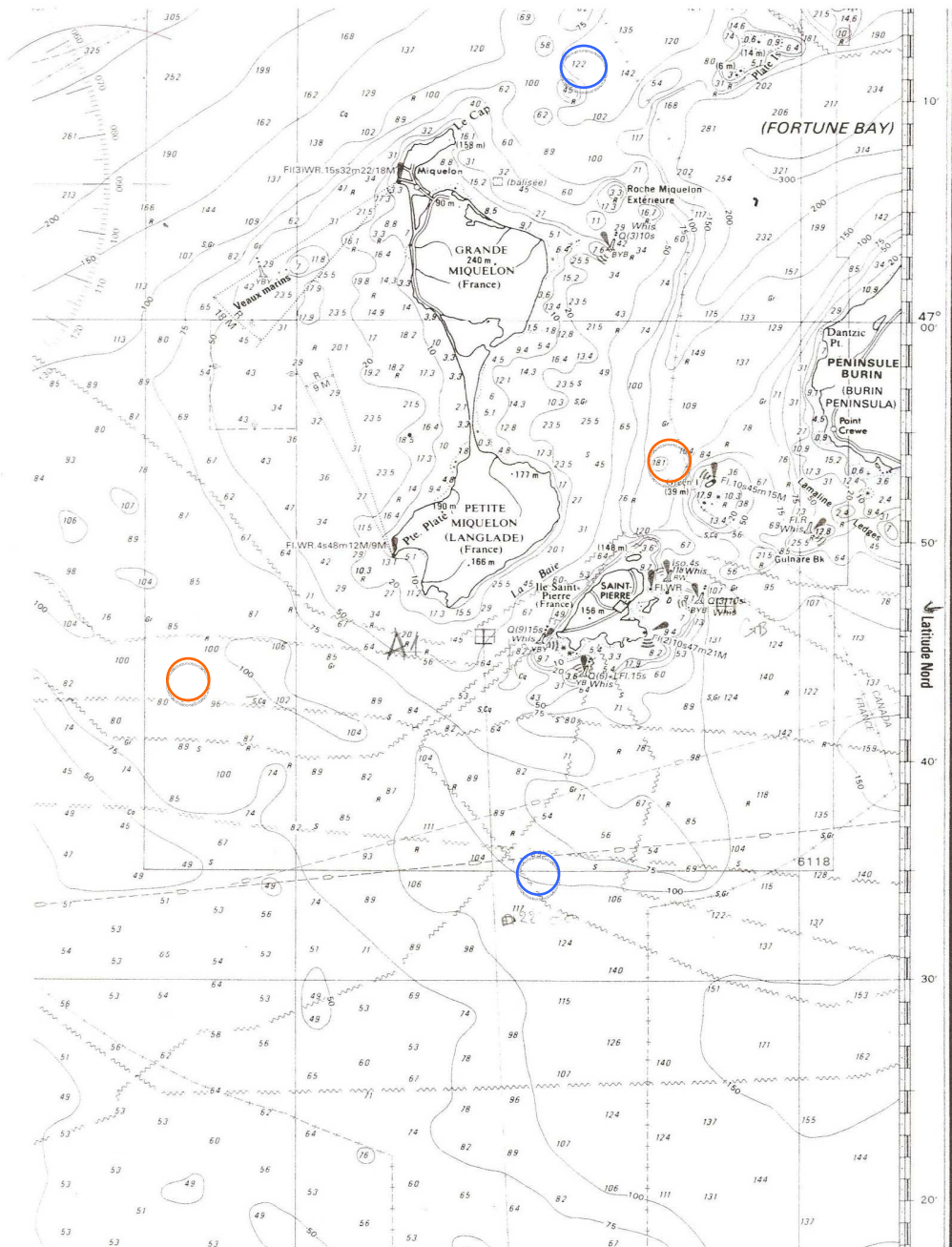


Figure 63: Perspective de position hydrophone (rond orange) et position actuelle (rond bleu)

SPM Frag'île souhaite renforcer le volet acoustique de son action, notamment par l'acquisition et le déploiement d'autre hydrophones. Ce dispositif pourrait d'ailleurs parfaitement convenir à un sujet de thèse portant sur le recensement et la distribution des cétacés autour de l'archipel. D'autre part, cela pourrait faire de SPM Frag'iles une base idéale pour le développement de méthodes nouvelles pour la détection et la localisation des cétacés par acoustique passive. Il y a plusieurs laboratoires qui sont demandeurs de bases de données récurrentes et correctement réalisée pour mettre au point leurs méthodes et tester leurs nouveaux algorithmes. C'est par exemple le cas du CNPS et aussi du LSIS (Université de Toulon) où Pr. H. Glotin vient de proposer un brevet pour la localisation des individus actifs vocalement (brevet Glotin et al., 2007). L'association pourrait alors mettre à disposition ses hydrophones, représentant ainsi une plateforme de test voire de démonstration pour ce laboratoire.

De la même façon, il est important de renforcer le partenariat que nous avons réalisé avec le Canada grâce à Jack Lawson.

L'association aimerait pour l'année 2012 de consolider le travail réalisé en acoustique et de se focaliser sur des espèces en particulier, comme la baleine bleue et le rorqual commun pour lesquels plusieurs programmes internationaux visent d'acquérir des informations sur leur distribution géographique et sur l'estimation de la densité de leur population.

Enfin, le principal pour l'instant est de renouveler le protocole de présence/absence durant l'hiver pour savoir si il y a des espèces qui viennent se nourrir en période de reproduction. On se pose la question à savoir, est ce que toutes les baleines se retrouvent dans les eaux chaudes pour se reproduire ? Est ce que certains mâle ou femelle reste dans les eaux de l'archipel au moment de l'hiver ? Autant de questions et peu de réponses. Il a été pourtant observé en février 2011, deux baleines à bosse le long de côtes au moment où elles auraient du être potentiellement dans les eaux chaudes pour se reproduire, ainsi qu'un autre individu photographié en mars 201. De plus, des rorquals communs ont été aperçus pendant l'hiver à l'est de Miquelon (données Joël Detchevery). Nous allons peut être, être surpris du nombre de cétacés présents pendant ces périodes de l'année, si jamais ils émettent des sons. Ces informations pourraient en plus contribuer à l'étude sur l'abondance et la distribution des cétacés à Saint Pierre et Miquelon.

2.4.2 Les améliorations de l'acoustique :

Grâce à l'analyse de certains fichiers, nous avons remarqué dans les enregistrements des deux années qu'il y avait des bruits parasites de frottement de métal. Ces bruits nuisent à l'extraction des sons de cétacés. Il sera donc essentiel de trouver un autre système d'attache pour éviter ces frottements.

Une méthode a été proposée pour remédier à ce problème, un ajout de néoprène sur une manille de taille plus importante évitant le jeu entre le Teflon et le fer, a été réalisé ainsi qu'une utilisation de bague en Teflon. Toutes les jonctions entre une manille et un câble vont être isolés par cette méthode.

