

## Propositions relatives au développement des connaissances de la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie

Période 2010-2012

Document de travail réalisé par  
l'Agence des aires marines protégées

Théa JACOB et Lionel GARDES

Version 1.5 du 13 octobre 2010



Rapport réalisé dans le cadre du projet



« Plan d'actions dugong 2010-2012 en Nouvelle-Calédonie »

# Propositions relatives au développement des connaissances de la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie Période 2010-2012

Théa JACOB et Lionel GARDES  
Agence des aires marines protégées

Octobre 2010

Ce rapport a été financé par



Il a été élaboré dans le cadre du projet



« Plan d'actions dugong 2010-2012  
en Nouvelle-Calédonie »

Soutenu par :



WWF &  
Opération  
Cétacés

Reference à citer : « Jacob T., Gardes L. 2010. Propositions relatives au développement des connaissances de la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie. Période 2010-2012. 33 p+annexes. »



## Sommaire

---

Introduction

<b>1- Composante 1 : Acquisition de données biologiques et écologiques sur la population de dugong en Nouvelle-Calédonie en vue de la mise en place de mesures de gestion adaptées à son statut.....</b>	<b>5</b>
1-1- Les survols.....	6
1-2- Les analyses génétiques .....	11
1-3- Suivi d'individus par satellite.....	13
1-4- Cartographie des habitats des dugongs.....	15
<b>2- Composante 2 : Développer la connaissance des pressions anthropiques exercées sur la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie .....</b>	<b>18</b>
2-1- Mise en place d'un réseau échouage.....	18
2-2- Evaluation des pressions exercées par les activités nautiques sur les populations de dugongs dans les zones de forte fréquentation (Grand Nouméa et VKP-Koumac).....	20
2-3- Evaluer la consommation du dugong en Nouvelle-Calédonie et les connaissances des populations en matière de réglementation.....	21
2-4- Identifier un potentiel effondrement de la population de dugongs dû aux pressions exercées .....	21
<b>3- Composante 3 : Le dugong et la société calédonienne .....</b>	<b>23</b>
3-1- Améliorer la compréhension de la symbolique et des usages du dugong dans les différentes ethnies de Nouvelle-Calédonie .....	23
3-2- Evaluer la connaissance, la perception et les interactions des pêcheurs actifs vis-à-vis de la population de dugong .....	24
3-3- Science participative : extraction et production de connaissances auprès de la population	24
<b>4- Synthèse des propositions relatives au développement de la connaissance.....</b>	<b>27</b>
4-1- Hiérarchisation des enjeux de connaissance .....	27
4-2- Evaluation des coûts .....	29
4-3- Programme proposé.....	30

Conclusion



## Introduction

---

Le « plan d'actions dugong 2010-2012 en Nouvelle-Calédonie » est structuré selon quatre volets complémentaires (gouvernance, connaissance, éducation /communication, mise en place d'un « plan de conservation »).

Le présent rapport s'inscrit en amont de la mise en œuvre du volet « développement des connaissances » de ce plan d'actions.

Cette étude fait suite aux travaux de synthèse des connaissances réalisés par Amandine Bordin puis Christophe Cleguer. Dans le cadre de son travail pour le compte de l'Agence des aires marines protégées, ce dernier a, en particulier, réalisé une analyse des différents outils et méthodes d'étude à disposition des scientifiques pour étudier les populations de dugongs.

Le présent travail se base sur les informations rassemblées à l'occasion de ce travail de synthèse et nous profitons de cette introduction pour remercier les personnes susnommées, ainsi que l'association Opération Cétacés pour le travail accompli.

Nous avons choisi d'organiser ce rapport en distinguant les thèmes de travail selon trois composantes :

- Composante 1 relative à l'acquisition de données biologiques et écologiques sur la population de dugong en Nouvelle-Calédonie en vue de la mise en place de mesures de gestion adaptées à son statut
- Composante 2 relative au développement de la connaissance des pressions anthropiques exercées sur la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie
- Composante 3 relative aux liens existants entre le dugong et la société calédonienne

Au sein de chacune de ces composantes, nous avons pris le parti de décrire chaque outil disponible selon les critères suivants :

- les types d'informations produites utiles aux gestionnaires
- les méthodologies d'étude envisagées
- les propositions opérationnelles qui en découlent.

Dans la dernière partie, nous synthétisons nos propositions relatives au développement de la connaissance, en nous appuyant sur une démarche de hiérarchisation des enjeux de connaissance et une évaluation des coûts.

## **1- Composante 1 : Acquisition de données biologiques et écologiques sur la population de dugong en Nouvelle-Calédonie en vue de la mise en place de mesures de gestion adaptées à son statut**

*Il est important de connaître la répartition précise des dugongs autour de la Grande-Terre de Nouvelle-Calédonie et ses potentielles variabilités dans le temps et dans l'espace, afin que les mesures de protection mises en place soient adaptées aux spécificités de la population de Nouvelle-Calédonie.*

*A ce jour, la méthode utilisée au niveau international pour déterminer la répartition des siréniens consiste à réaliser des survols aériens. Les 2 survols aériens de 2003 et 2008 ont permis d'avoir une image globale mais encore ponctuelle de la répartition des dugongs autour de la Grande-Terre. Afin de mettre en place des zones de conservation prioritaires, il est important de confirmer, le cas échéant de compléter, ces premières données de répartition. De plus, ces 2 survols ne sont pas suffisants pour déterminer de potentielles variations temporelles de la distribution des individus. Si elles existent, ces variations devront être prises en compte dans la détermination des aires et leur évolution dans le temps. Les éventuels déplacements, notamment saisonniers ou liés à d'autres facteurs environnementaux, pourront être évalués avec cette méthode en fonction de la fréquence des survols choisis.*

*En compléments, des études génétiques permettront de déterminer s'il existe des connexions entre la population de Nouvelle-Calédonie et les populations voisines (Australie, Vanuatu), ce qui corroborerait l'hypothèse de déplacements à grande échelle des dugongs de Nouvelle-Calédonie dans le Pacifique. Ces résultats confirmeront aussi si de tels échanges ont déjà eu lieu dans le passé. Les analyses génétiques permettront en outre de déterminer si les différents foyers de population de dugongs autour de la Nouvelle-Calédonie sont génétiquement distincts, c'est-à-dire s'il existe ou non des interactions entre ces groupes (déplacements autour de la Grande-Terre).*

*Les études de la distribution de la population permettent en outre d'apporter indirectement des informations très importantes sur les habitats préférentiels des dugongs. Effectivement, les zones à forte concentration d'individus définiront, entre autre, des aires d'alimentation prioritaires. La gestion de ces zones d'intérêt passera donc aussi par la protection des herbiers présents. Couplées à une amélioration de la cartographie des herbiers de Nouvelle-Calédonie, il sera ainsi possible d'établir les zones d'alimentation existantes et potentielles autour de la grande terre. Couplées à des données de l'environnement physique, elles permettront de mieux connaître les préférences écologiques des dugongs de Nouvelle-Calédonie.*

*Des études basées sur le suivi satellitaire des déplacements d'individus marqués, fourniraient quant à elles des résultats sur le comportement, les activités et les déplacements à des échelles de temps courtes (quelques semaines à quelques mois), permettant ainsi de compléter, voir de préciser, ces informations.*

## 1-1-Les survols

### 1-1-1- Introduction-Objectifs

Cette technique, qui consiste à survoler une zone prédéterminée avec comptage des dugongs visibles, permet d'apporter 4 types d'informations :

- **Distribution de la population**

Les survols permettent en premier lieu de déterminer, de façon plus ou moins précise en fonction de la méthodologie choisie, la distribution de la population. En ayant une connaissance précise de la distribution des dugongs, notamment des espaces au niveau desquels la concentration d'individus est importante, il est possible de définir des zones de conservation prioritaires dans lesquelles des mesures de conservation/gestion/sensibilisation adaptées aux enjeux pourront être mises en œuvre.

- **Détermination des habitats préférentiels des dugongs**

La distribution des individus est très fortement corrélée à leurs habitats préférentiels. Les données de distribution, couplées aux diverses données environnementales disponibles permettront de définir des biotopes préférentiels de l'espèce et d'identifier ainsi les zones où elle pourrait être présente, mais aussi d'identifier les conditions d'environnement ayant une influence potentielle sur la répartition et les mouvements des individus.

De plus, il est fort probable que certaines zones à forte concentration de dugongs coïncident avec des habitats d'alimentation, à savoir des herbiers de composition spécifique particulièrement affectionnés par les individus. Ces données permettront ainsi de définir les types d'herbiers préférentiels. Grâce à une comparaison avec des données de cartographie des herbiers à grande échelle, elles permettront à terme de définir les aires -existantes et potentielles- d'alimentation des individus autour de la Grande-Terre.

Enfin, le couplage des paramètres environnementaux et des herbiers préférentiels avec les données de répartition renforcera la notion de zones de conservation prioritaires, fournissant ainsi des outils aux gestionnaires pour améliorer la protection des individus et de leur habitat pour l'alimentation.

- **Déplacement des individus**

La fréquence des survols peut être définie de façon à pouvoir déterminer si la répartition des dugongs varie dans le temps (par exemple 2 survols par an).

Il convient néanmoins de bien considérer le fait qu'une variation de distribution entre deux survols n'est pas nécessairement synonyme de déplacement puisque l'absence d'individus à l'occasion d'une étude donnée peut être simplement liée au fait que les individus n'étaient pas disponibles pour l'observation lors de l'étude précédente. Ceci est particulièrement vraisemblable dans les zones de faible concentration en individus.

En matière de conservation, ces résultats seraient essentiels car ils indiqueraient l'utilité de mettre en place des aires de conservation variables dans le temps (saisonniers par ex.).

- **Abondance minimale**

Dans certains cas les survols permettent d'estimer une abondance minimale grâce aux données de comptage. Cependant, ces estimations sont extrêmement délicates, comme l'a montrée l'importante variabilité des résultats d'abondance issus des 2 précédents survols.

Il existe effectivement de nombreux biais lors du comptage des individus : biais de l'observateur, de la disponibilité de l'animal (s'il est visible ou pas), des paramètres

environnementaux (turbidité de l'eau, réflexion solaire,...), biais qui diffèrent à chaque étude. En outre, plus la population étudiée est petite (ce qui est le cas en Nouvelle-Calédonie), plus les écart-types de ces estimations sont importants (H. Marsh, comm. Pers.).

