

## **Etude pilote sur la faisabilité d'équiper des dugongs de balises satellitaires afin d'étudier leurs déplacements en Nouvelle-Calédonie**

### **Rapport de mission de la campagne de février-mars 2012**

Etude réalisée par Opération Cétacés

Christophe Cleguer, Marc Oremus et Claire Garrigue

Rapport réalisé dans le cadre du projet :

Plan d'actions  
dugong



en Nouvelle-Calédonie

# Etude pilote sur la faisabilité d'équiper des dugongs de balises satellitaires afin d'étudier leurs déplacements en Nouvelle-Calédonie

Rapport de mission de la campagne de février-mars 2012

Christophe Cleguer, Marc Oremus et Claire Garrigue  
Opération Cétacés  
Juin 2012

Cette étude a été financée par



Elle a été élaborée dans le cadre du projet

Plan d'actions  
dugong



Soutenu par :



Référence à citer : « Cleguer C., Oremus M. et Garrigue C. 2012. Etude pilote sur la faisabilité d'équiper des dugongs de balises satellitaires afin d'étudier leurs déplacements en Nouvelle-Calédonie. Rapport non publié pour l'Agence des Aires Marines Protégées. 33p + annexes

# SOMMAIRE

<b>RESUME.....</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCTION ET CONTEXTE DE L'ETUDE.....</b>	<b>7</b>
<b>2. RAPPEL DES OBJECTIFS .....</b>	<b>9</b>
<b>3. MATERIEL ET METHODES .....</b>	<b>10</b>
3.1 DESCRIPTION DES METHODES DE REPERAGE, DE CAPTURE ET DE BALISAGE DES DUGONGS .....	10
3.1.1 <i>La méthode du 'rodéo'</i> .....	10
3.1.2 <i>La méthode du traceur</i> .....	12
3.1.3 <i>Le repérage aérien</i> .....	13
3.2 SITES ET PERIODE D'ETUDE.....	13
3.3 MOYENS HUMAINS .....	14
3.4 MOYENS LOGISTIQUES.....	17
3.4.1 <i>Le support maritime</i> .....	17
3.4.2 <i>Le matériel de balisage</i> .....	17
3.5 INFORMATIONS COLLECTEES.....	18
<b>4. RESULTATS .....</b>	<b>19</b>
4.1 EFFORT EN MER ET DANS LES AIRS .....	19
4.2 OBSERVATIONS DE DUGONGS .....	19
4.3 COLLECTE DE FECES DE DUGONGS.....	19
4.4 CAPTURE ET BALISAGE DES DUGONGS.....	21
4.5 SUIVI DES DUGONGS PAR ECOUTE VHF .....	21
4.6 RESULTATS PRELIMINAIRES .....	21
<b>5. DISCUSSION.....</b>	<b>24</b>
5.1 FACTEURS INFLUENÇANT LA CAPTURE ET LE BALISAGE DES DUGONGS .....	24
5.1.1 <i>Disponibilité et conditions physiques des dugongs</i> .....	24
5.1.2 <i>Conditions environnementales</i> .....	24
5.1.3 <i>Ressources logistiques et humaines</i> .....	25
5.2 REMARQUES GENERALES SUR LES SITES D'ETUDE .....	27
5.3 RECOMMANDATIONS POUR LA CAPTURE ET LE BALISAGE DES DUGONGS .....	28
5.4 REFLEXIONS SUR LES BALISES, LES SYSTEMES D'ATTACHE ET LA DUREE DES SUIVIS .....	29
<b>6. CONCLUSION.....</b>	<b>31</b>
<b>7. LITTERATURE CITEE.....</b>	<b>32</b>
<b>8. ANNEXES .....</b>	<b>34</b>

## LISTE DES TABLEAUX

<b>TABLE 1 : REGIONS ET NOMBRE DE SORTIES .....</b>	<b>14</b>
<b>TABLE 2 : LISTE, AFFILIATION, STATUT ET ROLE DES PARTICIPANTS AU PROJET.....</b>	<b>16</b>
<b>TABLE 3 : TYPE D'EMBARCATION UTILISE PAR REGION.....</b>	<b>17</b>
<b>TABLE 4 : MATERIEL NECESSAIRE AU REPERAGE, A L'APPROCHE, A LA CAPTURE ET AU BALISAGE D'UN DUGONG. ....</b>	<b>17</b>
<b>TABLE 5 : CALENDRIER DES ACTIVITES DE LA CAMPAGNE DE BALISAGE .....</b>	<b>20</b>
<b>TABLE 6 : INFORMATIONS SUR LES DEUX DUGONGS BALISES .....</b>	<b>21</b>
<b>TABLE 7 : FACTEURS DE RISQUE, PROBABILITE D'OCCURRENCE ET SOLUTION .....</b>	<b>28</b>

## LISTE DES FIGURES

<b>FIGURE 1 :SYSTEME DE BALISAGE DES DUGONGS .....</b>	<b>11</b>
<b>FIGURE 2 : BALISAGE D'UN DUGONG .....</b>	<b>12</b>
<b>FIGURE 3 :SYSTEME D'ATTACHE RAPIDE (ECHELLE EN CM).....</b>	<b>12</b>
<b>FIGURE 4 : CARTE REPRESENTATIVE DES SITES ECHANTILLONNES .....</b>	<b>15</b>
<b>FIGURE 5 : DONNEES GPS TRANSMISES PAR LES BALISES DE FONI ET MARA .....</b>	<b>23</b>
<b>FIGURE 6 : JOURNEE DU 21 FEVRIER 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 7 : JOURNEE DU 22 FEVRIER 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 8 : JOURNEE DU 23 FEVRIER 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 9 : JOURNEE DU 24 FEVRIER 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 10 : JOURNEE DU 25 FEVRIER 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 11 : JOURNEE DU 26 FEVRIER 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 12 : JOURNEE DU 27 FEVRIER 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 13 : JOURNEE DU 28 FEVRIER 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 14 : JOURNEE DU 1<sup>ER</sup> MARS 2012.....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 15 : JOURNEE DU 2 MARS 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 16 : JOURNEE DU 3 MARS 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 17 : JOURNEE DU 4 MARS 2012 .....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURE 18 : JOURNEE DU 5 MARS 2012 .....</b>	<b>34</b>

## RESUME

Peu d'information sont disponibles sur l'écologie spatiale du dugong dans le lagon néo-calédonien pour permettre la mise en place d'actions de conservation efficaces et adaptées à l'espèce. C'est pourquoi il est prévu dans le cadre du « plan d'actions dugong », de consolider les connaissances existantes par l'acquisition de nouvelles données sur la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie.

A l'échelle de l'archipel, la région du Cap Goulvain, situé sur la côte Ouest de la Grande Terre, représente un enjeu de conservation majeur, puisqu'une proportion élevée de la population de dugongs du territoire semble s'y regrouper. Il est donc essentiel de mieux comprendre le déplacement des animaux et leur utilisation de l'habitat dans cette région. La télémétrie satellitaire peut permettre d'obtenir ce type d'information mais sa mise en œuvre sur les dugongs implique de capturer les animaux sur lesquels les balises seront posées. Une étude pilote était donc nécessaire pour permettre de tester la faisabilité d'équiper des dugongs de balises satellitaires en Nouvelle-Calédonie.

- L'étude s'est déroulée du 21 février au 5 mars sur trois sites, deux en province Nord, dans les régions d'Oundjo et de Boyen, et un en province Sud, dans la région de Ouano. Une sortie additionnelle a été consacrée au repérage des dugongs dans la région du Cap Goulvain.
- Vingt trois personnes ont participé à cette étude au cours de laquelle 15 sorties en mer (incluant cinq sorties de nuit) et quatre survols en ULM ont été effectués. Neuf jours ont été passés en province Nord et cinq en province Sud.
- Au total, 48 groupes de dugongs ont été observés dont quatre dans la région d'Oundjo, trois à Boyen, 27 à Ouano et 14 dans la région du Cap Goulvain. Deux dugongs, un mâle et une femelle, ont été capturés grâce à la méthode du 'rodéo' et équipés de balises dans la région de Ouano.
- Les résultats préliminaires issus de ce projet auront permis pour la première fois de visualiser le mouvement des vaches marines en Nouvelle-Calédonie. Une variabilité dans le comportement de déplacement des individus a été mise en évidence ; le mâle a présenté un comportement plus sédentaire et côtier que la femelle qui a parcouru de plus grandes distances, utilisant toute l'étendue du lagon.
- La durée d'attache des balises d'environ un mois est correcte vu le type d'environnement corallien dans lequel les animaux ont évolué. La société Telonics qui développe le matériel de télémétrie sur les dugongs travaille à diminuer la taille de la balise et des discussions doivent être menées entre les scientifiques et les fabricants des systèmes d'attache (OceanIndustry) pour optimiser le temps d'attache des balises.

L'étude a permis d'identifier les facteurs influençant la capture et le balisage de dugongs et d'émettre des recommandations pour la mise place d'un projet de plus grande ampleur.

- Les chances de capture d'un dugong augmentent avec le nombre d'animaux présent dans la zone car le taux de rencontre y sera plus élevé.
- La présence de dugongs sur des fonds clairs et peu profonds favorise la capture par la méthode du 'rodéo', qui doit être privilégiée sans pour autant abandonner l'utilisation de la méthode du traceur.
- Les conditions environnementales et les moyens logistiques et humains influencent les processus de capture et de balisage. A ce jour le balisage de nuit n'est pas recommandé. L'utilisation d'un scooter des mers a considérablement augmenté l'efficacité de capture des dugongs.
- Les conditions environnementales et écologiques exceptionnelles observées dans la région du Cap Goulvain en font un secteur privilégié pour la mise en place d'un futur projet de balisage de grande ampleur.

**Note importante:** Dans ce document la région du Cap Goulvain doit être comprise comme la zone lagunaire qui s'étend du nord de Poé (Province Sud) au sud de Népoui (Province Nord).

# 1. INTRODUCTION ET CONTEXTE DE L'ETUDE

Le dugong ou vache marine (*Dugong dugon*) est l'unique représentant de la famille des Dugongidae (Siréniens), et l'un des rares mammifères marins herbivores. L'espèce est distribuée dans l'ensemble de la région Indo-Pacifique. Du fait de son régime alimentaire, les zones de nutrition du dugong se limitent à un habitat côtier peu profond soumis à des influences anthropiques qui constituent une menace pour la survie de l'espèce (p. ex. pression de pêche, trafic maritime, destruction de son habitat).

Le dugong est protégé par différents textes internationaux. La Convention Internationale sur le Commerce des Espèces Menacées (CITES) de 1973 le répertorie dans son Annexe I relative aux espèces les plus menacées. Elle en interdit « le commerce international de leurs spécimens » (CITES 2009). Le dugong est également listé dans l'Annexe II de la Convention de Bonn de 1979 relative aux espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CEM) qui énumère les espèces ayant « un état de conservation défavorable ainsi que celles pouvant bénéficier d'une manière significative d'une coopération internationale » (CMS 2009). Également inscrit sur la Liste Rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), le dugong bénéficie du statut d'espèce vulnérable (Marsh et al. 2008).

En Nouvelle-Calédonie, le dugong figure parmi les symboles patrimoniaux du territoire. Il est protégé par des réglementations provinciales et territoriales (interdiction de chasse en province Sud et sous réserve d'obtention d'un permis dans les provinces Nord et des Iles Loyauté). Un « plan d'actions dugong » structuré selon quatre volets complémentaires (gouvernance, connaissance, éducation/communication, mise en place d'un « plan de conservation ») est en cours. Il est piloté par l'Agence des Aires Marines Protégées en partenariat avec un groupe technique restreint réunissant la province Nord, la province Sud, la province des Iles Loyauté, le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, le Sénat Coutumier, l'Etat, le WWF et l'association Opération Cétacés.

De récentes études ont montré que les dugongs de Nouvelle-Calédonie constituent l'une des plus grandes populations au monde comprenant entre un et deux milliers d'individus (Garrigue et al. 2008). Elle n'en reste pas moins une population de taille modeste répartie dans un très vaste lagon et qui se trouve isolée des grandes populations australiennes (c.-à-d. au moins 70 000 dugongs ; Marsh et al. 2011). Peu d'informations sont disponibles sur l'habitat des dugongs et les interactions entre celui-ci et son milieu, tant au niveau spatial que temporel. Une gestion efficace de la conservation des dugongs et de leur habitat passe par une étude détaillée du déplacement des animaux afin d'obtenir une meilleure compréhension de l'utilisation de l'habitat en fonction de différentes variables naturelles (p. ex. température de l'eau, cycle des marées, vent, heures de la journée, saison) et anthropiques (p. ex. activités nautiques, industrialisation des côtes).

Dans le cadre de la thèse de Christophe Cleguer intitulée « Conservation du dugong en Nouvelle-Calédonie : une étude à plusieurs échelles spatio-temporelles » (Cotutelle JCU-UMPC/IRD) il a été décidé de s'attacher à une

région de la côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie : la région du Cap Goulvain car d'importantes concentrations de dugongs et des phénomènes de rassemblement y ont été observés à l'extérieur du lagon durant la période hivernale (Garrigue et al. 2008). Etant donné la petite taille de la population autour du territoire, cette région présente un intérêt de conservation majeur pour les dugongs. Cependant les connaissances actuelles sur l'écologie spatiale des vaches marines y sont insuffisantes. Il est nécessaire de déterminer la variation de l'abondance et de la distribution des dugongs au fil des saisons dans cette région ainsi que leur utilisation de l'habitat afin de permettre la mise en place d'initiatives de conservations adaptées à l'espèce. Ces informations doivent être obtenues rapidement car des projets hôteliers côtiers sont en cours de réalisation au sud de cette région et pourraient potentiellement influencer l'écologie de l'espèce. Une des actions de recherche du doctorat vise à étudier la variation de l'abondance, de la distribution et de l'utilisation de l'habitat par les dugongs à différentes échelles temporelles dans la région du Cap Goulvain.

Les récentes avancées en télémétrie satellitaire ont permis de documenter l'utilisation de différents habitats par les dugongs autour des côtes australiennes (Sheppard et al. 2006 & 2008 ; Holley 2006 ; Wirsing 2007). L'analyse des déplacements des dugongs a notamment contribué à l'identification d'aires préférentielles facilitant la mise en place de réglementations visant à minimiser les dangers encourus par l'espèce dans ces secteurs. Cette méthode est couteuse et nécessite des ressources logistiques et humaines importantes. La pose de balises sur les vaches marines peut s'avérer complexe du fait de la difficulté de capture des animaux. Différentes méthodes sont employées en fonction des conditions environnementales rencontrées et du comportement des dugongs vis-à-vis des bateaux. En Nouvelle-Calédonie aucun dugong n'a été capturé dans le cadre d'études scientifiques. C'est pourquoi il a été convenu que la réalisation d'une étude pilote constituait une étape préliminaire essentielle permettant d'évaluer la faisabilité de la pose de balise et d'un suivi de grande ampleur dans la région du Cap Goulvain.

L'étude pilote n'a pas été conduite dans cette région car la période à laquelle des rassemblements y ont été observés s'étend de mai à septembre (Garrigue et al. 2008) et ne correspond pas à la date prévue pour la réalisation de la présente étude. Cette tendance avait été confirmée lors des derniers survols aériens effectués en novembre 2011. Toutefois de récents signalements indiquant une présence importante de dugongs dans cette région nous sont parvenus au commencement de la mission. A ce stade, il n'était plus possible de déplacer le lieu de l'étude pilote ; mais une sortie de repérage a été effectuée dans la région du Cap Goulvain le dernier jour de la mission.