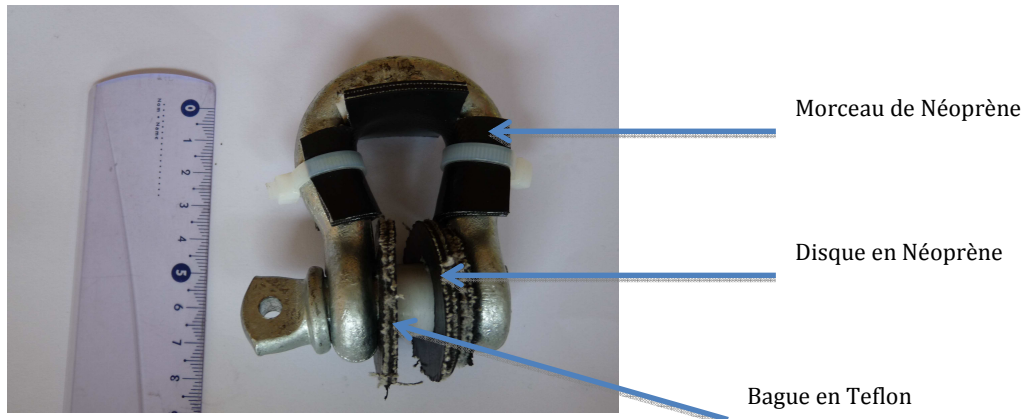


Figure 64: Modification manille en utilisant du néoprène et du téflon



Figure 65: : comparaison entre les deux manilles pour l'installation des hydrophones

La mise en place de cette méthode sera effectuée pour la prochaine immersion des hydrophones et permettra normalement de limiter les bruits parasites de frottement de métal.



Figure 66: Installation de la nouvelle manille sur l'hydrophone

L'entreprise Multi-électronique améliore technologiquement le déploiement d'un AURAL. Une nouvelle bouée sous marine vient d'être inventée dont la flottabilité améliore de façon significative la qualité des données en provenance de courantomètres, en diminuant l'aire frontale et les coefficients de retenue de la bouée (Multi-électronique, par Open Seas Instrumentations Inc) (Fig. 26). Il ne serait donc pas négligeable de s'en procurer une pour améliorer la prise de sons. Cette bouée est fabriquée par Open Seas Instrumentations Inc.



Figure 67: Déploiement de l'hydrophone avec une bouée sous marine flottante

Plusieurs améliorations peuvent être faites pour avoir un meilleur suivi acoustique des mammifères marins. Plus il y aura de précision et de technicités et meilleurs seront les enregistrements.

III- Suivi génétique des mammifères marins

Un nouvel objectif du suivi des mammifères marins est le recours à l'analyse génétique des populations de cétacés. Depuis 2011, un bénévole de l'association Joël Detchevery a fait une formation pour réaliser des biopsies sur des baleines. Il a obtenu une autorisation pour faire des prélèvements de la préfecture, permettant l'échange et le commerce des prélèvements d'ADN. Cette autorisation est essentielle pour collaborer avec les laboratoires canadiens. Tara Stevens est venue dans ce but pour lui expliquer la manière de procéder et lui laisser le matériel nécessaire pour l'expérimentation.

Une biopsie consiste à prélever un morceau de peau (3 cm de longueur sur 6 mm de diamètre), regroupant la peau et la graisse de l'animal effectuée à l'aide d'une arbalète ou d'un fusil à pompe. Les études ont montré que cette méthode ne présentait aucun effet néfaste sur le mammifère. Il est important de préciser que le faible dérangement occasionné est justifié par l'utilisation bénéfique des données pour la conservation des mammifères.

Cet échantillon de peau va permettre d'obtenir de l'ADN et de déterminer les sexes des individus en établissant d'éventuels liens de parentés entre eux. La comparaison avec l'ADN de baleines d'autres sites et donc d'autres groupes sera intéressante afin de savoir si ces cétacés sont tous issus de la même population. De plus, les polluants accumulés dans l'organisme des cétacés et même leurs alimentations peuvent être recueillies grâce à la biopsie.

Ainsi dans le sud du Saint Laurent, le MICS (Mingan Island Cetacean Study) utilise cette technique depuis 1990 pour identifier le sexe des baleines à bosses, des rorquals bleus, rorquals communs et des petits rorquals. Il serait donc intéressant de se rapprocher de Mr O. Vasquez, réalisant les analyses d'ADN des cétacés dans la Caraïbe. Il est également important de se renseigner auprès de Jack Lawson pour avoir des contacts pour échanger les données au Canada.

3.1 Matériel et Méthode

Matériel :

- une arbalète, barnett wildcat C5 Camo, d'une puissance de 150 lbs et flèches.



Figure 68: Arbalète Barnett Wildcat utilisé pour les biopsies

- Des flèches

- Une malette avec tout le matériel nécessaire (pince, tube en plastique...)
- Produit DMSO (Diméthyl Sulfoxyde)

Protocole :

La première étape est de nettoyer à l'éthanol tous les instruments et matériels qui seraient en contact avec l'animal. Lors de la manipulation, il est important de porter des gants pour se prévenir des produits chimiques et ne pas mélanger l'ADN de l'animal et du scientifique.

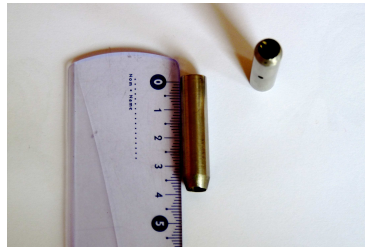


Figure 69: embout des flèches pour le prélèvement de la peau

La biopsie se réalise à l'aide d'une arbalète ou d'un fusil à pompe, l'association a décidé d'utiliser une arbalète avec des flèches pour faire le prélèvement de peau (Fig. 28). Il est important de respecter les règles de sécurité lorsque l'on est en possession d'une arme. Il faut déclencher la sureté seulement quand l'animal est assez proche pour faire l'expérimentation.

Une fois que l'arbalète est chargé avec la flèche servant au prélèvement, il faut se mettre en travers de l'animal, de distance respectable (pas trop proche) pour tirer. Il est nécessaire de viser sur le dos car la caudale est trop puissante pour la flèche.



Figure 70: Joël Detcheverry réalisant une biopsie à l'aide d'une arbalète

La biopsie réalisée avec succès (Fig 30), il faut récupérer la flèche dans l'eau puis attraper le morceau de gras en utilisant une pince permettant de pousser sur l'échantillon. Toute cette manipulation se fait avec des gants pour éviter de contaminer l'échantillon.

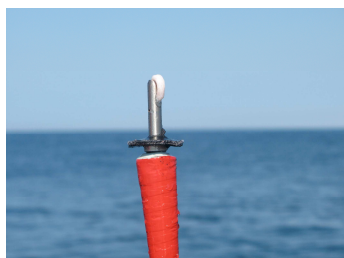


Figure 71: Flèche avec l'échantillon de gras au niveau de l'embout

Il faut ensuite déposer l'échantillon dans un petit récipient où un liquide de conservation (DMSO) y aura été rajouté préalablement avant l'opération. Le diméthyl Sulfoxyde (DMSO) est un liquide incolore utilisé comme agent protecteur lors de la congélation d'échantillon. Il présente des propriétés anti-bactériennes. Il ne faudra pas oublier le point GPS, la date, l'heure et ajouter un numéro de photos si il y a eu photo-identification d'un individu auparavant.