Par ailleurs, afin d'obtenir une tendance de l'évolution de la taille d'une population, il faut que cette dernière soit importante et qu'elle évolue rapidement. Dans le cas de la Nouvelle-Calédonie, il est établi que des survols devraient être réalisés, tous les ans, pendant plus de 15 ans, afin d'obtenir une tendance exploitable (C. Garrigue, comm. Pers.). Ce scénario n'étant absolument pas réaliste, il convient de considérer que si une estimation minimale de la population est envisageable à partir de données de survols, cette information ne sera pas exploitable en terme de tendance (à moins d'une évolution brutale de la taille de la population). Elle ne fait donc pas partie des objectifs visés dans le cadre du plan d'action dugong.

### **1-1-2- Méthodologie générale**

Les survols sont réalisés par avion bimoteur. L'avion suit des transects prédéfinis en fonction des résultats attendus (cf 1-1-3-). A son bord, des observateurs (nombre à déterminer) notent les observations d'individus visibles en fonction des radiales déterminées.

En ce qui concerne les calculs d'abondance, ils sont réalisés à partir du nombre d'individus observés lors du survol, corrigé par 3 facteurs :

- Probabilité d'échantillonner la radiale (rapport entre zone d'étude totale et zones survolées)
- Probabilité de disponibilité de l'animal (probabilité que l'animal soit en surface – donc visible- au moment de l'observation)
- Probabilité de percevoir l'animal (biais dû à l'observateur et aux conditions d'observations)

Les probabilités de disponibilités et de perception de l'animal diffèrent pour chaque étude en fonction des paramètres environnementaux et des observateurs, et sont à l'origine des difficultés de calcul d'estimation. Bien que les australiens aient mis au point des expériences leur permettant d'obtenir une constante pour le biais dû à la perception de l'animal (constante utilisée en Nouvelle-Calédonie pour les 2 estimations d'abondance de 2003 et 2008), il est probable que cette constante diffère pour la Nouvelle-Calédonie. Ceci dit, la mise en place d'expériences similaires (tractage de dugongs fictifs et observations en vol à plusieurs profondeurs et sous différentes conditions environnementales) représente un coût et un temps considérable afin de déterminer une constante propre à la Nouvelle-Calédonie. Etant donné les faibles conclusions qui pourraient être tirées des estimations d'abondance (cf 1-1-1-), un tel investissement ne semble pas nécessaire.

### **1-1-3- Scénarios opérationnels**

Plusieurs cas d'études susceptibles de répondre aux objectifs proposés précédemment sont possibles. Ces propositions ont été présentées à Helene Marsh, qui les a validées. Cependant le choix du plan d'échantillonnage le plus approprié doit faire l'objet d'une discussion entre les gestionnaires et les scientifiques de Nouvelle-Calédoniens, en fonction des objectifs de gestion visés et envisageables. Quelque soit le scénario choisi, l'échantillonnage pourra se diviser en deux composantes : étude de la répartition spatiale (variable en fonction de la zone d'étude ciblée et de l'effort d'échantillonnage) et étude de la variabilité spatiale (variable en fonction de la fréquence des survols choisie).



- **Répartition spatiale :**

*Cas d'étude n°1 :*

Le plan d'échantillonnage réalisé en 2003 et 2008 est maintenu avec un survol par an pendant au moins trois ans.

*Résultat global escompté :* Affinage de la distribution - validation de cette dernière sur 3 ans - et estimation de l'abondance minimale à l'échelle de l'ensemble du lagon de la Grande-Terre.

*Cas d'étude n°2 :*

L'échantillonnage est réalisé à l'échelle de l'ensemble du lagon de la Grande-Terre. Cependant, les côtes Ouest et Nord-Est représentant plus de 90% de la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie, l'effort d'échantillonnage dans ces régions est augmenté (i.e. doublement des transects). L'effort d'échantillonnage réalisé en 2003 et 2008 sur la côte Est est maintenu voir diminué, en effectuant des transects de type 'zig-zag'. L'effort d'échantillonnage sur les lagons Nord et Sud est diminué.

*Résultat global escompté :* Augmentation de la précision de la distribution et estimation d'abondance minimale dans les régions à forte concentration de dugongs. Suivi de la distribution et de son évolution dans les zones à faibles concentration de dugongs.

*Cas d'étude n°3 :*

L'échantillonnage est concentré sur la côte Ouest de la Grande-Terre où de grands groupes de dugongs ont été observés par le passé.

*Résultat global escompté :* Evaluation précise de la distribution à méso-échelle dans une région considérée comme importante pour le dugong.

- **Variabilité de la répartition et influence des facteurs environnementaux :**

Un élément de réponse partiel concernant la variabilité saisonnière de la distribution de la population de dugongs à grande échelle a été obtenu grâce aux survols de 2003 (juin - saison fraîche) et 2008 (janvier à mars - saison chaude). H. Marsh souligne le fait que des résultats plus robustes doivent être obtenus afin de valider ou non l'absence de variabilité temporelle. De tels résultats nécessiteraient un effort d'échantillonnage plus important, c'est-à-dire la réalisation de plusieurs survols durant la même saison et au cours de la même année pendant une durée minimale de deux ans. Les trois cas d'étude précédemment décrits pourraient être adaptés à ce choix.

En outre, compte tenu des données disponibles actuellement, il apparaît difficile de conclure au sujet d'une éventuelle influence des facteurs environnementaux sur la répartition des dugongs dans les lagons, puisque les données disponibles n'ont pas été analysées au regard de données telles que la température et/ou de la salinité de l'eau de mer en fonction des périodes d'échantillonnage. A cette occasion, le travail d'analyse engagé en 2003 et 2008 en ce qui concerne le lien entre les observations de dugongs et les facteurs physiques tels que la bathymétrie ou l'éloignement à la côte ou aux récifs, pourra être poursuivi.

**En conclusion**, les survols représentent un moyen d'acquisition important de données concernant la protection des dugongs. La méthodologie à appliquer dépend des objectifs de gestionnaires et de la faisabilité des survols associés à ces objectifs.



#### **1-1-4- Proposition et moyens nécessaires**

- **Stratégie d'échantillonnage proposée :**

Etant donné 1- l'état encore embryonnaire des connaissances actuelles sur la répartition des dugongs et sur sa variabilité potentielle, et 2- après discussion avec les acteurs concernés, il apparaît que :

- la mise en œuvre de nouveaux survols constitue une priorité en matière d'acquisition de connaissances immédiatement utiles aux gestionnaires,
- le cas d'étude n°2, couplé à une analyse de la variabilité temporelle, semble aujourd'hui constituer le scénario le plus approprié à la situation.

L'augmentation de l'effort d'échantillonnage sur les zones à forte concentration de dugongs (selon résultats précédents) permettra d'obtenir une distribution plus précise des individus dans ces aires.

Le maintien d'un effort -même diminué- dans les zones supposées à faible concentration de dugongs permettra de confirmer la présence éparsée de dugongs dans ces zones. De plus, s'il est présumé aujourd'hui que ces zones abritent peu, voir pas d'individus, le maintien des survols dans ces zones permettra d'observer une évolution potentielle de cette situation.

Il est également important de corroborer l'hypothèse de non variabilité spatiale des dugongs. Effectivement, les 2 survols réalisés à 5 années d'intervalle ne permettent pas d'obtenir une réponse fiable à cette question pourtant essentielle. Si la distribution des dugongs varie dans le temps, ceci devra être pris en compte dans la détermination d'aires de conservation et autres mesures de gestion.

Au regard de ces observations, il est proposé de réaliser 2 survols par an sur une période de trois ans (en novembre 2010 et juin 2011 ; puis juin 2012 et novembre 2012).

Les comparaisons intersaisons des données des 6 survols (3 couples de données comparables), permettront d'évaluer l'existence d'une variabilité de la distribution.

Il est également recommandé d'envisager qu'un survol soit ensuite réalisé tous les ans, au mois de juin, période la plus propice aux survols en ce qui concerne les conditions météorologiques, pendant 5 ans. Il serait alors possible d'identifier une évolution de la répartition des dugongs en fonction du temps, ainsi qu'une éventuelle évolution de l'abondance minimale si celle-ci évolue très rapidement.

Ce dernier point sera rediscuté à l'occasion de l'élaboration du plan de conservation en 2012.

- **Questions logistiques :**

Au plan logistique, l'expertise de l'équipe du docteur Claire Garrigue, qui a réalisé les 2 premiers survols, et de l'équipe du Professeur Helene Marsh est à envisager pour la réalisation des survols. Cependant, en fonction de la disponibilité des équipes, il sera également envisageable de faire appel à des prestataires extérieurs.

Lors des sessions de survols, un pilote ainsi qu'un coordinateur de vol et 2 ou 4 observateurs expérimentés seront nécessaires. Le recours à 4 observateurs permettrait le calcul du biais de perception de l'animal (comme expliqué en 1-1-2-), ce qui est impossible avec seulement 2 observateurs, permettant de fait une augmentation de la précision des estimations de l'abondance minimale. Un tel scénario n'est évidemment pas sans conséquence financière.

Toutefois, le nombre de personnes actuellement formées pour effectuer ce type d'étude en Nouvelle-Calédonie étant faible et chaque survol requérant une disponibilité importante du personnel embarqué, il pourrait être judicieux de procéder à la formation de nouveaux observateurs et d'en profiter pour améliorer la connaissance du biais « observateur », à l'occasion des 2 prochaines campagnes de survol par exemple.

Afin d'assurer une certaine constance des observateurs, d'améliorer la connaissance du biais « observateur » et de ne pas dépendre de la disponibilité de quelques personnes ayant les compétences nécessaires, il est proposé de réfléchir à l'opportunité de former de nouveaux opérateurs aux techniques de survol pour stabiliser des équipes d'observateurs sur le moyen terme. Seraient particulièrement visés des agents des équipes techniques/surveillance des collectivités qui pourraient ainsi participer activement aux prises de données environnementales.

Compte tenu de la grande disponibilité nécessaire pour la réalisation de telles études pendant 1 à 2 mois par an, la question doit néanmoins être étudiée avec attention par les partenaires.

L'analyse des données et la rédaction d'un rapport seront ensuite effectuées par un ou deux des observateurs.

L'avion pour la réalisation des survols pourrait être loué à l'agence Vertical Passion, seule société louant actuellement le type d'avion nécessaire sur le territoire.

- **Etude des facteurs influençant la répartition des dugongs dans les eaux de Nouvelle-Calédonie :**

Les résultats des deux premières études 2003 et 2008 ont montré le potentiel explicatif de certaines variables environnementales (au sens large) sur la répartition des dugongs, mais le nombre insuffisant de données d'observations de dugongs disponibles n'a pas permis de conclure de manière claire dans un grand nombre de cas.