Le présent document constitue le rapport de l'étude pilote réalisée en février-mars 2012. Il comprend la description du matériel requis et des méthodes utilisées, le choix des sites d'étude, le calendrier de la campagne, la description des données collectées, les résultats bruts de l'étude et une discussion incluant notamment des recommandations pour la capture et le balisage des dugongs.

## 2. RAPPEL DES OBJECTIFS

Les objectifs notifiés dans la convention entre l'agence des aires marines protégées et Opération Cétacés sont rappelés ci-dessous. Ils ont pour but de présenter le déroulement de la mission et de faire le point sur la faisabilité d'un projet de plus grande ampleur :

→ Retour d'expérience :

- ✓ Difficultés de poses de balises ;
- ✓ Critères : temps pour trouver un dugong, temps pour l'attraper, temps pour le baliser ;
- ✓ Recommandations pour la capture de dugongs.

→ Faisabilité d'un projet de plus grande ampleur

- ✓ Faisabilité technique ;
- ✓ Facteurs de réussite ;
- ✓ Facteurs de risque ;
- ✓ Recommandations méthodologiques suite à cette phase test.

## 3. MATERIEL ET METHODES

### 3.1 Description des méthodes de repérage, de capture et de balisage des dugongs

Deux méthodes ont été mises au point par des équipes australiennes pour approcher et capturer les dugongs à des fins scientifiques. Il s'agit de la méthode du 'rodéo' et de la méthode du traceur (Lanyon et al. 2006 ; Fuentes et al. 2011). Ces méthodes permettent de répondre à des contraintes environnementales différentes. De récents travaux effectués dans le Déroit de Torres en Australie ont montré que les dugongs ne sont pas facilement capturables par la méthode du 'rodéo' lorsqu'ils se trouvent dans des zones d'eaux profondes et/ou turbides. La méthode du traceur a donc été développée pour permettre la capture dans ce type d'environnement (Fuentes et al. 2011). Le lagon calédonien dans lequel évoluent les dugongs est un milieu hétérogène où la turbidité et la profondeur des fonds varient rapidement c'est pourquoi des autorisations nécessaires ont été sollicitées et obtenues pour utiliser les deux méthodes au cours du projet pilote.

#### 3.1.1 La méthode du 'rodéo'

##### *a) Technique de repérage : la patrouille*

Il s'agit d'une technique communément utilisée pour repérer et approcher les dugongs en Australie (Lanyon et al. 2006). Les bateaux avancent à la vitesse constante d'environ 10 nœuds. Les deux sauteurs postés à l'avant de chaque embarcation tentent de repérer un dugong.

##### *b) Technique de suivi : la poursuite*

Dès qu'un animal est repéré, le bateau de poursuite tente de l'approcher pour le capturer. Pour ce faire il est nécessaire d'accélérer car l'animal a tendance à fuir à l'approche d'une embarcation à moteur en route. Le pilote est aidé par les sauteurs qui lui indiquent la trajectoire à prendre pour s'approcher de l'animal en toute sécurité en pointant ce dernier du doigt. Le dugong est un animal puissant particulièrement au niveau de sa nageoire caudale qui lui permet de se déplacer. C'est pourquoi avant de tenter sa capture trois respirations minimum sont comptées au cours de la poursuite afin de fatiguer l'animal. Lorsque le dugong est à portée de capture les deux sauteurs se jettent à l'eau et l'attrapent manuellement par la caudale puis au niveau des pectorales.

##### *c) Technique de capture et de sécurisation de l'animal*

Une fois l'animal capturé l'embarcation d'assistance s'approche. Une corde fixée à l'arrière de l'embarcation est attachée à la queue de l'animal et un long cylindre de polystyrène est placé sous ses nageoires pectorales de manière à limiter ses mouvements tout en lui permettant de continuer à respirer

normalement sans se blesser. Le balisage peut alors débuter. Les personnes présentes dans l'embarcation de sécurité restent en retrait, et s'assurent du bon déroulement de la manipulation. Lorsque l'eau peu profonde permet aux participants de se tenir debout de plein pied, l'animal n'est pas nécessairement sécurisé contre le bateau.

#### *d) Mise en place de la balise*

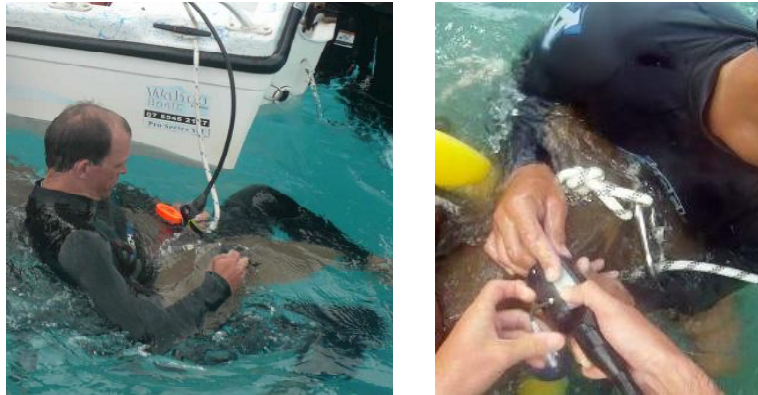
La balise est mise en marche et son état de fonctionnement est vérifié une dernière fois à l'aide du récepteur VHF portable grâce à la fréquence des bips sonores émis. La balise est fixée à un cordon de 3 mètres de long relié à une ceinture en nylon (Figure 1) qui est attachée autour du pédoncule caudal du dugong. Ce système permet à la balise de flotter à la surface lorsque l'animal se trouve dans des fonds peu profonds augmentant ainsi la fréquence d'émission des signaux vers les satellites. Par souci de sécurité pour le dugong, il est prévu que le cordon se rompe dans le cas où l'animal se trouverait immobilisé par exemple si le cordon se trouvait retenu par un pied de mangrove ou dans un récif corallien.



**Figure 1 :** Système de balisage des dugongs

La ceinture est glissée à l'intérieur d'un tuyau en PVC souple de longueur égale à la circonférence du pédoncule caudal de l'animal afin qu'il ne subisse aucun dommage lié au frottement du nylon sur la peau. Elle est alors fixée autour de la queue à l'aide d'une clef Allen (Figure 2). Pendant ce temps la longueur totale et le tour de taille de l'animal sont mesurés; le sexe de l'animal est relevé (si l'animal possède des mamelles sous ses pectorales, c'est une femelle). Un échantillon de peau est prélevé pour analyses génétiques. Une fois l'ensemble ceinture-cordon-balise en place, le cylindre de polystyrène situé autour des nageoires pectorales de l'animal est dégagé et la corde qui le sécurise au niveau de la nageoire caudale est détachée. Le dugong est alors libéré.

La fréquence respiratoire de l'animal est suivie durant toute la manipulation, pendant et après le déploiement de la balise par les assistants ou par l'ensemble des participants lorsque cela est possible.



**Figure 2** : Balisage d'un dugong

### **3.1.2 La méthode du traceur**

#### *a) Technique de repérage : la dérive*

Cette technique est basée sur une pratique communément utilisée par les chasseurs du Détroit de Torres pour capturer les dugongs (Fuentes et al. 2011). Elle consiste à se déplacer en laissant dériver les embarcations, moteurs éteints. L'absence de bruit va ainsi minimiser le risque de fuite des animaux. Comme dans la technique de patrouille, deux sauteurs sont postés à l'avant de l'embarcation et indiquent au pilote la position du dugong. L'un des deux sauteurs est chargé de l'implantation du traceur sur l'animal.

#### *b) Technique de suivi : utilisation du traceur*

Issue d'une technique mise au point pour capturer les crocodiles (Webb et Messel 1977, Walsh 1987), le traceur consiste à implanter dans la graisse de l'animal un système d'attache rapide relié par une corde de 20m de long à une bouée de 25l. Le système d'attache consiste en trois pointes mesurant 2 cm de long liées les unes aux autres à l'aide d'une ficelle en nylon (Figure 3).



**Figure 3** :Système d'attache rapide (Echelle en cm)

Il est placé au bout d'une lance qui sera propulsée pour atteindre l'animal par jet. Le système d'attache se désolidarise de la lance une fois le contact réalisé. Lorsque l'attache est posée, la bouée qui est reliée à l'animal par la corde est libérée et flotte à la surface permettant de suivre les mouvements du dugong à distance. Ce système permet de ne pas le perdre de vue lorsque l'eau est trop turbide ou profonde. Une fois le traceur posé l'équipe patiente le temps que l'animal ralentisse ; le bateau se dirige ensuite dans sa direction à petite vitesse, la bouée est récupérée et la corde est remontée délicatement par l'un des deux sauteurs de l'embarcation de poursuite afin de permettre une approche tranquille de l'animal(Fuentes et al. 2011).

#### *c) Technique de capture et de sécurisation*

Lorsque le dugong est suffisamment proche de l'embarcation, il est capturé et immobilisé près du bateau suivant la technique de capture présentée au paragraphe (3.1.1 c). Une fois l'animal sécurisé et avant le début du balisage, une solution de 5 ml d'anesthésiant local (c.-à-d. Xylocaïne 1%) est injectée en intra musculaire au niveau du système d'attache afin de s'assurer que l'animal ne souffre d'aucun trouble lié au retrait du traceur. Le système est retiré de la graisse en détachant la ficelle qui lie les trois pointes puis en les retirant les unes après les autres à l'aide d'une pince.

#### *d) Mise en place de la balise*

La mise en place de la balise s'effectue selon le procédé décrit au paragraphe (3.1.1 d).

### **3.1.3 Le repérage aérien**

L'utilisation d'un moyen aérien pour repérer les dugongs augmente les chances d'approcher et de capturer les animaux puisqu'elle permet la couverture et l'observation rapide d'une large zone apportant ainsi une aide aux équipes en mer. La zone d'observation est déterminée par les équipes maritimes et aériennes en amont de chaque sortie. Le vol débute lorsque les bateaux sont à poste dans la zone d'observation prédéterminée. Lors de la présente mission, un ULM a été utilisé avec un pilote placé du côté gauche de l'appareil et un observateur du côté droit. Ce dernier était chargé de repérer les dugongs, de noter leurs positions à l'aide d'un GPS portable et de les communiquer à l'équipe en mer par VHF ou téléphone portable.

## **3.2 Sites et période d'étude**

Trois sites ont été expérimentés pour la capture et la pose de balises : Oundjo, Boyen et Ouano-La Foa(Figure 4; Table 1). Ces sites ont été choisis à partir des connaissances issues des survols de la Grande Terre qui ont révélé des densités de vaches marines plus importantes sur la côte Ouest et plus particulièrement au Nord-Ouest et Centre Ouest de celle-ci (Garrigue et al. 2008). De plus, le choix des sites a été effectué en accord avec les membres du groupe technique dugong et les participants au projet.

La mission de terrain s'est déroulée du 21 février au 5 mars 2012. La première partie, entre le 21 et le 28 février, s'est effectuée en province Nord à quelques dizaines de kilomètres au Nord de Koné, dans les régions d'Oundjo et de Boyen. Le faible nombre de dugongs observés dans la région d'Oundjo nous a en effet amené à réaliser des sorties au Nord de celle-ci, dans la région de Boyen où se situe le plus important herbier de Nouvelle-Calédonie sur le plateau des Massacres (Hily et al. 2010). La seconde partie de la mission a eu lieu en province Sud dans la région de Ouano-La Foa du 29 février au 4 mars. Une sortie de reconnaissance a également été effectuée le 5 mars dans la région du Cap Goulvain.

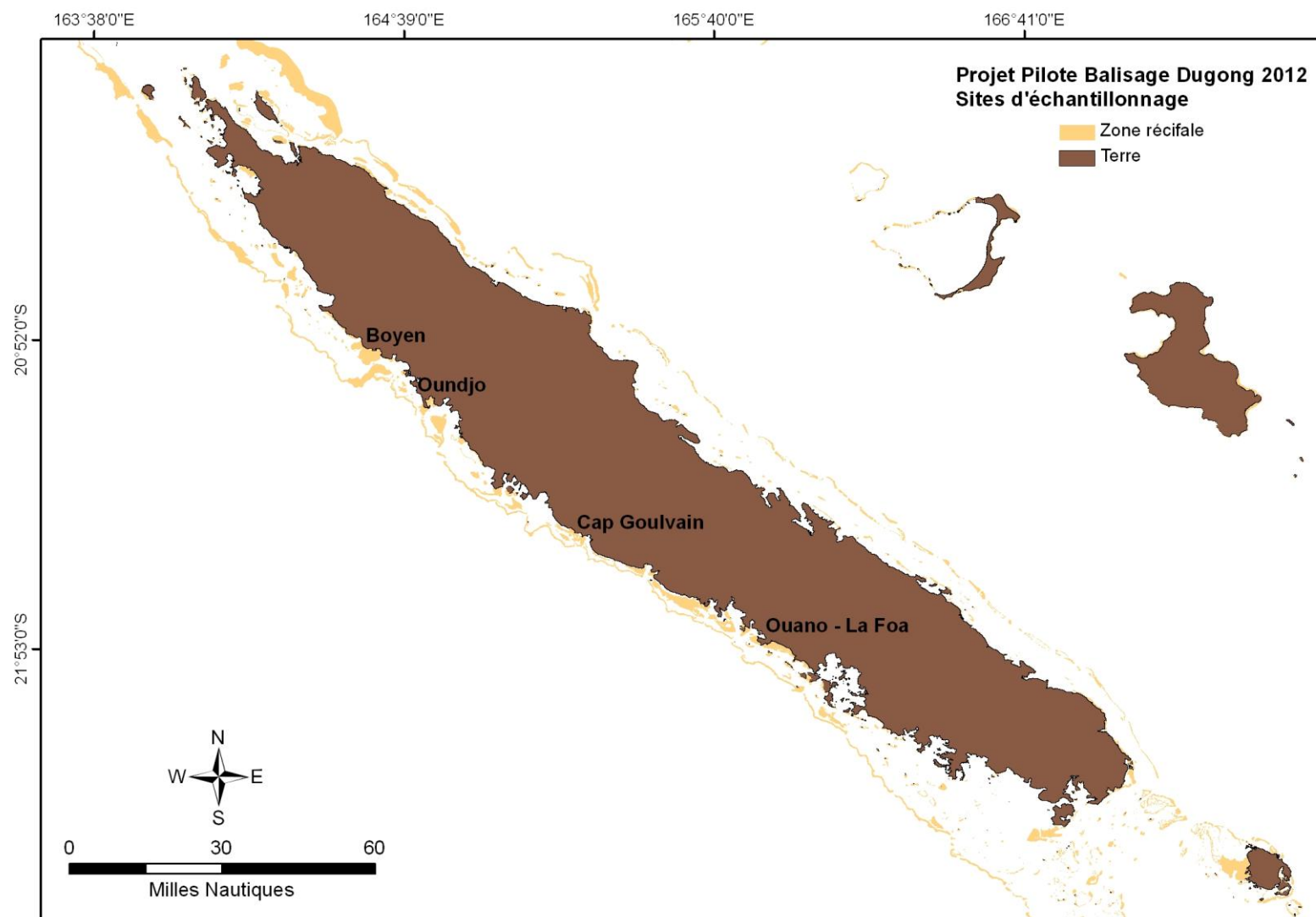
**Table 1 : Régions et nombre de sorties**

Région	Nombre de sorties
Oundjo	4
Boyen	6
Ouano	3
Région du Cap Goulvain	1

### 3.3 Moyens humains

Au cours du présent projet, ce sont 10 personnes réparties sur trois bateaux qui ont été mobilisées pour la capture et le balisage des dugongs. Il s'agit de quatre « sauteurs », de trois assistants et de trois pilotes. Les quatre « sauteurs » étaient chargés de capturer, sécuriser et baliser l'animal. Les trois assistants étaient chargés d'aider à la sécurisation de l'animal, de préparer la fixation de la balise, d'effectuer les mesures de l'animal, de collecter un échantillon de peau et de prendre les notes et les photos. Enfin les trois pilotes étaient responsables de la conduite des embarcations à moteurs. Le premier bateau comprenait trois sauteurs et un pilote, le second un sauteur, deux assistants et un pilote et le bateau de sécurité transportait un observateur-assistant et un pilote. Lorsque l'équipe de balisage disposait d'un appui aérien deux personnes supplémentaires ont été nécessaires, un pilote et un observateur.

