



# Rapport du programme CETA :

## CÉtacés en Terre Adélie

*Programme IPEV 1014*

Claire Garrigue<sup>1</sup>, Hélène Peltier<sup>2</sup>, Vincent Ridoux<sup>2</sup>,  
Jean-Benoît Charrassin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Opération Cétacés, Nouméa

<sup>2</sup>Université de La Rochelle, UMR 6250 Littoral, Environnement et  
Sociétés (LIENSS) - Centre de Recherche sur les Mammifères  
Marins

<sup>3</sup>Muséum National d'Histoire Naturelle, UMR 7159 LOCEAN,  
Département Milieux et Peuplements Aquatiques

<sup>1</sup>Opération Cétacés,  
BP 12827, 98802 Nouméa,  
Nouvelle Calédonie  
Email : [op.cetaces@lagoon.nc](mailto:op.cetaces@lagoon.nc)  
Ridet : 476804 001

Mai 2010

# SOMMAIRE

<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>4</b>
<b>RESUME .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>6</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>6</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE .....	7
1.2. OBJECTIFS .....	7
1.3. LIMITATIONS .....	8
1.4. STRUCTURE DU RAPPORT .....	8
<b>2. MATERIEL ET METHODES .....</b>	<b>9</b>
2.1. ZONE D'ETUDE .....	9
2.2. ESPECES CIBLEES.....	9
2.3. MATERIEL ET METHODES UTILISES .....	10
2.3.1. Plateformes d'observation.....	10
2.3.2. Distribution .....	11
2.3.3. Abondance.....	11
2.3.4. Suivi .....	13
2.3.5. Données collectées.....	13
<b>3. TRAITEMENT ET ANALYSE.....</b>	<b>16</b>
3.1. DISTRIBUTION .....	16
3.2. PHOTO IDENTIFICATION.....	16
3.3. ABONDANCE.....	16
<b>4. RESULTATS.....</b>	<b>18</b>
4.1. EFFORT D'ECHANTILLONNAGE.....	18
4.2. LISTE DES ESPECES OBSERVEES .....	20
4.3. DISTRIBUTION DES CETACES .....	22
4.3.1. Pendant les trajets .....	22
4.3.2. Dans la zone de Terre Adélie.....	23
4.4. PHOTO ID ET BIOPSIE .....	24

4.4.1.	Baleine bleue .....	24
4.4.2.	Baleine à bosse.....	26
4.4.3.	Autres espèces .....	27
<b>5.</b>	<b><u>DISCUSSION ET CONCLUSION .....</u></b>	<b>28</b>
<b>6.</b>	<b><u>RECOMMANDATIONS POUR LA SUITE DU PROGRAMME CETA .....</u></b>	<b>31</b>
6.1.	INTERET D'UNE APPROCHE ECOSYSTEMIQUE .....	31
6.2.	OPERATIONS SUR LE TERRAIN ET LOGISTIQUE .....	32
6.2.1.	Zones d'intérêts.....	32
6.2.2.	Espèces cibles .....	32
6.2.3.	Observateurs.....	32
6.2.4.	Poste d'observation.....	32
<b>7.</b>	<b><u>LITTERATURE CITEE .....</u></b>	<b>34</b>
<b>8.</b>	<b><u>ANNEXE 1- POSITIONS DES CETACES OBSERVES.....</u></b>	<b>35</b>
<b>9.</b>	<b><u>ANNEXE 2 - AUSTRALIA – NEW ZEALAND ANTARCTIC WHALE EXPEDITION 2010 – PHOTO-ID DATA REQUEST .....</u></b>	<b>38</b>
<b>10.</b>	<b><u>ANNEXE 3 – DOCUMENT DE TRAVAIL PRESENTE A LA CBI SC/62/SH3..</u></b>	<b>39</b>

## REMERCIEMENTS

Ce projet a vu le jour à Santiago du Chili en 2008, au cours de la réunion du comité scientifique de la Commission Baleinière Internationale.

Nous remercions l'IPEV pour nous avoir fait confiance et nous avoir proposé deux places à bord du RV Astrolabe.

Ce projet n'aurait pas pu être réalisé sans le soutien financier du Ministère de l'écologie de l'énergie, du développement durable et de la mer.

Nous remercions toutes les personnes qui nous ont apporté leur aide au cours de cette première année et plus particulièrement Stéphane Louhaur du MAE, Martine Bigan du MEEDDAT, Stanislas Zemora capitaine de l'Astrolabe et son équipage, Philippe Koubbi et Eric Tavernier du programme ICO2TA et Emmanuelle Sultan du programme ALBION.

## RESUME

- ♦ La mission CETA a eu lieu du 31 décembre au 29 janvier 2010. La campagne océanographique sur le plateau continental de la terre Adélie a duré 12 jours du 10 au 22 janvier 2010.
- ♦ Un total de 115 heures et 53 minutes d'observation a été effectué dont la 80h dans la zone adélienne.
- ♦ Un total de 55 observations de cétacés totalisant au minimum 145 individus a été relevé. Parmi celles ci 38 observations ont été réalisées dans la zone adélienne dont 6 observations concernent des espèces cibles.
- ♦ Huit espèces ont été identifiées au cours de la mission dont 4 sur dans la zone adélienne. La présence de baleine bleue et de baleine à bosse a été signalée pour la première fois sur le plateau continental de Terre Adélie.
- ♦ La présence de baleine bleue et de baleine à bosse a été mise en évidence dans la dépression adélienne dont les profondeurs atteignent 800m. Leur présence en nombre non négligeable laisse supposer un intérêt particulier pour cette zone.
- ♦ Des clichés photographiques réalisés sur des baleines bleues et des baleines à bosse ont permis d'obtenir des photos identification.
- ♦ La comparaison des clichés de baleines à bosse obtenus avec les catalogues de baleines à bosse d'Océanie et de la côte est australienne a révélé un mouvement entre la côte Est australienne et la zone de Terre Adélie. Les clichés seront mis en ligne sur le site internet de l'Australian Antarctic Division avec ceux du catalogue des baleines à bosse collectés au cours de la récente campagne Antarctic Whale Expedition afin d'être disponible pour tous les chercheurs souhaitant comparer leurs catalogues.
- ♦ Les photos identification de baleines bleues seront comparées au catalogue des baleines bleues d'Antarctique et si possible au catalogue des baleines bleues de l'hémisphère Sud (collaboration NOAA Dr Paula Olson).
- ♦ Une biopsie a été collectée sur une baleine à bosse. Elle sera analysée à l'Australian Antarctic Division avec celles collectées au cours du projet AWE. Le profil génétique obtenu sera comparé à ceux des baleines à bosse d'Océanie.

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1.	ZONE D'ETUDE ENTRE DUMONT D'URVILLE ET LE GLACIER DU MERTZ. ....	9
FIGURE 2.	RV ASTROLABE. ....	10
FIGURE 3.	LA COUVERTURE NUAGEUSE EST ESTIMEE SUIVANT LE NOMBRE DE HUITIEMES (OCTAS) DE CIEL COUVERT PAR LES NUAGES (EXTRAIT DE ENGLISH ET AL. 1997) .....	14
FIGURE 4.	FUSIL HYPODERMIQUE ET EMBOUT UTILISE POUR LES BIOPSIES. ....	15
FIGURE 5.	TRAJETS PARCOURUS ET EFFORT DEPLOYES PENDANT LA CAMPAGNE CETA .....	19
FIGURE 6.	BALAENOPTERA BONAERENSIS : NAGEOIRE DORSALE ET DESSIN SUR LE FLANC.....	20
FIGURE 7.	BALAENOPTERA BONAERENSIS : DETAIL DE LA NAGEOIRE PECTORALE.....	21
FIGURE 8.	ORCINUS ORCA : TYPE C .....	21
FIGURE 9.	ORCINUS ORCA TYPE A .....	22
FIGURE 10.	DISTRIBUTION DES CETACES SUR LA ZONE DE TERRE ADELIE AU COURS DE LA CAMPAGNE CETA .....	23
FIGURE 11.	BALAENOPTERA MUSCULUS : IDENTIFICATION NUMERO BMUCETA10-001 .....	24
FIGURE 12.	BALAENOPTERA MUSCULUS : IDENTIFICATION NUMERO BMUCETA10-001 .....	25
FIGURE 13.	BALAENOPTERA MUSCULUS : IDENTIFICATION NUMERO BMUCETA10-002.....	25
FIGURE 14.	IDENTIFICATION NUMERO MNOCETA10-001 .....	26
FIGURE 15.	IDENTIFICATION NUMERO MNOCETA10-002.....	26
FIGURE 16.	OBSERVATIONS ANTERIEURES DE CETACES SUR LA ZONE ADELIEENNE. ....	28

## LISTE DES TABLEAUX

TABLE 1.	AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DIFFERENTES PLATEFORMES D'OBSERVATIONS. ....	10
TABLE 2.	ECHELLE DE BEAUFORT. ....	13
TABLE 3.	EFFORT D'ECHANTILLONNAGE PENDANT LE TRAJET ENTRE HOBART ET DUMONT D'URVILLE. ....	18
TABLE 4.	EFFORT D'ECHANTILLONNAGE PENDANT LA CAMPAGNE OCEANOGRAPHIQUE (NOMBRES DE LEGS ET DUREE). 18	
TABLE 5.	TAXA RENCONTRE AU COURS DE LA MISSION CETA (TRAJET : AU COURS DES TRANSITS ENTRE LA TASMANIE ET LA BASE DUMONT D'URVILLE, CETA : PENDANT LA CAMPAGNE OCEANOGRAPHIQUE).....	20
TABLE 6.	TAXA RENCONTRE ENTRE HOBART ET LE PLATEAU CONTINENTAL ANTARCTIQUE. ....	22
TABLE 7.	TAXA RENCONTRE SUR LA ZONE DE TERRE ADELIE (5 AU 24 JANVIER 2010).....	23

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. Contexte de l'étude

Au cours de la réunion du comité scientifique de la Commission Baleinière Internationale (CBI) qui s'est tenue à Santiago en 2008, l'Australie présentait son projet de partenariat pour une recherche non létale dans l'océan austral (SORP Southern Ocean non-lethal Research Partnership). La France par la voix de son commissaire baleinier souligne l'intérêt de la démarche, et les scientifiques français proposent de lancer le programme CETA, avec le soutien logistique de l'IPEV et le soutien financier du MEEDDAT. Le programme IPEV # 1014 CETA (responsable J.B. Charrassin) constitue ainsi une des rares contributions françaises à l'évaluation des grandes baleines de l'hémisphère Sud actuellement conduite dans le cadre de la Commission Baleinière Internationale ainsi qu'une contribution au partenariat international SORP (Southern Ocean Research Partnerships).

La distribution des grandes baleines dans les zones d'alimentation antarctique, leurs mouvements migratoires et les connections entre les stocks reproducteurs et les zones d'alimentation sont peu documentés. Le projet CETA se propose de décrire la distribution encore très mal connue de ces cétacés et de déterminer leur abondance relative (e.g. densité), et si possible leur abondance absolue sur le plateau continental Antarctique au large de la Terre Adélie. Début 2009, l'IPEV a accepté le lancement du programme CETA (Observations des Cétacés en Terre-Adélie) en accueillant à bord du R/V Astrolabe deux scientifiques au cours de la troisième rotation Hobart-Dumont D'Urville de janvier 2010 (R2). Claire Garrigue (expert UICN, Opération Cétacés) a été chargée de la mise en œuvre du projet ; elle a été accompagnée par Hélène Peltier, doctorante à l'Université de La Rochelle.

Cette étude pilote se déroulera sur deux saisons à l'issue desquels la possibilité d'entreprendre un projet de recherche plus ambitieux sera évaluée en fonction des résultats obtenus.

## 1.2. Objectifs

L'objectif général de cette étude vise à documenter la présence et l'abondance relative de grands cétacés au large de la Terre Adélie et à relier leur présence aux paramètres environnementaux et à collecter des informations qui seront utiles à la communauté scientifique en termes d'identification photographique et génétique. Les actions entreprises dans ce but s'attachent donc à :

- ◆ Déterminer la présence et l'abondance relative du petit rorqual antarctique, du rorqual commun, de la baleine bleue, de la baleine à bosse et de l'orque ;
- ◆ Etablir leur distribution dans la région située au large de la Terre Adélie ;
- ◆ Collecter des informations photographiques pour identifier individuellement les baleines à bosse et les baleines bleues et ;

- ◆ Effectuer des prélèvements de tissus pour analyse génétique sur ces mêmes espèces.

### **1.3. Limitations**

Le parcours de la campagne océanographique au cours de laquelle ces données ont été collectées n'a pas été tracé pour ce projet car le travail de terrain a été réalisé de manière opportuniste au cours des campagnes océanographiques de l'IPEV ICO2TA « Ichtyologie Côtière en Terre Adélie », et ALBION « Adélie Land Bottom Water and Ice Ocean Interaction », annuellement conduites en janvier au large de Dumont d'Urville. Les localités visitées et les trajets parcourus n'ont donc pas été choisis par nos soins. Le plan d'échantillonnage n'est ni régulier ni aléatoire ; il dépend totalement des stations devant être échantillonnées pour les campagnes ICO2TA et Albion ainsi que des conditions météorologiques. Les résultats ne présagent donc en rien de ce qui peut exister dans des zones voisines proches.