À la suite de cela, l'échantillon devra être congelé et envoyé à des spécialistes canadiens ou européens qui feront l'extraction d'ADN.

Les données récoltées seront alors entreposées dans une banque de données d'ADN déjà existante. La concentration de polluants peut être également relevée.

3.2 Perspective d'avenir sur le suivi génétique

Il serait peut être intéressant de contacter Dr. Jooke Robbins, directrice humpback whale research at the Provincetown Center for Coastal Studies (<http://www.coastalstudies.org/> et <http://www.coastalstudies.org/who-we-are/staff.htm>). Ils viennent de commencer un programme de tag Argos sur des baleines du Maine sur 3 ans, afin d'avoir plus de connaissance sur les routes migratoire. Du plus, cet organisme fait des biopsies sur les cétacés. Un partenariat avec Jooke Robins pourrait être bénéfique pour l'échange de photos, profiter de leur expérience pour les analyses de biopsie, mais également d'intégrer un projet de « route migratoire » qui pourrait aller de Saint Pierre et Miquelon aux Antilles et donc passer par le Maine.

IV- Perspective de suivi des cétacés

4.1 Suivi des baleines à bosse grâce aux balises ARGOS

4.1.1 Principe de la méthode



Figure 72: Balise Argos sur une baleine à Bosse posé par Amy Kennedy (NMML, Seattle)

Les déplacements des baleines à bosse dans les zones d'alimentation, dans les zones de reproduction et au cours des routes migratoires est un axe d'intérêt majeur dans la communauté, et relancé actuellement suite à la publication de l'article de Stevick montrant une migration de l'Amérique du Sud à Madagascar (Stevick et al., 2010). L'objectif est d'une part de mieux comprendre ces déplacements et d'autre part d'avoir des informations supplémentaires sur les échanges entre les différents stocks de baleines à bosse (voire entre les sous-stocks).

Pour cela, l'utilisation de balises ARGOS semble être la méthode la

plus intéressante actuellement (Fig. 31).

St Pierre et Miquelon est une zone d'alimentation et un lieu de passage pour les individus qui partent sur la République Dominicaine. Il y a un programme scientifique de déploiement de tags pour les individus en partance de la République Dominicaine vers le nord Canada. Mais du fait de la durée du tag sur la baleine, les chercheurs n'ont au maximum que la route sud-nord. En initiant un projet Argos sur St-Pierre et Miquelon, SPM Frag'îles pourrait compléter ce programme par la mise en évidence des routes nord-sud. Ce travail s'inscrirait parfaitement dans la suite des observations déjà réalisées par SPM Frag'îles (comptages aériens de 2007 et de 2010, par exemple), montrant que certaines baleines passées par Saint Pierre et Miquelon se retrouvaient autour des Bermudes.

Combien de temps restent elles dans nos eaux ? Où se dirigent elles ? Vont elles toutes se reproduire dans les eaux chaudes ? Cette dernière question est particulièrement d'actualité, car d'une part, SPM Frag'îles a reçu des témoignages tendant à montrer que certains individus pourraient rester à l'année autour de l'archipel et d'autre part, parce que plusieurs spécialistes se posent également la question, notamment dans des zones de reproductions, où finalement, les baleines pourraient également se nourrir.

La pose de balises Argos permet d'avoir les positions successives des individus, via une transmission satellite. L'émetteur est fixé sur le dos de la baleine, via un système d'accroche qui pénètre sous la peau et qui est retenu par des hameçons. Il s'agit du point délicat de cette technique, qui fait toujours à l'heure actuelle l'objet de recherches avancées. L'objectif est d'une part de maximiser la durée de cet implant (actuellement les balises tiennent en moyenne quelques semaines, mais cela peut aller de quelques jours à quelques mois) et d'autre part de minimiser l'impact invasif sur le cétacé.

Nadège Gandilhon, présidente de l'association BREACH, réalise sa thèse actuellement sur les mammifères marins des eaux de l'archipel guadeloupéen. Elle s'intéresse en particulier aux déplacements des baleines à bosse dans les Antilles et dans la Caraïbe et dans ce cadre, elle a initié un projet Argos avec l'équipe du Dr Phil Clapham du National Marine Mammal Laboratory (Seattle, USA). Commencé en 2010, ce programme vise le déploiement de 6 balises Argos par an jusqu'en 2013. L'association SPM Frag'îles suit de très près ce programme scientifique afin d'une part de bénéficier de cette expérience et d'autre part de pouvoir envisager un déploiement sur St Pierre et Miquelon. L'association SPM Frag'îles est convaincu que cette technique d'observations doit se faire avec l'aide de spécialistes internationaux et considère qu'une éventuelle collaboration avec Amy Kennedy (NNML) serait essentielle pour optimiser la pose de balise Argos à Saint Pierre et Miquelon.

4.1.2 Projet de balise Argos réalisé

Amy Kennedy et Nadège Gandilhon travaillent toutes les deux en collaboration et utilisent des balises Argos pour suivre les baleines à bosse et comprendre leur migration. Voici une carte réalisée par Amy Kennedy sur les traces des 14 baleines à bosses taguées de 2008 à 2011 : 12 à Saint Domingue et 2 en Guadeloupe.

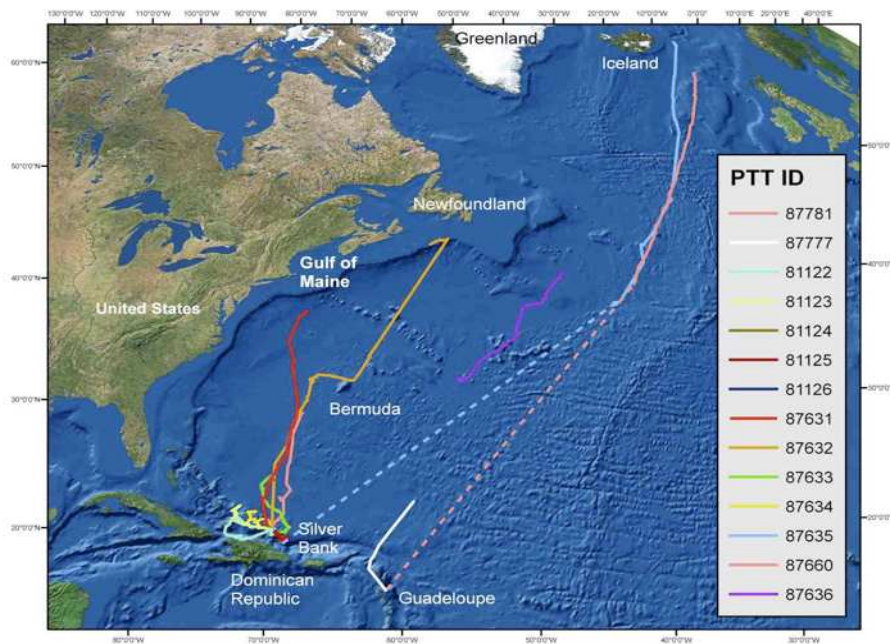


Figure 73: Carte du NOAA montrant le déplacement de 14 baleines à bosse taguées dans les caraïbes de 2008 à 2011