Au total 23 personnes ont été sollicitées pour cette étude pilote. L'équipe était composée de six scientifiques (Table 2), de six agents provinciaux, de neuf pêcheurs issus des communautés locales d'Oundjo, de Boyen et de Ouano, et de deux pilotes d'ULM.



**Figure 4 :** Carte des sites échantillonnés.

**Table 2** :Liste, affiliation, statut et rôle des participants au projet.

Nom	Affiliation	Statut	Rôle
Christophe Cleguer	JCU-UPMC/IRD	Doctorant - Responsable scientifique du projet	Coordinateur, sauteur, assistant
Nikolaï Liebsch	Customized Animal Tagging Solutions (CATS)	Spécialiste en capture de dugongs	Sauteur
Peter Kraft	Customized Animal Tagging Solutions (CATS)	Spécialiste en capture de dugongs	Sauteur
Marc Oremus	Consultant	Spécialiste mammifères marins	Sauteur
Claire Garrigue	Opération Cétacés	Spécialiste mammifères marins	Assistant
Rémi Dodémont	Opération Cétacés	Opération Cétacés	Assistant
Zacharie Moenteapo	Service pêche - Province Nord	Agent province Nord	Pilote
Yoané TEIN-BAI	Service pêche - Province Nord	Agent province Nord	Pilote
Bruno Manach	Protection du lagon – Province Sud	Agent protection du lagon	Assistant
Christian Tuiagaifo	Protection du lagon – Province Sud	Agent protection du lagon	Pilote, assistant
Steeve Paofai	Protection du lagon – Province Sud	Agent protection du lagon	Pilote, sauteur
Romain Laigle	Protection du lagon – Province Sud	Agent protection du lagon	Observateur
Willy Tidjite	Communauté locale d'Oundjo	Pêcheur	Pilote
Raymond Wabealo	Communauté locale d'Oundjo	Pêcheur	Pilote
ZicoTidjite	Communauté locale d'Oundjo	Pêcheur	Assistant
Gérard Diela	Communauté locale d'Oundjo	Pêcheur	Pilote
René Bull	Communauté locale de Boyen	Pêcheur	Pilote, assistant
René Bull (Fils)	Communauté locale de Boyen	Pêcheur	Pilote
Fabien Bull	Communauté locale de Boyen	Pêcheur	Pilote, assistant
Yohan Fogliani	Communauté locale de Ouano	Pêcheur	Pilote, assistant
Lucky Fogliani	Communauté locale de Ouano	Pêcheur	Pilote
Marc Holt	CAP – ULM SARL	Pilote ULM	Pilote ULM
Alain Nouard	Club ULM Air Ouest	Pilote ULM	Pilote ULM

### 3.4 Moyens logistiques

#### 3.4.1 Le support maritime

Trois embarcations rigides de type « plate » et équipées de moteurs hors-bords ont été utilisées à Oundjo, Boyen et Ouano. Un scooter des mers a également été mis à disposition par la province Sud dans le secteur de Ouano. Un seul bateau a été utilisé pour la sortie de reconnaissance dans la région du Cap Goulvain (Table 3).

**Table 3** : Type d'embarcation utilisé par région.

Lieu	Type d'embarcations - Affiliation
<b>Oundjo</b>	Plate – Service environnement province Nord
	Plate – Communauté locale
	Plate – Communauté locale
<b>Boyen</b>	Plate – Service environnement province Nord
	Plate – Communauté locale
	Plate – Communauté locale
	ULM – Club ULM Air Ouest
<b>Ouano</b>	Plate – IRD
	Plate – Communauté locale
	Stabicraft – Service environnement province Sud
	Bombardier - Service environnement province Sud
	ULM – CAP ULM NC
<b>Région du Cap Goulvain</b>	Plate – IRD

#### 3.4.2 Le matériel de balisage

Le matériel nécessaire au repérage, à l'approche, à la capture et au balisage d'un dugong est détaillé dans la Table 4.

**Table 4** : Matériel nécessaire à l'ensemble du processus de balisage d'un dugong.

Utilité	Matériel
<b><u>Approche, repérage et capture</u></b>	
<b>Communiquer</b>	VHF portables
<b>Localiser les lieux de capture et les déplacements des bateaux</b>	GPS portables
<b>Protéger les sauteurs</b>	Combinaisons, casques
<b>Maintenir le dugong près du bateau</b>	Corde, mousquetons, flotteurs en polystyrène
<b>Sécuriser les déplacements en mer</b>	Balises de détresse, gilets de sauvetage
<b>Déployer le traceur</b>	Attache rapide, cordon, bouée flottante, lance
<b>Libération du traceur</b>	Xylocaïne, seringue 5ml, pince, cutter

---

### **Balisage**

<b>Poser une balise satellitaire et un enregistreur de plongée</b>	Balise TMT 461 GPS/ARGOS et enregistreur MK9
<b>Attacher la balise à la queue de l'animal</b>	'Tether' (cordon spéciale de 3m de long, Figure 1), tuyau en PVC
<b>Fixer le cordon à la queue de l'animal</b>	Clefs Allen

### **Suivi post-balisage**

<b>Suivre le déplacement / récupérer les balises</b>	Récepteur VHF, antenne de réception
--	-------------------------------------

### **Mesures et biopsie**

<b>Relever la longueur et le tour de taille de l'animal</b>	Décamètre
<b>Prélever un échantillon de peau</b>	Kit génétique (gants latex, scalpel, coupe cors, tubes eppendorfs, solution d'éthanol à 70%)

---

Les balises utilisées au cours de la mission ont été développées par la société Telonics (USA, Figure 1). Chaque balise comprend un émetteur satellitaire, un GPS et un émetteur VHF.

L'émetteur satellitaire permet la géo-localisation de l'animal par effet doppler. L'émetteur VHF peut être utilisé pour localiser les dugongs sur le terrain s'il est nécessaire de procéder à la libération d'une balise ou pour récupérer cette dernière si elle s'est détachée de l'animal.

## **3.5 Informations collectées**

Les trajets parcourus au cours des sorties en mer et ceux de l'ULM ont été enregistrés à l'aide de GPS (degré, minute, centième). Les positions ont ensuite été cartographiées à l'aide du programme ArcMap (ArcGIS 10).

La position de chaque groupe de dugongs observé a été relevée. Des échantillons de fèces, collectés de façon opportuniste, ainsi que les écoutes VHF des signaux envoyés par les balises ont été géo-référencés. Les informations suivantes ont été notées pour chaque individu balisé:

- ✓ Le numéro de la balise équipant l'animal ;
- ✓ La position GPS du balisage ;
- ✓ L'heure de capture ;
- ✓ L'heure de début de balisage ;
- ✓ L'heure à laquelle l'animal a été relâché ;
- ✓ Les mensurations de l'animal.

## 4. RESULTATS

### 4.1 Effort en mer et dans les airs

La mission a nécessité 14 jours de travail (du 21 février au 5 mars 2012) au cours desquels 15 sorties en mer (incluant 5 sorties de nuit) et 4 survols en ULM ont été effectués pour un total de 51 heures et 38 minutes en mer et 5 heures et 18 minutes en vol (Table 5). Neuf jours ont été passés en province Nord dans les régions d'Oundjo et de Boyen totalisant 27 heures et 43 minutes en mer et 1 heure et 40 minutes d'observation en ULM. En province Sud, 19 heures et 3 minutes ont été effectuées en mer et 3 heures et 38 minutes dans les airs au cours de quatre jours passés dans la région de Ouano. L'effort d'observation à la mer a été de 4 heures et 52 minutes au cours de l'unique sortie effectuée dans la région du Cap Goulvain. Toutes les sorties ont été menées dans de bonnes conditions météorologiques (c.-à-d. Beaufort<3).

### 4.2 Observations de dugongs

Au total 48 groupes de dugongs ont été observés toutes régions confondues. Sept groupes ont été rencontrés en province Nord: quatre dans la région d'Oundjo incluant un groupe de nuit et trois à Boyen, tous de nuit. Les observations de dugongs effectuées sur des fonds peu profonds (<5 m) ont uniquement été réalisées de nuit à l'exception d'un groupe composé d'un individu solitaire.

En province Sud 27 groupes ont été observés dans la région de Ouano dont 16 en mer et 11 à partir de l'ULM. Dix sept de ces groupes ont été observés sur des fonds profonds (>5 m) et 10 sur des fonds peu profonds (<5 m). Au cours de l'unique sortie en mer effectuée sur les plateaux de la région du Région du Cap Goulvain, 14 groupes ont été rencontrés dont huit sur des fonds supérieurs à cinq mètres et six en fond peu profonds.

Le temps nécessaire pour le repérage d'un dugong a été en moyenne trois heures à Oundjo, de deux heures à Boyen, d'une heure à Ouano et de 30 minutes dans la région du Région du Cap Goulvain. Lors des sorties de nuit à Boyen deux poursuites ont été tentées, elles ont duré en moyenne 15 minutes avant d'être abandonnées.

### 4.3 Collecte de fèces de dugongs

Au cours de la mission, 11 fèces de dugongs flottant à la surface ont été prélevés de façon opportuniste et préservés dans une solution d'éthanol à 70%. Ces échantillons sont disponibles pour d'éventuelles analyses d'ADN (Tikel et al. 1996).

**Table 5 :** Calendrier des activités de la campagne de balisage.

Sortie	Date	Lieu	Jour / Nuit	Effort d'observation et de recherche	Distance parcourue (Milles nautiques)	Nombre de groupes de dugongs observés	Notes
1	21/02/12	Briefing + Plateau d'Oundjo	Nuit	1h26	6	0	
2	22/02/12	Baie de Pivaï & Plateau de Koné	Jour	5h16	18	2	
3	23/02/12	Plateau de Koné	Jour	4h45	24	1	
4	24/02/12	Plateau des Massacres	Jour	2h49	17	0	
5	24/02/12	Plateau des Massacres	Nuit	3h07	17	2	
6	25/02/12	Plateau des Massacres	Jour	2h28 - bateau 1h40 - ULM	20,5 - bateau 97 - ULM	0	
7	25/02/12	Plateau des Massacres	Nuit	2h20	15,7	0	
8	26/02/12	Plateau des Massacres	Nuit	2h04	20	0	
9	27/02/12	Baie Pivaï & Kataviti	Nuit	2h02	17,8	1	
10	28/02/12	Plateau des Massacres	Nuit	1h26	10,8	1	
11	01/03/12	Briefing + Ouano	Jour	4h38 - bateau 1h06 – ULM	25- bateau 49,6 - ULM	2 - bateau 1 - ULM	
12	02/03/12	Ouano & Coupée Mara	Jour	7h01 - bateau 1h12 - ULM	35,5 - bateau 60,5 - ULM	6 - bateau 4 - ULM	Balisage Foni
13	03/03/12	Ouano & Coupée Mara	jour	5h - bateau 1h20 - ULM	33 - bateau 83 - ULM	6 - bateau 6 - ULM	Balisage Mara
14	04/03/12	Ouano	Jour	2h24	11	2	Repérage par VHF
15	05/03/12	Région du Région du Cap Goulvain	Jour	4h52	19	14	Observation

#### 4.4 Capture et balisage des dugongs

Les deux dugongs ont été capturés par la technique du ‘rodéo’ dans la région de Ouano. Le temps nécessaire pour les attraper, défini comme la période entre le repérage et la capture a été d’une minute pour la première capture et de cinq minutes pour la seconde (Table 6).

Le premier individu capturé le 2 mars 2012 dans un peu plus d’un mètre d’eau dans la baie de Ouano, était un mâle, nommé Foni, de 2,70m de long et 1,60m de tour de taille. Le temps nécessaire à la pose de la balise a été de 20 minutes avant que l’individu ne soit relâché.

Le second dugong a été capturé et balisé le 3 mars 2012 par une profondeur légèrement supérieure à un mètre dans la région de Mara située au Nord de Ouano. Il s’agissait d’une femelle de 2,33m de long et 1,44m de tour de taille qui a été nommée Mara. Le processus de balisage a duré 12 minutes.

**Table 6 :** Informations sur les deux dugongs balisés

Nom	Numéro Argos	Fréquence VHF de la balise (MHz)	Date de capture	Temps de poursuite (min)	Temps de capture (min)	Longueur totale (m)	Tour de taille (m)
Foni	114243	150.38	02/03/12	1	20	2,70	1,60
Mara	114244	150.48	03/03/12	5	12	2,33	1,44

#### 4.5 Suivi des dugongs par écoute VHF

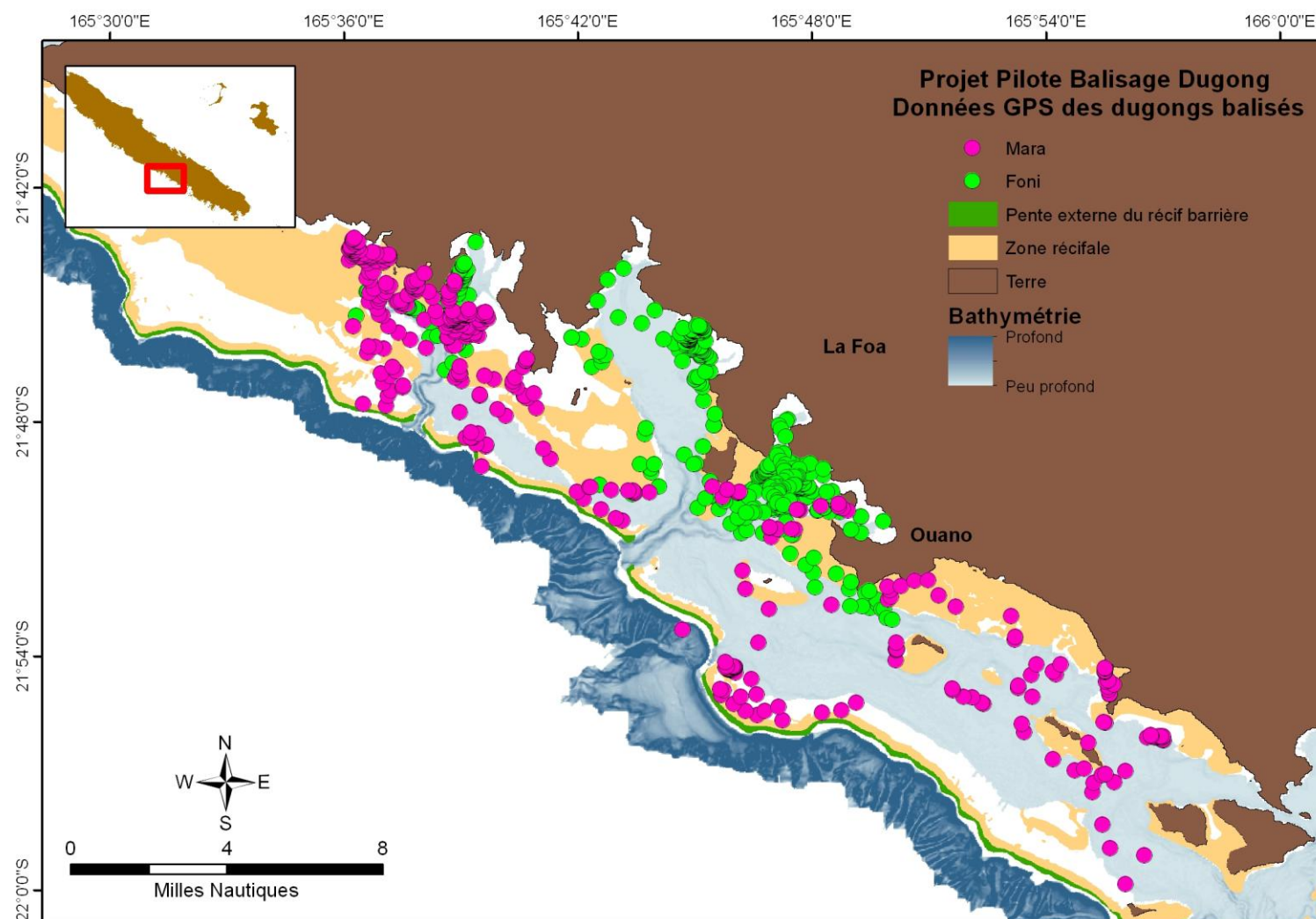
Une sortie en mer a été effectuée le lendemain du balisage du deuxième individu afin de repérer les individus par écoute VHF. Au total cinq écoutes ont été réalisées à cinq lieux différents. La cinquième écoute a permis de confirmer le bon fonctionnement de la balise de Mara, aucun signal de la balise de Foni n’a été réceptionné. La faiblesse des signaux émis par la balise de Mara indiquait que l’animal se situait à une distance importante de l’embarcation de recherche. La faible fréquence des signaux indiquait que l’animal devait certainement se situer dans des eaux aux profondeurs supérieures à 3m, empêchant ainsi la balise d’émettre régulièrement à la surface.