Il apparaît ainsi difficile de conclure au sujet d'une éventuelle influence des facteurs environnementaux sur la répartition des dugongs dans les lagons, encore moins sur une influence « saisonnière », puisque les données disponibles n'ont pas été analysées au regard de données telles que la température et/ou de la salinité de l'eau de mer, la durée du jour, en fonction des périodes d'échantillonnage.

Un complément d'analyse pourrait ainsi être mis en œuvre. Le travail d'analyse engagé en 2003 et 2008 en ce qui concerne le lien entre les observations de dugongs et les facteurs physiques tels que la bathymétrie ou l'éloignement à la côte ou aux récifs, pourra être complété à cette occasion.

A court terme, en ce qui concerne les données de survol actuellement disponibles, il serait très utile de tester l'utilité de ré-analyser ces données brutes au travers d'approches statistiques multi variées incluant divers facteurs de l'environnement et les données d'habitat disponibles.

Cette méthode sera ensuite mise en œuvre sur l'ensemble des futurs jeux de données collectés dans le cadre du nouveau plan d'actions.

Si des conditions spécifiques affectées par l'espèce se détachent, le plan d'échantillonnage pourra alors être modifié de façon à prendre en compte ces résultats.

## 1-2- Les analyses génétiques

### 1-2-1- Introduction - Objectifs

La génétique représente aujourd'hui un outil important en ce qui concerne la détermination de la provenance et de la mobilité des individus. Les analyses réalisées sur les échantillons actuellement disponibles et sur ceux ultérieurement récoltés permettront d'apporter des réponses sur les points suivants :

- **Structure génétique de la population de Nouvelle-Calédonie**

L'objectif est de déterminer s'il existe une ou des populations génétiquement distinctes en Nouvelle-Calédonie. La question posée est relative à l'existence éventuelle de groupes d'individus, répartis autour de la Grande-Terre, mais géographiquement séparés (déterminés d'après les résultats des survols, cf. 1-1-), qui seraient ainsi génétiquement distincts. Un tel résultat illustrerait l'absence d'échanges (ie pas de déplacements) intergroupes et corroborerait une hypothèse de non déplacement des dugongs à l'échelle de la Grande-Terre, nécessitant la mise en place de mesures de gestion différenciées et adaptées au statut de chacune des sous-populations.

- **Connectivité avec les populations voisines**

L'objectif est de déterminer s'il existe des échanges géniques avec les populations voisines (Vanuatu, Australie). Cette étude nécessitera une collaboration étroite avec les territoires concernés. L'Australie a déjà fait part de son intérêt pour un tel travail (équipe du Pr. David Blair, James Cook University, Townsville). Dans le cas où il existerait des échanges, il apparaîtrait que les dugongs de Nouvelle-Calédonie se déplacent à grande échelle. Ces échanges permettraient un brassage génétique important de la population, la rendant plus résiliente face aux pressions exercées. Dans le cas où la population de Nouvelle-Calédonie serait actuellement génétiquement isolée, son statut serait plus vulnérable.

- **Histoire évolutive de la population de Nouvelle-Calédonie**

L'objectif est de retracer l'histoire évolutive de la population de Nouvelle-Calédonie. L'analyse de marqueurs génétiques peut permettre de déterminer quels sont les liens de parentés avec les différentes lignées présentes dans l'arc mélanésien (collaboration avec l'Australie). Les résultats permettront d'identifier si la population de Nouvelle-Calédonie provient de la population australienne où si c'est une population génétiquement unique. Une population unique et distincte en Nouvelle-Calédonie signifierait l'obtention d'un statut de conservation prioritaire en matière de protection de la biodiversité à l'échelle internationale.

- **Diversité génétique de la population**

Il est aujourd'hui possible de déterminer, grâce à des analyses génétiques, si une population a subi, ou est en train de subir, une diminution importante de son effectif. En effet, une population n'ayant pas subi de pression et de réduction drastique de sa population possède une variabilité génétique importante. A la suite d'un effondrement du stock, cette variabilité est réduite à son minimum (beaucoup d'allèles ont disparu) : c'est ce qu'on appelle un « goulot d'étranglement ».

En comparant la diversité génétique de la population de Nouvelle-Calédonie avec la diversité génétique de la population australienne, il sera possible de déterminer si cette diversité est conforme ou anormalement faible pour la Nouvelle-Calédonie, ce qui, dans ce dernier cas, serait le reflet d'un effondrement passé et/ou encore à l'œuvre de la population. Cela permettra ainsi d'évaluer l'importance des pressions exercées sur cette

population (en complément des études relatives aux pressions, cf. 2-), et de mettre en place des mesures de gestion, à court et long termes, adaptées à son statut et aux impacts anthropiques identifiés.

### **1-2-2- Méthodologie générale**

Les analyses en laboratoire seront réalisées par l'étude de marqueurs de l'ADN mitochondrial et nucléaire (Microsatellites ; cf. annexe 3 du rapport de C. Cleguer, 2010<sup>1</sup>). Les jeux de données acquis seront comparés à ceux disponibles sur les dugongs des îles voisines en fonction des résultats attendus.

### **1-2-3- Proposition et moyens nécessaires**

Une analyse des échantillons déjà disponibles (N = 15 à 18) est nécessaire. L'analyse de ces derniers sera réalisée par le Dr. Marc Oremus. Une convention a d'ores et déjà été signée entre ce dernier et la province Sud pour une étude préliminaire (résultats attendus avant février 2011) (cf. annexe 3 du rapport de C. Cleguer, 2010). Les analyses seront effectuées dans les laboratoires de l'IRD, à Nouméa, sous réserve de la mise en place d'une collaboration avec Opération Cétacés. La comparaison avec des échantillons provenant d'Australie serait réalisée en collaboration avec le Pr. David Blair de l'Université de James Cook (Townsville, Australie), qui a déjà donné son accord pour une étude en partenariat avec la Nouvelle-Calédonie (il possède à ce jour N = 175 échantillons).

Cependant, l'analyse des quelques échantillons aujourd'hui disponibles pour la Nouvelle-Calédonie n'apportera que des réponses partielles aux questions posées précédemment. Il est donc indispensable que d'autres échantillons soient collectés autour de la Grande-Terre, notamment grâce à la mise en place d'un réseau d'échouage (cf. 2-1-), ou durant les études de terrain en mer (cf. 1-3-).

---

<sup>1</sup> Cleguer, C. 2010. *Le dugong (Dugong dugon), monographie de l'espèce, état des lieux des connaissances et des méthodologies d'études. Propositions d'actions en vue d'améliorer les connaissances relatives au dugong en Nouvelle-Calédonie.* 64 p.+annexes

## 1-3-Suivi d'individus par satellite

### 1-3-1- Introduction-Objectifs

Les méthodes de capture-suivi par satellite d'individus sont aujourd'hui utilisées afin de déterminer les déplacements (court terme) des animaux et leur utilisation de l'habitat. Dans le cas des dugongs de Nouvelle-Calédonie, le suivi d'individus permettrait d'apporter des réponses sur les points suivants :

- **Comportement/écologie des dugongs**

Outre les informations de géolocalisation, certaines balises permettent également de recueillir des informations indirectes sur le comportement et l'environnement dans lequel évolue l'animal marqué, notamment la mesure de la profondeur indiquant le temps relatif passé en plongée/surface. Il serait ainsi possible d'acquérir des connaissances importantes sur le comportement du dugong, telles que l'identification de ses heures d'alimentation, les types et les durées de ses différentes activités au cours d'une journée...etc...

- **Impacts des activités nautiques sur le comportement des dugongs**

L'objectif est d'étudier le comportement des dugongs dans les zones à fortes activités nautiques. Les résultats sur le comportement du dugong précédemment obtenus devront être comparés à ceux obtenus lors d'une étude de comportement dans les zones à forte activité nautique. Il sera ainsi possible de déterminer si les nuisances occasionnées par les bateaux influent fortement sur le comportement des dugongs, et de mettre de place des mesures adaptées.

Cette étude apporterait des résultats complémentaires à ceux provenant de l'enquête relative aux collisions entre les bateaux et les dugongs (cf. 2-2-) et sur l'importance de l'impact du trafic maritime.

- **Influence des facteurs environnementaux et habitats préférentiels**

A une plus grande échelle, le suivi par satellite permettrait d'étudier le déplacement des dugongs en fonction des paramètres environnementaux et des saisons. Il contribuerait également à la détermination des aires d'alimentation préférentielles des dugongs par l'étude de leurs déplacements journaliers. Couplé aux données des survols et de cartographie, ceci permettrait l'identification de zones prioritaires de conservation (concentration des individus + herbiers préférentiels).

### 1-3-2- Méthodologie générale

Le suivi par satellite consiste à capturer des individus afin de les équiper de balises. Les données de géolocalisation et éventuellement des données relatives à l'activité de l'animal, peuvent ainsi être recueillies, permettant de suivre le déplacement et le comportement de l'animal à des intervalles préalablement déterminés. Une balise reste quelques semaines à quelques mois attachée à l'animal.

Malgré les intérêts théoriques évidents que présente cette étude et la complémentarité des résultats potentiels avec les points précédemment développés, la faisabilité d'un tel projet est relativement délicate en vue d'obtenir des données exploitables par les gestionnaires.

En effet, tout d'abord, les informations délivrées par des individus marqués sont à considérer avec précaution compte tenu du comportement a priori relativement peu grégaire des dugongs. L'expérience australienne semble ainsi indiquer la

nécessité d'un travail de longue haleine permettant le marquage d'un grand nombre d'individus pour obtenir une certaine représentativité des comportements.

En outre, la capture des dugongs afin de poser les balises satellites est un exercice difficile et peut s'avérer parfois impossible, en fonction de divers paramètres environnementaux et naturels. C'est pourquoi une étude préliminaire (cf. 1-3-3-) s'impose avant de débiter un projet à plus grande échelle.

### **1-3-3- Proposition et moyens nécessaires**

- **Réalisation d'une étude pilote**

Etant donné la difficulté méthodologique d'un tel travail, le Dr. H. Marsh (James Cook University, Australie) a proposé de prêter 2 balises tests pour la réalisation d'une étude pilote préliminaire, permettant de déterminer la faisabilité et la pertinence d'un travail à plus grande échelle.

Le Pr. Marsh a également recommandé que Nikolai Liebsch (JCU) et Peter Kraft (JCU) soient contactés pour faciliter à la mise en place de l'étude en Nouvelle-Calédonie.