Ainsi la baleine à bosse 87636, un mâle (ligne violette) a effectué ce déplacement en 10 jours. La baleine 87781 (pointillé puis ligne rose) a été taguée en 2010 en Guadeloupe par Nadège Gandilhon sur une femelle accompagnée de son petit. La balise n'a pas émis tout de suite, symbolisé par des pointillés au départ. La Baleine n° 87777 a été posée en Guadeloupe en 2011. (Fig 32)

Nous remarquons que la baleine à bosse n°87632 (ligne orange) part de la République Dominicaine, passe par les Bermudes et se retrouve proche des côtes de Terre Neuve. On pourrait alors se poser la question si cette baleine à bosse passe dans les eaux de Saint Pierre et Miquelon. On pourrait éventuellement donner une réponse à partir de la photographie de la nageoire caudale de cette individu et vérifier si elle est passée à Saint Pierre et Miquelon en 2008, 2009, 2010 ou 2011.

Le biais de cette technique est qu'il est difficile d'émettre des conclusions à partir des données relevées sur un ou peu d'individus. Le nombre critique est d'ailleurs délicat à estimer, mais certains programmes envisagent de tagguer au moins 20 baleines simultanément pour avoir une représentation plus fine de leurs déplacements. Aussi, si SPM Frag'iles se lance dans un tel projet, ce serait en collaboration avec des partenaires de la région (Dr. Jack Lawson, DFO), de la côte nord-américaine (par exemple, Dr. Jooke Robbins, Provincetown Center for Coastal Studies, <http://www.coastalstudies.org>) et de la Caraïbe.

V- Etude d'une espèce : L'orque

Un nombre important d'observations de groupes d'orques ont été faites autour de l'archipel, identifiés également près de Terre Neuve. C'est pourquoi, l'association SPM Frag'îles s'intéresse de plus en plus à cette espèce. Tara Stevens de DFO (Terre-Neuve), réalise actuellement sa thèse ayant pour titre « écologie et suivie des orques, technique et photo-identification ». Elle est en collaboration avec l'association SPM Frag'îles, pour les recenser autour de l'archipel. Elle estime une population de 200 individus dans le nord du Canada. L'observation régulière des orques autour de l'archipel peut être en lien avec l'abondance importante de petits cétacés fréquemment observer dans les eaux de Saint Pierre et Miquelon.

5.1 Objectif de l'association

Un des objectifs principaux de l'association est de faire un suivi des populations d'orques et des individus étant de passage à Saint pierre et Miquelon. À cet effet, toutes les observations visuelles sont répertoriées dans une base de données de mammifères marins accompagnée de commentaires lors de l'observation (comportement, alimentation, information lors de la rencontre).

De plus, la photo-identification des individus dans un catalogue est également un objectif important pour l'association.

Par la suite, une perspective d'avenir serait de faire un suivi acoustique des orques autour de l'archipel (notamment parce leurs vocalises peut servir comme indicateur du groupe (notion de clan acoustique), estimer l'abondance mais également de faire des biopsies et d'alimenter une base de données d'ADN déjà existante. Il est important de continuer le partenariat avec le Canada participant à ces recherches sur les orques.

5.2 l'Orque, *Orcinus orca*

Sous ordre : Odontocètes

Famille : Delphinidés

Nom Commun : orque ou épaulard, Killer Whales(baleine tueuse)

Nom scientifique : *Orcinus orca*

Taille : de 2.4 m à la naissance à 9 m chez les mâles adultes

Poids : mâle 8 tonnes ou plus, femelle 4 tonnes

Nageoire dorsale : au milieu du dos, triangulaire, beaucoup plus grande chez le mâle (1,80 m). Un peu falciforme chez la femelle.

Statut de conservation IUCN : Préoccupation mineure.



On trouve les orques dans tous les océans des deux hémisphères, de l'équateur à la banquise. L'estimation de la population mondiale d'orques s'élève à 50 000 individus. (Sarran, 2010). « L'orque est considéré comme une espèce cosmopolite, concentrée principalement dans les régions les plus froides et dans les zones hautement productives. Cette espèce présente trois écotypes sur la planète. Ces trois familles

Figure 74: Groupe d'orques autour de l'archipel
(Joël Detcheverry)

d'orques n'ont pas les mêmes caractéristiques ni la même alimentation et ne se retrouvent pas dans les mêmes parties du globe » (Sarran, 2002).

Le *type A* est situé dans l'océan Pacifique et s'alimente essentiellement de petits cétacés (petits rorquals). Cette population d'orques se déplace en petit groupe. Le *type B* mange essentiellement des mammifères marins et se déplace en groupe moyen (2-31 individus). Enfin le *type C* ne mange que des poissons et on été observé en grand groupe. (Stevens, 2008)



L'orque est une espèce grégaire et sociale, elle vit en groupe. C'est en général une femelle qui mène le groupe où il existe une grande cohésion. Cette espèce émet une grande variété de sifflements, craquements, qui servent à la cohésion du groupe. (Stevens T, 2008).

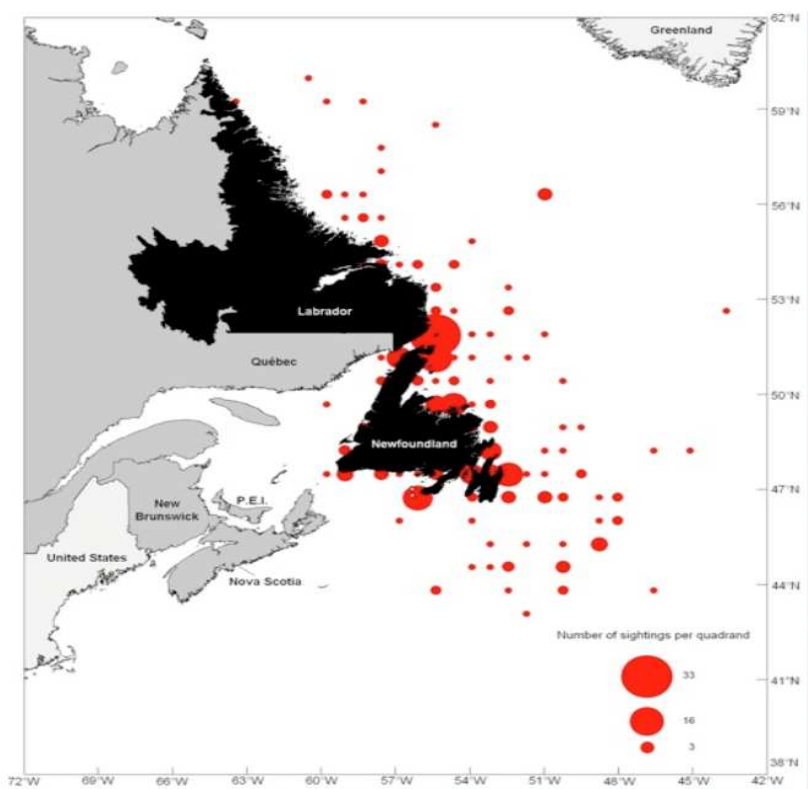
Figure 75: Carte représentant la répartition des orques sur la planète