#### 4.6 Résultats préliminaires

Les deux dugongs Mara et Foni ont été balisés et suivis pendant une période de 21 et 37 jours respectivement. La balise de Foni a été retrouvée par un pêcheur de la communauté locale de Ouano, elle a été restituée à l’agence des aires marines protégées. L’enregistreur des profondeurs de plongée, fixé sur le cordon de la balise, n’y figurait plus. Aucune information relative aux profondeurs de plongée de l’animal et à la température de l’eau n’est donc

disponible. Malgré une tentative de repérage VHF effectuée par un agent de l'agence des aires marines protégées en collaboration avec les agents de la province Sud la balise de Mara n'a à ce jour pas été retrouvée.

Le mâle, Foni, n'a effectué que de petits déplacements dans trois baies proches de Ouano. En revanche la femelle, Mara, a entrepris des mouvements supérieurs à 15 km en direction du Sud avant de revenir dans la zone où elle avait été capturée (Figure 5). Les mouvements de cette dernière peuvent être considérés comme longs selon les standards de déplacement observés chez les dugongs d'Australie (Sheppard et al. 2006). Elle a eu tendance à utiliser le lagon dans sa largeur, oscillant entre la zone côtière, les îlots du centre du lagon et la barrière récifale, tandis que le mâle s'est cantonné autour des plateaux proches de la côte. Les données devront être analysées plus en détail pour mieux comprendre le déplacement et l'utilisation de l'habitat par ces deux individus.



**Figure 5 :** Données GPS transmises par les balises de Foni et Mara.

## 5. DISCUSSION

### 5.1 Facteurs influençant la capture et le balisage des dugongs

#### 5.1.1 Disponibilité et conditions physiques des dugongs

Le faible nombre de dugongs rencontrés dans les régions d'Oundjo et de Boyen a considérablement réduit les chances de capture et par conséquent de balisage. En effet, de part son comportement discret et craintif, un dugong repéré en mer ne sera pas nécessairement capturé et balisé. C'est pourquoi le nombre de dugongs présents sur la zone est le premier facteur qui influence les chances de balisage.

Certains dugongs adultes sont très robustes et peuvent nager rapidement pendant un long moment empêchant les sauteurs de les capturer sans risquer de se blesser.

- *La disponibilité des dugongs conditionne les chances de réussite d'un projet de balisage. Plus les dugongs sont nombreux plus les opportunités de captures sont grandes.*
- *L'état physique du dugong agit sur la durée nécessaire à sa capture.*

#### 5.1.2 Conditions environnementales

##### a) Bathymétrie et turbidité

Au cours de cette étude des dugongs ont été recherchés dans tous les types de fonds : profonds et peu profonds, turbides et clairs. Les dugongs repérés dans des fonds profonds et turbides ont été difficiles à approcher. Le vent étant trop faible, la technique de la dérive issue de la méthode du traceur était difficile à mettre en œuvre car le bateau dérivait trop lentement pour approcher les individus. Les dugongs repérés sur des fonds plus clairs et moins profonds ont été plus faciles à approcher et leur suivi a été facilité par la transparence de l'eau. C'est pourquoi la méthode du 'rodéo' a été privilégiée.

Les deux dugongs ont été capturés dans des eaux dont la profondeur dépassait légèrement un mètre ce qui a permis aux membres de l'équipe d'avoir un appui au sol. De telles conditions facilitent le maintien de l'animal à la surface, sa sécurisation et l'ensemble du processus de balisage. Il est plus fastidieux de baliser un dugong dans des profondeurs plus importantes où les sauteurs n'ont pas pied.

### *b) Etat de la mer et luminosité*

Au cours du projet un vent faible et une mer calme ont facilité la détection des dugongs mais aussi leur poursuite par la méthode du 'rodéo'. Les pilotes des embarcations ont pu suivre les animaux sans être freinés par le mouvement des vagues. Dans des conditions de vent plus importantes la méthode du traceur sera favorisée car les embarcations pourront dériver rapidement moteur éteint permettant une approche silencieuse de l'animal (Fuentes et al. 2011).

Lors de la sortie du 3 mars dans la région de Ouano un groupe de dugongs a été repéré sur des fonds peu profonds. Un passage nuageux a soudainement affaibli la luminosité de la zone, empêchant le suivi des animaux à travers la surface de l'eau. Une intensité lumineuse importante et une faible couverture nuageuse augmentent donc les chances de repérage et de poursuite des dugongs qui sont plus visibles.

Aucun dugong n'a jamais été capturé de nuit dans le cadre d'un programme de balisage. Cependant, suite au faible nombre d'individus observés de jour et aux recommandations des participants locaux, des sorties nocturnes ont été effectuées en province Nord. Elles ont permis d'observer des vaches marines dans des fonds peu profonds proches de la côte. Après deux tentatives d'approche, il a cependant été jugé que la sécurité de l'animal et des sauteurs n'était pas assurée dans l'obscurité. Nous avons donc décidé d'abandonner pour l'instant les sorties nocturnes.

- *Les conditions environnementales conditionnent le choix de la méthode de capture des dugongs.*
- *Ce choix devra être effectué au cas par cas du fait de la forte hétérogénéité des habitats du lagon calédonien.*
- *La capture des dugongs est plus facile dans des fonds peu profonds et clairs qui favorisent l'utilisation de la méthode du 'rodéo'.*
- *Un vent calme accompagné d'une bonne luminosité facilitera la mise en œuvre de la méthode du 'rodéo' alors que la méthode du traceur sera plus efficace pour approcher et capturer un individu par vent fort.*
- *La capture des dugongs de nuit n'offre pas des conditions de sécurité suffisantes. A ce jour le balisage de nuit n'est pas recommandé.*

### **5.1.3 Ressources logistiques et humaines**

L'utilisation de trois embarcations légères à faible tirant d'eau (c.-à-d. plates en aluminium) pour l'observation, la capture et le balisage des dugongs s'est avérée efficace. Elles ont facilité l'exploration de zones peu profondes et permis à l'équipe de travailler en toute sécurité.

La mise à disposition d'un scooter des mers et de son pilote par le service de l'environnement de la province Sud, s'est révélée très utile. Les deux dugongs balisés lors de la mission ont été capturés plus rapidement grâce à l'utilisation de cet engin plus léger et plus manœuvrable qu'une plate. Le scooter des mers s'est avéré parfait pour poursuivre un animal aussi agile et capable de faire volte face lorsqu'il tente de s'échapper. De plus, l'absence d'hélice sur l'engin diminue les risques de blessure. En revanche, le scooter des mers ne peut supporter que deux personnes et peu de matériel. L'utilisation d'embarcations de type plates reste donc essentielle à la capture et au balisage. C'est la première fois qu'un scooter des mers est utilisé pour un projet de balisage de dugong.

Un support aérien a été utilisé à quatre reprises. Même s'il n'a pas été décisif lors de la capture et du balisage des deux vaches marines, les observations effectuées depuis les airs ont permis aux équipes en mer de se rendre plus rapidement dans les zones à forte concentration de dugongs et d'éviter de perdre du temps dans des secteurs où aucun animal n'était présent.

L'utilisation d'un tuyau en PVC trop rigide a ralenti le processus de balisage des animaux. En effet l'insertion de la ceinture en nylon dans ce tuyau a été difficile ce qui a rallongé la durée de la capture de quelques minutes. Un autre type de tuyau plus flexible doit être recherché pour les futures missions de balisage (c.-à-d. utilisation de tubes en silicone mou).

L'apport de différentes expertises sur le terrain a été déterminant. En effet, le partage des connaissances relatives (1) aux procédures de capture et de balisage apportées par les scientifiques, (2) aux traditions de chasse issues de la communauté locale et (3) aux connaissances du plan d'eau apportées par les agents provinciaux, a participé au succès de ce projet pilote.

- *La présence de trois embarcations a permis de travailler efficacement et en toute sécurité.*
- *Le type d'embarcation utilisé pour la poursuite influe sur le temps nécessaire à la capture d'un dugong.*
- *L'utilisation d'un scooter des mers a facilité la poursuite et la capture des dugongs.*
- *L'utilisation d'un support aérien a permis de diriger l'effort d'observation vers les zones à plus fortes concentrations de dugongs.*
- *L'unique difficulté rencontrée durant le balisage a été l'utilisation d'un tuyau en PVC trop rigide.*
- *Le repérage, la capture et le balisage des dugongs ont été facilités par la composition multidisciplinaire de l'équipe.*

## 5.2 Remarques générales sur les sites d'étude

La région d'Oundjo est celle où le plus faible nombre de dugongs a été observé. Cette constatation est en accord avec les résultats des travaux effectués dans la région entre 2008 et 2009 (Garrigue et al. 2009). En revanche, le peu d'observations effectuées de jour dans la région de Boyen peut paraître surprenant comparé aux données antérieures au cours desquels plusieurs individus avaient été recensés le long du plateau des Massacres (Garrigue et al. 2009). Cela pourrait être dû à l'effort d'observation qui a été plus important dans les zones peu profondes du plateau par rapport aux eaux profondes de la bordure du plateau. D'après nos observations les régions d'Oundjo et de Boyen ne présentent pas les caractéristiques requises pour un balisage de dugongs.

Le nombre plus important de dugongs rencontrés à Ouano rend cette région plus propice au balisage. La présence d'animaux sur les fonds clairs et peu profonds favorise la capture par la méthode du 'rodéo'. Trois sorties ont été suffisantes pour capturer et baliser les deux dugongs.

La sortie de reconnaissance effectuée dans la région du Cap Goulvain a permis d'évaluer les potentialités de ce secteur dans l'optique de la mise en place d'un projet futur. Un nombre exceptionnel de dugongs dispersés sur les plateaux d'herbiers a été observé en quelques heures confirmant l'importance de cette région pour l'espèce. Une grande partie des observations ont été faites sur des fonds clairs et peu profonds à l'intérieur du lagon. Cette présence importante ne semble pas limitée à une seule saison comme semblaient l'indiquer les observations aériennes réalisées à l'extérieur du récif barrière mais pourrait potentiellement exister à d'autres périodes de l'année. L'équipe de scientifiques ayant participé à la présente étude considère que la région du Cap Goulvain présente les meilleures opportunités de capture et de balisage de dugongs à l'intérieur du lagon sur des fonds clairs et peu profonds. Le balisage devra s'effectuer lorsque les dugongs sont dispersés sur les plateaux d'herbiers.

- *Les régions d'Oundjo et de Boyen ne sont pas favorables à la capture et au balisage de dugongs.*
- *La région de Ouano abrite un nombre de dugongs suffisant et des conditions environnementales adéquates pour la réalisation d'un programme de balisage de dugongs.*
- *Toutefois les conditions environnementales et écologiques exceptionnelles de la région du Cap Goulvain en font un secteur privilégié pour la mise en place d'un projet de balisage de grande ampleur.*

### 5.3 Recommandations pour la capture et le balisage des dugongs

Un support aérien est recommandé car il permet d'accroître les chances de rencontre avec les dugongs et augmente ainsi la probabilité de capture et de balisage. L'usage d'un ULM comme soutien aux équipes en mer est peu coûteuse au regard des sommes investies dans un tel projet.

Nous recommandons l'utilisation de trois embarcations légères, dont un scooter des mers. Nous considérons également que neuf personnes sont nécessaires pour mener à bien un projet de balisage de plus grande ampleur: quatre sauteurs, trois pilotes, un assistant en mer et un observateur aérien. Il est essentiel d'intégrer dans ce groupe un expert en capture de dugong pour s'assurer du bon fonctionnement des manipulations, celui-ci doit être recommandé par le Professeur Helene Marsh de l'Université de James Cook. Une partie des participants à ce projet pourrait également être reconduite lors d'un futur projet.

Nous recommandons l'utilisation privilégiée de la méthode du 'rodéo' pour la capture des dugongs puisque la zone ciblée pour la future étude y semble propice. La méthode du traceur ne devra cependant pas être abandonnée et devra être envisagée dans le cas où des individus repérés s'approcheraient des chenaux où les fonds sont turbides et plus profonds. Il sera nécessaire d'obtenir les autorisations nécessaires pour la mise en œuvre des deux méthodes.

Les facteurs de réussite, de risque et les recommandations relatives à la faisabilité d'un projet de plus grande ampleur sont présentés dans la table 7.