L'étude s'effectuerait par balisage des dugongs capturés par la méthode du 'rodéo'. Cette méthode implique un grand nombre de participants pour la pose des balises sur les dugongs (coordinateurs de mission, skippers, sauteurs/attrapeurs et assistants), soit environ huit personnes au total. Au minimum deux bateaux (ex : plates en aluminium) seront nécessaires pour la capture et le déploiement des balises.

Le Pr. Helene Marsh recommande l'utilisation de balises fabriquées par Telonics (Telonics Gen 4 GPS/Argos). Ces outils sont déployés depuis plusieurs années en Australie. L'utilisation de nouveaux prototypes de balises est en effet déconseillée car le risque de non fonctionnement serait trop important pour cette première étude. Les programmes d'analyse des données sont fournis par Telonics.

- **Proposition d'une étude plus approfondie**

Dans le cas où les résultats de l'étude préliminaire indiqueraient la faisabilité d'une étude à plus grande échelle tout en permettant d'affiner la définition des objectifs et de la méthodologie d'une telle étude, sa mise en œuvre opérationnelle pourrait s'inscrire dans le cadre d'une thèse ou d'une contractualisation.

Helene Marsh a rappelé son intérêt pour l'encadrement d'une thèse en co-tutelle sur cette problématique. En Nouvelle-Calédonie, le Dr. Laurent Wantiez (Université de Nouvelle-Calédonie) et le Pr. Claude Payri (IRD) ont été contactés dans le cadre de la mise en place d'une cotutelle sur ce projet.

Compte tenu du comportement individualiste des dugongs, il sera toutefois nécessaire de suivre un nombre important d'individus pour obtenir des informations relativement représentatives des comportements et de l'utilisation de l'espace. La pose de 20 balises serait un objectif minimal pour apporter des premières informations (Marsh, Comm. Pers.). L'expérience australienne fait néanmoins apparaître que des jeux de données bien plus importants (70 dugongs suivis entre 1986 et 2004) apportent des informations utiles en matière de gestion, mais illustrent une très grande variabilité de comportements (cf. Sheppard et al., 2006).

Les zones où les balises pourraient être déployées devront être déterminées en fonction des informations souhaitées par les gestionnaires et les scientifiques, mais aussi des contraintes logistiques et des objectifs de gestion envisagés. Ce point sera donc à discuter entre les gestionnaires et les scientifiques. Il devra également tenir compte de la difficulté de capture des dugongs.



## 1-4-Cartographie des habitats des dugongs

### 1-4-1- Introduction-Objectifs

Les prairies de phanérogames constituent l'habitat principal des siréniens (Marsh et al., 2002). Elles ont été étudiées en Floride, en Amazonie, au Mexique, en Amérique centrale, en Amérique du Sud en ce qui concerne l'habitat des lamantins (*Trichechus manatus latirostris*, *Trichechus manatus manatus* et *Trichechus inunguis*) ainsi qu'en Australie et en Nouvelle-Calédonie pour celui des dugongs (Smith, 1993 ; Garrigue, 1995 ; Olivera-Gomez et al., 2002 ; Sheppard et al., 2006 & 2007 ; Arrault et al., 2009). L'étude des herbiers est essentielle car cet habitat vulnérable détermine en grande partie la distribution des siréniens, agit sur leur comportement alimentaire et affecte leur déplacement (Marsh et al., 2002 ; Coles et al., 2009).

Des études menées en Australie ont révélé que la présence/absence des dugongs dans certains herbiers pouvait jouer un rôle sur la composition spécifique, la biomasse, la densité et la composition en nutriments des phanérogames (Preen, 1995 ; Aragonés et al., 2006 ; Sheppard et al., 2007). La description du statut des herbiers ainsi que celle du type de sédiment et de la bathymétrie qui y sont associés est donc importante pour mieux comprendre l'écologie des siréniens.

Au-delà de leur importance pour les dugongs, les herbiers ont un rôle complexe dans l'équilibre de l'écosystème marin. Ils constituent aussi la source principale d'alimentation de certaines tortues marines (tortue verte), et confèrent en outre un habitat privilégié pour de nombreux petits animaux marins. Ils ont également la capacité d'absorber les nutriments du ruissellement des sédiments et de stabiliser les zones côtières, en aidant à garder l'eau claire. Les herbiers assurent enfin l'alimentation de nombreux herbivores et détrivores, à la base de la chaîne alimentaire. La complexité de l'habitat constitué par les herbiers est garant de la diversité et de l'abondance des animaux marins.

La cartographie des herbiers peut donc être définie comme une action satellite du plan d'action dugong, au vue des multiples intérêts qu'elle présente mais aussi de sa complexité de réalisation.

### 1-4-2- Méthodologie générale

Il existe aujourd'hui 4 outils principaux utilisables pour la cartographie des herbiers :

- Imagerie spatiale / télédétection :

L'imagerie spatiale permet de réaliser une cartographie à grande échelle de la distribution et de la densité d'un habitat. La comparaison d'une série temporelle d'images permet également de suivre l'évolution de l'herbier (extension ou diminution). Il existe deux types d'imagerie spatiale : l'imagerie satellitaire et l'imagerie aérienne. Le choix du type d'image dépend des objectifs de l'étude et des conditions de réalisation de l'image (conditions environnementales, ressources financières).

L'imagerie aérienne est la technique la plus ancienne et la plus utilisée à ce jour (Dahdouh-Guebas, 2002). L'utilisation de cette technique peut s'avérer coûteuse à grande échelle.

L'imagerie satellitaire évolue très rapidement et son coût d'utilisation devient de plus en plus compétitif comparé à celui de l'imagerie aérienne (Dahdouh-Guebas, 2002 ; Grigg, 2004). Enfin, l'imagerie satellitaire couvre généralement un spectre électromagnétique plus large que la photographie conventionnelle, permettant l'obtention de photos de meilleures résolutions (Grigg, 2004).

Cependant, quel que soit l'outil choisi, l'imagerie spatiale demeure limitée à certaines conditions de bathymétrie et de turbidité, la qualité de résolution de l'image étant très affectée par les eaux turbides ou dès 5 à 6 m de profondeur (Grigg, 2004). Il est



néanmoins possible, avec les capteurs les plus modernes, d'établir une description précise de la nature des communautés de phanérogames observées, en combinant les analyses spectrales avec un effort important en matière de vérités terrain (observations aquatiques, échantillonnage à la benne ou à la drague).

- Détection acoustique

A des profondeurs trop importantes pour pouvoir utiliser la télédétection, il est possible de se servir de la réflexion du son pour cartographier les habitats. La détection permet d'obtenir la profondeur et des informations sur la structure physique de l'herbier.

2 types de méthodes acoustiques sont utilisables pour la cartographie des herbiers :

- Les échosondeurs : ils enregistrent des informations sur les caractéristiques physiques de l'herbier et la profondeur immédiate sous le bateau. Les sons émis par l'échosondeur permettent notamment de mesurer l'homogénéité de l'herbier.
- Les sonars latéraux : ils permettent de couvrir une zone d'étude plus importante que l'échosondeur. Ils permettent d'obtenir une image précise de la texture et de la structure des herbiers.

Comme dans le cas de l'imagerie spatiale, la technologie acoustique génère des informations permettant de cartographier la distribution des différents habitats sous réserve de vérifier et de compléter ces informations par des observations terrains régulières.

- Imagerie vidéo sous marine

Avec l'avènement de la vidéo numérique, HD désormais, les caméras deviennent des outils potentiellement très utiles, peu dispendieux à petite échelle et leur utilisation pour la cartographie des habitats se développe.

Des caméras sous-marines peuvent être utilisées dans des eaux côtières profondes et/ou turbides (Coles et al., 2009). Les vidéos sous marines peuvent être utilisées simplement comme vérité terrain sur des zones précises, ou enregistrées lors de transects préalablement définis. Elles permettent alors la réalisation d'une cartographie de l'habitat, certes coûteuse à grande échelle, mais fournissant une résolution de grande qualité tout en apportant une description de la composition spécifique de l'herbier.

Comme les techniques précédentes, un couplage de l'acquisition des images avec un échantillonnage in situ au moment opportun permet de produire des cartographies précises des communautés de phanérogames observées.

- Vérités terrain

Comme précisé ci-dessus, quelle que soit la technologie utilisée, il apparaît que le recours à un échantillonnage in situ est toujours nécessaire pour donner un sens aux images acoustiques ou aux analyses spectrales ou pour corroborer la détermination de certaines espèces ou communautés.

Les plongeurs peuvent être utilisés à cette fin, ainsi que les échantillonnages à la benne ou à la drague selon les circonstances.

### **1-4-3- Proposition et moyens nécessaires**

Ces outils ne sont pas exclusifs les uns des autres, mais doivent plutôt être considérés comme complémentaires selon les objectifs recherchés et les caractéristiques des zones cartographiées. Ils pourront ainsi être combinés dans un certain nombre de situations.

Au vue des difficultés et choix de méthodes possibles, il est proposé de constituer, en marge du plan d'actions dugong, un groupe de travail dédié à la cartographie des herbiers de Nouvelle-Calédonie. Il sera en charge de déterminer, en fonction des résultats attendus et des mesures de préservation envisagées, les échelles et les méthodes d'études les mieux adaptées.