### **1.4. Structure du rapport**

Dans la première partie de ce rapport les méthodes de collecte des données, la zone étudiée, le matériel et les différents protocoles d'échantillonnage utilisés au cours de cette étude, ainsi que le type de données collectées sont rappelés. La seconde partie présente succinctement l'analyse et le traitement des données. Le chapitre suivant s'attache à détailler les résultats obtenus. Enfin une discussion et des conclusions sont présentées.





## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Zone d'étude

La zone échantillonnée durant cette étude se situe entre 140° et 146° de longitude Est et entre 65°30' de la latitude Sud et la côte antarctique. Elle se trouve à l'Ouest de la base Dumont D'Urville. (Figure 1).

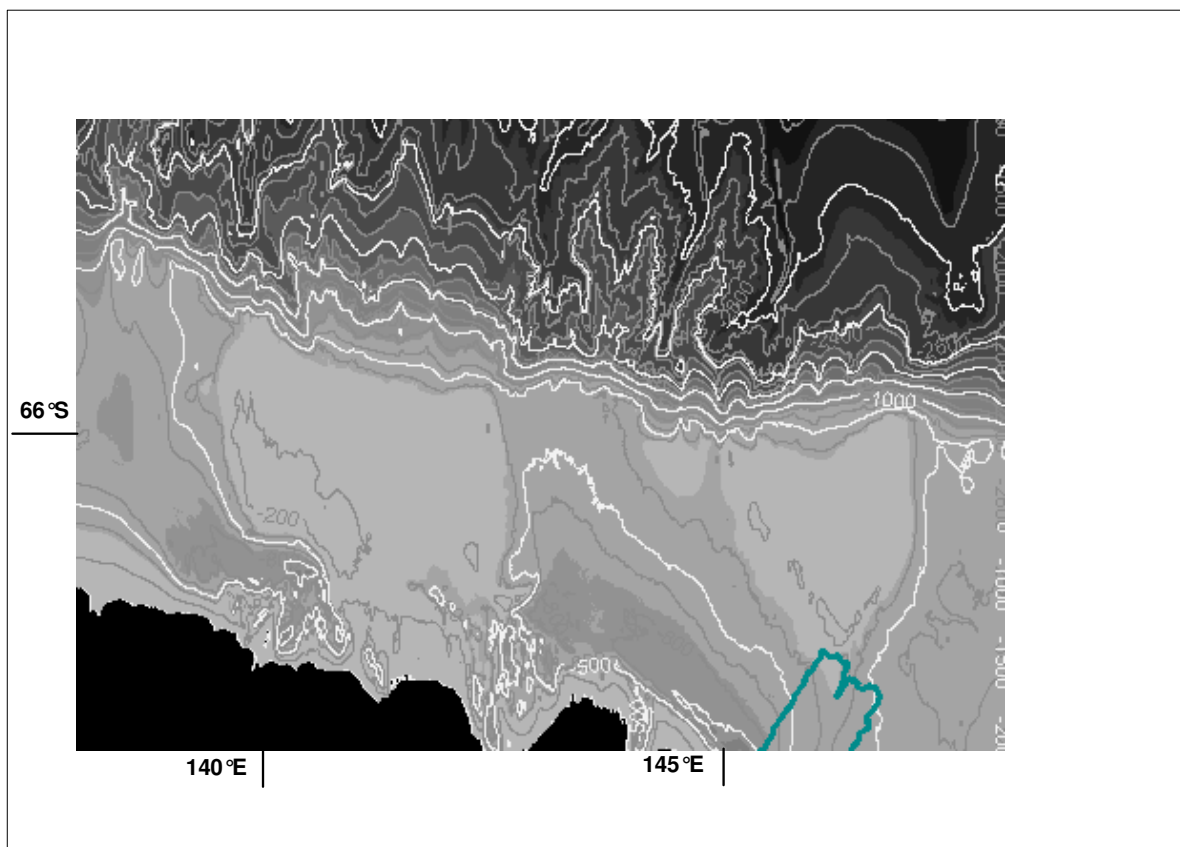


Figure 1. Zone d'étude entre Dumont d'Irville et le glacier du Mertz.

La zone échantillonnée dans la présente étude s'étend de la côte jusqu'à la rupture de pente du plateau continental. Elle inclut le fossé D'Urville et le plateau Adélie le long du 140°E, puis d'ouest en est le plateau Adélie, et la dépression Adélienne. Les baies de Commonwealth et de Buchanan ont également été visitées.

### 2.2. Espèces ciblées

Toutes les espèces de cétacés observées ont été relevées en ce qui concerne la distribution et l'abondance relative mais seules certaines espèces ont été ciblées pour les suivis visant à effectuer de la photo-identification ou des prélèvements de tissu. Il s'agit de la baleine bleue (*Balaenoptera musculus*), la baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*) et la baleine franche australe (*Eubalaena australis*).

## 2.3. Matériel et méthodes utilisés

Des informations générales visant à identifier la distribution des espèces rencontrées et à établir leur abondance relative ont été collectées au cours des déplacements du navire et pendant les stations océanographiques.

Des suivis ont été effectués sur les espèces cibles afin de collecter des informations photographiques et d'effectuer des prélèvements de tissus pour établir l'identité des individus rencontrés.

### 2.3.1. Plateformes d'observation

Plusieurs plateformes d'observations sont envisageables sur l'Astrolabe (Figure 2). Leurs avantages et leurs inconvénients sont présentés dans la table 1.



Figure 2. RV Astrolabe.

Table 1. *Avantages et inconvénients des différentes plateformes d'observations.*

Plateformes d'observation	Hauteur (m)	Avantages	Désavantages	Conditions d'utilisation
Pont inférieur	10,60	Visibilité 180°	Bas sur l'eau	Très beau temps
Pont supérieur	14,0	Visibilité 180°	Trop exposé	Beau temps
Passerelle	11,70	Utilisable par tous les temps	Présence d'angles morts Essuies glaces en panne Vitres déformées	Tous les temps
Nid de pie	21,10	Visibilité 360°		Jusqu'aux conditions limites de roulis pour la sécurité

Au cours de la campagne CETA 2010, seuls le pont inférieur et la passerelle ont été utilisés. La majorité des observations ont été conduites depuis la passerelle.

### **2.3.2. Distribution**

Toutes les positions des groupes observés au cours de la campagne que ce soit pendant les périodes d'effort ou de manière opportuniste ont été collectées afin de documenter la distribution spatiale des grands cétacés.

Par ailleurs des données extérieures à la campagne ont été recensées. Elles consistent en informations collectées par d'autres personnes au cours des trajets entre la base Dumont d'Urville et Hobart ou bien par les hivernants ou les campagnards d'été de la base. Ces informations ont été répertoriées lorsqu'elles étaient accompagnées de photos.

### **2.3.3. Abondance**

Le protocole originel proposé pour estimer l'abondance relative des grands cétacés dans la zone d'étude est la méthode du transect linéaire ou « line transect ». Cette méthode qui peut être conduite à partir d'un bateau ou d'un avion est largement utilisée pour estimer la taille des populations de cétacés (Hammond, 2010). Elle permet d'estimer la densité d'une espèce cible à l'intérieur de bandes échantillonnées au cours du suivi d'une série de radiales et d'extrapoler cet échantillon de la densité à la surface complète de la zone surveillée. L'échantillonnage le long de radiales fournit ainsi une estimation du nombre d'animaux dans une zone définie à une période particulière qui correspond donc à une partie de la population. Une hypothèse importante pour l'utilisation conventionnelle des transects linéaires dans le calcul d'abondance est que la campagne doit être conçue pour donner à chaque point de la zone d'étude la même probabilité d'être échantillonnée, et que les transects doivent être localisés aléatoirement par rapport à la distribution des animaux. Dans le cas contraire (hypothèse de probabilité de couverture similaire non remplie), tel que celui de l'utilisation de plateformes d'opportunité, d'autres approches telles que l'emploi de GAM doivent être envisagées (Williams et al. 2006).

La mise en pratique du line transect varie tant au niveau des bateaux utilisés, de la vitesse employée, du nombre d'équipes d'observateurs (une ou deux), des conditions météorologiques tolérées pour la collecte ou l'analyse des données. Les conditions d'observation sont dictées par la météo en particulier par la force du vent qui est un facteur déterminant dans la mise en œuvre de cette méthode. En général on considère qu'au delà de Beaufort 3, la fiabilité de l'estimation d'abondance est affectée (Hammond 2010).

Cette méthode a été mise en pratique pour effectuer des comptages au cours des trajets entre les stations océanographiques. Le protocole utilisé au cours des campagnes Pelgas a été suivi lorsque cela était possible (Massé et al., 1996 ; Certain et al., 2008). Une plateforme d'observation simple a été utilisée c'est à dire une seule plateforme d'observation composée de deux observateurs entraînés. Dans tous les cas ces deux observateurs étaient en observation au cours de chaque leg. Les observateurs scannent l'horizon dans une zone d'observation qui s'étend sur un angle de 90° de part et d'autre de l'avant du navire afin d'y dénombrer les cétacés.

La recherche était effectuée à l'œil nu et des jumelles étaient utilisées pour l'identification taxonomique. L'effort d'échantillonnage vise à couvrir le plus de temps possible pendant la période de jour qui est très longue en été en Antarctique. Le temps d'observation continu est théoriquement de deux heures entrecoupé d'une heure de pose afin de limiter la fatigue et de maintenir un effort d'observation constant.

Il s'est vite avéré que ce protocole ne pourrait pas être suivi pendant de grandes périodes de temps. En effet afin de pouvoir obtenir l'abondance des espèces rencontrées (William et al., 2006) la méthode doit répondre à un certain nombre de conditions notamment en ce qui concerne la vitesse qui doit être suffisante pour éviter les doubles comptages conduisant à une sur estimation du taux d'observation, mais pas trop élevée pour éviter de manquer des observations sur la ligne suivie ce qui conduiraient à une sous estimation du taux d'observation. Or la vitesse était inférieure à 6 nœuds au cours des stations océanographiques physiques et biologiques en points fixes ainsi qu'au cours des traits de chalut. Pendant les déplacements entre les stations elle atteignait généralement 10 à 11 nœuds mais cela ne concernait généralement que de courtes périodes. Afin de nous adapter aux conditions de travail de la campagne et pour rentabiliser au maximum la campagne océanographique, les trois protocoles suivants ont été utilisés. Ils ont été mis en œuvre quand les conditions météorologiques étaient acceptables c'est à dire quand un souffle de baleine (ou un autre clé d'identification) pouvait être observé à une distance d'au moins 1.5 milles nautiques, avec un vent inférieur à 25 nœuds et un état de la mer inférieur à 6 sur l'échelle de Beaufort.

#### Echantillonnage pendant les transects linéaires

Pour répondre aux exigences de l'échantillonnage en transect linéaire le bateau doit se déplacer à une vitesse minimale de 11 nœuds afin que la probabilité de recompter des animaux observés soit faible. Le transect linéaire a donc été utilisé lors des déplacements rapides entre deux stations océanographiques lorsque le bateau naviguait à une vitesse de 10 à 11 nœuds.

#### Echantillonnage pendant les transects linéaires lents

L'effort a été poursuivi lorsque le navire diminuait sa vitesse (entre 2 et 5 nœuds). Le protocole a été qualifié de transect linéaire lent. Cela a généralement été le cas pendant certaines opérations océanographiques comme la mise à l'eau de filet à plancton par le programme ICO2TA. La vitesse du bateau était alors de 2 nœuds.

#### Echantillonnage en point fixe

Des observations en points fixes ont été réalisées lorsque le bateau était en station à l'arrêt pendant les opérations de mise à l'eau de sonde ou la mise en place et la récupération de mouillages océanographiques physiques. Les observateurs recherchaient alors la présence de cétacés sur l'avant du bateau entre 270° et 90° pendant une durée de 30 minutes minimum. Cela a été le cas pendant les stations réalisées pour Albion ainsi que sur une partie de celles de ICO2TA. Le bateau était alors maintenu pendant un certain temps sur la même position.

### 2.3.4. Suivi

Lorsqu'une espèce cible était repérée et qu'aucune station océanographique n'était en cours, le bateau était dirigé vers la position du groupe observé pour permettre la collecte d'informations sur chaque individu (comportement, composition du groupe), de réaliser des clichés photographiques permettant l'identification individuelle et de collecter des échantillons de tissus.

Des indications étaient alors fournies au capitaine au sujet de la conduite du bateau pendant les approches en termes de vitesse et de direction. L'approche se faisait soit en parallèle de l'animal pour l'acquisition de clichés des flancs et nageoires dorsales droites et gauches soit par l'arrière pour les clichés des nageoires caudales en fonction de l'espèce suivie.

La réalisation de biopsie nécessite d'approcher l'animal par le travers à une distance comprise entre 10 et 30 m. A courte distance des animaux la vitesse doit être réduite ; il est en effet important de ne pas s'approcher trop vite et d'éviter les fréquents et /ou rapides changements de direction, de vitesse et de régime moteur. Il est recommandé de suivre une route parallèle à l'animal et de converger doucement vers celui-ci dans la direction suivie par la baleine. La durée typique recommandée par la CBI pour collecter un échantillon est de 30 à 60 minutes par échantillon.