**Table 7** : Facteurs de risque, probabilité d'occurrence et solution

Facteurs de réussite	Facteurs de risque	Probabilité d'occurrence des risques	Solutions
Grande disponibilité de dugongs	Faible nombre de dugongs disponibles	Faible	Mise en place d'un support aérien
Conditions environnementales (c.-à-d. bathymétrie, turbidité, vent et luminosité) favorables à la capture et au balisage d'individus	Conditions environnementales peu favorables	Moyen	Importance dans l'adaptation vis à vis des conditions météorologiques lors de l'organisation de la mission
Applicabilité des méthodologies recommandées par les spécialistes australiens	Sécurité de l'animal	Faible	Utilisation du matériel de sécurité préconisé

Ressources logistiques suffisantes et disponibles	Matériel inadéquat	Faible	Matériel adéquate disponible sur le territoire
Participants expérimentés	Faible expérience des participants	Moyen	Collaboration de personnes ayant participé au projet pilote. Participation d'un collaborateur expert de JCU

## 5.4 Réflexions sur les balises, les systèmes d'attache et la durée des suivis

La durée d'attache des balises sur les dugongs est très variable. Récemment six dugongs ont été balisés dans le Déroit de Torres ; les balises sont restées en place pendant neuf à soixante-dix jours dans un milieu où les structures coralliennes sont moins abondantes que celles rencontrées dans le lagon néo-calédonien (Fuentes et al. 2012). Dans une étude en cours sur les dugongs de la région de Shark Bay dans l'Ouest de l'Australie, cinq balises ont été déployées, une des balises a cessé d'émettre au bout de 17 jours, une autre après 61 jours d'émission, les trois autres sont toujours attachées aux dugongs et continuent de fonctionner après plus de 70 jours de suivi (Higahara pers. com. ; suivi disponible sur le site [seaturtle.org](http://seaturtle.org)). Plus le nombre de balises déployées est important plus il y a de probabilité que certaines d'entre elles restent attachées plus longtemps. Considérant que seules deux balises ont été déployées au cours de ce projet la durée d'attache d'environ un mois constitue une durée honorable. Les hypothèses les plus probables quant aux causes possibles de détachement ou d'arrêt de fonctionnement des balises ont été discutées avec les experts australiens. La balise de Mara a cessé d'émettre sans signe préventif de dysfonctionnement. Ellen'a, à ce jour, pas pu être retrouvée. Les causes de l'arrêt brutal d'émission de la balise sont inconnues mais certaines hypothèses peuvent être émises :

1. La balise s'est accrochée sous l'eau dans des massifs coralliens provoquant la rupture du cordon et elle ne peut refaire surface, empêchant toute émission de données vers les satellites.
2. La balise s'est détachée et a dérivé dans la mangrove ; la couverture arborée pourrait prévenir la réception des signaux VHF par l'antenne censée permettre sa localisation.
3. La balise a été attaquée par un grand prédateur (p. ex. requin) et ne fonctionne plus.

La balise de Foni s'est détachée de l'animal et a été retrouvée flottant en surface par un pêcheur de la communauté locale. La balise a été restituée à l'agence des aires marines protégées à la suite de tractations avec le

pêcheur. Elle fonctionne toujours mais elle devra être testée avant toute utilisation ultérieure. Il est probable qu'elle se soit détachée à cause d'une obstruction sous-marine (p. ex. balise prise dans une patate de corail). Les nombreux récifs coralliens présents dans le lagon calédonien constituent des obstacles aux déplacements des dugongs et constituent la cause la plus vraisemblable de détachement des balises. La disparition de l'enregistreur qui avait été fixé sur le cordon de la balise est pour le moins surprenante d'autant que cela n'a jamais arrivé au cours des balisages effectués en Australie. Le personnel de l'Université qui suit ce projet devra réfléchir à un nouveau système d'attache des enregistreurs, si ceux-ci venaient à être réutilisés.

La société Telonics est actuellement la seule à développer du matériel de télémétrie satellitaire destiné à être utilisé sur les siréniens (lamantins et dugongs). Les observations faites lors de suivis de dugongs balisés en Australie montrent que les balises utilisées actuellement, malgré leur taille impressionnante n'influent pas sur le comportement de nage des animaux (Fuentes pers. com.). Dans un souci d'optimisation des outils de télémétrie la société travaille actuellement à un nouveau conditionnement des balises. La taille de l'ensemble du système devrait être prochainement réduite de moitié, ce qui contribuera à diminuer sa drague. Ces nouvelles balises ne seront cependant pas munies d'un système de libération. Par ailleurs, des discussions seront entreprises entre Christophe Cleguer, ses superviseurs et les fabricants des cordons utilisés pour l'attachement des balises (Ocean Industry LTD) afin d'accroître la durée d'attache tout en s'assurant du respect de la sécurité des animaux.

La télécommande qui permet de contrôler la libération et la récupération des balises avant que celles-ci ne se détachent naturellement (TCX-720, Telonics) n'a pas été utilisée lors de la présente étude. En effet, une des balises a cessé d'émettre et n'a pas été retrouvée et la seconde balise s'est détachée d'elle même avant que la décision de la libérer volontairement n'ait été prise. La télécommande pourra cependant être utilisée dans le cadre d'un futur projet à condition que les balises qui seront acquises soient équipées de l'option de libération. Un choix devra donc être fait entre l'acquisition des nouvelles balises plus petites et plus légères mais dépourvues de système de détachement et les balises utilisées dans le cadre du présent projet qui comprennent l'option de détachement télécommandé tout en tenant compte du fait que le prix d'achat des deux modèles sera le même.

## 6. CONCLUSION

L'étude pilote a prouvé qu'il était possible de capturer des dugongs dans les eaux du lagon néo-calédonien. Le mouvement des deux dugongs capturés et équipés de balises a été suivi pendant un mois environ. Les premières informations témoignent d'une variabilité dans l'utilisation de l'environnement récifal du lagon par les deux individus et montrent une utilisation préférentielle de certaines zones.

Afin d'augmenter les chances de succès du futur projet de balisage, les caractéristiques écologiques et environnementales qui doivent être recherchées dans la zone ciblée ont été identifiées. Une forte densité de dugongs multipliera les chances de capture, des fonds clairs et peu profonds permettront l'usage de la méthode du 'rodéo'. Une bonne luminosité et une mer calme faciliteront le suivi de l'animal pendant la capture. Les qualités exceptionnelles offertes dans la région du Cap Goulvain où ses caractéristiques peuvent être réunies en font un lieu privilégié pour la mise en place d'un projet à plus grande échelle.

Des recommandations quant aux moyens logistiques, techniques et humains nécessaires pour la réussite d'un tel projet ont été émises. L'utilisation d'un scooter des mers en plus des embarcations de type plates s'est révélée parfaite pour la capture de dugong dans des fonds clairs et peu profonds.

L'étude pilote sur la faisabilité d'équiper des dugongs de balises satellitaires en Nouvelle-Calédonie est un succès et les premiers résultats sont prometteurs. La pose d'un plus grand nombre de balises permettra d'accroître la quantité de données collectées et offrira une base d'information robuste qui, associée aux informations environnementales, servira à comprendre comment les facteurs environnementaux tels que la présence/absence d'herbiers, le cycle des marées ou les heures du jour et de la nuit influencent le déplacement des animaux. Les aires d'utilisation préférentielles pourront être recherchées. Leur mise en relation avec les pressions anthropiques potentielles, comme les activités nautiques ou l'urbanisation et l'industrialisation des côtes, permettra d'identifier les zones où des conflits d'usage sont susceptibles de se produire. Le niveau de risque encouru par l'espèce pourra être évalué. Ces informations permettront aux gestionnaires de définir les futures stratégies de conservation et de gestion du dugong dans le lagon néo-calédonien.

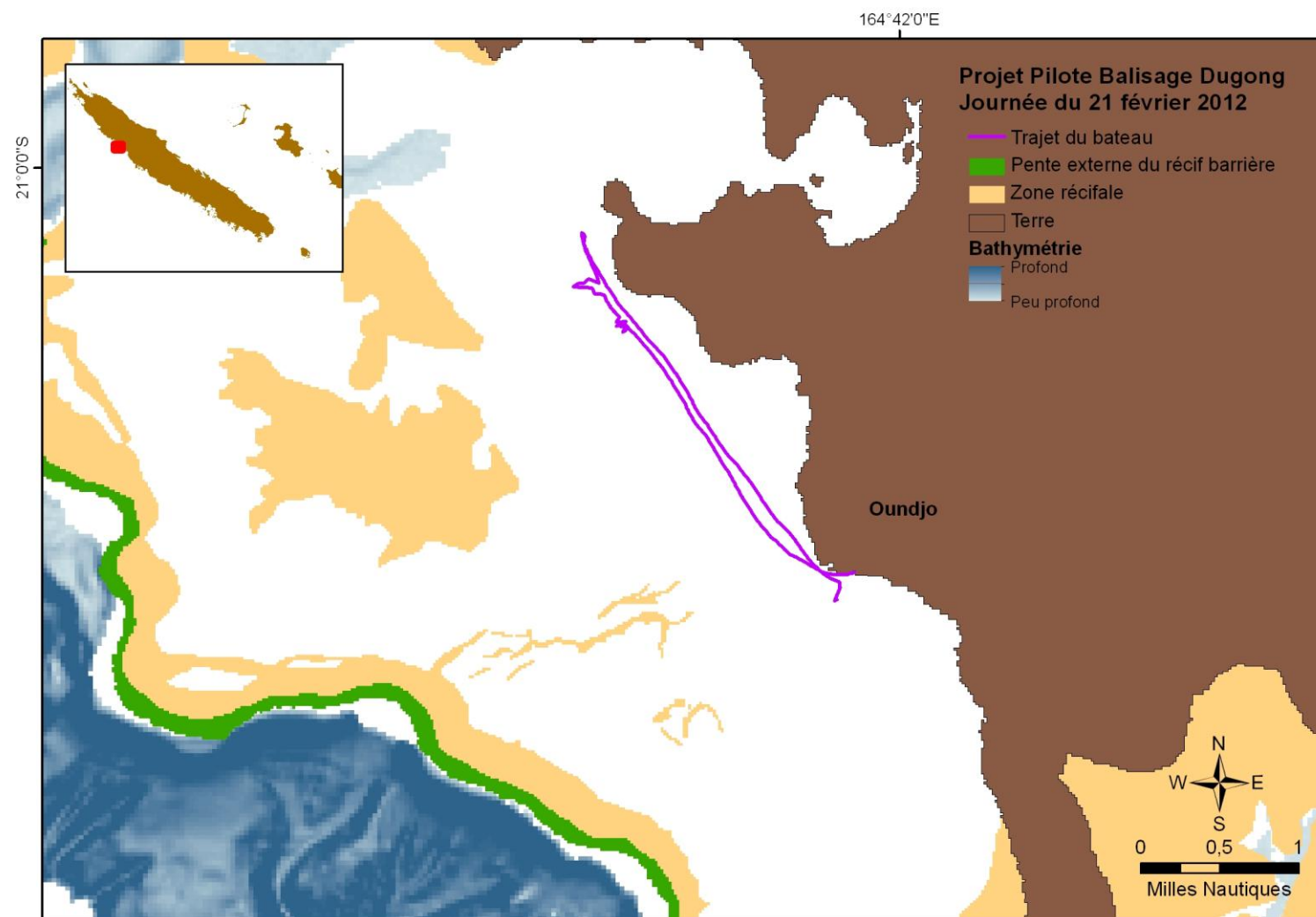
La région du Cap Goulvain, unique au monde pour ses phénomènes de regroupement de dugongs à l'extérieur du récif barrière, représente un enjeu considérable pour la conservation de l'espèce en Nouvelle-Calédonie. Considérant les résultats concluants obtenus lors de ce projet pilote, les caractéristiques exceptionnelles de la région du Cap Goulvain et les projets touristiques en cours de développement dans cette région, il est important qu'une étude télémétrique de plus grande ampleur soit mise en place dans la zone lagonaire et sur les plateaux d'herbiers où les dugongs se nourrissent pour permettre la conservation de l'espèce et participer à sa gestion efficace.

## 7. LITTERATURE CITEE

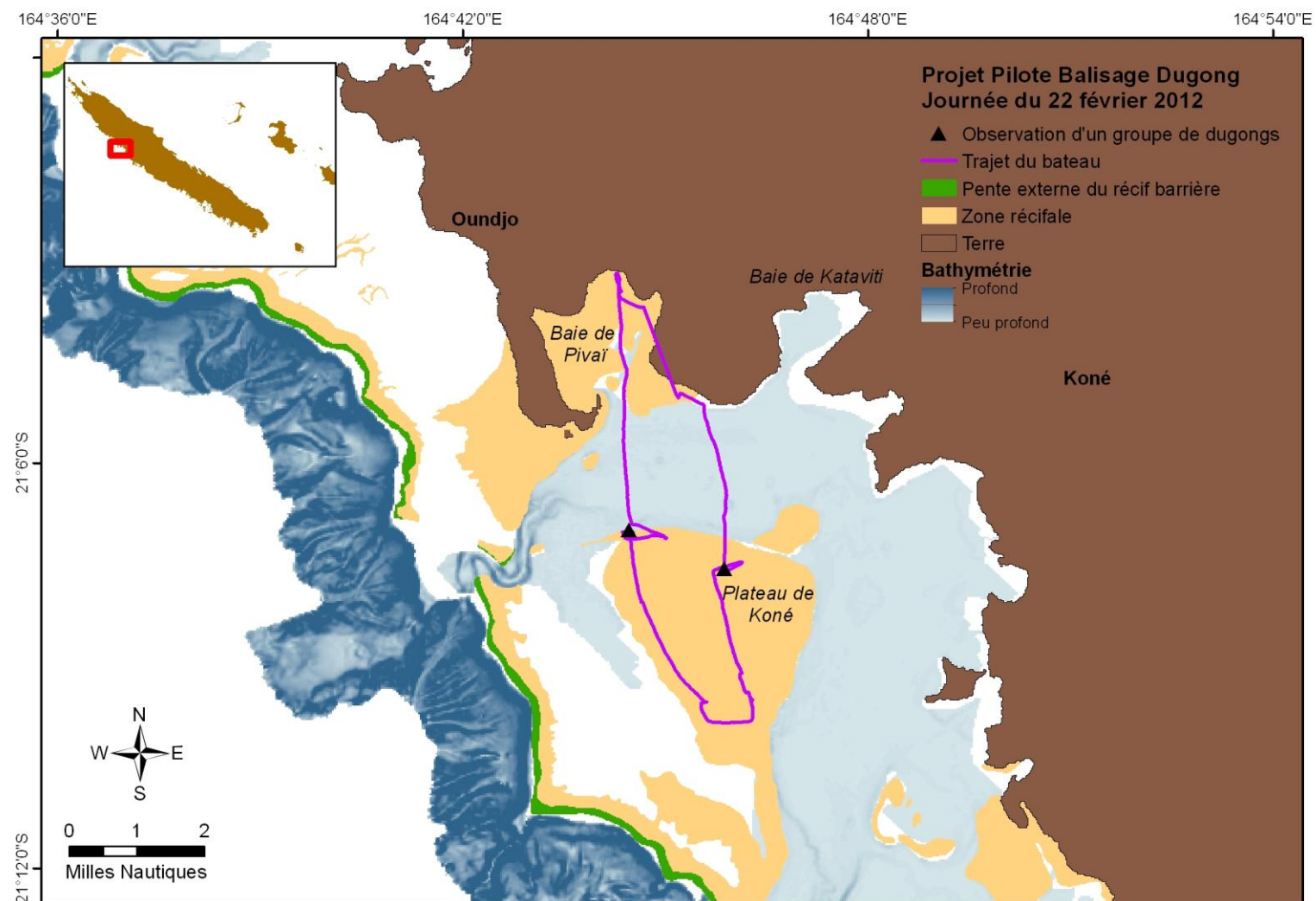
- CITES. 2009. Appendices I, II and III.
- Cleguer, C. and C. Garrigue. 2010. Formation à la mise en place d'une méthode de suivi du déplacement des dugongs en Nouvelle-Calédonie.
- CMS. 2009. Appendices I and II of the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS).
- Fuentes, M. M. P. B., C. Cleguer, N. Liebsch, G. Bedford, D. Amber, C. Hankin, P. McCarthy, T. Shimada, T. Whap, and H. Marsh. 2011. Adapting dugong catching techniques to different cultural and environmental settings. *Marine Mammal Science*:1-8.
- Fuentes, M.M.P.B. and Marsh, H. 2012. Informing dugong hunting management in Torres Strait by studying ugonog movments and habitats usage. Final Unpublished Report. Australian Marine Mammal Centre.
- Garrigue, C., Patenaude, N. and Marsh, H. 2008. Distribution and abundance of the dugong in New Caledonia, southwest Pacific. *Marine Mammal Science* 24:81-90.
- Garrigue C., Oremus, M., Pérard and V. Schaffar, A. 2009. Inventaire des mammifères marins et des tortues marines sur la zone VKP. Rapport final, 169p.
- Garrigue C., Cleguer, C. and Schaffar, A. 2011. Etude de la distribution de la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie par survol aérien, 2011. Rapport de mission de la campagne de juin 2011. 25p + annexes.
- Garrigue, C., Cleguer, C. Schaffar, A. and Oremus, M. 2012. Etude de la distribution de la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie par survol aérien, 2011. Rapport de mission de la campagne de novembre 2011. 26p + annexes.
- Hily, C., Duchêne, J., Bouchon, C., Bouchon-Navaro, Y., Gigou, A., Payri, C. and Védie, F. 2010. Les herbiers de phanérogames marines de l'outre-mer français. Hily C., Gabrié C., Duncombe M. coord. IFRECOR, Conservatoire du littoral, 140pp.
- Holley, D. K., 2006. Movement patterns and habitat use of Shark Bay dugongs. MSc thesis, Edith Cowan University, Joondalup, Western Australia.
- Jacob, T. and Gardes, L. 2010. Propositions relatives au développement des connaissances de la population de dugongs en Nouvelle-Calédonie. Période 2010-2012. Nouméa, New Caledonia. 33p. + annexes.
- Lanyon, J. M., Slade, R.W., Sneath, H.L., Broderick, D., Kirkwood, J.M., Limpus, D., Limpus, C.J. and Jessop, T. 2006. A Method for Capturing Dugongs (*Dugong dugon*) in Open Water. *Aquatic Mammals* 32:196-201.
- Marsh, H. 2008. *Dugong dugon*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.