**Tableau récapitulatif de la Composante 1**

	<b>Types d'informations produites</b>	<b>Outils</b>	<b>Actions proposées</b>
<p align="center"><b>Composante 1 :</b></p> <p><b><i>Acquisition de données biologiques et écologiques sur la population de dugong en Nouvelle-Calédonie en vue de la mise en place de mesures de gestion adaptées à son statut</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Répartition des individus</li> <li>- Variabilité de la distribution</li> <li>- Habitats préférentiels</li> <li>- Facteurs influençant la distribution</li> <li>- Déplacements</li> <li>- Abondance minimale</li> </ul>	1-1-Survol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 survols sur une période de 3 ans (nov. 2010 et juin 2011 ; puis juin 2012 et nov. 2012)</li> <li>- + 1 survol/an au mois de juin ensuite (à confirmer dans le cadre du plan de conservation)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure génétique</li> <li>- Connectivité avec les populations voisines</li> <li>- Déplacements</li> <li>- Histoire évolutive</li> <li>- Statut de vulnérabilité / évaluation de l'impact des pressions</li> </ul>	1-2-Analyses génétiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude préliminaire avec les échantillons disponibles</li> <li>- Récolte d'échantillons supplémentaires</li> <li>- Analyses complémentaires</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déplacements</li> <li>- Comportement</li> <li>- Habitats préférentiels</li> <li>- Variabilité de la distribution</li> </ul>	1-3- Suivi d'individus par satellite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude préliminaire avec 2 balises permettant d'établir la faisabilité d'un projet à grande échelle</li> <li>- Dans l'affirmative, définition du projet</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartographie des herbiers de Nouvelle-Calédonie</li> </ul>	1-4- Cartographie des habitats du dugong	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création d'un groupe de travail ad'hoc</li> </ul>

## 2- Composante 2 : Développer la connaissance des pressions anthropiques exercées sur la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie

*En raison du développement continu de l'urbanisation et des activités de loisir liées à la mer dans la zone du Grand Nouméa, zone côtière présentant une forte population de dugongs, et du prélèvement vraisemblable d'un nombre indéterminé d'individus à des fins alimentaires, la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie est soumise à des pressions anthropiques fortes. A ces menaces directes s'ajoutent des impacts indirects, comme la dégradation des herbiers –zones d'alimentation des dugongs- par la pollution, la fréquentation et l'aménagement des espaces littoraux.*

*Afin de mettre en place des mesures de gestion adaptées à l'échelle du territoire, il est indispensable de recenser les différentes pressions anthropiques -directes ou indirectes- exercées sur la population, et d'évaluer leurs impacts. A l'exception des enquêtes de consommation de dugongs, aucune étude centrée sur cette problématique n'a été menée en Nouvelle-Calédonie à ce jour.*

*Les outils disponibles pour ce type d'étude sont principalement des enquêtes auprès des différentes populations locales, ainsi qu'une valorisation des données d'échouage, puisque l'analyse de ce type de données constitue le moyen le plus direct d'évaluer les causes de mortalité des individus. D'autre part, les analyses génétiques menées sur les échantillons disponibles pourront potentiellement apporter des informations sur l'évolution de la population, notamment si une brusque diminution d'abondance intervient du fait des pressions exercées (effet « goulot d'étranglement »).*

### 2-1-Mise en place d'un réseau échouage

#### 2-1-1- Introduction-Objectifs

Les échouages permettent d'obtenir des informations essentielles concernant :

- **l'animal** (son âge, son sexe, sa taille, son état de santé),
- parfois les **causes de sa mort** (braconnage, maladies, collision, etc...).

Les échouages permettent aussi :

- la **récolte d'échantillons génétiques**, nécessaires pour des analyses exhaustives de la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie (cf. 1-2-),
- la **récolte de contenus stomacaux** permettant de mieux connaître le régime alimentaire des dugongs de Nouvelle-Calédonie.

Les échouages survenant en Nouvelle-Calédonie sont à ce jour majoritairement pris en charge bénévolement par Opération Cétacés, accompagné d'un vétérinaire lorsque cela est possible.

Les informations collectées à l'occasion d'échouages actuellement disponibles font apparaître que trois à quatre fois plus d'échouages ont été répertoriés entre 2004 et 2008 qu'entre 1999 et 2003 (Garrigue et al., 2009). Cependant il est impossible d'affirmer que cette augmentation des cas d'échouage provienne essentiellement d'un accroissement des menaces anthropiques pesant sur les dugongs. L'effort de suivi des échouages a effectivement considérablement augmenté ces 5 dernières années. Il est également probable que ces chiffres soient toujours sous-estimés, car certains échouages survenant dans les zones peu fréquentées ne sont pas répertoriés.

L'obtention de données issues des échouages est également vraisemblablement limitée pour les raisons suivantes, à prendre en compte de façon urgente : (1) l'absence de réseau pour prévenir les personnes compétentes en cas d'échouage, (2) le faible nombre de personnes formées sur la méthodologie à appliquer en cas d'échouage, (3) le faible nombre de personnes munies des ressources logistiques nécessaires pour intervenir sur un échouage.

Enfin, il existe un souci de centralisation des informations issues des échouages principalement dû au manque ou à la difficulté de communication entre les personnes ou institutions compétentes. Hormis le travail de stockage d'information et de communication réalisé par Opération Cétacés (cf. page Internet dédiée aux échouages sur le site de l'association) aucune structure n'a, à ce jour, mis en place des actions visant à récupérer, à stocker, à analyser et à communiquer les données issues d'échouages de mammifères marins en Nouvelle-Calédonie.

Il est aujourd'hui primordial de palier aux manques et aux lacunes identifiés dans les paragraphes précédents de façon à accroître et à optimiser les connaissances issues des données collectées sur les animaux échoués.

La formation des personnes les plus susceptibles de trouver des dugongs échoués permettra une récolte rapide d'information, car la décomposition des animaux interdit assez vite l'identification des causes potentielles de leur décès. Cette formation inclue la prise de photos de l'animal échoué et des récoltes d'échantillons (contenus stomacaux, ADN). Cette démarche permettra dans le même temps d'intégrer les populations locales à la préservation du dugong.

### **2-1-2- Méthodologie générale**

La mise en place de cette action nécessite la définition en commun d'objectifs opérationnels, l'identification de personnes et d'institutions ressources mais aussi de processus existants pouvant contribuer à la mise en œuvre du réseau (sécurité civile par ex.), la formalisation du réseau (son organisation, son fonctionnement, etc), la mise en place de procédures permettant d'assurer la qualité des informations recueillies, une formation complète des membres du réseau et la distribution de kits d'échouage sur le territoire.

La mise en place d'un réseau d'échouage des mammifères marins en Nouvelle-Calédonie s'appuiera sur un travail de recherche bibliographique, sur des échanges d'expérience avec les réseaux d'échouages existants en France ou à l'étranger (notamment en Australie) et sur des entretiens avec les gestionnaires et scientifiques compétents de Nouvelle-Calédonie.

### **2-1-3- Moyens nécessaires**

Outre les questions organisationnelles, des kits d'échouages comprenant les outils nécessaires à la manipulation et à l'échantillonnage d'individus échoués seront mis au point. A noter que l'Université de James Cook (Townsville, Australie) travaille sur la mise au point et l'utilisation de kits d'échouage destinés aux dugongs dans le cadre de réseaux d'échouages australiens. Opération Cétacés travaillant actuellement avec cette université australienne pourrait ainsi jouer un rôle important dans le transfert de ces connaissances et la formation des membres du réseau.

En guise d'illustration, les kits pourront comprendre un manuel explicatif, une liste des objets numérotés contenus dans le kit, une fiche d'information à compléter, un tube exemplaire, des gants, un scalpel avec lames de rechange, une pince, des tubes (de type eppendorf), une solution de conservation des échantillons, des enveloppes pré-timbrées destinées au centre de stockage des échantillons, etc...

Le nombre de kits devant être fabriqués dépendra du nombre de membres du réseau identifiés et de leur répartition sur le territoire.

La formation des membres du réseau potentiellement utilisateurs du kit nécessitera la mise à disposition ou location d'une salle et d'un vidéo-projecteur dans plusieurs villes de la Grande-Terre, à l'île des Pins et aux îles Loyauté.

## **2-2-Evaluation des pressions exercées par les activités nautiques sur les populations de dugongs dans les zones de forte fréquentation (Grand Nouméa et VKP-Koumac)**

En Australie, des études ont montré que les collisions entre les dugongs et les bateaux (bateaux moteurs, jet-ski, voiliers, kitesurf, planche à voile...etc...) figuraient parmi les principales causes d'échouages dans les régions à forte activité maritime.

Un plan de gestion adapté à ces résultats a donc été mis en place dans ces régions pour diminuer le risque de collision. Des zones dans lesquelles les embarcations sont interdites ou limitées à une vitesse de déplacement réduite ont été définies, réduisant ainsi les chances de collisions entre les bateaux et les dugongs.

En Nouvelle-Calédonie, les collisions entre les dugongs et les bateaux figurent également parmi les principales causes d'échouages répertoriées, en particulier dans la région du Grand Nouméa où l'activité maritime est intense (cf. données d'échouages C. Garrigue). Cependant, la fréquence des collisions, ainsi que les zones les plus à risque, ne sont pas connues.

Une étude permettant de déterminer les zones les plus concernées par les collisions, ainsi que les types de bateaux impliqués, est donc nécessaire afin de mettre en œuvre des mesures adaptées à la navigation dans ces zones.

### **2-2-1- Méthodologie générale**

La méthode la plus rapide et efficace concernant ce type de données est la réalisation d'enquêtes auprès de tous les acteurs impliqués dans le trafic maritime (professionnel, loisir, récréatif,...). Il conviendra au préalable de déterminer la liste des acteurs à interroger.

### **2-2-2- Moyens nécessaires**

L'entreprise de sondage TNS, ayant déjà une expérience de travail sur les dugongs, a été contactée pour la réalisation de cette enquête. La méthodologie, les ressources humaines/logistiques, l'échéancier et le coût relatifs à cette étude sont développés dans l'annexe 6 du rapport de C. Cleguer, 2010.

## **2-3-Evaluer la consommation du dugong en Nouvelle-Calédonie et les connaissances des populations en matière de réglementation**

### **2-3-1- Introduction-Objectifs**

Des enquêtes sur la consommation du dugong par les ménages ont été effectuées en Nouvelle-Calédonie en 2005. Ces enquêtes avaient notamment révélé que les réglementations concernant la chasse du dugong en Province Nord et Sud n'étaient pas connues de toutes les populations. Il semblerait aujourd'hui encore que le braconnage des dugongs à des fins alimentaires représente une pression anthropique conséquente, dont l'importance est néanmoins mal appréhendée.

Afin d'évaluer plus précisément cet impact potentiel et permettre la mise en place de mesures éventuellement mieux adaptées, il est recommandé de renouveler cette enquête sur tout le territoire, et auprès de toutes les ethnies.

Cela permettra également d'obtenir une idée de l'évolution de consommation de l'espèce depuis 2005 suite aux changements de réglementation et d'évaluer ainsi indirectement l'efficacité des évolutions réglementaires intervenues au cours de la période.

### **2-3-2- Méthodologie générale**

La réalisation d'enquêtes auprès des différentes populations semble être le moyen le plus adapté à la récolte de ce type d'informations.

A noter cependant qu'au moment de la comparaison éventuelle des résultats de cette nouvelle étude avec les données de 2005, une attention particulière devra être portée à la prise en compte du fait que le contexte réglementaire a profondément évolué au cours de la période considérée et que l'interdiction totale ou quasi-totale de pêche du dugong risque d'avoir modifié le comportement des interviewés face à leur enquêteur. Il est ainsi assez vraisemblable que les informations soient moins proches de la réalité qu'en 2005. Ce point sera à considérer avec attention.