### 2.3.5. Données collectées

Les informations recueillies concernent les paramètres de déplacement du bateau, les paramètres environnementaux et les animaux observés.

#### Les paramètres de déplacement du bateau

La vitesse et le cap du bateau ont été relevés en début et en fin de leg ainsi que lorsqu'ils changent. Les trajets du navire ont été collectés grâce à un GPS. La position des groupes observés était donc connue *a posteriori* en fonction de l'heure de l'observation.

#### Les paramètres environnementaux

Il s'agit de l'état de la mer (BSS), et du degré de réverbération ou éblouissement. Ils ont été enregistrés en début et en fin de chaque leg ou lorsqu'une modification des paramètres survenait.

Table 2. *Echelle de Beaufort.*

Force	Vitesse moyenne	Etat de la mer
0	< 1 Nœud	Miroir
1	1-3 nœuds	Quelques rides
2	4-6 nœuds	Vaguelettes ne déferlant pas
3	7-10 nœuds	Les moutons apparaissent
4	11-16 nœuds	Petites vagues, de nombreux moutons
5	17-21 nœuds	
6	22-27 nœuds	
7	28-33 nœuds	
8	34-40 nœuds	

L'état de la mer est défini selon l'échelle de Beaufort (Table 2). La réverbération correspond à la réflexion du soleil sur la surface de l'eau à l'intérieur de la zone observée. La réverbération est définie en termes d'angle. La nébulosité ou couverture nuageuse est notée en octas, en conformité avec la notation aéronautique (Figure 3).

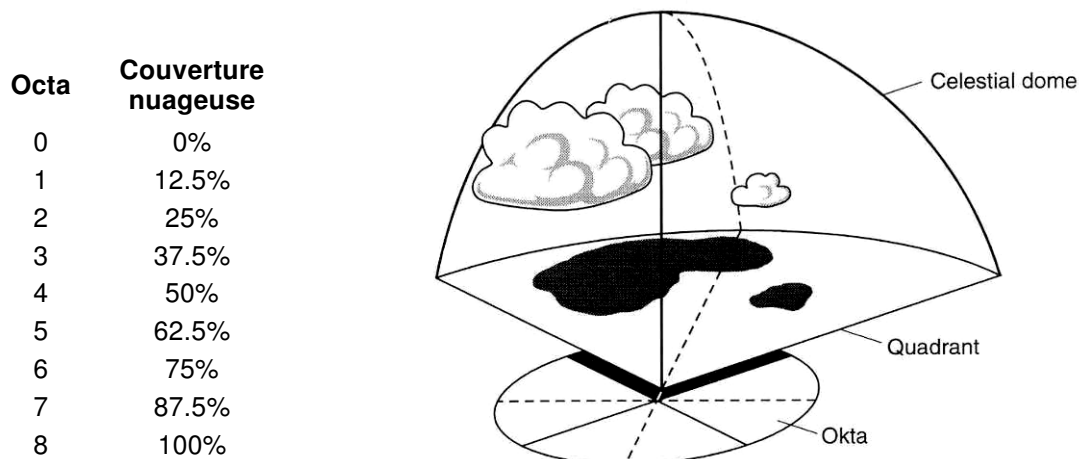


Figure 3. La couverture nuageuse est estimée suivant le nombre de huitièmes (octas) de ciel couvert par les nuages (extrait de English et al. 1997)

### Les animaux observés

Les informations relatives aux animaux observés relevées par les observateurs sont : l'heure, la position taxonomique si possible le genre ou l'espèce, l'angle à laquelle l'observation est effectuée par rapport au cap du bateau, la distance à laquelle le groupe ou l'animal a été détectée, le nombre d'animaux dans le groupe, leur taille (adulte, juvénile, veau). Une détermination précise de la taille des groupes est parfois difficile et dans ce cas un nombre minimal et maximal était estimé.

La distance était estimée à l'aide d'échelle de mesure « measurings sticks » réalisés suivant la technique mise en place par le SMRU (Sea Mammal research Unit, Université de Saint Andrews, UK) ; ils dépendent de la hauteur des yeux de chaque observateur par rapport à la surface de l'eau. L'angle auquel l'observation était faite était estimé grâce à un compas. Enfin la direction prise par l'animal était relevée en fonction de l'axe du bateau. Des photographies étaient réalisées si possible pour conserver trace de la rencontre.

### Photo-identification

Lorsque cela était possible chaque observation a fait l'objet de photographie afin de documenter photographiquement la rencontre et de confirmer l'espèce observée.

Pour les espèces cibles la photographie a également été utilisée pour identifier les individus grâce une technique appelée photo identification qui repose sur la présence de marques uniques naturellement présentes sur une partie du corps de l'animal permettant de le reconnaître individuellement.

A chaque rencontre avec une espèce cible, des clichés photographiques ont été effectués afin d'obtenir une documentation complète de chaque animal. Dans la

mesure du possible, tous les individus présents dans le groupe ont ainsi été photographiés.

La partie du corps ciblée dépend de chaque espèce. Pour la baleines à bosse, la face ventrale de la nageoire caudale ou « empreinte caudale » a été photographiée car elle présente une coloration, une découpe et des dessins qui lui sont propres (Katona et al., 1979). De bonnes photos de la nageoire dorsale et des flancs ont également été réalisées coté droit et gauche. Chez les baleines bleues ce sont les dessins présents sur les flancs qui permettent de différencier les individus (Sears 1987). Les photos doivent être réalisées perpendiculairement à l'animal. Les cotés droit et gauche étant différents il est utile de pouvoir obtenir des clichés des deux cotés mais la priorité doit être donnée au coté gauche. Chez les baleines franches ce sont les callosités visibles sur la tête et sur les lèvres qui sont utiles. Dans ce cas les photographies doivent être prises du dessus si possible. Là encore il faut commencer par le coté gauche dans la mesure du possible. Des clichés des nageoires caudales peuvent être pris chez ces deux espèces au cas où l'animal plonge en sortant la queue ce qui est relativement rare. En ce qui concerne la baleine bleue des photographies de la région des événements peuvent aider à identifier l'espèce de baleine bleue.

Les photographies ont été réalisées à l'aide de camera digital CANON 40D et 50D équipée d'objectifs 400 mm et 100X200 mm muni d'un agrandisseur de focale de 1.4.

#### Collecte d'échantillons

Des prélèvements de tissu ou biopsies ont été réalisés sur les espèces cibles lorsque cela était possible. Pour cela un fusil hypodermique Paxarms muni d'un embout spécial est utilisé (Figure 10). Ce système, développé pour les cétacés, a été conçu de façon à être le moins invasif possible et donc à limiter le dérangement des animaux (Krützen et al. 2002). La zone ciblée pour la biopsie est située sous la nageoire dorsale. Les échantillons ont été conservés dans de l'éthanol à 70 % jusqu'à leur analyse en laboratoire.



Figure 4. Fusil hypodermique et embout utilisé pour les biopsies.



## 3. TRAITEMENT ET ANALYSE

Les données collectées au cours des observations ainsi que les trajets parcourus pendant la campagne ont été entrées dans la base de données Pelgas du CRMM.

### 3.1. Distribution

Toutes les positions des groupes de cétacés observés ont été cartographiées grâce au logiciel MapInfo Vs8.0 afin d'obtenir la distribution générale des espèces.

Par la suite ces informations seront mises en relation avec les caractéristiques physiques et biologiques de l'océan collectées par le navire au cours de la campagne océanographique.

### 3.2. Photo identification

Les clichés photographiques utilisables pour identifier les individus des espèces cibles ont été sélectionnés.

Ceux concernant les baleines à bosse sont en cours de comparaison avec les catalogues disponibles pour les zones de reproduction du Pacifique sud et les couloirs migratoires afin d'établir les connections entre les zones de reproduction et de nutrition. Cela inclut le catalogue d'Océanie du South Pacific Whale Research Consortium et le catalogue de la côte Est de l'Australie (Garrigue et al., sous presse). Ces catalogues couvrent la période allant de 1999 à 2004 et contiennent respectivement 672 et 1272 individus différents. Ces clichés seront remis aux membres du Consortium de recherche sur les mammifères marins du Pacifique Sud afin qu'ils puissent être comparés à la totalité des catalogues disponibles en Océanie (Polynésie Française, Îles Cook, Tonga, Niue, Samoa, Samoa Américaines, Tonga, Fidji, Vanuatu, Nouvelle Calédonie, Norfolk, Nouvelle Zélande, Hervey Bay et Byron Bay (Australie)).

Les clichés de baleines bleues seront comparés au catalogue des baleines bleues d'Antarctique. Dans ce but les photos ont été expédiées à Paula Olson de la NOAA qui gère ce catalogue. Elles seront également incluses dans un atelier de travail au cours duquel l'ensemble des baleines bleues de l'hémisphère Sud va être comparé en juillet prochain.

En dehors des espèces cibles les clichés d'autres espèces utilisables pour la photo-identification seront remis aux chercheurs étudiant l'espèce (cf Robert Pitman, pour les orques antarctiques).

### 3.3. Abondance

A l'issue de la deuxième année de ce programme, si le nombre d'observations s'avère suffisant, nous combinerons les observations collectées pendant les périodes



de transects rapide pour tenter d'estimer l'abondance relative (densité) des cétacés observés à l'aide de modèles additifs généralisés (GAM) selon la méthode de Williams et al (2006). Le calcul de l'abondance absolue sera éventuellement envisagé.



## 4. RESULTATS

### 4.1. Effort d'échantillonnage

La mission a été effectuée entre le 31 décembre 2009 et le 29 janvier 2010 à bord du RV Astrolabe. Les transits entre le port d'attache du bateau situé à Hobart (Australie) et la base Dumont d'Urville ont duré 12 jours. La campagne océanographique a commencé le 10 janvier et s'est terminée le 22 janvier.

Un total 115h53 a été passé en observation dont 56h31 au cours des transits et 59h22 pendant la campagne océanographique.

Le calendrier précis des activités conduites dans le cadre de cette campagne est présenté dans les tables 3 et 4.

Table 3. *Effort d'échantillonnage pendant le trajet entre Hobart et Dumont d'Urville.*

Date	Transect linéaire	Transect linéaire lent	Durée journalière	Durée cumulée
Trajet Hobart à Dumont D'Urville				
31/12/09	7h04		7h04	7h04
01/01/10			0h00	7h04
02/01/10	6h39		6h39	13h43
03/01/10	6h25		6h25	20h08
04/01/10	7h14		7h14	27h22
05/01/10	2h55	6h05	9h00	36h22
Trajet Dumont d'Urville à Hobart				
23/01/10	4h15		4h15	7h15
24/01/10	7h23		7h23	11h38
25/01/10	8h33		8h33	20h11
26/01/10	0h00		0h00	20h11
27/01/10	0h00		0h00	20h11
28/01/10	0h00		0h00	20h11
29/01/10				

Table 4. *Effort d'échantillonnage pendant la campagne océanographique (nombres de legs et durée).*

Date	Transect linéaire	Transect linéaire lent	Point fixe	Bilan journalier	Durée cumulée
10/01/10			2 / 1h05	2 / 1h05	1h05
11/01/10	2 / 2h24	1 / 1h04	1 / 0h32	4 / 4h00	5h05
12/01/10	2 / 2h16	3 / 3h02	2 / 2h17	7 / 7h35	12h40
13/01/10	5 / 4h14		4 / 2h18	9 / 6h32	19h12

14/01/10	2 / 3h10	1 / 1h51	2 / 1h34	5 / 6h35	25h47
15/01/10	6 / 7h49		4 / 3h24	10 / 11h13	37h00
16/01/10	6 / 4h38		3 / 1h20	9 / 5h58	42h58
17/01/10	1 / 0h54	1 / 0h30		2 / 1h24	44h22
18/01/10	1 / 0h16		1 / 0h32	2 / h48	45h10
19/01/10	2 / 1h41	2 / 0h30	4 / 1h29	8 / 3h40	48h50
20/01/10	3 / 0h58		2 / 1h02	5 / 2h00	50h50
21/01/10	1 / 1h50	3 / 3h45	3 / 1h43	7 / 7h18	58h08
22/01/10	1 / 1h14			1 / 1h14	59h22