- Marsh, H., O'Shea, T.J. and Reynolds, J.E. III., 2011. The ecology and conservation of sirenians: dugongs and manatees. Cambridge University Press.
- Sheppard, J.K., 2008. The spatial ecology of dugongs: applications to conservation management. PhD thesis. James Cook University.
- Sheppard, J.K., Preen, A.R., Marsh, H., Lawler, I.R., Whiting, S.D. and Jones, R.E., 2006. Movement heterogeneity of dugongs, *Dugong dugong* (Müller), over large spatial scales. *Journal of Experimental Biology and Ecology*, 334, 64-83.
- Sheppard, J. K., Jones, R.E., Marsh, H. and Lawler, I.R. 2009. Effects of Tidal and Diel Cycles on Dugong Habitat Use. *Journal of Wildlife Management* 73:45-59.
- Tikel, D., Blair, D. and Marsh, H. 1996. Marine mammal faeces as a source of DNA. *Molecular Ecology*, 5: 456-457.
- Walsh, B. 1987. Crocodile capture methods used in the Northern Territory of Australia. In W. Management, editor. *Crocodiles and Alligators*, Surrey Beatty, Chipping Norton, Australia.
- Webb, G. J. W. and Messel, H. 1977. Crocodile capture techniques. *Journal of Wildlife Management* 41:572-575.
- Wirsing, A. J., Heithaus, M. R. and Dill, L. M. 2007. Fear factor: do dugongs (*Dugong dugon*) trade food for safety from tiger sharks (*Galeocerdo cuvier*)? *Oecologia*, 153, 1031–1040.

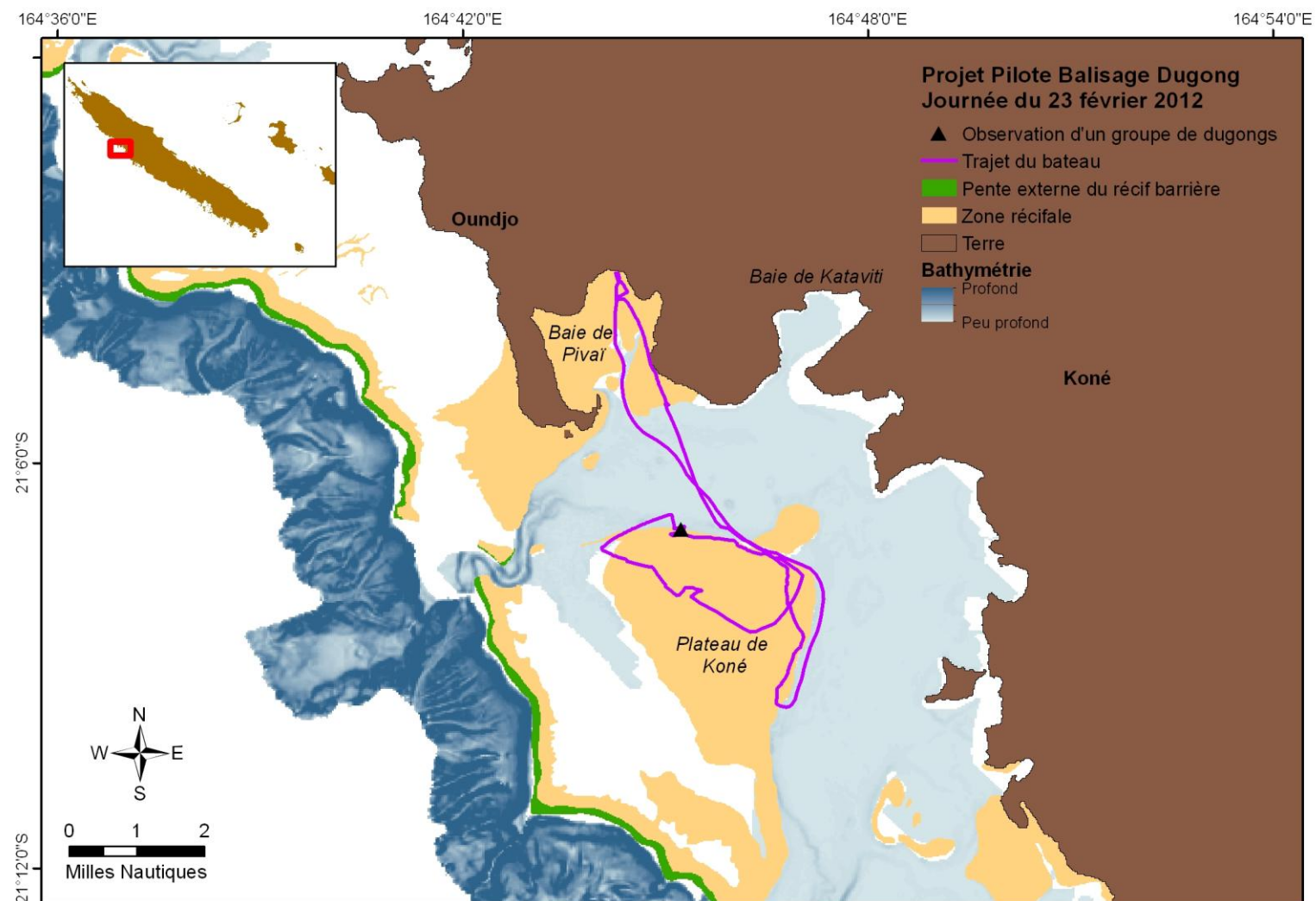
## 8. ANNEXES



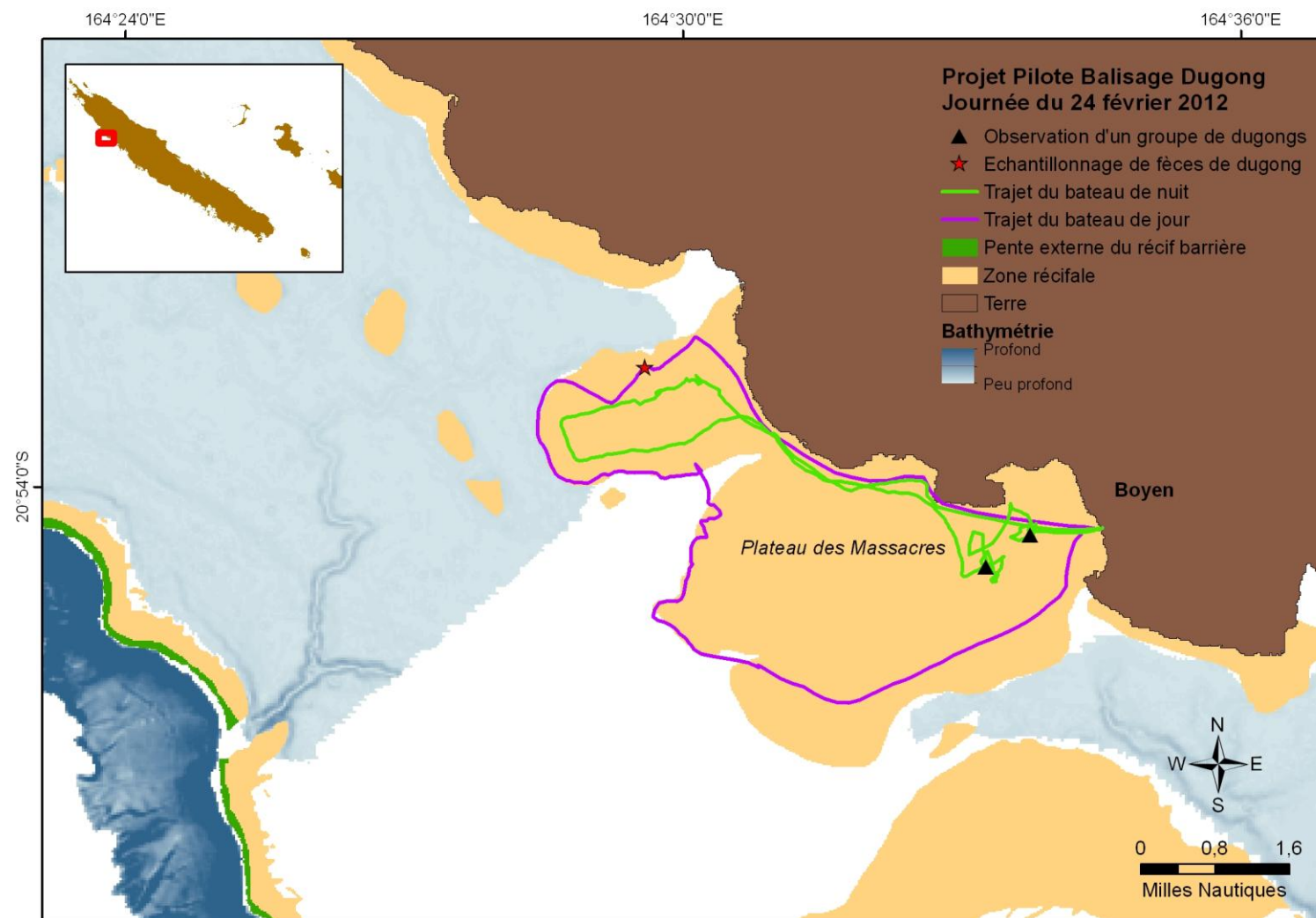
**Figure 6 :** Journée du 21 février 2012.



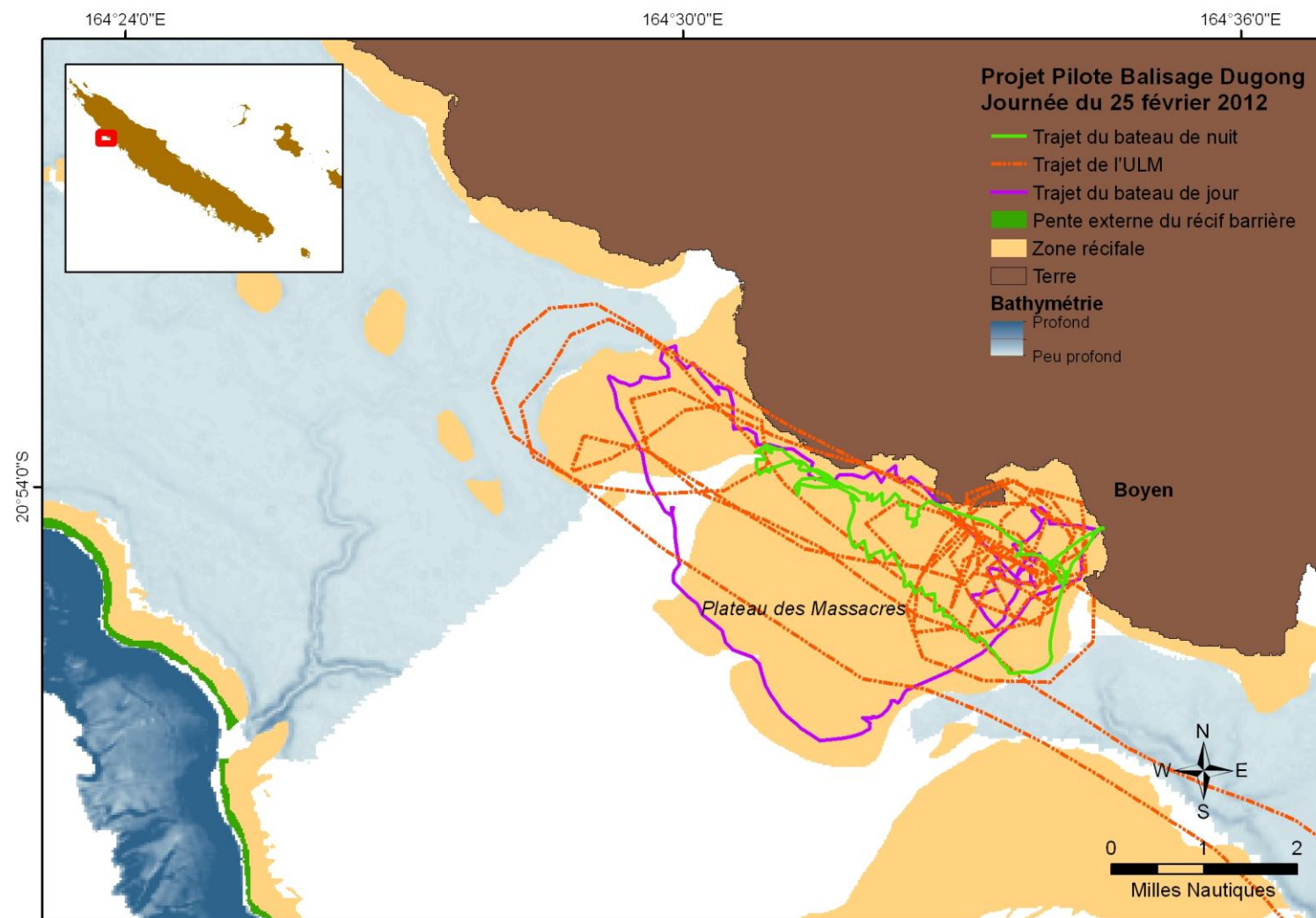
**Figure 7 :** Journée du 22 février 2012.