### **2-3-3- Moyens nécessaires**

Etant données les réglementations actuelles, qui interdisent la pêche aux dugongs sur tout le territoire (avec dérogations limitées en province Nord), il est important que cette enquête soit réalisée avec beaucoup de précaution et par du personnel formé, afin d'obtenir le plus d'informations non biaisées possible.

L'entreprise de sondage TNS, ayant déjà une expérience sur les enquêtes de consommation de dugongs, a été contactée pour la réalisation de cette enquête. La méthodologie, les ressources humaines/logistiques, l'échéancier et le coût relatifs à cette étude sont développés dans l'annexe 7 du rapport de C. Cleguer, 2010.

## **2-4-Identifier un potentiel effondrement de la population de dugongs dû aux pressions exercées**

Comme développé au 1-2-1-, certaines analyses génétiques permettent de déterminer si la population a connu un effondrement très significatif de ses effectifs, dû aux pressions exercées. Les résultats de cette étude renseigneront donc sur l'importance des pressions exercées sur les dugongs de Nouvelle-Calédonie et de leurs impacts éventuels sur la population.

**Tableau récapitulatif de la Composante 2**

	<b>Types d'informations produites</b>	<b>Outils</b>	<b>Actions proposées</b>
<p align="center"><b>Composante 2 :</b> <i>Développer la connaissance des pressions anthropiques exercées sur la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informations biologiques</li> <li>- Causes de mortalité</li> <li>- Récolte d'échantillons génétiques</li> </ul>	2-1- Mise en place d'un réseau échouage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- identification de personnes et institutions ressources &amp; des organisations existantes pouvant contribuer à la mise en œuvre du réseau</li> <li>- formalisation du réseau (objectifs, organisation, fonctionnement, etc),</li> <li>- mise en place de procédures qualité</li> <li>- définition de kits d'échouage</li> <li>- formation des membres</li> <li>- distribution de kits d'échouage sur le territoire</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation de la fréquence des collisions/interactions avec les bateaux</li> </ul>	2-2- Enquête « collisions »	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification des acteurs à interroger</li> <li>- Réalisation de l'enquête par un institut professionnel</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation de la consommation de dugong</li> </ul>	2-3- Enquête « consommation »	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation de l'enquête par un institut professionnel, auprès de toutes les ethnies de Nouvelle-Calédonie</li> </ul>



### 3- Composante 3 : Le dugong et la société calédonienne

*Le dugong occupe une place importante au sein des populations du Pacifique Sud. Cependant, aucune étude de la symbolique du dugong n'a été réalisée en Nouvelle-Calédonie à ce jour. Il est pourtant indiscutable que le dugong a depuis toujours une valeur sociale et culturelle forte pour les différentes ethnies présentes en Nouvelle-Calédonie. Des études sur la perception du dugong par les différentes populations permettraient de mieux comprendre certaines pressions anthropiques actuelles, et de mettre en place des mesures de gestion respectueuses des populations locales.*

*Dans le Déroit de Torres, en Australie, une étude récente a montré que la chasse de cette espèce pouvait apporter des bénéfices aussi bien au niveau culturel qu'au niveau de l'alimentation et du prestige individuel (Delisle, Comm. Pers.). Ces données sur la représentativité du dugong et sur sa chasse permettent actuellement de mettre en place de nouvelles lois ou de modifier les textes existants afin de mieux répondre aux préoccupations des scientifiques et des gestionnaires d'une part, et des populations locales d'autre part.*

#### 3-1-Améliorer la compréhension de la symbolique et des usages du dugong dans les différentes ethnies de Nouvelle-Calédonie

##### 3-1-1- Introduction - Objectifs

Une étude sur la représentativité et les usages du dugong au sein des populations de Nouvelle-Calédonie permettrait de répondre aux questions suivantes :

- Que représente le dugong dans les différentes cultures existantes sur le territoire?
- Quels sont les mythes, contes et événements associés à cette espèce ?
- Comment la chasse au dugong a-t-elle débuté, pourquoi et de quelle façon? Quelles ont été/sont les raisons de sa chasse?
- Quelle est l'image actuelle du dugong et comment a-t-elle évolué au fil du temps ?

Les réponses à ces questions permettront de mieux comprendre la perception et l'importance du dugong pour les populations locales. Une telle étude permettrait également de mettre en œuvre des mesures de gestion adaptées à la société calédonienne.

##### 3-1-2- Méthodologie

Ce type d'étude nécessite des recherches bibliographiques importantes, ainsi que des entretiens avec les différentes ethnies de Nouvelle-Calédonie. Il est important que les personnes susceptibles d'apporter le plus d'informations sur la valeur socioculturelle du dugong et son historique soient identifiées avant de débiter le travail d'entretiens.

##### 3-1-3- Proposition – Moyens Nécessaires

L'étude débiterait par une recherche bibliographique relative à la représentativité culturelle du dugong au sein des peuples du Pacifique Sud et en particulier en Nouvelle-Calédonie. Des entretiens avec les représentants des différentes aires coutumières de la Grande Terre, de l'île des Pins et des îles Loyauté, ainsi que des autres ethnies composant la société calédonienne d'aujourd'hui, devront ensuite être réalisés.

La mise en œuvre pourrait se faire dans un premier temps au travers d'un stage de 6 mois d'étudiant en sciences humaines, co-encadré par un spécialiste en anthropologie ou sociologie culturelle.

## **3-2-Evaluer la connaissance, la perception et les interactions des pêcheurs actifs vis-à-vis de la population de dugong**

### **3-2-1- Introduction - Objectifs**

Les pêcheurs actifs - c'est-à-dire fréquentant le lagon toute l'année, plusieurs fois par semaine, au titre de leur activité professionnelle ou au titre de leur subsistance - constituent potentiellement une population d'usagers fréquemment en contact avec les dugongs.

L'objectif de cette étude est de recueillir des informations précieuses sur :

- le statut actuel de la population de dugongs et son évolution passée, sa répartition, en fonction de la qualité des informations récoltées auprès des pêcheurs
- le niveau de connaissance et de perception des pêcheurs sur la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie
- la fréquence et le type d'interactions existantes entre les pêcheurs et les dugongs

### **3-2-2- Méthodologie**

Un questionnaire spécifique « dugong » a été mis en place à l'échelle régionale par la CMS (Convention pour les Espèces Migratrices) et le PROE (Programme Régional Océanien en Environnement), afin de récolter des informations historiques, actuelles et géographiques (des cartes accompagnent les questionnaires) sur les populations de dugong de la région et leur répartition.

Les informations récoltées contribueront à l'évaluation du statut de la population dans la région Pacifique et à la détermination de zones de conservation prioritaires.

### **3-2-3- Proposition – Moyens Nécessaires**

Un institut spécialisé dans la réalisation d'enquêtes de terrain (TNS) a été retenu après appel d'offres pour la réalisation de cette enquête.

## **3-3-Science participative : extraction et production de connaissances auprès de la population**

### **3-3-1- Introduction – Objectifs**

Les usagers de la mer et les populations littorales ont acquis, au fil des années, voire des générations, une culture et un ensemble de connaissances diversifiées de l'environnement littoral et marin dans lequel ils évoluent.

Ces connaissances empiriques sont souvent acquises de façon pragmatique, parfois même de manière inconsciente. Elles constituent un gisement de connaissances vraisemblablement très important et complémentaire des données recueillies dans le cadre de programmes scientifiques, rigoureux, mais en général très ponctuels dans l'espace et dans le temps.

Cette composante du projet vise ainsi à s'appuyer sur certaines initiatives existantes en matière de mise en place de processus de gestion participative de l'environnement marin pour collecter des informations existantes ou mettre en place des processus participatifs d'acquisition de nouvelles connaissances. Il s'agit alors de « sciences participatives » également dénommées « sciences citoyennes ».

L'objectif de ces actions est de recueillir des informations sur :

- la répartition de la population de dugongs et son évolution passée, en fonction de la qualité des informations récoltées,
- le comportement des dugongs et toutes informations écologiques pouvant contribuer à une meilleure compréhension de la population de dugong de Nouvelle-Calédonie,
- le niveau de connaissance et de perception du dugong par les populations participant aux comités de gestion.

### **3-3-2- Méthodologie**

- **Recueil des connaissances empiriques des usagers de la mer dans le cadre des comités de gestion**

Dans le cadre des travaux menés, notamment par la province Nord et les comités de gestion, dans le cadre de l'élaboration des diagnostics environnementaux des zones inscrites au patrimoine mondial ou des aires marines protégées (AMP), des informations très intéressantes sont ou seront réunies au sujet des populations de dugongs fréquentant ces espaces.

Dans le cadre du présent plan d'actions, ces informations seront rassemblées et structurées de telle sorte que des couches d'informations utiles puissent être élaborées en vue de compléter les autres sources de données.

- **Contribution des usagers à l'acquisition de connaissances scientifiques**

L'objectif de cette action est de mettre en place une démarche participative d'acquisition de connaissances, selon des protocoles scientifiques adaptés à des usagers de la mer.

Afin de maximiser l'acceptabilité et l'adéquation des protocoles aux capacités et contraintes des personnes qui se porteront candidates pour la mise en œuvre de cette expérimentation, la définition précise de ces protocoles sera réalisée conjointement.

### **3-3-3- Proposition – Moyens Nécessaires**

- **Recueil des connaissances empiriques des usagers de la mer dans le cadre des comités de gestion**

Les données rassemblées par les provinces et les différents comités de gestion à l'occasion des états initiaux en cours de rédaction et dans les différentes études récentes (programmes RAP par exemple) seront collectées, analysées et standardisées.

La base de données ainsi produite sera enrichie au fur et à mesure de la disponibilité de nouvelles informations. Ce travail sera réalisé en régie par le coordonnateur du projet et mis à disposition de l'ensemble des partenaires à chaque étape.

- **Contribution des usagers à l'acquisition de connaissances scientifiques**

Il est proposé de tester la faisabilité et les objectifs d'une telle démarche au sein de l'AMP de Hyabé (Yambé) sur la commune de Pweevo, site pilote très intéressant puisque la réglementation de cette AMP prévoit une protection totale du dugong, à la demande du comité de gestion de l'AMP. La mise en œuvre de ce projet sera discutée avec la province Nord et réalisée en partenariat avec la brigade nature de la province, le WWF et le comité de gestion de l'AMP.