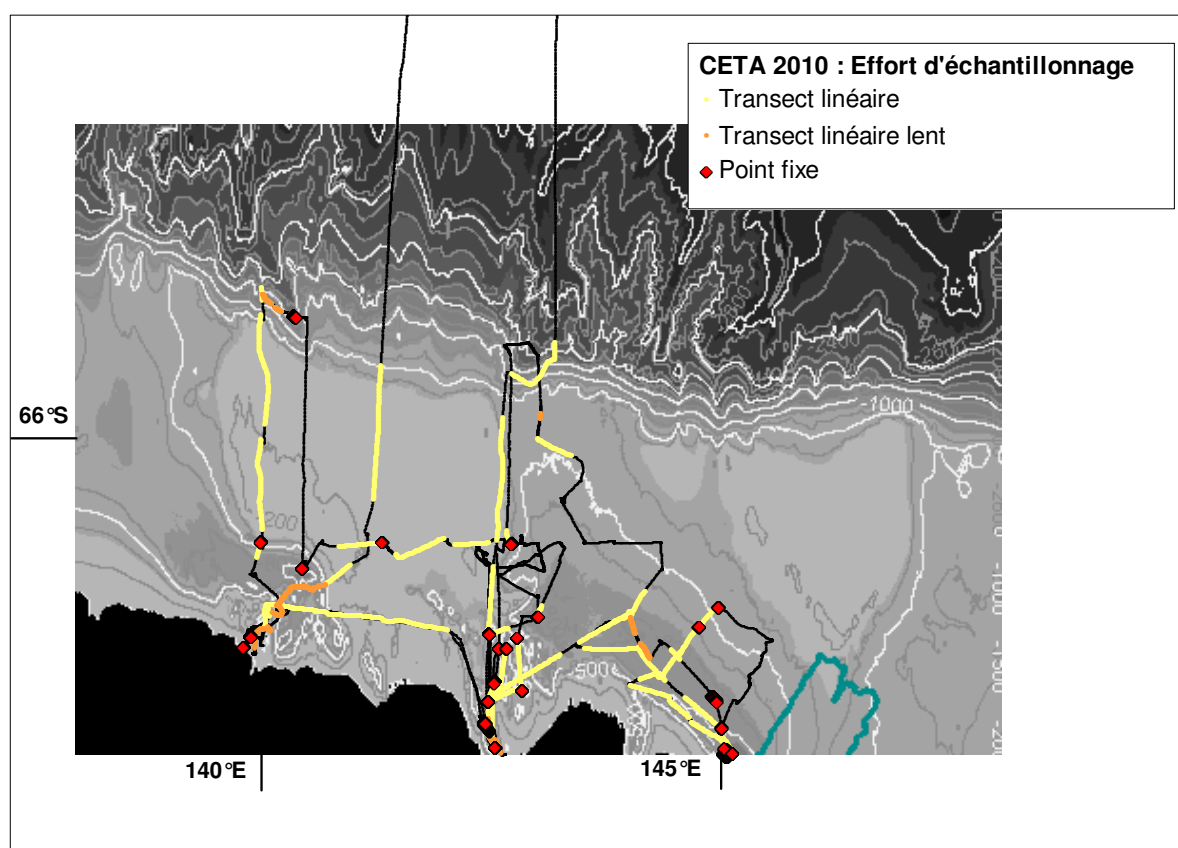


Figure 5. Trajets parcourus et effort déployés pendant la campagne CETA

La durée d'observation totale effectuée sur la zone de la Terre Adélie au cours de la campagne océanographique et des trajets s'élève à 80 heures au cours desquelles 81 legs ont été réalisés. Des transects linéaires ont été conduits pour plus de la moitié du temps (57 %), les transects linéaires lents et les points fixes représentent respectivement 21 et 22 % du temps d'observation.

- ◆ 80 heures d'observation sur la zone Terre Adélie dont plus de la moitié au cours de transects linéaires.

## 4.2. Liste des espèces observées

La liste des taxa rencontrées au cours de cette étude est présentée dans la table 5. Au total, huit espèces ont été identifiées ; il s'agit de 3 mysticètes et de 5 odontocètes.

Quatre espèces ont été rencontrées dans la zone de la Terre Adélie et 6 au cours des trajets entre l'Antarctique et Hobart. Certaines observations n'ont pas permis d'identifier les espèces ; il s'agissait de rorquals indéterminés et de cétacés indéterminés.

Table 5. Taxa rencontré au cours de la mission CETA (Trajet : au cours des transits entre la Tasmanie et la base Dumont D'Urville, CETA : pendant la campagne océanographique)..

Taxon	Nom commun	Période
<b>Famille Balaenopteridae</b>		
<i>Balaenoptera musculus intermedia</i> Burmeister 1871	Baleine bleue	CETA
<i>Balaenoptera bonaerensis</i> Burmeister, 1867	Petit rorqual antarctique	CETA, Trajet
<i>Megaptera novaeangliae</i> Borowski, 1781	Baleine à bosse	CETA
<i>Balaenoptera</i> spp.	Rorquals indéterminés	CETA, Trajet
<b>Famille Physeteridae</b>		
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	Grand cachalot	Trajet
<b>Famille Delphinidae</b>		
<i>Orcinus orca</i> Linnaeus, 1758	Orque	CETA, Trajet
<i>Globicephala melas</i> Traill, 1809	Globicéphale noir	Trajet
<i>Delphinus delphis</i> Linnaeus, 1758	Dauphin commun	Trajet
<i>Tursiops truncatus</i> Montagu, 1821	Grand dauphin commun	Trajet

Les petits rorquals qu'il a été possible d'approcher étaient des petits rorquals antarctiques (Figures 6 et 7).



Figure 6. *Balaenoptera bonaerensis* : Nageoire dorsale et dessin sur le flanc.



Figure 7. *Balaenoptera bonaerensis* : détail de la nageoire pectorale.

Sur cinq groupes de baleines bleues observées trois groupes ont été approchés d'assez près pour confirmer qu'il s'agissait bien de vraies baleines bleues. Certaines orques approchées appartenaient au type A, d'autres au type C (pers. com. R.Pitman, NOAA) (Figures 8 et 9).



Figure 8. *Orcinus orca* : type C

Figure 9. *Orcinus orca* type A

- ♦ *Huit espèces ont été recensées au cours de la mission dont 4 ont été observées dans la zone de la Terre Adélie.*

### 4.3. Distribution des cétacés

#### 4.3.1. Pendant les trajets

Un total de 17 observations totalisant un minimum de 61 cétacés, a été réalisé entre le port de Hobart (Tasmanie, Australie) et le plateau continental antarctique (Table 6).

Des grands dauphins et des dauphins communs ont été observés à la sortie du port de Hobart et au cours de la première et dernière journée de navigation. Les globicéphales noirs et le cachalot ont été observés dans la première partie du trajet au nord du 45° de latitude Sud. La plupart des orques ont été observés au sud de 57° de latitude Sud. Les petits rorquals ont été observés à partir de 60°S.

Table 6. *Taxa rencontré entre Hobart et le plateau continental antarctique.*

Taxon	Nom commun	Nombre d'observations	Nombre individus estimés
<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Petit rorqual	2	2
<i>Balaenoptera</i> spp.	Rorquals indéterminés	1	1
<i>Physeter macrocephalus</i>	Grand cachalot	1	1
<i>*Orcinus orca</i>	Orque	2	6
<i>Globicephala melas</i>	Globicéphale noir	1	2
<i>Delphinus delphis</i>	Dauphin commun	3	25
<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin commun	2	19
Cétacés indéterminé		4	4



Des observations opportunistes ont été collectées auprès des personnels de la base il s'agit d'une observation d'orque et d'une observation de baleine à bosse. Cette dernière observation a été effectuée vers 63°S. Ces deux observations ont été faites plus tôt dans la saison respectivement fin octobre et début décembre 2009.

#### 4.3.2. Dans la zone de Terre Adélie

Un total de 38 observations totalisant un minimum de 84 cétacés, a été réalisé dans la zone de la Terre Adélie (Table 7).

Table 7. Taxa rencontré sur la zone de Terre Adélie (5 au 24 janvier 2010).

Taxon	Nom commun	Nombre d'observations	Nombre individus estimés
<i>Balaenoptera musculus</i>	Baleine bleue	5	6
<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Petit rorqual	18	38
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleine à bosse	1	2
<i>Balaenoptera</i> spp.	Rorquals indéterminés	8	8
<i>Orcinus orca</i>	Orque	5	29
Cétacés indéterminé		1	1

De plus 6 observations opportunistes ont été faites par les personnels de la base DDU. Il s'agit de 4 observations de petits rorquals, une d'orques et une de baleinoptère indéterminé que nous n'avons pas pu identifier (Figure 10).

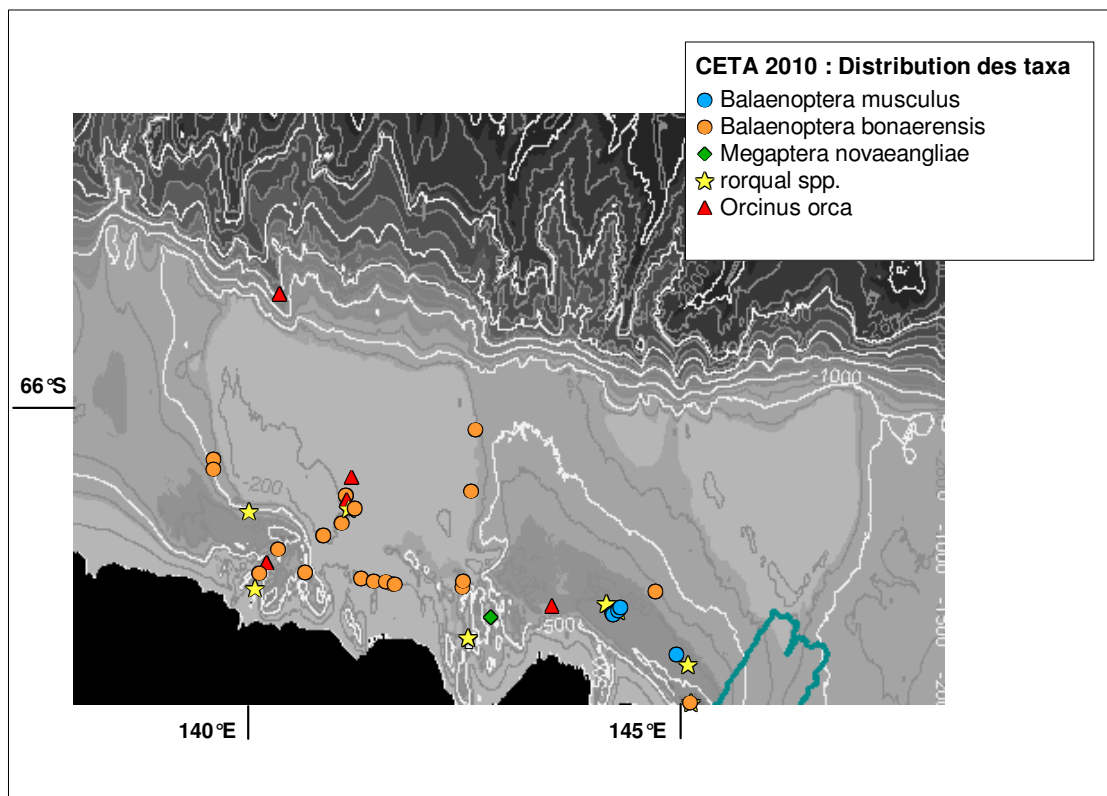


Figure 10. Distribution des cétacés sur la zone de Terre Adélie au cours de la campagne CETA

- ♦ *Cinquante cinq observations totalisant un minimum de 145 individus ont été effectuées au cours de la mission. A cela s'ajoutent huit observations opportunistes collectées auprès du personnel de la base Dumont D'Urville.*
- ♦ *Trente huit observations dont 6 observations d'espèces cibles ont été effectuées dans la zone de Terre Adélie. Un minimum de 84 individus a été dénombré.*

## 4.4. Photo ID et biopsie

### 4.4.1. Baleine bleue

Le 14 janvier 2010 un premier groupe de baleine bleue composé de un individu a été repéré au cours du transect linéaire lent. L'observation a eu lieu à 13h11. L'animal faisant route vers le bateau a pu être observé jusqu'à 13h50. La distance minimale d'approche d'environ 800 m n'a pas permis de prendre des clichés permettant l'identification de l'individu.

A 14h28 un second groupe, également composé d'un seul individu, a été repéré à plus de 1500 m du bateau.

La troisième observation a eu lieu à 14h39 dans un angle différent de l'observation précédente.

A 14h52 la station océanographique étant terminée, le leg est stoppé. Le bateau s'est alors dirigé dans la direction où les animaux avaient été repérés et un suivi a été entamé. A 15h08 un nouvel individu a été repéré un cliché photographique a été pris. A 15h12 le troisième groupe a été approché ; il s'agissait de deux individus qui ont été photo-identifiés (Figures 10 à 12). Aucune biopsie n'a été collectée.



Figure 11. *Balaenoptera musculus* : identification numéro BmuCETA10-001





Figure 12. *Balaenoptera musculus* : identification numéro BmuCETA10-001



Figure 13. *Balaenoptera musculus* : identification numéro BmuCETA10-002

Enfin à 15h14 un cinquième groupe constitué d'un individu solitaire a été repéré pendant l'observation du groupe 3. La distance n'a pas permis de prendre des clichés utiles pour l'identification.

Au cours de cette journée cinq groupes de baleines bleues totalisant six individus ont été observés en deux heures.

Des contacts ont été pris avec le Dr Paula Olson de la NOAA qui est responsable du catalogue des baleines bleues d'Antarctique. Les photos lui ont été expédiées pour comparaison. Un atelier de travail sur les baleines bleues se tiendra à Adélaïde en Australie en juillet prochain et une journée sera consacrée à la comparaison de photos de baleines bleues de l'hémisphère Sud.