5.3 Distribution, abondance et comportement écologique des orques dans la région de Terre Neuve et les îles de Saint Pierre et Miquelon

- Taille de la population et répartition géographique

Il est difficile de donner un nombre exact de la population d'orques étant fréquemment observée autour de Saint Pierre et Miquelon et de Terre Neuve. Toutefois, les observations actuelles les plus importantes se sont réalisées dans la région de Terre Neuve et du Labrador. Les orques peuvent donc préférer cette région. Cela pourrait être confirmée par des observations visuelles et acoustiques plus soutenues dans ces régions. Les balises Argos pourraient également être une solution. Enfin, la photo-identification serait largement utile pour caractériser la population à long terme et notamment mettre en évidence l'évolution du groupe (nombre d'individus, interactions, naissances...)

Les orques se déplacent en groupe sur de longues distances (une centaine de kilomètres) sur de courte période. Ils peuvent rester dans des zones plusieurs jours voire plusieurs semaines, ce qui rend difficile la tâche de les suivre. Le petit rorqual semble constituer une partie importante du régime alimentaire de l'orque, ce qui peut expliquer que les habitudes de déplacement et de séjour des orques peuvent être étroitement lié à celles de leurs proies.



Source : Stevens T

Figure 76: Estimation de la population d'orques et nombre d'observation par quadrat dans la région de Terre-Neuve

On remarque sur cette carte que les orques se trouvent tout autour de Terre Neuve et de Saint Pierre et Miquelon (Fig. 35). Grâce aux observations, on peut constater que l'archipel fait parti des zones de fréquentation des orques les plus importantes par quadra. En effet des groupes d'orques sont observés régulièrement autour de l'archipel depuis plusieurs années. La 1^{ère} mention d'orques date de 1986, au large du Cap de Miquelon. Cette espèce est observée fréquemment au printemps et côtoie les eaux de Terre Neuve toute l'année. (Stevens T, 2008)

- Organisation sociale et comportement alimentaire

Les orques présents autour de Saint Pierre et Miquelon et de Terre Neuve sont représentés par des groupes de 2 à 20 individus. Ces groupes sont caractérisés par un seul mâle accompagné de plusieurs femelles avec des petits ou sinon plusieurs mâles. Un groupe est composé d'environ 20% de mâles, 20% de jeunes, 60% de femelles et mâles immatures (Sarran, 2002)

Ils ont été observés en train d'attaquer et d'harcéler des petits cétacés (rorqual commun, dauphins..). On ne sait pas si ils se nourrissent de poissons, ou d'autre mammifères. Il est intéressant de faire des

biopsies sur cette espèce pour connaître son régime d'alimentation exacte. Des études sont en cours à ce sujet.

Par ailleurs, des cicatrices de dentition sur la baleine à bosse ont été remarquées (27% pour n=112). (Fig 36). Celle ci est plus difficile à attraper, cette espèce est plus grande et plus rapide que le petit rorqual (Stevens.T, 2008).



Figure 77: Cicatrice de dentition d'orque sur une caudale de baleine à bosse

Enfin, des orques ont été vus près des banquises au moment de la reproduction des phoques, on peut donc imaginer, en février-mars qu'ils font partis du régime alimentaire des de notre région.

5.4 Matériel et méthode pour le suivi des orques

SPM Frag'iles contribue à l'étude des orques réalisé par Dr. Jack Lawson et Tara Stevens (DFO). L'association a pour objectif de continuer la photo-identification des individus, de compléter la banque de donnée d'ADN des orques en réalisant des biopsies et de poursuivre le catalogue des individus évoluant autour de l'archipel.

5.4.1 La photo-identification, base de données et catalogue

Les orques sont reconnaissables individuellement par la taille de leur dorsale, de la forme unique de leur tâche sur le dos en forme de selle à la base de la nageoire dorsale, ainsi que par des marques uniques ou des cicatrices.

Il est important dans un premier temps de reconnaître la femelle du mâle (Fig. 44). La principale caractéristique permettant d'identifier l'orque, est sa coloration noire et blanche, sa tête arrondie et la grande nageoire dorsale. La taille de cette dorsale n'est pas de la même taille pour un mâle mature et un jeune mâle ou une femelle adulte. En effet, la nageoire dorsale d'un mâle adulte peut atteindre 1,8m et se présente sous la forme d'un triangle, alors que chez les jeunes et les femelles, elle ne dépasse pas 0,9m et est en forme de faucille (Sarran, 2002).

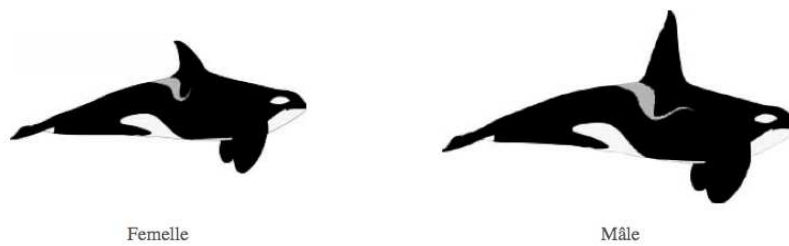


Figure 78: : Schéma permettant de différencier un mâle d'une femelle orque (Sarran, 2002)

Dans une population d'orques, chaque individu peut être identifié grâce à la photo-identification. On réalise toujours les photos du côté gauche de l'animal pour l'identifier au mieux et permettre de remarquer certaines caractéristiques. (Fig 38).

Plusieurs éléments lors la photo-identification d'un orque sont à prendre en compte. Premièrement, la dorsale doit être photographiée entièrement, au moins 50% de la tâche à la base doit être visible. Il est nécessaire que la photo prise soit du côté du flanc gauche de l'animal. Il est essentiel qu'il n'y est qu'un seul individu sur la photo occupant 20% de la place sur l'image. Ces éléments lors de la prise de photo sont indispensables pour répertorier un individu dans le catalogue.



Figure 79: Photographie d'une orque pour la photo identification

Il est essentiel de noter tout caractères permanents sur l'animal, des entailles, des déchirures sur la nageoire dorsale, des cicatrices noires. Il est nécessaire de ne pas confondre un jeune mâle avec une femelle, mais ceci est compliqué et ne peut être confirmé que par une biopsie.