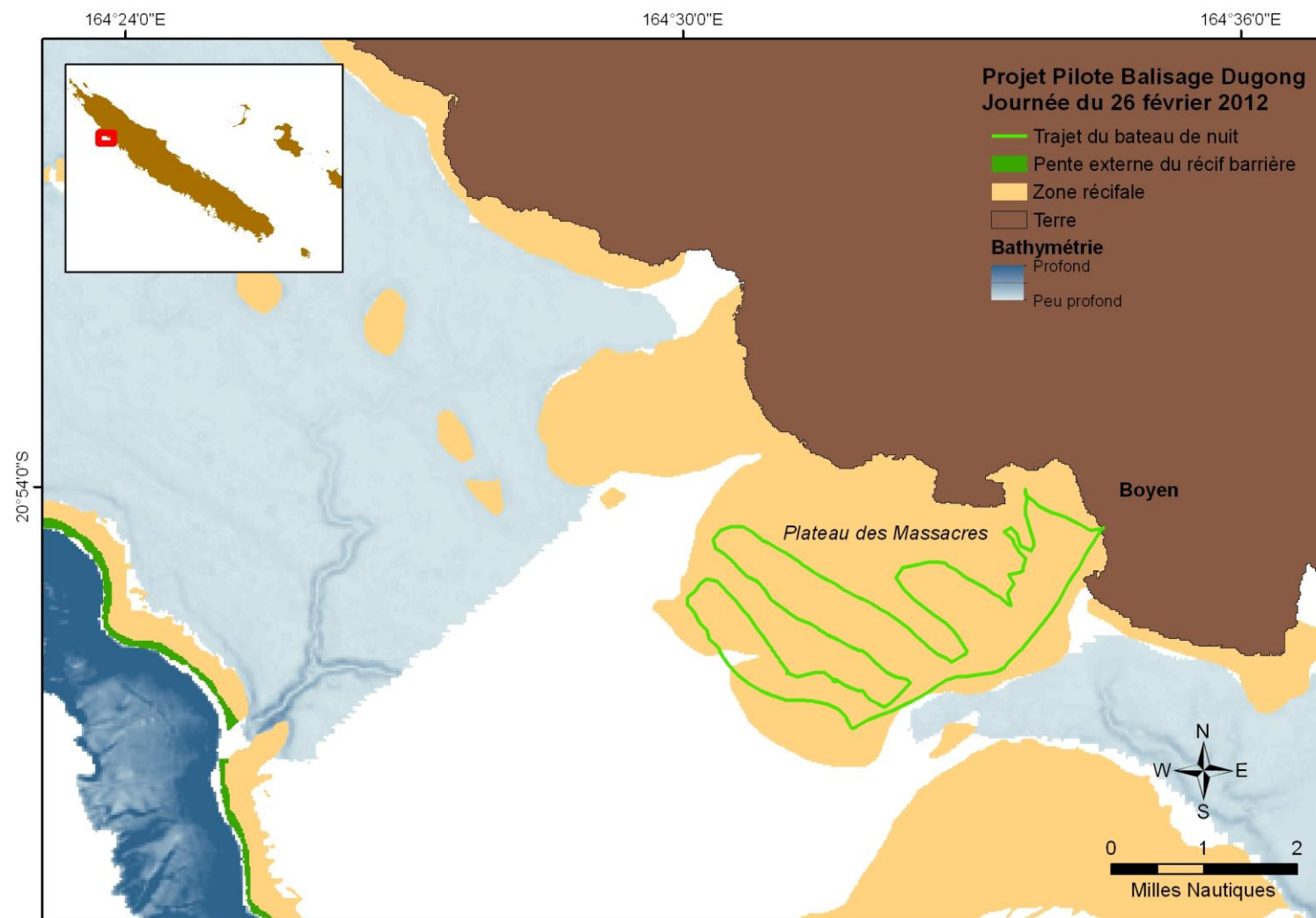
**Figure 8 :** Journée du 23 février 2012.



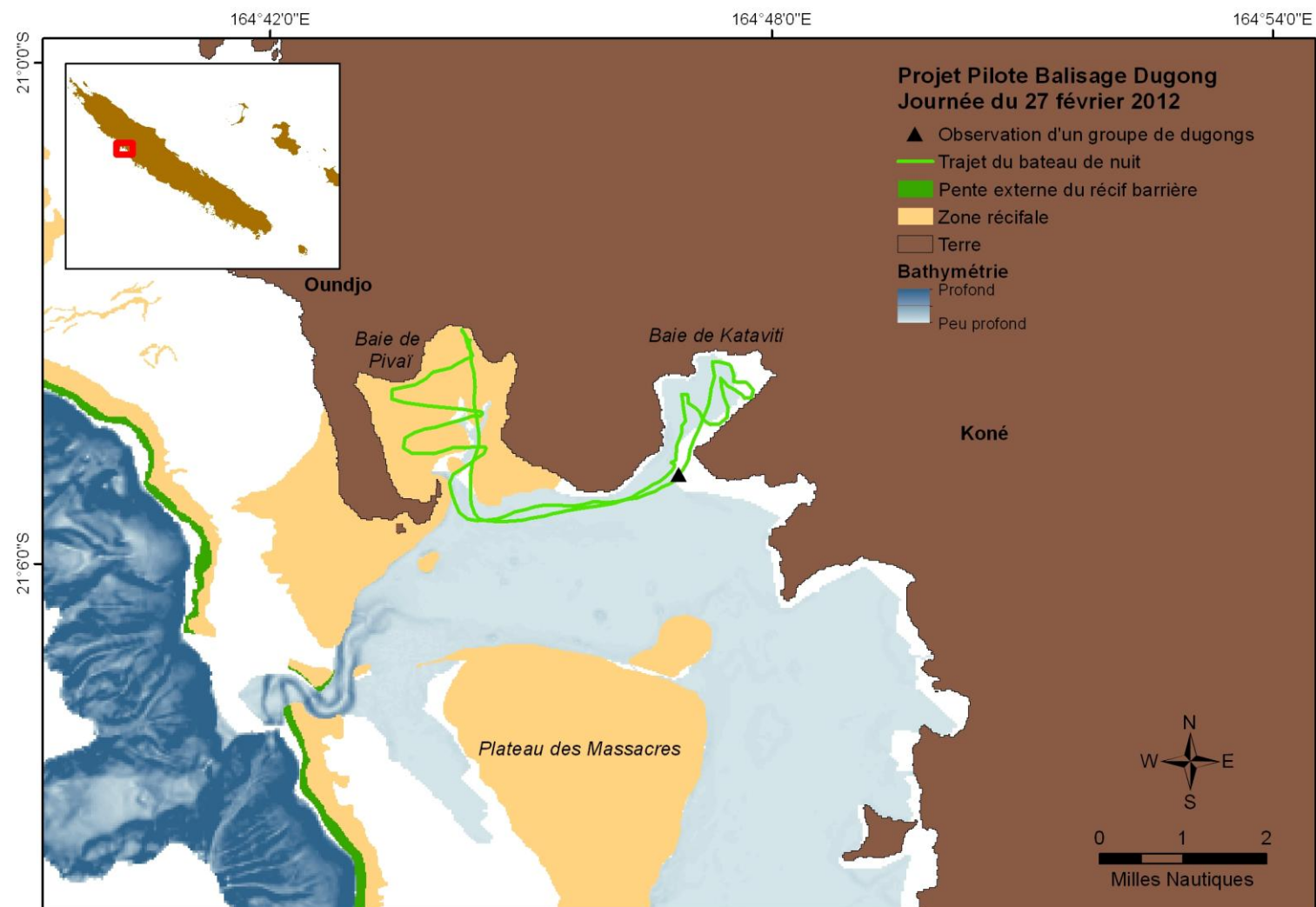
**Figure 9 :** Journée du 24 février 2012.



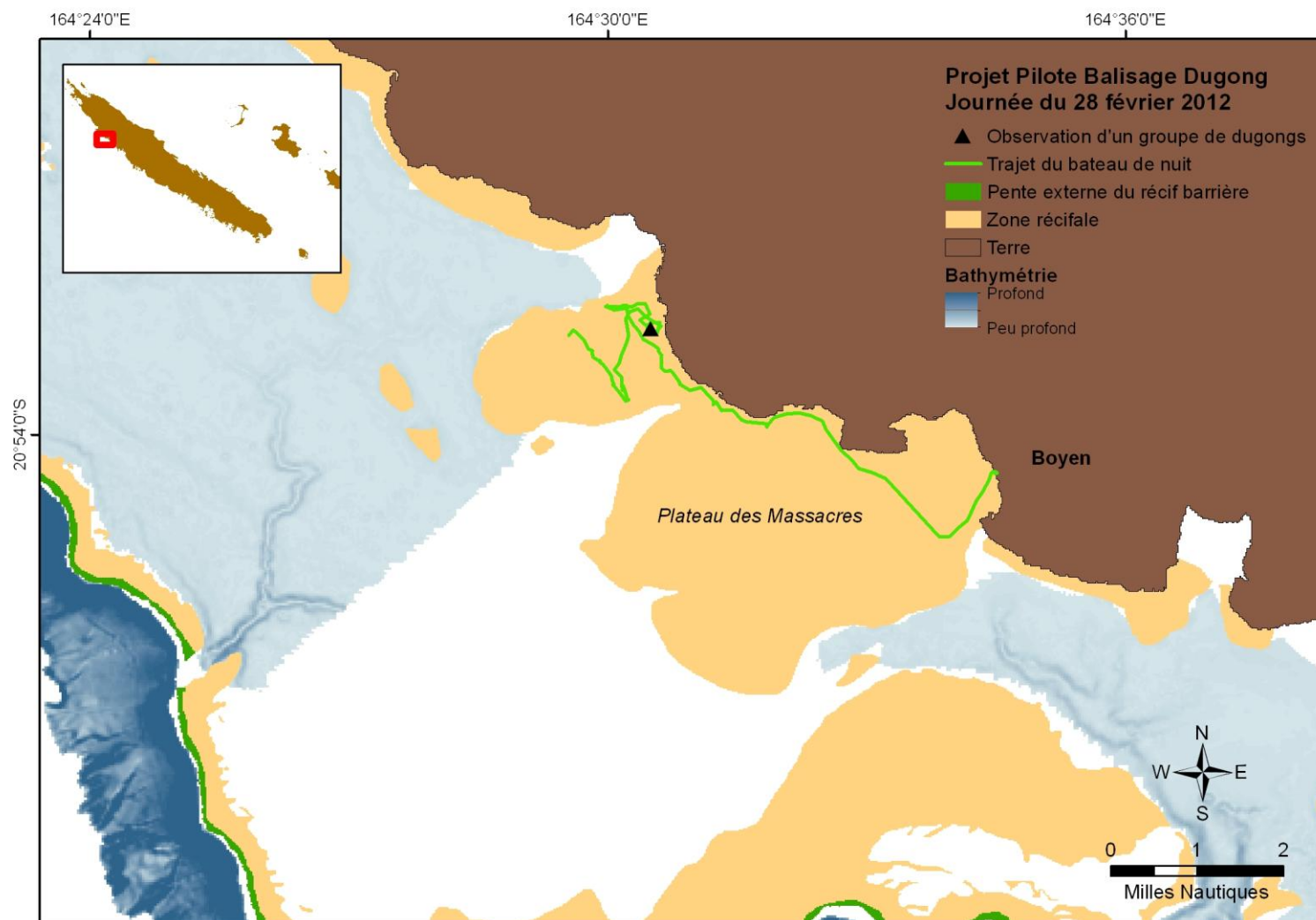
**Figure 10 :** Journée du 25 février 2012.



**Figure 11 : Journée du 26 février 2012.**



**Figure 12 :** Journée du 27 février 2012.



**Figure 13 :** Journée du 28 février 2012.

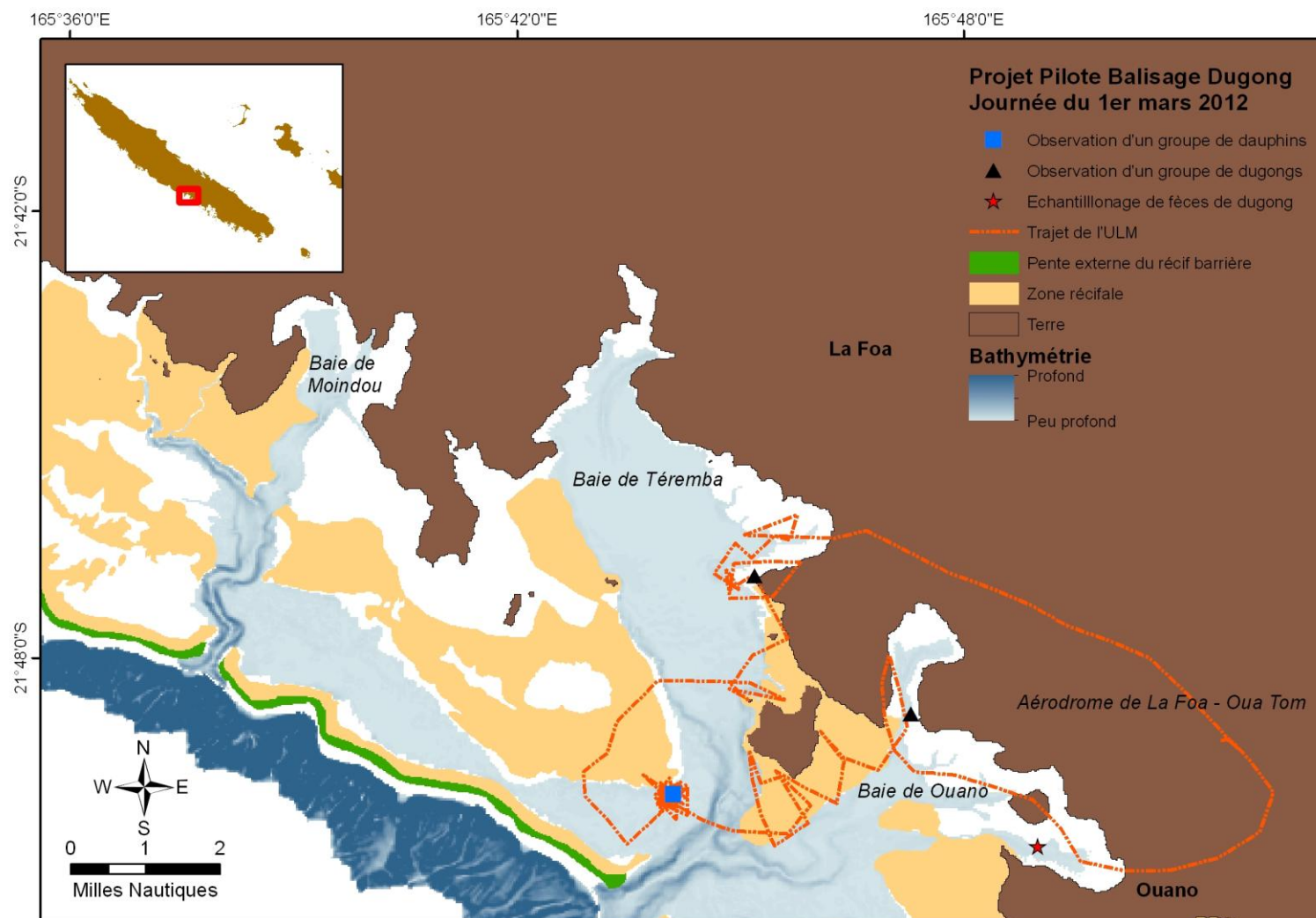


Figure 14 : Journée du 1<sup>er</sup> mars 2012.