#### 4.4.2. Baleine à bosse

Le 16 janvier 2010, un groupe de baleine à bosse a été repéré à 18h09 pendant un leg de transect linéaire. Il était composé de deux individus adultes. Le leg a été interrompu car le bateau arrivait sur une station océanographique. Le groupe a été observé aux jumelles pendant toute la durée de la station océanographique en cours au moment du repérage. Les deux animaux faisaient des allers retour à l'arrière du bateau à plusieurs centaines de mètres. A la fin de la station, ils ont été approchés. Le suivi a débuté à 19h10 et s'est poursuivi jusqu'à 19h49, soit environ 40 minutes. Des clichés des nageoires caudales et dorsales des deux animaux (MnoCETA10-001 et MnoCETA10-002) ont été obtenus (Figures 13 et 14). Une biopsie prélevée sur le flanc droit l'animal AMnoCETA10-002 n'a donné lieu à aucune réaction.



Figure 14. Identification numéro MnoCETA10-001

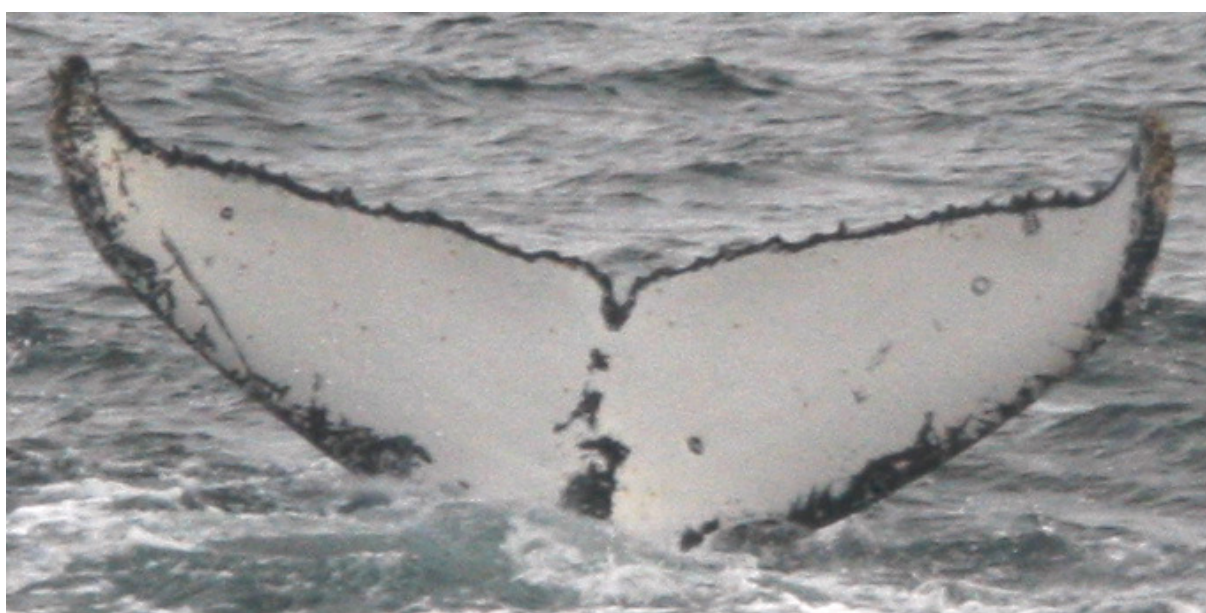


Figure 15. Identification numéro MnoCETA10-002

Ces clichés ont été comparés au catalogue des baleines à bosse d'Océanie qui contient 672 individus différents photographiés entre 1999 et 2004 et au catalogue de la côte Est australienne pour la même période (N = 1242).

Ces clichés ont également été remis aux Dr R. Constantine et S. Childerhouse responsable du projet de « collaborative individual photo-identification of Antarctic humpback whale » afin d'être ajoutés aux clichés collectés lors de la mission AWE (Australian New Zealand Antarctic Whale Expedition) qui a eu lieu en février-mars dernier dans l'est de l'Antarctique. Ces photos seront mise en ligne sur le site de l'Australian Marine mammal Centre (<http://data.marinemammals.gov.au/photoid/>) afin de pouvoir être utilisée par toutes les personnes qui possèdent un catalogue de baleines à bosse (annexe 2).

L'animal n°AMno10-002 a été identifié dans le catalogue d'Australie. Il a été observé à Hervey Bay en 2002 sous le numéro HB2002-1937 au cours de la migration vers le Sud le 20 septembre 2002. Il s'agissait d'une femelle accompagnée d'un baleineau.

Cette information indique que la zone particulière de Terre Adélie (140°E à 146°E) est utilisée comme zone d'alimentation par la population qui migra le long de la côte Est australienne. Le lien entre les baleines à bosse observée sur la côte Est Australienne et la zone de nutrition V Antarctique était déjà connu mais cette information apporte une précision géographique quand à l'utilisation de la zone V.

Par ailleurs l'échantillon de peau (numéro : MnoNC10-001) collecté sur l'individu AMno10-002 va être expédié à l'Australian Antarctic Division afin d'être analysé par l'équipe de Dr Mike Double avec ceux collectés au cours du programme AWE.

- ◆ *Un groupe de baleines à bosse a fait l'objet d'un suivi. Les deux baleines ont été photo identifiées et une biopsie a été collectée.*
- ◆ *Une des deux baleines a été observée en 2002 à Hervey Bay (Australie) lors de la migration automnale.*
- ◆ *Parmi les cinq groupes de baleines bleues repérées, un seul a fait l'objet d'un suivi au cours duquel deux individus ont été identifiés par photos.*

#### **4.4.3. Autres espèces**

Il est possible que quelques clichés de petit rorqual ou d'orques puissent fournir des données pour la photo identification.

## 5. DISCUSSION ET CONCLUSION

Le projet pilote mené à bord du RV Astrolabe a montré que la présence d'observateurs dédiés et expérimentés permettait la détection d'un grand nombre de cétacés. Les observations recueillies précédemment sur la zone de Dumont D'Urville (1997, 1998, 2004 et 2008) faisaient état de 24 observations qui concernaient essentiellement des orques et quelques signalements de petits rorquals antarctiques, de rorquals commun et d'un groupe de baleines à bosse (Figure 14).

La mission CETA a permis d'ajouter en 15 jours, 38 observations comptabilisant au minimum 84 individus.

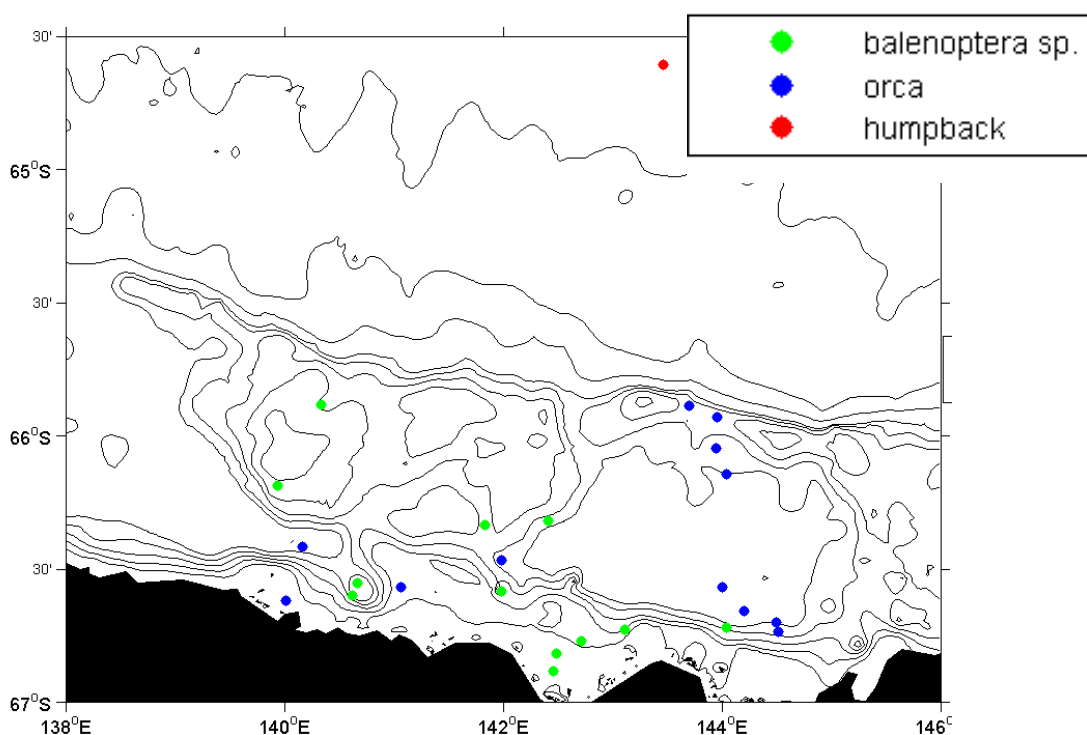


Figure 16. Observations antérieures de cétacés sur la zone adélienne.

- ◆ *La présence d'observateurs dédiés et expérimentés permet de recenser un grand nombre de cétacés.*

La mission a permis de confirmer la présence d'espèces précédemment identifiées comme les orques ou les petits rorquals antarctiques mais elle a également permis de recenser de nouvelles espèces qui n'avaient pas encore été identifiées au large de la Terre Adélie comme la baleine bleue.

- ◆ *Des espèces cibles ont été recensées sur la zone adélienne. Il s'agit de baleine bleue et de baleine à bosse.*

La détection de 6 rorquals bleus en deux heures et de deux rorquals à bosse dans la dépression Adélienne permet d'émettre une hypothèse quant à l'intérêt de cette zone pour les grandes baleines.

Les grands cétacés ont été observés dans une zone où on ne les attendait pas. Nous pensions en effet qu'ils pouvaient être présents vers la rupture de pente du plateau continental. Nous n'avons hélas pas pu vérifier cette hypothèse car le mauvais temps a empêché toute observation dans cette zone. En effet les jours où le bateau a travaillé vers la rupture de pente du plateau continental la visibilité très limitée n'a pas permis d'observer à plus de quelques centaines de mètres autour du bateau. D'après les autres équipes de recherche il semble que les conditions météorologiques de la campagne 2010 aient été moins bonnes que d'ordinaire.

- ◆ *La dépression Adélienne pourrait présenter un intérêt pour les grands rorquals.*
- ◆ *Un échantillonnage de la rupture de pente serait souhaitable.*

La mission a démontré qu'il était tout à fait possible d'approcher de grands cétacés à partir du navire Astrolabe afin d'effectuer des biopsies et d'obtenir des informations utiles pour la photo identification puisque deux groupes d'espèces cibles ont été photo identifiés et qu'un prélèvement de tissu a été obtenu sur un individu. Il est néanmoins nécessaire de préciser que l'utilisation d'une petite embarcation rapide aurait probablement permis d'augmenter le nombre de photos et de biopsies collectées. En effet cinq des six groupes de baleines bleues ont été observés en un court laps de temps ne permettant pas au bateau d'aller de l'un à l'autre.

Il s'est avéré que la méthode du transect linéaire était difficilement compatible avec les autres recherches en cours sur le bateau, bien que la moitié du temps passé en observation pendant la mission CETA l'a été en transect linéaire. Ceci est essentiellement dû au fait que durant les travaux des autres équipes de recherche, le bateau est quasi immobile ou navigue à une trop faible vitesse pour être compatible avec les conditions nécessaires à la collecte d'information pour un calcul d'abondance. Les périodes où le navire avance à une vitesse suffisante sont généralement limitées au trajet entre deux stations océanographiques et donc la plupart du temps très courtes.

Par ailleurs cette méthode prévue propose un cadre méthodologique adéquat pour les espèces rencontrées fréquemment lors de la prospection (Buckland et al., 1993) il est en effet nécessaire que l'espèce soit détectée suffisamment souvent pour permettre la modélisation de sa fonction de détection. Il s'avère qu'à l'exception du petit rorqual, peu d'espèces ont été rencontrées souvent.

Ainsi les résultats obtenus au cours de la première année du projet pilote sont satisfaisants puisqu'ils répondent en partie aux questions posées. Nous espérons que la seconde année de l'étude pilote permettra de collecter des informations dans les zones non échantillonnées du fait des conditions météorologiques, de confirmer la présence d'espèces cibles, éventuellement d'estimer la fréquence des observations

de ces espèces, de collecter d'autres échantillons de tissus et d'autres photo pour l'identification qui permettront d'alimenter les recherches conduites sur les liens entre les stocks reproducteurs et les zones d'alimentation du pacifique Sud Ouest.



## 6. RECOMMANDATIONS POUR LA SUITE DU PROGRAMME CETA

### 6.1. Intérêt d'une approche écosystémique

Afin d'améliorer la protection et la gestion des stocks de grands cétacés, il est nécessaire de déterminer leurs zones de nourrissage, dans les régions polaires. C'est pourquoi, toutes collectes de données, même opportuniste, sur les prédateurs supérieurs au cours de campagnes océanographiques telles que ICO2TA et ALBION présente un véritable intérêt pour la compréhension de l'écosystème. En effet, au fil des suivis, la collecte de données au sein des différents compartiments trophiques permettrait de comprendre et de modéliser l'écosystème dans la région de Terre Adélie. Cette approche écosystémique permettrait également d'identifier la distribution et les habitats préférentiels de ces grands cétacés à forte valeur patrimoniale.