Une fois les photos prises des individus, il sera nécessaire de faire des modifications sur des logiciels de photos pour obtenir un meilleur contraste noir/blanc et d'améliorer la reconnaissance des individus (Stevens T, 2008).

Enfin, lors de chaque observation, il est important de collecter, d'analyser le comportement des orques, de mettre des commentaires (taille du groupe, marque vue, date) et de relever leur positions GPS (Fig 39). Il est indispensable de mentionner le nombre d'individus photographiés pour ne pas faire d'erreur et de mettre le nom du photographe ayant réalisé les clichés. Toutes ces données sont listées dans la base donnée des mammifères marins créés en 2010 dans la partie sur les orques.

La mention du mois d'avril a été faite par Daniel Lafitte

Observateur	Date	Observation	Nombre	Lieu	Position	T°	Profondeur	Vent	Heure	Photo
Joël DETCHEVERRY	05/04/10		15	Pointe à bigaet						
Thierry Beaupertuis	29/05/10	3 adultes , 2 jeunes	5	baie	N46.82323-W056.20818				18h20	x
Joël DETCHEVERRY	13/06/10	Route au SO, 1 mâle	6		N46°57'-W56°07'			faible	8h49-10h36	x
Joël DETCHEVERRY	22/06/10	Nourissage, Route au S, 1 mâle	1	entre l'île verte et Dantzig	N46°47'-W56°05'			faible	13h25	x

Figure 80: Extrait de la base de données des mammifères marins sur les orques dans l'archipel

Ainsi les orques ayant été de passage à Saint Pierre et Miquelon ont été regroupés dans un catalogue mis en ligne sur internet sur le site de SPM Frag'iles. À ce jour, 34 individus ont été recensés autour de l'archipel. On retrouve plusieurs informations dans ce catalogue. L'individu a un numéro spm001 par exemple, la photo est numérotée, la date, la localisation, et le photographe. De plus, chaque individu a sa propre base de données, permettant de le suivre dans le temps autour de l'archipel.

Information sur les Orques les plus vus à Saint Pierre et Miquelon :

OROR001 :spm001



Photo : JD001
Numéro SPM : Spm001
J : 13
M : 5
Année : 2007
Localisation : Cap au diable
Latitude : 46.81766°N
Longitude : 056.18785°W
Photographe : J.Detcheverry
Référence : 001

SPM Number	Photo	Photographer	NP	I	M	Year	Location	Latitude	Longitude
Spm001		G.Ziebacz		27	8	2000	Sud de St-Pierre	46.79054°N	56.09979°W
Spm001	JD001	J.Detcheverry		13	5	2007	Cap au diable	46.81766°N	056.18785°W
Spm001		J.Detcheverry		21	6	2007		46.79001°N	56.35780°W
Spm001	RC001	J.Detcheverry		11	6	2008	Est de SP	46.76666°N	056.05000°W

Source : Joël Detcheverry

- Observation et catalogue dans la région de Terre Neuve et dans les environs:**

D'après Tara Stevens, 348 observations auraient été réalisées dans la région de Terre Neuve et Labrador, 25 dans le Golfe du Saint Laurent et 43 dans la baie de la région de Fundy. 10 observations d'orques en présence de glace autour d'eux ont été réalisées à Terre Neuve et Labrador. Il y aurait 46 individus répertoriés dans un catalogue qui sera mis en ligne prochainement au Canada. 24 groupes d'orques ont été identifiés, seulement 4/24 ont été vus plusieurs fois dans les environs (Stevens, T., 2008).

Certains individus ont été photographiés dans la même zone pendant la même période de l'année sur une période de rencontre multiple tandis que d'autres ont été photographiés qu'une seule fois.

Catalogue photograph	Whale ID	Dates sighted	Locations sighted
	NF0002	11 August 2004.....	Battle Harbour
		07 September 2004.....	Battle Harbour
		08 September 2005.....	Battle Harbour
		30 April 2006.....	St. Pierre
		19 July 2006.....	Battle Harbour
		22 August 2007.....	Battle Harbour
	NF0007	09 August 2005.....	L'Anse aux Meadows
		14 August 2005.....	St. Anthony
		19 July 2006.....	Battle Harbour
		07 September 2006.....	Battle Harbour
		30 June 2007.....	St. Pierre
		29 July 2007.....	Fogo Island
	NF0009	09 August 2005.....	L'Anse aux Meadows
		14 August 2005.....	St. Anthony
		07 September 2006.....	Battle Harbour
		21 June 2007.....	St. Pierre
		30 June 2007.....	St. Pierre
	NF0010	2001.....	Bonavista
		11 August 2004.....	Battle Harbour
		09 August 2005.....	L'Anse aux Meadows
		14 August 2005.....	St. Pierre
		19 July 2006.....	Battle Harbour
		07 September 2006.....	Battle Harbour
		26 August 2007.....	St. Anthony

Figure 81: Catalogue d'orques fréquemment vu dans la région du Canada (Stevens T)

Ces quatre orques ont été identifiés à différents lieux du Canada, on remarque que ces quatre individus ont été répertoriés à Saint Pierre et font partie du catalogue d'individu de Saint Pierre et Miquelon.

5.4.2 Autres méthode de suivi des orques

- **Le suivi acoustique**

Pour l'instant, aucun enregistrement acoustique n'a été relevé avec les hydrophones de l'association SPM Frag'iles et ceux de Pêche et Océan. Cependant deux enregistrements au niveau de Terre Neuve ont été réalisés par le Dr Hal whitehead en 1983.

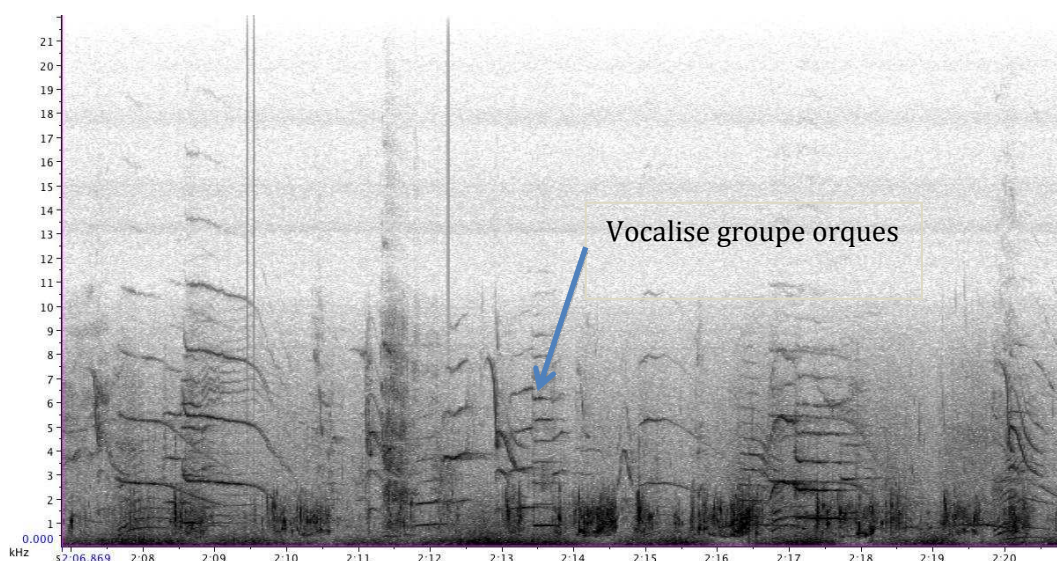


Figure 82: Extrait de vocalise d'orque, Grand Banks NL juin 1983 Hal Whitehead

Le groupe d'orques se trouvait très proche de l'hydrophone, ces sons analysés grâce à un spectrogramme sont très caractéristiques des vocalises d'orques. Les traits noirs signifient que l'amplitude du son est très haute en fréquence. Les orques émettent entre 0 et 16 kHz et bien au-delà