Ce site test permettra de communiquer sur la démarche et de susciter d'autres initiatives sur le même modèle dans d'autres zones.

Les moyens concrets nécessaires à la mise en œuvre de cette opération seront définis à l'occasion du lancement de l'opération puisqu'il est proposé d'élaborer les protocoles en partenariat avec les acteurs de terrain potentiels.

**Tableau récapitulatif de la Composante 3**

	<b>Types d'informations produites</b>	<b>Outils</b>	<b>Actions proposées</b>
<p><b>Composante 3 :</b> <b>Le dugong et la société calédonienne</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Représentation du dugong dans les différentes cultures existantes sur le territoire</li> <li>- Meilleure compréhension des pratiques de chasse passées et/ou actuelles</li> <li>- Perception du dugong / évolutions éventuelles</li> </ul>	<p>3-1-Stage anthropologie/sciences humaines</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation d'un stage : Symbolique et usages du dugong dans les différentes ethnies de Nouvelle-Calédonie</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- informations historiques, actuelles sur la population de dugong et sa répartition</li> <li>- informations géographiques</li> <li>- informations relatives aux interactions entre les pêcheurs et les dugongs</li> </ul>	<p>3-2- Enquête « pêcheurs »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation d'une enquête sur base d'un questionnaire établi au plan régional dans le cadre du PROE</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Répartition des individus</li> <li>- Variabilité de la distribution</li> <li>- Habitats préférentiels</li> <li>- Facteurs influençant la distribution</li> <li>- Comportement des dugongs</li> </ul>	<p>3-3- Science participative</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- i. Recueil des connaissances empiriques des usagers de la mer dans le cadre des comités de gestion participative de l'environnement</li> <li>- ii. Projet visant la contribution des usagers à l'acquisition de connaissances scientifiques : mise en œuvre d'un protocole adapté et promotion des fiches d'observation proposées par Opération cétacés.</li> </ul>

## 4- Synthèse des propositions relatives au développement de la connaissance

### 4-1- Hiérarchisation des enjeux de connaissance

Ce chapitre a pour objectif de proposer une approche du bilan potentiel « coût - efficacité des informations produites au regard des objectifs de conservation ».

Il vise ainsi à apporter aux partenaires du plan d'actions dugong 2010-2012 des éclairages opérationnels permettant *in fine* le choix d'une stratégie d'acquisition de connaissances efficace et cohérente au regard de leurs objectifs de gestion/conservation de l'espèce et des budgets potentiellement disponibles.

Cette tentative de hiérarchisation se base sur une synthèse des connaissances potentiellement produites par les différents outils d'acquisition de connaissances proposés et une analyse des interactions et complémentarités entre ces différents outils.

Ces éléments sont établis sous forme d'une figure de synthèse (figure 1 – page suivante) qui rassemble, pour chaque outil présenté dans le cadre des composantes 1, 2 et 3, les catégories d'informations produites, ainsi que les interactions existant entre ces outils ou ces connaissances produites.

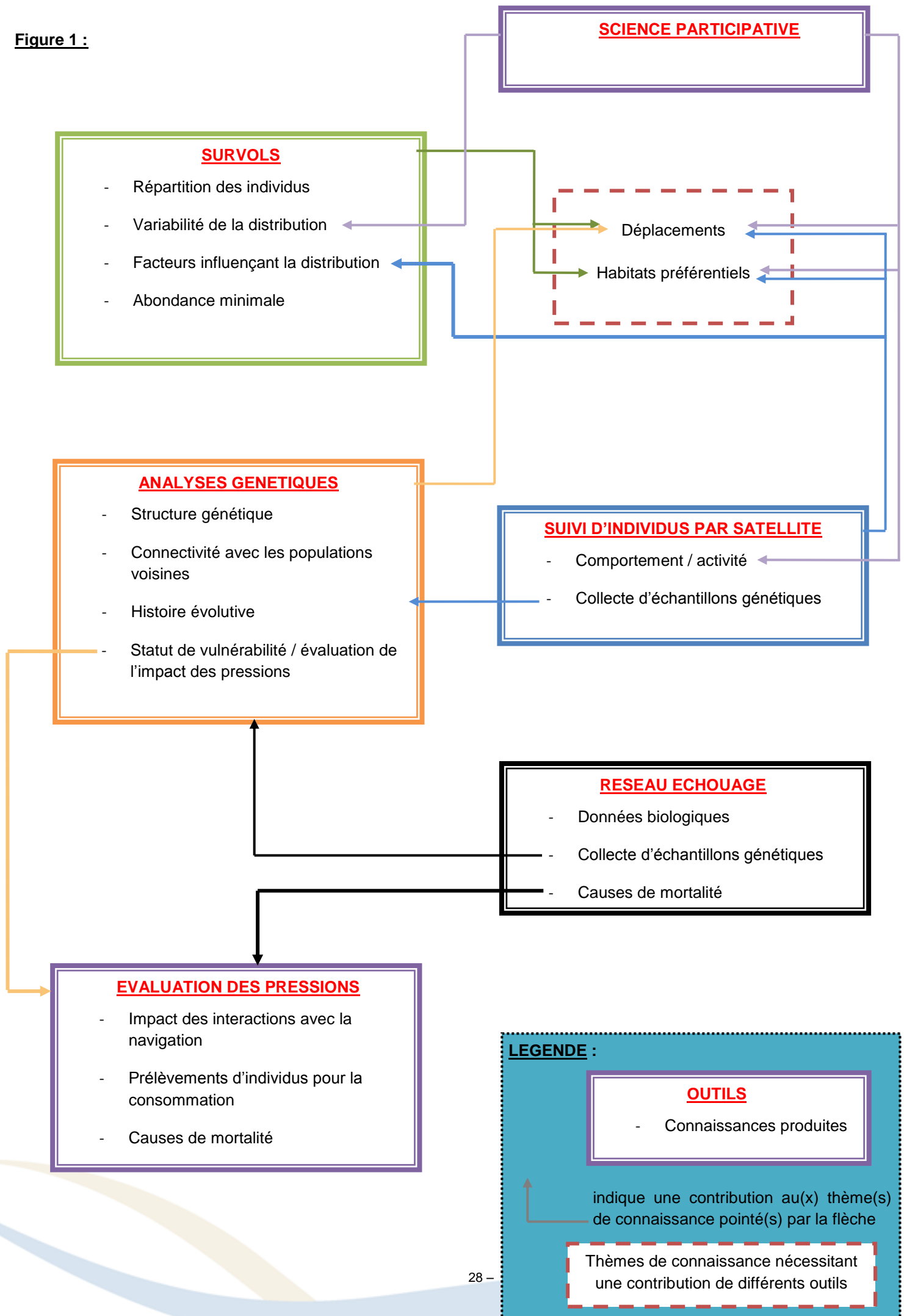
Cette vision synthétique permet ainsi d'illustrer l'importance relative et la complémentarité des outils les uns par rapport aux autres.

Il est important de bien noter que l'objet de cette figure n'est pas de juger de l'intérêt scientifique de chaque outil, car il est évident que chacun d'entre eux a sa pertinence et ses finalités propres. L'objet de ce travail est de mettre en perspective le type d'informations produites par chaque outil, afin que les gestionnaires de l'environnement puissent déterminer leurs priorités d'acquisition de connaissance en fonction de leurs objectifs et outils de gestion.

Elle apporte les premiers éléments permettant de construire le bilan « coût - efficacité des informations produites au regard des objectifs de conservation » des outils les uns par rapport aux autres.

La figure 1 met en évidence que les thèmes « déplacements » et « habitats préférentiels » constituent des domaines de connaissance particulièrement complexes, pour lesquels les apports croisés de différents outils seraient nécessaires pour en améliorer la compréhension à moyen terme.

Figure 1 :



## 4-2-Evaluation des coûts

L'évaluation des coûts potentiels des études envisagées dans les différentes composantes du projet est une étape essentielle du processus de bilan. Elle demeure néanmoins complexe car un certain nombre d'informations ne sont pas nécessairement disponibles pour caler les budgets avec précision.

En l'état actuel des informations en notre possession, le budget nécessaire pour la mise en œuvre des différentes études présentées précédemment serait le suivant :

Etudes proposées	Budget (Millions FCFP)	Budget (euros)
Synthèse des connaissances et propositions de pistes d'action	0,95	8 000
Etude préliminaire génétique (15 échantillons)	1,7	14 200
Etude complémentaire génétique (à confirmer)	3	25 100
Etude préliminaire balises satellites	4,5	37 700
Etude du comportement/activité par balises satellites (à confirmer - évaluation 30 à 40 MF)	30	251 400
Survol n°1	10	83 800
Survol n°2	10	83 800
Survol n°3	10	83 800
Survol n°4	10	83 800
Etude préliminaire des facteurs influençant la répartition des dugongs dans les eaux de Nouvelle-Calédonie	0,7	5 900
Etude n°2 des facteurs influençant la répartition des dugongs	1	8 400
<i>sous-total composante 1</i>	<i>82</i>	<i>685 900</i>
Enquête Collisions	3	25 100
Enquête Consommation	4	33 500
Mise en place réseau échouage	1,5	12 600
<i>sous-total composante 2</i>	<i>9</i>	<i>71 200</i>
Enquête perception/connaissance des pêcheurs (PROE/NC)	2,7	22 800
Stage anthropologie/Sciences humaines	0,7	5 900
Science participative	4,1	34 400
<i>sous-total composante 3</i>	<i>8</i>	<i>63 000</i>
<b>TOTAL</b>	<b>97,9</b>	<b>820 100</b>

En l'état actuel, l'ensemble des propositions présentées dans le présent rapport concourent à la définition d'un budget de l'ordre de **100 Millions de FCFP** sur une période de 2 ans et demi.

Le tableau ci-dessus fait apparaître que la composante 1 représente près de 84 % du budget total. A l'intérieur de cette composante, l'essentiel du budget est formé.

S'il s'avère que ce budget est trop élevé pour les partenaires, il conviendra de réétudier l'opportunité de mettre en œuvre certaines études. A cet égard, il apparaît que la réflexion devra se porter prioritairement sur la composante 1 du projet puisque cette dernière correspond actuellement à 84 % du budget total évalué. A l'inverse, les composantes 2 et 3 apparaissent à la fois essentielles sur le fond et relativement peu onéreuses comparativement.

Au sein de la composante 1, il semble en outre que le débat devra se porter sur les deux outils ayant les incidences financières principales, à savoir, d'une part, les quatre études



survol et d'autre part, la mise en œuvre d'une étude du comportement des dugongs par balises satellites. Chacune de ces études correspond à environ un tiers du budget total, soit **30 à 40 Millions** de FCFP.