Cette méthode a déjà été appliquée lors de campagnes écosystémiques françaises dans le golfe de Gascogne, notamment lors des campagnes PELGAS (Massé et al., 1996). Ces campagnes collectent des données sur la pêche, l'hydrologie et les prédateurs supérieurs et ont permis de comprendre les caractéristiques de l'habitat de petits cétacés ainsi que d'évaluer l'abondance relative de la communauté de cétacés dans le golfe de Gascogne et d'en modéliser l'habitat (Van Canneyt et al., 2008 ; Certain et al., 2007). Cette approche pourrait être envisagée pour les eaux adéliennes. La modélisation de l'habitat de baleines à bosse en fonction de différents paramètres océanographiques et biologiques a déjà été réalisée en péninsule Antarctique (Friedlander et al. 2006, Durussel et al., 2010). Différents paramètres environnementaux ainsi que la disponibilité des proies, avaient été testés pour modéliser l'habitat de baleines à bosse, observées à partir des campagnes CCAMLR/IWC en 2000 et GLOBEC and 2001/2002. L'utilisation d'observations opportunistes a également permis de modéliser l'abondance et la distribution des grands cétacés en Péninsule Antarctique (Williams et al. 2006). Ces différentes études témoignent de la faisabilité et de l'intérêt de telles modélisations, pour comprendre et prédire le fonctionnement des écosystèmes marins (Van Canneyt et al., 2008 ; Certain et al., 2007) et notamment polaires (Durussel et al., 2010), afin de répondre à des questions de conservation et de gestion de ces milieux fragiles, difficiles d'accès et de grand intérêt pour la biodiversité.

Une connaissance fine de la distribution des cétacés en fonction des paramètres océanographiques sur les zones de nourrissage de la zone adélienne, ainsi que de leur habitat, serait ainsi très complémentaires des informations sur les chemins migratoires et la structure des populations, obtenues au moyen de la télémétrie, des photo-ID et des biopsies. Cela permettrait à la fois de définir des zones polaires d'intérêts écologique pour les grands cétacés, de les rattacher aux zones de reproduction connues, et ainsi d'améliorer le suivi et la conservation des espèces et de leur habitat.

Nous sommes en train d'étudier avec les autres programmes (ICO2TA et ALBION) la faisabilité de coordonner les échantillonnages océanographiques avec les observations de cétacés lors des prochaines campagnes, de manière à rendre possible cette approche écosystémique.

## **6.2. Opérations sur le terrain et logistique**

### **6.2.1. Zones d'intérêts**

En plus des observations qui seront conduites entre les stations océanographiques, il serait souhaitable d'obtenir une plage temporelle dédiée au programme afin de réaliser un quadrillage de la dépression adélieenne qui semble une zone intéressante.

Pour cela une première reconnaissance en hélicoptère s'avèrerait utile. Elle pourrait être complétée par un échantillonnage plus serré en mer à bord d'une embarcation légère qui permettrait une approche aisée et rapide des animaux rencontrés et une collecte plus efficace de photographies et de biopsies.

Nous souhaitons également pouvoir échantillonner la rupture du plateau continental par beau temps afin d'estimer l'intérêt de la zone.

### **6.2.2. Espèces cibles**

Il serait souhaitable de pouvoir effectuer un suivi de tous les groupes d'espèces cibles rencontrés afin de collecter photo et biopsies. Pour cela l'utilisation d'une embarcation légère est à considérer.

Les espèces cibles de ce programme sont essentiellement la baleine bleue et la baleine à bosse et la baleine franche mais les autres grands rorquals (boréal et commun) pourraient également être considérées s'ils sont rencontrés. Enfin les orques pourraient aussi être incluses (comme prévu dans le projet SORP, Sydney, 2009) dans la mesure où les suivis seraient réalisés à partir d'une embarcation légère du fait de la vitesse de déplacement de cette espèce. Nous avons eu des sollicitations de la NOAA pour des échantillons en provenance de la zone de Terre Adélie.

### **6.2.3. Observateurs**

Suite aux résultats obtenus dans le cadre de la première année du projet pilote il est recommandé d'augmenter l'effectif des observateurs à bord du bateau afin de pouvoir accroître l'effort d'échantillonnage. En effet, deux observateurs ne suffisent pas à assurer la surveillance complète des trajets effectués pendant les programmes ICOTA et Albion qui travaillent en quarts sur un cycle de vingt quatre heures. Le doublement du nombre d'observateur permettrait de pouvoir accomplir un effort permanent.

### **6.2.4. Poste d'observation**

Pour la campagne CETA 2011 il est souhaitable que les observations en cours de déplacements et en points fixes soient conduites à partir du nid de pie tant que les conditions météorologiques le permettent. A cet effet la réparation de la vitre bâbord du nid de pie est sollicitée. Lorsque les conditions ne permettent plus son utilisation une observation à la passerelle est recommandée c'est pourquoi il serait nécessaire d'envisager une réparation des essuies glaces.



Toutes ces recommandations seront complétées et amendées suite aux compléments d'informations qui seront obtenus au cours de la deuxième année de l'étude pilote en janvier 2011. Au vu des résultats finaux de l'étude pilote, un effort différent devra être conduit sur chacune des espèces en termes de moyen mis en œuvre, d'effort d'échantillonnage et de régions ciblées.



## 7. LITTERATURE CITEE

Certain, G., Ridoux, V., van Canneyt, O., and Bretagnolle, V. 2008. Delphinid spatial distribution and abundance estimates over the shelf of the Bay of Biscay. ICES Journal of Marine Science, 200, 65; 1-11

Durussel, C., Moore, S., Friday, N., Zerbini, A., Hedley, S. 2010. Characteristics of humpback whale habitat in the Scotia Sea and the Antarctic Peninsula. Oral presentation, 24th conference of the European Cetacean Society, 22nd to 24th march 2010, Stralsund Germany.

Friedlaender, A.S, Halpin, P.N., Qian, S.S., Lawson, G.L., Wiebe, P.H., Thiele, D., Read, A.J. 2006 . Whale distribution in relation to prey abundance and oceanographic processes in shelf waters of the Western Antarctic Peninsula. Marine Ecology Progress Series 17:297-310

Garrigue, C., Franklin, T., Russell, K., Burns, D., Poole, M., Paton, D., Hauser, N., Oremus, M., Constantine, R., Childerhouse, S., Mattila, D., Gibbs, N., Franklin, W., Robbins, J., Clapham, P., Baker, C.S. sous presse. First assessment of interchange of humpback whales between Oceania and the east coast of Australia. Journal of Cetacean Research and Management (sous presse).

Hammond, P.S. 2010. Estimating the abundance of marine mammals. In I.L. Boyd, W.D. Bowen & S. Iverson (eds). *Marine Mammal Ecology and Conservation: A handbook of techniques*. Oxford University Press, Oxford.

Krützen, M., Barré, L.M., Möller, L.M., Heithaus, M.R., Simmer, C., Sherwin, W.B. 2002. A biopsy system for small cetaceans: darting success and wound healing in *Tursiops* spp. Marine Mammal Science 18:863-878

Massé, J., Koutsikopoulos, C., Wilhelmina, P. 1996. The structure and spatial distribution of pelagic fish schools in multispecies clusters: an acoustic study. ICES Journal of Marine Science : 53:155-160.

Van Canneyt, O., Massé J., Certain, G., Gautier, G. & Ridoux, V. 2008. Characterisation of bottlenose and common dolphins habitat in the Bay of Biscay: evidence of a strong spatial segregation. Poster presentation, 22th conference of the European Cetacean Society, 10th to 12th march 2008, Egmond aan Zee, Netherlands.

Williams, R., Hedley, S.L. and Hammond, P.S. 2006. Modeling Distribution and abundance of Antarctic Baleen Whales Using Ships of Opportunity. Ecology and Society 11(1): 1.

## **8. ANNEXE 1- POSITIONS DES CETACES OBSERVES**

Date	Time	Longitude WGS84 °E	Latitude WGS84 °S	Species	Détection	Effectif	Jeune	Comportement	Angle (°)	Distance (m)	Direction (°bateau)	Photo	Commentaires
27/10/2009	18:00	145.1668	-64.9334	Orcinus orca	photo							27oct09_Oor_Marie	obs ext
09/12/2009	06:00	144.5600	-63.2880	Megaptera novaeangliae	photo	1						09dec09_Mno_Jean	obs ext
15/12/2009		139.6001	-66.1660	Balaenoptera bonaerensis	photo							15dec09_Bac_Stephane	obs ext
16/12/2009		139.6000	-66.1667	Balaenoptera bonaerensis	pattern, behavior	>3						16dec09_Bac_Guillaume	obs ext
18/12/2009		139.6000	-66.2000	Balaenoptera bonaerensis	pattern, behavior	>3						18dec09_Bac_Guillaume	obs ext
29/12/2009		140.0000	-66.6501	Balaenoptera bonaerensis		1						Non	obs ext
30/12/2009		140.0167	-66.6502	Orcinus orca	photo							30dec09_Oor_Marion & Marie	obs ext
31/12/2009		140.0168	-66.6501	Balaenoptera sp.	photo	1						31dec09_rorqual_Marie	obs ext
31/12/2009	08:20	147.3826	-43.0549	Delphinus delphis	livrée	10						Non	
31/12/2009	08:30			Delphinus delphis		10						Non	
31/12/2009	13:14	147.2601	-44.1330	Physeter macrocephalus	souffle, dorsale	1			320	1NM	180	31dec09_Pma	
31/12/2009	17:43	147.0671	-44.9582	Globicephala melas	tete, couleur	2	1	travelling	350	300	10	31dec09_Gme	
02/01/2010	11:56	145.1386	-51.9044	cetacea spp.	souffle				160			Non	
02/01/2010	14:45	145.0075	-52.4301	cetacea spp.	souffle				90	200		Non	
02/01/2010	18:56	144.8298	-53.2032	cetacea spp.	3Xsouffle	1				200		Non	grand cétacé
03/01/2010	10:11	143.9512	-56.0526		splash				10	300		Non	
03/01/2010	14:55	143.6613	-56.9523	rorqual spp.		1						Non	obs ext
03/01/2010	17:09	143.5205	-57.3804	Orcinus orca	dos, dorsale, souffle	1			30	200	170	Non	IDCR like orca
04/01/2010	09:33	142.4462	-60.5063	Balaenoptera bonaerensis	dos, dorsale, "chevron" avant du dos	1		travelling	330	250	240	04janv10_Bac	
04/01/2010	12:26	142.2174	-61.2517	Orcinus orca	dorsale, dos	5		foraging	40	400		Non	
05/01/2010	14:10	141.1894	-66.2296	Balaenoptera bonaerensis		5 à 7		foraging	50	400		05janv10_Bac_pod#1	pod#1
05/01/2010	14:30	141.1286	-66.2905	Orcinus orca	livrée, dorsale	6		travelling	330	200		05janv10_Oor_pod#1	type B pod#1
05/01/2010	14:35	141.1330	-66.3070	Balaenoptera bonaerensis	dorsale, dos, tête	10		foraging	330	500		05janv10_Bac_pod#2	pod#2
05/01/2010	15:15	141.0771	-66.3834	Balaenoptera bonaerensis		2 à 3		foraging	340	300		Non	pod#3
05/01/2010	15:44	140.8650	-66.4259	Balaenoptera bonaerensis		1		travelling	30	500		Non	pod#4
05/01/2010	18:40	140.3442	-66.4714	Orcinus orca		3			0	10		Non	obs ext
05/01/2010	20:04	140.2103	-66.5188	Balaenoptera bonaerensis		1						05janv10_Bac_pod#5	
05/01/2010	22:17	140.1222	-66.5539	rorqual spp.	1 grand souffle	1						Non	
11/01/2010	09:18	140.0729	-66.6045	rorqual spp.	souffle	1			290	300		Non	
11/01/2010	18:10	140.0062	-66.3439	Orcinus orca		5						Non	obs ext
12/01/2010	11:31	140.3588	-65.6093	rorqual spp.	souffle	1			310	800		12janv10_Rorqual spp.	
13/01/2010	04:08	141.1554	-66.3359	Balaenoptera bonaerensis	dos, coloration, dorsale	1			50	150		Non	