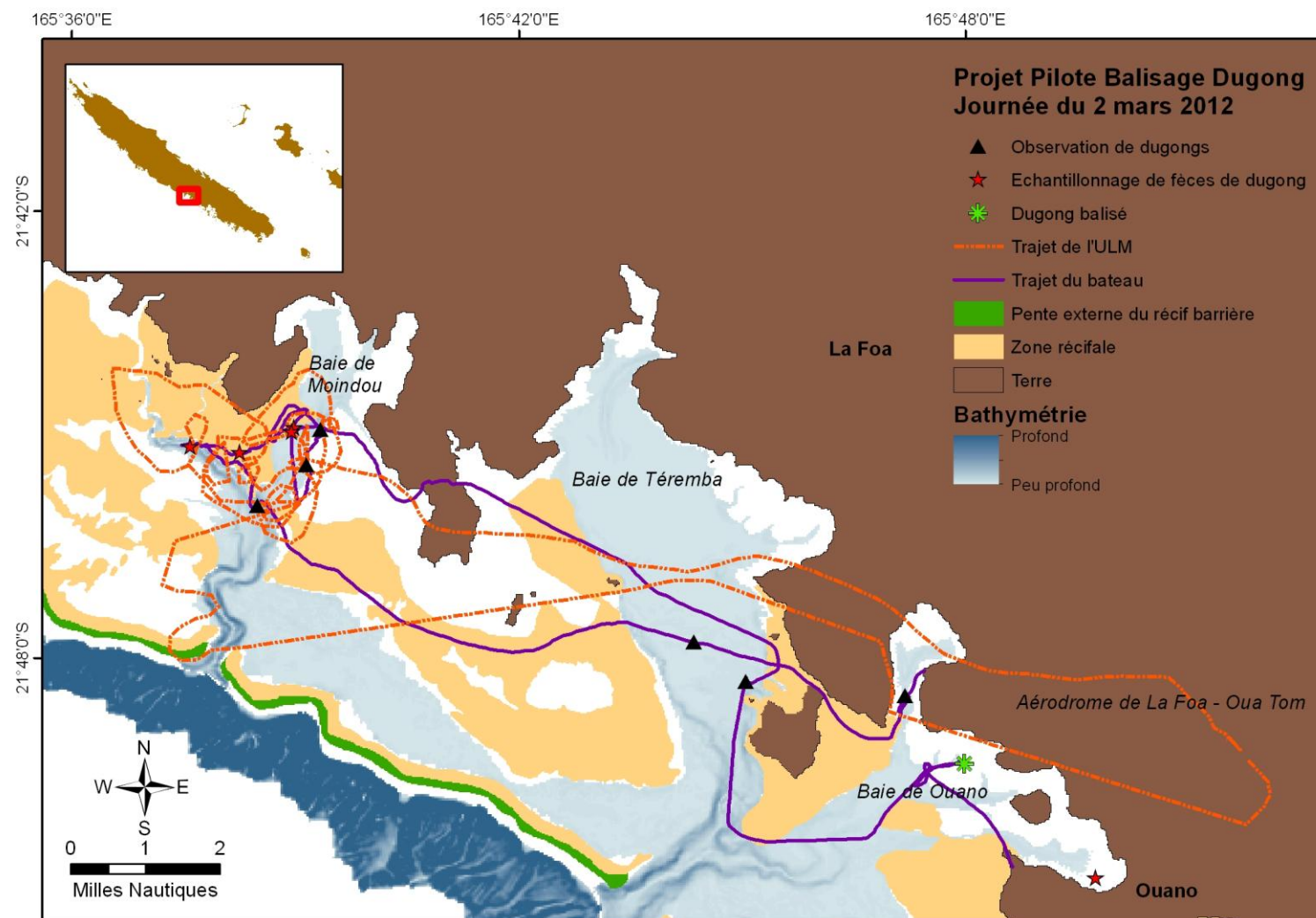


Figure 15 : Journée du 2 mars 2012.

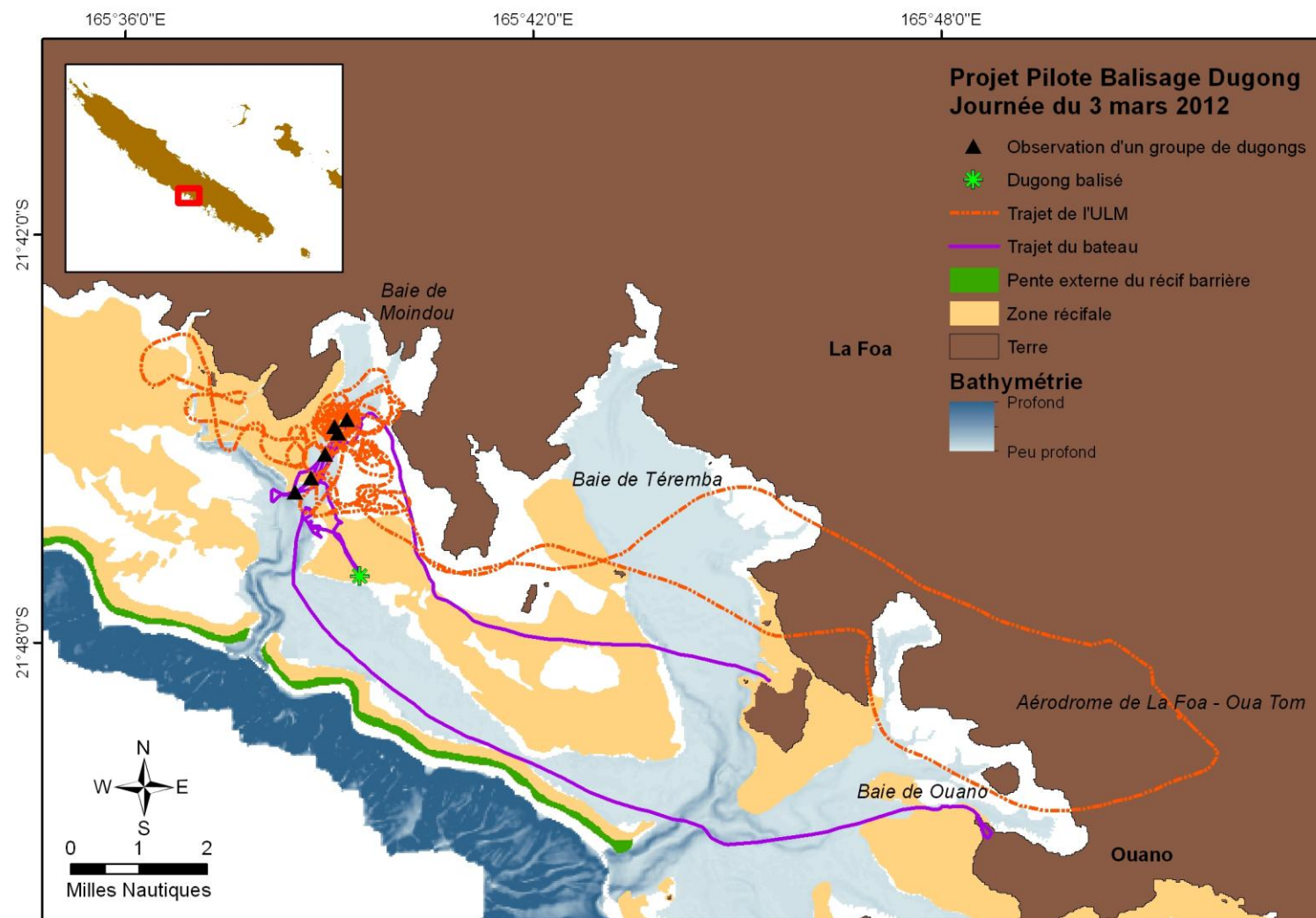
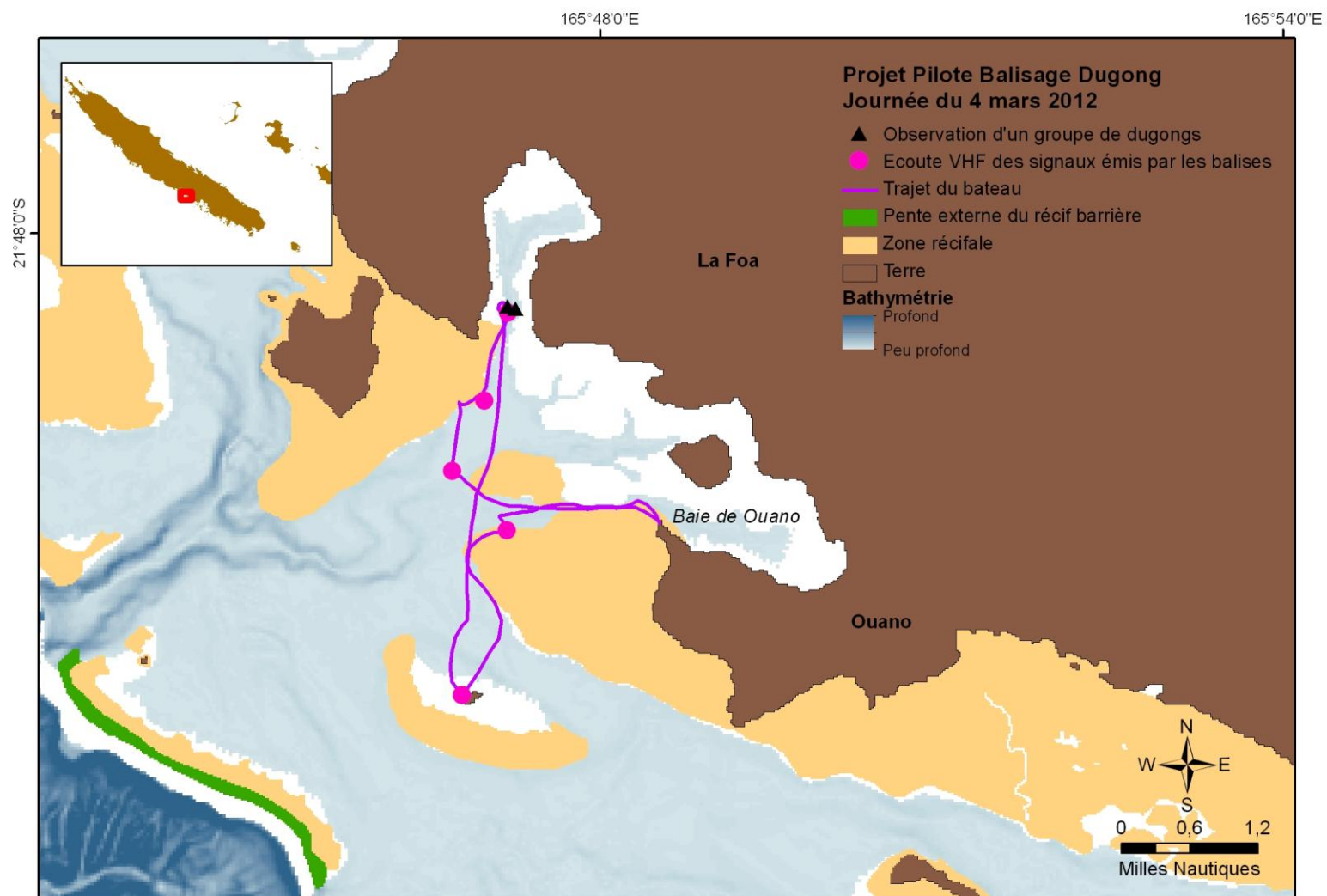
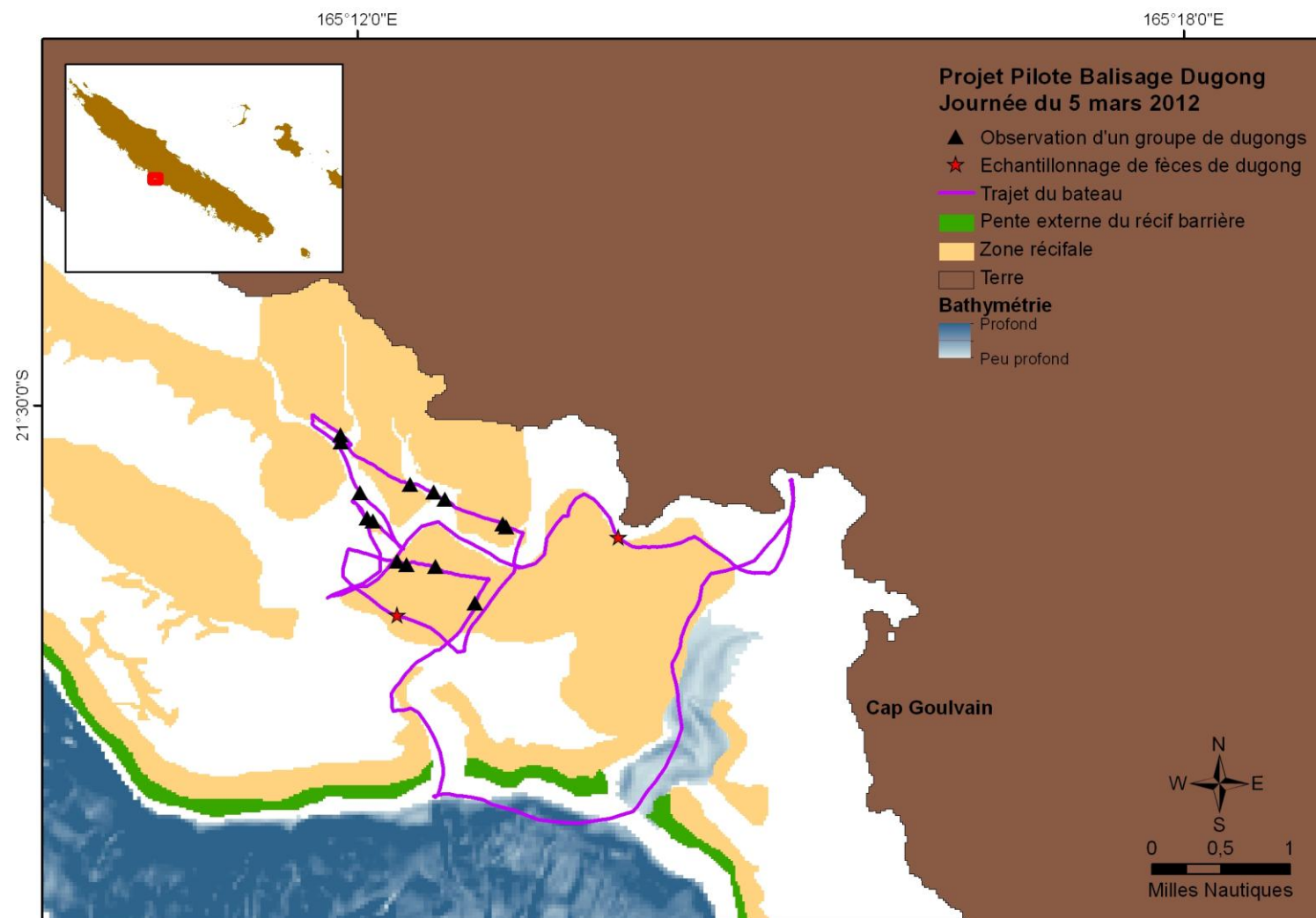


Figure 16 : Journée du 3 mars 2012.



**Figure 17 :** Journée du 4 mars 2012.



**Figure 18 :** Journée du 5 mars 2012.

## Contacts et renseignements

### **Christophe CLEGUER**

**Doctorant - Biologiste Marin**

[christophe.cleguer@my.jcu.edu.au](mailto:christophe.cleguer@my.jcu.edu.au)

Tél : 00 687 96 75 83

### **Opération Cétacés**

BP 12827

98802 Nouméa, Cedex, Nouvelle Calédonie

Tél : 00 687 24 16 34

Fax : 00 687 24 16 34

### **Catherine Geoffray et Lionel Gardes**

**Agence des Aires Marines Protégées  
Antenne Nouvelle-Calédonie**

[catherine.geoffray@aires-marines.fr](mailto:catherine.geoffray@aires-marines.fr)

[lionel.gardes@aires-marines.fr](mailto:lionel.gardes@aires-marines.fr)

Tél : 00 687 23 17 03

Plan d'actions  
dugong