L'association a l'intention d'installer des hydrophones en 2012 dans le but de suivre acoustiquement les orques. Ces hydrophones seront installés selon les observations déjà réalisées des orques autour de l'archipel.

- **Biopsie**

Des biopsies effectuées sur des orques seraient le moyen de connaître exactement leur régime alimentaire mais également d'approfondir les recherches sur l'accumulation de polluants et de contaminants dans leurs organismes. Cette information est primordiale pour caractériser leur environnement et du fait que les orques sont au bout de la chaîne alimentaire, cela est pertinent.

- **Balise ARGOS**

Il est important de suivre les populations d'orques comme on peut le faire avec les baleines à bosses en posant des balises ARGOS. Ces émetteurs posés sur le dos des orques permettraient de connaître la distance parcourue en quelques jours, du temps passé dans un site et de s'informer s'il y a une migration saisonnière pour ce type de population.

5.5 Discussion

Il est difficile d'estimer précisément le nombre d'orques dans la région de Terre Neuve et du Labrador. La spéculation concernant les zones importantes d'orques est caractérisée par les observations visuelles. Les pêcheurs ont témoigné qu'il y avait des orques au large mais aucune photo ne le prouve. Il semble que la présence des orques dans une région s'explique davantage par la présence de leurs proies que par des critères relevant de la bathymétrie ou autre.

La taille des groupes d'orques autour de Terre Neuve semble réduite par rapport à des populations originaires d'autres régions. Il semble qu'elles sont difficilement observables via l'acoustique et cela pourrait s'expliquer par des stratégies de chasse visant à être le plus discret possible de leurs proies. Ceci dit, cela demande à être confirmé.

D'autre part, il est intéressant de comprendre si un groupe reste lié au fur et à mesure des années. Dans ce but, il est important de le suivre sur le long terme et d'attribuer aux individus répertoriés dans un catalogue une lettre d'appartenance à un groupe d'orques. Un suivi acoustique et génétique est notable pour analyser l'aspect social des orques entre eux. On ne sait pas si les jeunes issues d'un groupe demeurent dans ce même groupe lorsqu'ils deviennent adultes.

L'orque n'est pas une espèce en voie de disparition, il a le statut de préoccupation mineure selon l'ICUN (<http://www.iucn.org>). Il n'est pas chassé dans les environs de Terre Neuve et ne présente pas de menace particulière car il est au plus haut de la chaîne alimentaire. Les causes de mortalité de cette espèce peuvent être dues à des facteurs anthropiques, incluant les effets de produits chimiques toxiques, mais aucune information réelle n'a été confirmée dans Terre Neuve. D'autres facteurs peuvent être en cause, comme la collision avec des navires, mais également une réduction de leurs proies qui les obligerait à quitter Terre Neuve.

5.6 Conclusion

L'orque est une espèce qui demande encore beaucoup de recherches et d'efforts pour comprendre son écologie et son mode de vie. De nombreuses études sont en cours au niveau visuel, acoustique et génétique pour lesquelles l'association SPM Frag'îles contribue activement et veut renforcer sa participation. Les résultats obtenus sont ensuite envoyés à nos partenaires canadiens pour qu'ils poursuivent leurs recherches.

VI. Création d'un observatoire des Mammifères marins de Saint Pierre et Miquelon

6.1 Principe

L'association SPM Frag'îles souhaite créer un observatoire de la faune marine et littoral de Saint Pierre et Miquelon. . Tous les observateurs, amateurs, pêcheurs, plaisanciers, bénévoles pour l'association et randonneurs, pourront participer activement aux recueils de données en transmettant leurs observations dans ce centre. Pour cela, une fiche d'identification est en ligne sur le site internet de l'association et permet de mettre toutes les informations importantes pour le bon suivi des mammifères marins (annexe 1). En créant cette, il s'agit d'être plus visible au niveau local, tant au niveau du grand public que des partenaires étatiques..

Toutes les missions et actions sur les mammifères marins, les oiseaux marins et littoraux pourront être regroupées dans ce centre d'observation de la faune marine. Au niveau du suivi visuel, acoustique et génétique des cétacés, il est intéressant de rassembler toutes ces actions, la photo identification, le comptage aérien, le suivi par balise ARGOS, le suivi acoustique grâce à des hydrophones, les biopsies et d'autres actions scientifiques que l'association pourraient mettre en place.

Le centre sera également un lieu de réception des scientifiques nationaux et internationaux de haut niveau.

La communication est également importante, tant au niveau du grand public, jeune et moins jeunes, qu'auprès des professionnels de la mer et des gestionnaires. Cela pourra se faire sous forme de plaquettes, de brochures, d'exposition, de journées de sensibilisation, en créant des posters, des calendriers. L'association SPM Frag'îles a également l'objectif de reconstituer un squelette d'une baleine qui s'échouerait sur nos côtes. Pierre Henry Fontaine, sculpteur métropolitain spécialisé serait d'accord pour venir reconstituer un squelette à Saint Pierre et Miquelon. Ce squelette servirait de repère voire de symbole pour le centre, et qui pourrait être situé soit au musée de l'arche de l'archipel ou à l'aéroport.

6.2 Avantage d'un observatoire

La création d'un observatoire permettrait de continuer et d'ancrer les actions de SPM Frag'îles, de proposer une meilleure base d'accueil pour les scientifiques de renommée internationale, de pouvoir afficher de façon visible des sujets de thèse et de stage pour des étudiants français ou étrangers, de servir de support à ces thématiques permettant ainsi de contribuer à l'image touristique positive de Saint Pierre et Miquelon.



L'observatoire pérenniserait la volonté d'échanger et de valoriser les expériences entre les chargés de projets et les partenaires locaux ainsi que nationaux impliqués dans :

- ✓ la gestion, la protection des espèces
- ✓ la gestion, la protection, la valorisation économique durable de ces zones-

Participation à un réseau et structuration des données

La présence d'un observatoire, de permanents scientifiques et administratifs, permettrait de structurer un peu plus toute cette connaissance. Une base de données en ligne devrait être accessible à tous afin d'améliorer le transfert d'informations et mettre en temps réel toutes les observations de mammifères marins. Ces informations pourraient alors être directement transmises à une personne qui aurait accès à une base de données globale incluant toutes les observations.