13/01/2010	04:18	141.2295	-66.3347	rorqual spp.	souffle	1			10	500		Non	
13/01/2010	16:51	142.5320	-66.7720	rorqual spp.	souffle				80	150		Non	
14/01/2010	13:11	144.1287	-66.6571	Balaenoptera musculus	souffle, coloration, dorsale	1		travelling	350	1500	180	14janv10 Bmu #1	pod#1
14/01/2010	14:28	144.1975	-66.6899	Balaenoptera musculus	spouffle, coloration, dorsale	1		travelling	310	1500	180	14janv10 Bmu#2	pod#2
14/01/2010	14:39	144.2074	-66.6947	rorqual spp.	souffle	1 ou 2			260	1250		Non	
14/01/2010	15:08	144.2619	-66.6824	Balaenoptera musculus	souffle, coloration, dorsale	1				500	230	14janv10 Bmu#4	pod#4
14/01/2010	15:09	144.2671	-66.6801	Balaenoptera musculus	souffle, coloration, dorsale	2			0	1000		14janv10 Bmu#5 et 6	pod#5 et 6
14/01/2010	15:14	144.2937	-66.6686	Balaenoptera musculus	souffle, dorsale	1						Non	
14/01/2010	18:29	144.9378	-66.8300	rorqual spp.	souffle	1		travelling	40	>1500	180	Non	
15/01/2010	15:20	145.1024	-66.9929	Balaenoptera bonaerensis	souffle, coloration, dorsale	2		foraging	300	800		15janv10 Bacu	
15/01/2010	16:25	145.0959	-66.9928	Balaenoptera bonaerensis	souffle, dorsale	1		travelling	60	250		Non	IDRC like minke
16/01/2010	03:02	144.6962	-66.6146	rorqual spp.	dos, dorsale, souffle	1		travelling	40	300	180	Non	
16/01/2010	12:30	145.0702	-66.8641	Orcinus orca		10		foraging	300	500	160	16janv10 Oor	
16/01/2010	18:09	143.5029	-66.6674	Megaptera novaeangliae	caudale, souffle, dorsale	2		foraging	320	800		16janv10 Mno	
19/01/2010	21:50	142.7967	-66.7035		souffle	1			60	100		Non	
21/01/2010	13:02	142.5400	-66.8017	Balaenoptera bonaerensis		1		travelling rapide	350	200	90	Non	IDRC like minke
23/01/2010	20:32	140.6574	-66.5501	Balaenoptera bonaerensis	Souffle, dos, dorsale	2		travelling rapide	350	200	90		IDRC like minke
23/01/2010	21:55	141.3018	-66.5707	Balaenoptera bonaerensis	Souffle, dos, dorsale,comport	2		travelling rapide	40	500	200	Non	IDRC like minke
23/01/2010	22:15	141.4464	-66.5799	Balaenoptera bonaerensis	Souffle, dorsale	2		travelling rapide	300	500	30	Non	IDRC like minke
23/01/2010	22:32	141.5861	-66.5823	Balaenoptera bonaerensis	Souffle, dos, dorsale	1		travelling rapide	340	100	50	Non	IDRC like minke
23/01/2010	22:42	141.6654	-66.5898	Balaenoptera bonaerensis	Souffle	1		travelling rapide	340	500	50	Non	IDRC like minke
23/01/2010	22:45	141.6903	-66.5911	Balaenoptera bonaerensis	Souffle	1		travelling	30	800		Non	IDRC like minke
24/01/2010	06:02	142.4713	-66.5997	Balaenoptera bonaerensis	Souffle, dos dorsale	1		travelling	340	500	50	Non	IDRC like minke
24/01/2010	06:08	142.4749	-66.5797	Balaenoptera bonaerensis	dos, dorsale, comport	1		travelling	10	500	90	Non	IDRC like minke
24/01/2010	07:40	142.5673	-66.2757	Balaenoptera bonaerensis	dorsale, souffle	1		travelling	300	100	250	Non	IDRC like minke
24/01/2010	08:43	142.6183	-66.0682	Orcinus orca		5		travelling	100	1000		Non	
25/01/2010	17:15	144.2395	-59.7305	Balaenoptera bonaerensis	dos, dorsale, petit	1		travelling rapide	330	50	20	Non	IDRC like minke
25/01/2010	19:55	144.3693	-59.2075	cetacea spp.	1 grand souffle 2 fois	1		travelling	290	1500	180	Non	
29/01/2010	08:18	147.4344	-43.5348	Tursiops truncatus	body, color	7		bow riding	10	20			
29/01/2010	08:43	147.4507	-43.4472	Tursiops truncatus		12		bow riding	20	100			
29/01/2010	09:28	147.4704	-43.2912	Delphinus delphis		5		fast travelling	270	30			

## 9. ANNEXE 2 - AUSTRALIA – NEW ZEALAND ANTARCTIC WHALE EXPEDITION 2010 – PHOTO-ID DATA REQUEST

Copie du texte en ligne sur :

<http://data.marinemammals.gov.au/photoid/>

A catalogue of 61 individual humpback whale fluke photographs were collected during the recent Australia – New Zealand Antarctic Whale Expedition between 150°E and 150°W. This expedition is part of the Southern Ocean Research Partnership (SORP) initiative (<http://www.marinemammals.gov.au>), a five year, non-lethal research programme on Antarctic whales.

Two Fluke photographs were collected in 2010 by the French programme CETA IPEV 1014 off east Antarctica. These photographs have also been included in this collection.

We welcome other catalogue holders to match these photographs with their own images. The results of this matching process should be reported to Dr. Rochelle Constantine of the University of Auckland who is coordinating this project. A reporting template and contact details are included in the download file.

These data will contribute to a large, multi-author scientific paper for publication in a peer reviewed journal. The paper will have multiple authors listed alphabetically after the coordinator's name. All matching must be completed by **1st November 2010** to allow sufficient time for data analysis and the preparation of a paper to be presented at the 63rd meeting of the Scientific Committee of the International Whaling Commission (2011).

This project will be the largest effort to match humpback whales on their feeding grounds to their migratory corridors and breeding grounds south of Australia and the western South Pacific. If you are interested in collaborating in this project then please complete the form below to request access to the data.

The AWE project will not enter into collaborations with lethal research programmes or individuals/institutions that receive funding from lethal research programmes. Please inform other relevant catalogue holders of this project.

If you have any questions or comments please email: [ammccordinator@aad.gov.au](mailto:ammccordinator@aad.gov.au)

## 10. ANNEXE 3 – DOCUMENT DE TRAVAIL PRESENTE A LA CBI SC/62/SH3

SC/62/SH3

### CETA: a new cetacean observation program in East Antarctica

CLAIRE GARRIGUE<sup>1</sup>, HELENE PELTIER<sup>2</sup>, VINCENT RIDOUX<sup>2</sup>, TRISH FRANKLIN<sup>3</sup>, JEAN BENOIT CHARRASSIN<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Opération Cétacés, BP 12827, 98802 Nouméa, New Caledonia

<sup>2</sup> Littoral Environnement et Sociétés, UMR 6250 CNRS, Université de La Rochelle, Avenue Michel Crépeau F-17042, 17000 La Rochelle

<sup>3</sup> The Oceania Project, PO Box 646, Byron Bay, NSW 2481, Australia

<sup>4</sup> LOCEAN - UMR 7159 Département Milieux et Peuplements Aquatiques, Muséum National d'Histoire Naturelle, 43 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, France

Contact author: [op.cetaces@lagoon.nc](mailto:op.cetaces@lagoon.nc)

**KEYWORDS:** Antarctica, Adelie land, Antarctic minke whale, blue whale, humpback whale, killer whale, distribution

#### ABSTRACT

The CETA program (Distribution des cétacés en Terre Adélie) was launched by the French Polar Institute (IPEV) in 2009 to carry out a first pilot study on cetacean distribution off Adelie Land (IWC Area V). An opportunistic survey conducted in January 2010 allowed the collection of 38 sightings on the continental shelf off the Adélie Land coastline, totalising a minimum of 84 individuals. True blue whales (*Balaenoptera musculus*) and humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) were identified for the first time in the Adélie Land region. Sightings of antarctic minke whale (*Balaenoptera bonaerensis*) and killer whale (*Orcinus orca*) type A and C confirmed the presence of both species in this area. Photo-ID were realised on three blue whales and two humpback whales. One of the two humpback was previously photo-ID in Hervey Bay, East Australia in 2002. A biopsy was collected on one humpback whale. The presence of great whales (8 individuals of blue and humpback whales) in the Adélie Depression raised the issue of the importance of this area for such endangered species. The second year of this pilot study will be conducted in January 2011, after which data will combined to evaluate relative abundance of cetaceans in the region. This work is a part of the Southern Ocean Research Partnerships (SORP) on non-lethal whale research.

#### INTRODUCTION

Few information is available on the migratory routes of humpback whales and the connection between feeding and breeding ground. Research projects have been carried on off Adelie Land (IWC Area V, 65-66°S and 140-145°E) for many decades but no dedicated program has ever been conducted on cetaceans in this area. Therefore until recently few data were available with only 24 observations collected in 1997, 1998, 2004 and 2008, principally killer whales, some minke and fin whales and a pod of humpback whale. The CETA project (IPEV1014) was launched in January 2010 in order to document the distribution and relative abundance of cetaceans off Adelie Land. The aim of this two-year pilot study is to assess distribution patterns and relative abundance of minke, fin, blue, humpback and killer whales, and to attempt collecting photo-ID and biopsy samples on target species defined as blue, right, and humpback whale.

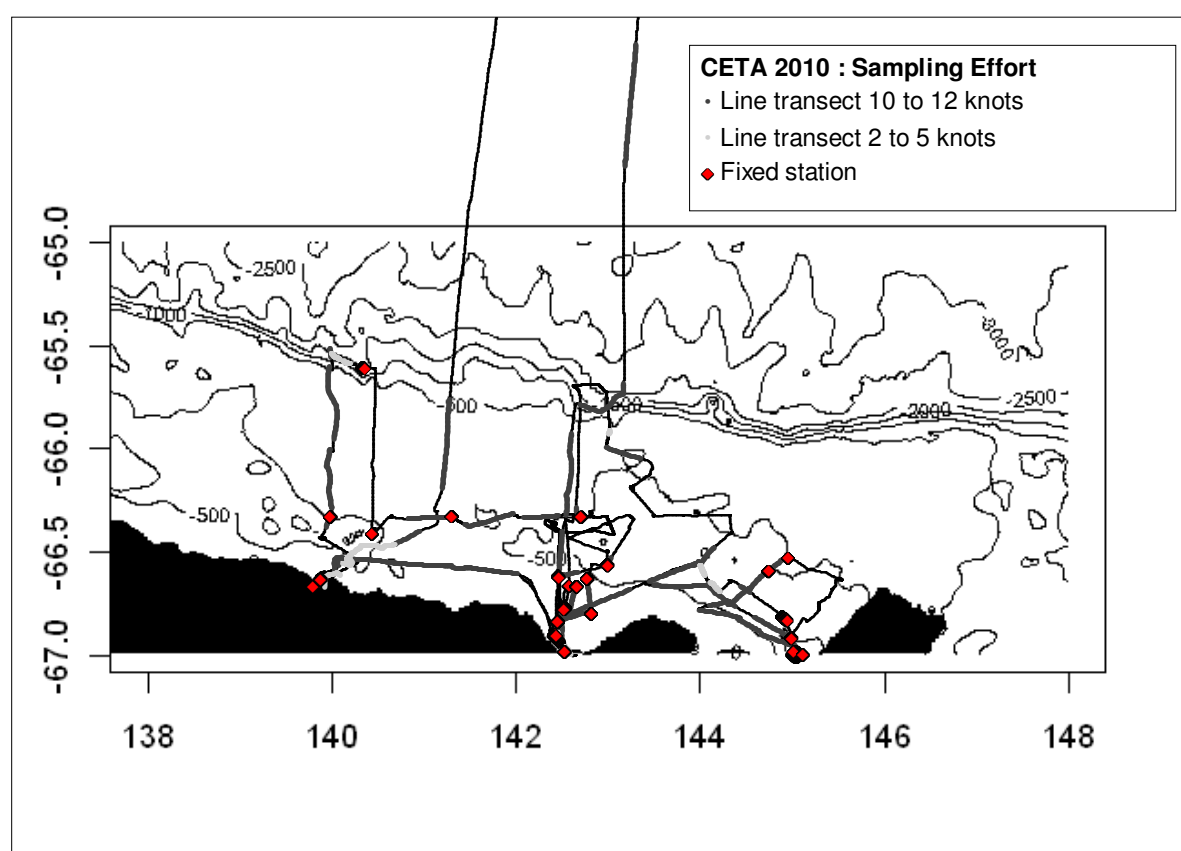
#### MATERIALS AND METHODS

##### Field work

The cruise departed Hobart in Tasmania the 31<sup>th</sup> of December and returned on the 28<sup>th</sup> of January 2010. Transits between Australia and Antarctica lasted 12 days. The oceanographic survey departed the French research station of Dumont D'Urville (DDU) on the 10<sup>th</sup> of January and returned to DDU the 22<sup>nd</sup> before heading back to Hobart.

The CETA project was conducted from the R/V Astrolabe used as a platform of opportunity during an oceanographic survey that included two other IPEV research programs (ALBION : Adélie Land Bottom Water Formation and Ice Ocean Interaction; and ICOTA: Coastal Ichthyology in Adélie Land) conducted on a yearly basis off Adélie Land. Sampling design is therefore neither regular nor random ; it was dictated by the stations sampled during those two oceanographic programs and by the weather conditions (Figure 1).