Pour alimenter ce débat, les gestionnaires disposent d'un outil d'aide à la décision au travers de la figure 1 et du tableau de coût ci-dessus.

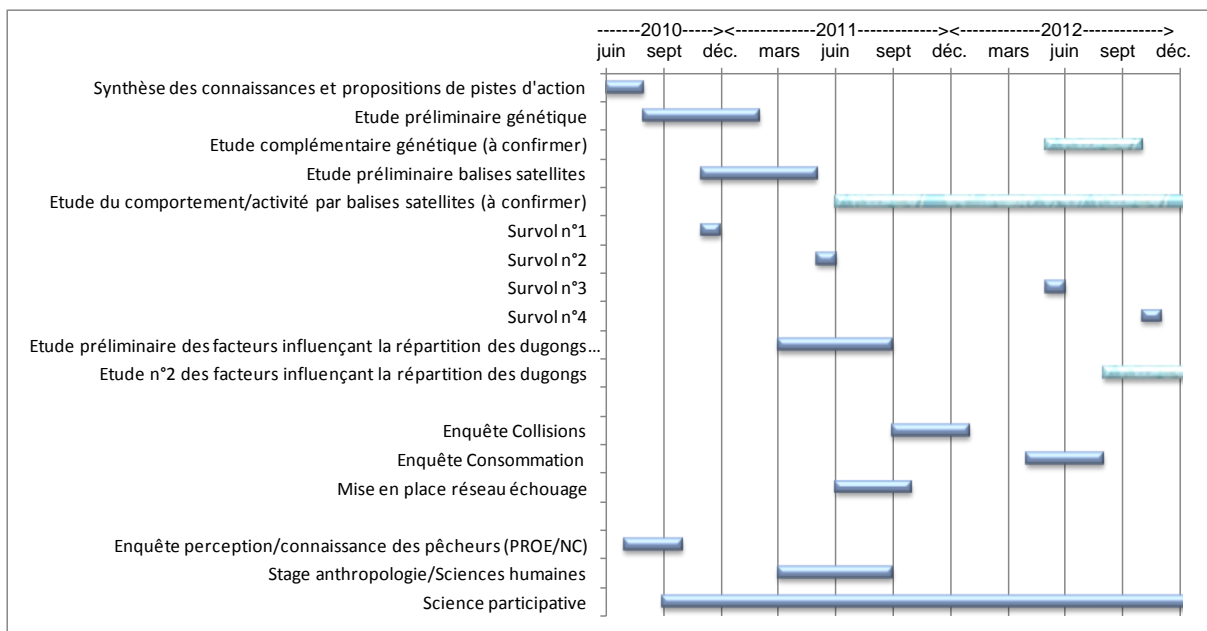
Il apparaît néanmoins trop tôt actuellement pour conclure une telle réflexion car « l'étude pilote de suivi des individus par satellite » doit préalablement être menée à son terme afin d'évaluer l'opportunité de la mise en œuvre d'une étude plus complète et d'en préciser son contenu et donc son coût potentiel.

Si l'acquisition de nouveaux types d'informations (comportement / activité) à l'aide de balises satellites nous semble constituer une proposition intéressante au plan scientifique, ainsi qu'en terme d'outil de sensibilisation/communication, il nous semble toutefois que la mise en œuvre de survols complémentaires constitue le prolongement logique et nécessaire des premiers travaux menés par les Collectivités et Opération Cétacés (cf. 1-1-).

Ainsi, si les budgets disponibles doivent conduire à un arbitrage entre survols et suivi satellite, il nous semblerait plus cohérent à court terme de poursuivre l'acquisition de connaissances de base utiles aux gestionnaires, selon la logique engagée en 2003.

### 4-3-Programme proposé

En l'état actuel des réflexions, le programme proposé est le suivant :



Dans ce planning, trois actions sont mises en forme de manière différente (en bleu ciel) afin d'illustrer le fait que ces dernières dépendront des échantillons éventuellement disponibles (étude génétique complémentaire) ou demeurent liées à la réalisation d'études préliminaires et donc sujettes à discussions ultérieures (étude complémentaire balises satellites et étude n°2 des facteurs influençant la répartition des dugongs). Ce point a été développé au chapitre précédent (cf. 4-2-).

En terme de programmation des dépenses, les besoins annuels peuvent être envisagés selon le tableau suivant.

Ce tableau prend en compte les actions déjà initiées au moment de la rédaction du présent document. En outre, les 4 actions « Survol » et l'action « Etude du comportement/activité par balises satellites » présentées précédemment ont été regroupées sous forme d'un item « Etudes Survol & Comportement/activité par balises satellites », en guise de solution d'attente, notamment vis-à-vis des résultats de l'étude pilote balises. Le budget total de cet item a en outre été porté à 50 M F.CFP, soit une diminution de 20 M F.CFP permettant de diminuer un peu le montant total du projet (80 M.FCFP).

		Somme de Budget (Millions FCFP)
<b>2010</b>		
<b>Composante 1</b>		
Etude préliminaire balises satellites		4,5
Etude préliminaire génétique (15 échantillons)		1,7
Etudes Survol & Comportement/activité par balises satellites		10,0
Synthèse des connaissances et propositions de pistes d'action		1,0
<b>Total Composante 1</b>		<b>17,2</b>
<b>Composante 3</b>		
Enquête perception/connaissance des pêcheurs (PROE/NC)		2,7
Science participative		0,5
<b>Total Composante 3</b>		<b>3,2</b>
<b>Total 2010</b>		<b>20,4</b>
<b>2011</b>		
<b>Composante 1</b>		
Etude préliminaire des facteurs influençant la répartition des dugongs dans les eaux de Nouvelle-Calédonie		0,7
Etudes Survol & Comportement/activité par balises satellites		20,0
<b>Total Composante 1</b>		<b>20,7</b>
<b>Composante 2</b>		
Enquête Collisions		3,0
Mise en place réseau échouage		1,5
<b>Total Composante 2</b>		<b>4,5</b>
<b>Composante 3</b>		
Science participative		1,8
Stage anthropologie/Sciences humaines		0,7
<b>Total Composante 3</b>		<b>2,5</b>
<b>Total 2011</b>		<b>27,7</b>
<b>2012</b>		
<b>Composante 1</b>		
Etude complémentaire génétique (à confirmer)		3,0
Etude n°2 des facteurs influençant la répartition des dugongs		1,0
Etudes Survol & Comportement/activité par balises satellites		20,0
<b>Total Composante 1</b>		<b>24,0</b>
<b>Composante 2</b>		
Enquête Consommation		4,0
<b>Total Composante 2</b>		<b>4,0</b>
<b>Composante 3</b>		
Science participative		1,8
<b>Total Composante 3</b>		<b>1,8</b>
<b>Total 2012</b>		<b>29,8</b>
<b>Total général</b>		<b>77,9</b>

- **Cas particulier du projet de thèse**

En ce qui concerne plus spécifiquement l'idée de mettre en œuvre une partie des composantes du projet sous forme d'une thèse, le sujet apparaît encore très ouvert à ce stade.

Sur le fond, au vu du travail de synthèse réalisé, il nous semble aujourd'hui que deux thèmes potentiels pourraient être en concurrence ou seraient à combiner :

- **Etude des facteurs influençant la répartition des dugongs dans les eaux de Nouvelle-Calédonie.** Cette étude se baserait sur la construction d'un important jeu de données de survols, qui seraient croisées avec diverses données de l'environnement et de l'habitat, au travers d'un travail approfondi de bio-statistiques et de traitement d'informations géographiques à différentes échelles temporelles et spatiales.
- **Etude du comportement et de l'activité des dugongs dans les eaux de Nouvelle-Calédonie.** Comme présenté au chapitre 1-3-, cette étude serait basée sur le marquage de dugongs à l'aide de balises satellites. Le programme précis de cette étude sera à déterminer en fonction de l'étude pilote envisagée.

Il est néanmoins vraisemblable que la solution puisse se trouver dans une voie intermédiaire.

Ainsi, un sujet de thèse centré sur la description de la population de dugongs de Nouvelle-Calédonie et des facteurs influençant la répartition des animaux, pourrait combiner à la fois un effort significatif de poursuite des survols et le déploiement d'un premier jeu limité de balises satellites.

Cette thèse constituerait alors une bonne opportunité pour mener des analyses de données diversifiées et approfondies.



## Conclusion

---

**C**e travail a permis de rassembler un ensemble d'informations et d'éléments de réflexion en vue de finaliser la stratégie d'acquisition de connaissances du plan d'actions « dugong » 2010-2012 en Nouvelle-Calédonie.

En s'appuyant sur une démarche systématique, ce rapport apporte aux gestionnaires de l'environnement de Nouvelle-Calédonie une boîte à outils hiérarchisée permettant de procéder à des choix, à court, moyen et long terme.

En effet, l'évaluation budgétaire des propositions rassemblées dans ce document fait apparaître, à la fin de ce rapport, que la mise en œuvre de ce premier ensemble d'actions structurantes nécessite vraisemblablement des ressources financières indisponibles chez les partenaires du projet dans un calendrier aussi court.

Ainsi, considérant les éléments de discussion rassemblés dans la partie 4- du rapport, il sera encore nécessaire de procéder à des arbitrages en vue de planifier les étapes d'acquisition de connaissance les plus coûteuses.

Il convient en conséquence de bien considérer le processus actuel comme la première étape d'un processus pérenne, dont l'expression se traduira par la mise en place d'un « plan de conservation » en 2012.

Ce plan, s'appuiera lui-même sur les acquis de la période 2010-12 et prolongera la mise en œuvre de certains outils, selon un calendrier acceptable techniquement et budgétairement.

Un certain nombre d'actions réalisables au cours de la période 2010-12 sont néanmoins décrites avec précision et devraient ainsi pouvoir être mises en œuvre dans les délais impartis.

## Contact et renseignements

JACOB Théa

Chargée d'études IFRECOR et espèces vulnérables

[thea.jacob@aires-marines.fr](mailto:thea.jacob@aires-marines.fr)

GARDES Lionel

Chef d'antenne Nouvelle-Calédonie

Tél : +(687) 23 17 03

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

## Agence des aires marines protégées

16 quai de la Douane

BP 42932

29 229 Brest cedex 2

Tél : 02 98 33 87 67

Fax : 02 98 33 87 77

[www.aires-marines.fr](http://www.aires-marines.fr)