L'association SPM Frag'îles a créée depuis plusieurs années des partenariats internationaux, nationaux et régionaux.

D'une part, l'association a développée une collaboration canadienne avec Jack Lawson, docteur de recherche sur les mammifères marins pour le gouvernement canadien dans la province de Terre Neuve et Labrador, travaillant au sein de l'administration de Pêches et océans au Canada (DFO), ainsi que Tara Stevens, une scientifique faisant sa thèse sur les orques.

L'association a également créé une collaboration avec Olivier Adam, chercheur en bioacoustique (<http://www.cb.u-psud.fr>). Celui-ci est venu en mission en 2010 et en 2011 à Saint Pierre pour aider l'association à analyser les données acoustiques et continuer son programme de bio-acoustique. Il a aidé l'association la première année pour établir les objectifs liés à l'acquisition de matériel acoustique, conseiller sur le choix du matériel, décrit son utilisation et appliquer un protocole scientifique. Pour son 2e séjour, il a travaillé sur l'analyse des enregistrements acoustiques et a participé à la sensibilisation dans les centres de loisirs sur les mammifères marins.

L'association a également réalisé un partenariat avec la Guadeloupe, précisément avec l'équipe Dynecar du Laboratoire de Biologie Marine de l'Université des Antilles et de la Guyane et l'association BREACH.

Spm Frag'îles est également en collaboration avec le groupe Allied Whales aux Etats-Unis avec Peter Stevick et aux Bermudes avec Stevenson.

Le fait de participer à des conférences et des congrès contribue à maintenir un réseau et à créer d'autres partenariats. Notre présence permet de diffuser l'information sur les espèces fréquentant notre archipel, afin de mieux les connaître et donc de mieux les protéger.

Ainsi la mise en place d'un observatoire de la faune marine et littoral permettrait d'établir un socle scientifique de façon continue et de consolider les missions déjà existantes.



SPM Frag'iles association agréée au titre de l'environnement

BP 4421, 97500 Saint Pierre et Miquelon,

spm.fragile@yahoo.fr

Bibliographie :

Simmonds M.P, Elliott W.J, 2009. Climate change and cetaceans :concerns and recent developments, J of the Mar. Biol.Assoc. of the United Kingdom, 89(1),203-210.

Lesage.V, Kingsley M.C.S, 1995, Bilan des connaissances de la population de bélugas (Delphinapterus Leucas) du Saint Laurent.

Glotin.H, Giraudet.P, Caudal.C, 2007. Procédé de trajectographie temps-réel d'une pluralité de cétacés ; Institut National de la Propriété Industrielle (INPI).

Sarran D, 2002. Biologie de l'orque. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. Université Paul-Sabatier de Toulouse.

Stevens T, Lawson J.W, 2008. Distribution and Movement Patterns of Killer Whales (Orcinus orca) in the Northwest Atlantic.

Stevens T, 2008. Abundance, distribution, social organization and foraging behaviour of killer whales (orcinus orca) in newfoundland and labrador.

Stevick, P.T., Neves, M. C., Johansen, F., Engel, M. H., Allen, J., Marcondes, C. C., and Carlson, C. (2010). "A quarter of a world away: female humpback whale moves 10000 km between breeding areas," Bio. Lett. Doi:10.1098/rsbl.2010.0717.

Annexe 1: « Match » d'une baleine à bosse de l'archipel 4 ans de suite



2008

Photographée de nombreuses fois en 2008 et une seule fois en 2009

SPM 0207



2009



2010

elle était également présente en 2010 et 2011

[Détails sur la prochaine diapositive](#)

spm0207	A	fh33108	F. Hocry	N	12	7	2008	Voiles Blanches	46°41'N - 56°13'W
spm0207	A	tv33108	T. Vogenstahl	N	12	7	2008	Voiles Blanches	46°41'N - 56°13'W
spm0207	A	tv33208	T. Vogenstahl	N	12	7	2008	Voiles Blanches	46°41'N - 56°13'W
spm0207	A	tv33308	T. Vogenstahl	N	12	7	2008	Voiles Blanches	46°41'N - 56°13'W
spm0207	A	pb33108	P. Boez	N	13	7	2008	Dans la Baie	46°41'N - 56°17'W
spm0207	A	pb33208	P. Boez	N	13	7	2008	Dans la Baie	46°41'N - 56°17'W
spm0207	A	pb33308	P. Boez	N	13	7	2008	Dans la Baie	46°41'N - 56°17'W
spm0207	A	fh33208	F. Hocry	N	24	7	2008	Dans la Baie	46°41'N - 56°17'W
spm0207	A	pa34109	P. Asselin	N	10	7	2009	Dans la Baie	46°49'N - 56°05'W
spm0207	A	jd46110	J. Detchevery	N	22	6	2010	Un peu au N-W de Lamaline NFLD	46°51'N - 55°54'W
spm0207	A	jd46210	J. Detchevery		7	7	2010	Près de Calmer NFLD	46°52'N - 55°54'W
spm0207	A	jd46310	J. Detchevery		7	7	2010	Près de Calmer NFLD	46°52'N - 55°54'W
spm0207	A		J. Detchevery		1	7	2011	Pont de à Bigue, Langlade	46°50'N - 56°14'W

Pour l'anecdote, notons que Pascal Asselin n'a fait qu'une seule photo de baleine en 2009 ! ...
Il se trouve que c'était celle-ci. Grâce à cette photo on sait que cette baleine à fréquenté nos
Eaux quatre années consécutives

Annexe 2 : Feuille d'observation des cétacés

Association « SPM Frag'îles »

Feuille d'observation des cétacés

Contacts SPM :

Joel Detcheverry

Tél: 41 20 33; Cell: 55 20 33

E-mail: detcheverryster@gmail.com

Frank Urtizbéréa

Tél: 41 21 04; Cell: 55 21 00

E-mail: urtizberea.frank@gmail.com

Date d'observation des baleines: ____/____/____

Heure: ____

Localisation (lieu) : _____

Coordonnées GPS: (latitude/longitude) _____

Observation depuis :

☐ la côte

☐ une embarcation de loisir

☐ une embarcation de pêche

☐ autre (précisez) : _____

Distance approximative d'observation : _____

Taille du groupe: Minimum d'individus: ____ Maximum d'individus: ____

____ Estimation la plus proche

Comportement : Se nourrissant ☐ Font route ☐ Se reposent ☐ Jouent

☐ Chasse ☐

Sautent hors de l'eau ☐ Aucune idée ☐ Autres: _____

(précisez) _____

Marques distinctes et leur localisation sur le corps: _____

Autres animaux autour: (ex : différents mammifères marins, baleines à bosse; phoques sur des rochers; poissons en surface...)

Autres commentaires:

Votre nom:

NOM: _____

E-mail: _____

Adresse: _____

Photos ☐ Videos ☐

Commentaires sur l'utilisation de vos images :