Two dedicated trained observers (CG and HP) searched for cetacean on 180° in front of the boat. Observation was carried out during the whole journey weather depending. Data collection was mainly conducted from the bridge (height: 11.70m) and from the lower bridge (height: 10.60m). Linear transect method was used when possible i.e. when the boat was cruising at 10 to 12 knots between the oceanographic sampling stations or during the transits from Australia to Antarctica and back. Observation was also collected during plankton sampling when the speed of the boat was only 2 to 5 knots and at fixed stations during hydrographic instrumentation deployment. When target species were encountered during transit, attempts were made to approach them for photo-ID and biopsy collection following standard IDCR/SOWER methods. Photo-Ids were collected using digital SLR CANON 40D and 50D with 100-200 x1.4 and 400mm lenses. Biopsy was realised using a veterinarian riffle paxarms with small darts (Krützen et al., 2002). Sampling effort amounted to 115h53 of which 80h were conducted on the continental shelf off Adélie land area (Figure 1).



**Figure 1.** CETA 2010: sampling effort.

#### Data availability and analysis

Photo-ID of humpback whales were compared with the Oceania catalog collected between 1999 and 2006 by the South Pacific Whale Research Consortium and maintained at Auckland University and with the East Australia catalog (Hervey Bay and Byron Bay 1999-2004) as identified in Garrigue et al., (in press). These photos have also been added to the Antarctic Whale Expedition (AWE) humpback whale photo-identification catalog that will be posted on the website of the Australian Antarctic Division in order to make them available for researchers to match. Photo-IDs of blue whales were forwarded to Dr Paula Olson in order to be compared to the Antarctic blue whale catalog and to the Southern Hemisphere catalog during a workshop that will be held next July in Australia. Photo-IDs of killer whales will be sent to Dr Ribert Pitman for comparison.

Skin samples will be provided to the Australian Antarctic Division for analysis. They will be then compared with existing genotyping catalogs of the Southern Pacific Ocean.



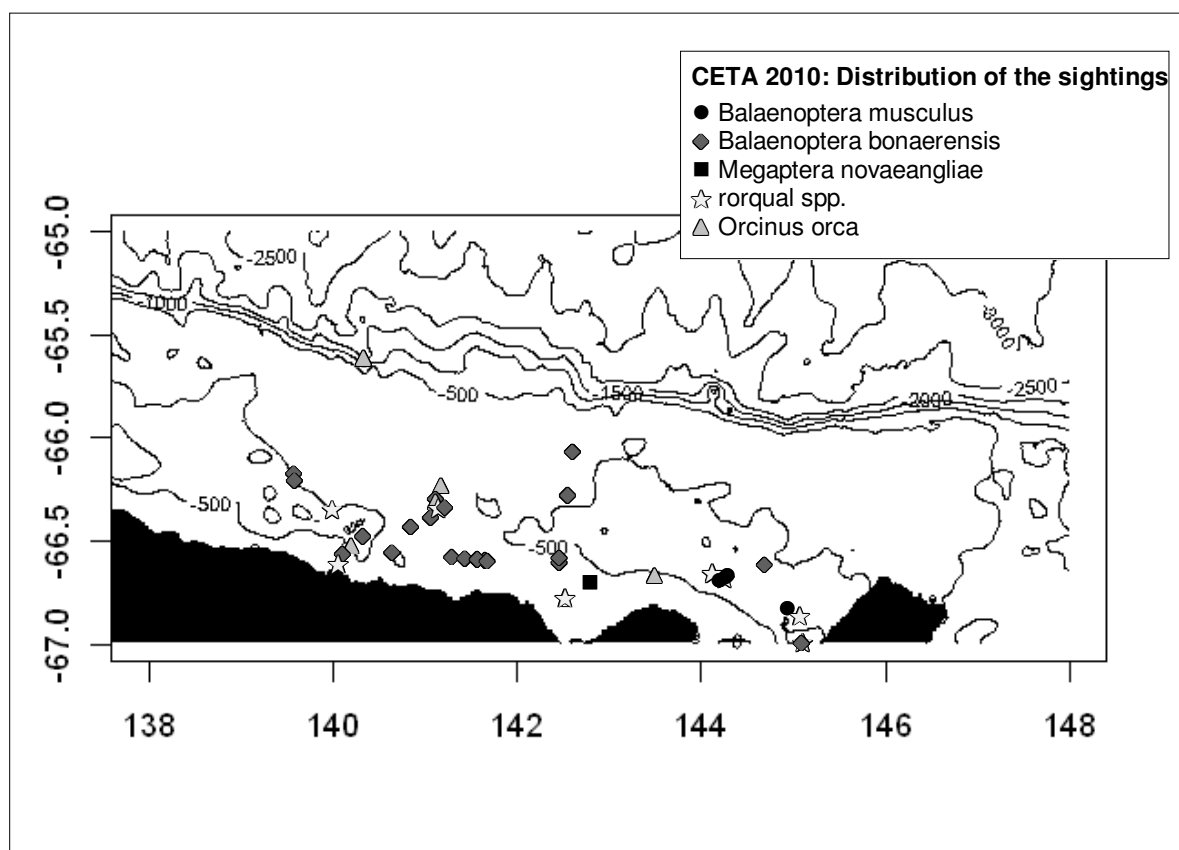
## RESULTS

A total of 55 sightings was collected during CETA representing a minimum of 145 individuals. Seventeen sightings totalising 61 individuals were collected en route between Tasmania and Antarctic and 38 eight sightings with a minimum of 84 individuals collected off Adelie Land.

Eight species have been identified during the entire survey, four of them on the continental shelf of Adelie Land and six during the transits between Hobart and Antarctica (Table 1). Bottlenose and common dolphins were encountered close to Hobart on the first and the last day of the cruise. Long finned pilot whales and sperm whales were observed during the first part of the journey from Hobart. Killer whales were observed during the transit between Hobart and Antarctic and over the slope and the continental shelf of Adelie Land. Both type A and C were observed on the continental shelf (B.Pittman pers.com.). Concerning mysticetes, blue, antarctic minke and the humpback whale were sighted on the continental shelf of Adelie Land. Some unidentified Balaenopteridae were also encountered there. Few opportunistic sightings have been collected by the scientists working at the scientific antarctic French Antarctic base of Dumont D'Urville including orcas, minke whales and one pod of humpback whales located at 63°S. The locations of all sightings made on the continental shelf of Adelie Land during CETA 2010 are presented in figure 2.

**Table 1.** List of species encountered during CETA 2010.

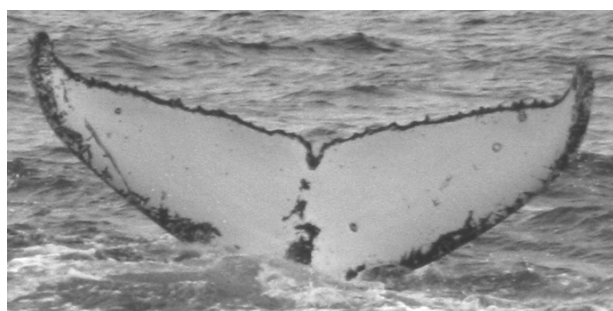
<b>Taxon</b>	<b>Location</b>
<b>Balaenopteridae</b>	
<i>Balaenoptera musculus</i> Linnaeus 1758	Adelie Land
<i>Balaenoptera bonaerensis</i> Burmeister, 1867	Transit and Adelie Land
<i>Megaptera novaeangliae</i> Borowski, 1781	Adelie Land
<b>Physeteridae</b>	
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	Transit
<b>Delphinidae</b>	
<i>Orcinus orca</i> Linnaeus, 1758	Transit and Adelie Land
<i>Globicephala melas</i> Traill, 1809	Transit
<i>Delphinus delphis</i> Linnaeus, 1758	Transit
<i>Tursiops truncatus</i> Montagu, 1821	Transit



**Figure 2.** CETA 2010: Sighting locations.

On the 14<sup>th</sup> of January five pods of blue whales totalising six individuals were encountered in two hours time in the Adelie depression where bottom reaches 800m. All pods were singletons except one that included two adults. This last pod was approached and photo-ID were collected. Another photo-ID was also collected on a single animal.

On the 16<sup>th</sup> of January a pod of two adult humpback whales was encountered. One skin sample was collected and Photo-ID were realised on both individuals. These two photo-ID were then compared to 994 photos from the breeding grounds of Oceania representing the Oceania catalog 1999-2006 and to 1803 photos of the east Australian migratory corridor collected in Hervey Bay and Byron Bay between 1999 and 2005. A match was found between whale #MnoCETA10-002 observed by 143.5°E and 66.7°S and a whale previously identified in Hervey Bay in 2002 #HB2002-1937 during the southern migration (Figures 3 and 4).



**Figure 3.** Fluke photo-ID taken during CETA2010 on the 16<sup>th</sup> of January 2010 (#MnoCETA10-002).



**Figure 4.** Fluke photo-ID taken in Hervey Bay on the 20<sup>th</sup> of September 2002 (#HN202-1937).

## DISCUSSION

The opportunistic sampling effort conducted in an area situated between 150°E and 140°E by CETA program as part of the Southern Ocean Research Partnership (SORP), extended the recent sampling effort of the Antarctic Whale Expedition which covered 150°W to 150°E.

The CETA program allowed us to confirm the presence of some species already reported off Adelie Land such as killer and minke whales as well as to report other species for the first in this area blue and humpback whales. This first year of the pilot study brought some interesting new information on the distribution of the large whales in East Antarctica. The encounter of six true blue whales in a short time period and two humpback whales within a specific location of the continental shelf: the Adelie depression, suggests this habitat might be of potential interest of this area for great whales.

The continental slope was poorly surveyed during the cruise because of poor weather and bad visibility conditions. Therefore no sightings was collected there.

The photographic match between the migratory corridor of the east Australian coast (24.5°S) and the Antarctic management Area V was the second photographic evidence of humpback whale migratory movements between these areas. It confirms the connection between whales observed during the southern migration in the area of Hervey Bay and the Area V. The first connection established by photo-ID in the late 1980's was between Platypus bay located inside Hervey Bay and the eastern limit of Area V (170°5W) (Kaufman et al., 1990). The movement documented in this paper is between Hervey Bay and the western limit of Area V (143.5°E). Previous connections between East Australia and Antarctica Area V (130°E – 170°W) have been demonstrated using the so-called “Discovery” marks (Chittleborough, 1959, 1965; Dawbin, 1959 and 1964). More recently genetic comparison brought information on whale movement between east Australia (where about) and Antarctica (Anderson et al., 2010).

The second year of this pilot study will be conducted in January February 2011. New sightings will be combined to the present data in an attempt to determine relative abundance (e.g. density) following the method of Willams et al. (2006) for data collected on platforms of opportunity. The developpement of a more important research project will depend of the results of this two-year pilot study.

## ACKNOWLEDGMENTS

This study has been conducted with the support of French Polar Institute IPEV and the French Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development, and the Sea. We would like to acknowledge Philippe Koubbi, Eric Tavernier and Emmanuelle Sultan from programs ICO2TA and ALBION to a warm welcome of the two observers during their programs. We also thank the crew of Astrolabe and specially its captain Stanislas Zamora for their kind help in this first year pilot study.

## REFERENCES

- Anderson M., Steel D., Franklin W., Franklin T., Paton D., Burns D., Harrison P., Baverstock P., Garrigue C., Olavarria C., Poole M., Hauser N., Constantine R., Thiele D., Clapham P., Donoghue M., and Baker C.S. 2010. Microsatellite genotype matches of humpback whales from eastern Australia to AREA V feeding and breeding grounds. Paper SC/62/SH7 submitted the the Scientific Committee of the International Whaling Commission 2010.
- Baker, C.S., and Herman, L.M. 1989. Behavioural responses of summering humpback whales to vessel traffic: experimental and opportunistic observations. Report to National Park Service; NP-NR-TRS-89-01, 50 p.
- Chittleborough, R.G. 1959. Ausytralian marking of humpback whales. Norsk. Hvalfangst-Tidende 48:47-55.
- Chittleborough, R.G. 1965. Dynamics of two populations of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae* (Borowski). Australian Journal of Marine and Freshwater Research 16:33-128.
- Dawbin, W.H. 1959. New Zealand and South Pacific whale marking and recoveries to the end of 1958. Norsk. Hvalfangst-Tidende 5:213-238.
- Dawbin, W.H. 1964. Mouvements of humpback whales marked in the southwest Pacific Ocean 1952 to 1962. Norsk. Hvalfangst-Tidende 3:68-78.
- Garrigue, C., Franklin, T., Russell, K., Burns, D., Poole, M., Paton, D., Hauser, N., Oremus, M., Constantine, R.,

Childerhouse, S., Mattila, D., Gibbs, N., Franklin, W., Robbins, J., Clapham, P., Baker, C.S. (in press). First assessment of interchange of humpback whales between Oceania and the east coast of Australia. *Journal of Cetacean Research and Management*.

Kaufman, G.D., Osmond, M.G., Ward, A.J., Forestell, P.H. 1990. Photographic documentation of the migratory movement of a humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) between east Australia and Antarctica Area V. *Reports of the International Whaling Commission (Special Issue 12)*:265-267.

Krützen, M., Barré, L.M., Möller, L.M., Heithaus, M.R., Simmer, C., Sherwin, W.B. 2002. A biopsy system for small cetaceans: darting success and wound healing in *Tursiops* spp. *Marine Mammal Science* 18:863-878

Williams, R., Hedley, S.L. and Hammond, P.S. 2006. Modeling Distribution and abundance of Antarctic Baleen Whales Using Ships of Opportunity. *Ecology and Society* 11(1): 1.