



## PARC NATUREL MARIN DE MAYOTTE

Bureau du 16 avril 2015

Délibération PNMM\_2015\_11

### **Avis sur la demande d'autorisation de prospections préalables déposées sur la ZEE des Glorieuses par les sociétés SPEC PARTNERS Ltd et YB CONSEIL EURL**

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 334-3 à L. 334-5, R. 334-15, R. 334-32 à R. 334-36,

Vu le décret n° 2010-71 du 18 janvier 2010 portant création du Parc naturel marin de Mayotte,

Vu l'arrêté conjoint n°480 du 25 juin 2012 portant nomination des membres du conseil de gestion du Parc naturel marin de Mayotte, modifié par les arrêtés conjoints n°294 du 16 avril 2013 et n°2014-11154 du 12 septembre 2014,

Vu la délibération n°2010-40 du conseil d'administration de l'Agence du 25 novembre 2010 portant approbation du règlement intérieur du conseil de gestion du Parc naturel marin de Mayotte,

Vu la délibération n° 2010-03 du conseil de gestion du parc naturel marin de Mayotte du 8 décembre 2010 portant délégation au bureau du conseil de gestion

Vu le courrier de saisine pour avis de Madame le Préfet administrateur supérieur des Terres australes et antarctiques françaises en date du 04/03/15

Considérant l'orientation de gestion « *Protéger et mettre en valeur le patrimoine naturel, de la mangrove aux espaces océaniques notamment par la formation et la sensibilisation du plus grand nombre* » et notamment sa finalité « *Préserver les espèces protégées, rares, emblématiques ou menacées* », déclinée dans les sous-finalité « *Garantir les potentialités d'accueil des mammifères marins* », « *Garantir les potentialités d'accueil des tortues marines* » et les objectifs de gestion associés « *Assurer la pérennité de la présence des baleines en période de reproduction* » et « *Maintenir les populations de petits delphinidés* » et « *Réduire les pressions qui compromettent le bon déroulement du cycle de vie des tortues marines dans leurs habitats essentiels* »

Considérant que le quorum est atteint et que le bureau peut valablement délibérer,

Le bureau adopte les propositions suivantes :

#### **Article 1 :**

Sur la base des éléments techniques détaillés en annexe et notamment des risques d'impacts avérés sur les populations de mammifères marins et de tortues marines engendrés par les prospections envisagées, le bureau émet un avis défavorable sur le projet de demande d'autorisation de prospections sismiques préalables déposées sur la ZEE des Glorieuses par les sociétés SPEC PARTNERS Ltd et YB CONSEIL EURL.

#### **Article 2 :**

Il alerte par ailleurs les services instructeurs sur la nécessaire anticipation des impacts que présenterait une exploitation des ressources d'hydrocarbures dans le secteur, afin de ne pas engager le porteur de projet dans une phase de prospection prohibitive qui risquerait de ne pouvoir aboutir sur une

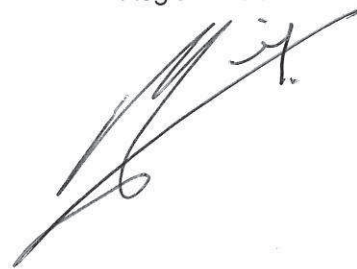
autorisation d'exploitation effective, au vu de l'incompatibilité probable entre le projet et les objectifs de gestion du Parc naturel marin de Mayotte.

**Article 3 :**

Le directeur de l'Agence des aires marines protégées est chargé de l'application de la présente délibération qui fera l'objet des mesures de publicité prévues par l'article R. 334-15 du code de l'environnement et notamment de la publication au recueil des actes administratifs de l'Agence.

Le Président du conseil de gestion  
du Parc naturel marin de Mayotte,

Régis MASSEaux

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized representation of the name 'Régis MASSEaux'.

## PARC NATUREL MARIN DE MAYOTTE

Bureau du 16 avril 2015

Annexe - Délibération PNMM\_2015\_11

**Avis sur la demande d'autorisation de prospections préalables déposées sur la ZEE des Glorieuses par les sociétés SPEC PARTNERS Ltd et YB CONSEIL EURL**

**Eléments d'analyse technique et scientifique sur la base du dossier de notice d'impact**

**En résumé de ce qui est développé ci-après, il ressort :**

- 1. Une absence de prise en compte de l'existence du Parc naturel marin de Mayotte qui implique une absence totale de traitement particulier du dossier vis-à-vis de l'existence d'une aire marine protégée ou de son plan de gestion;*
- 2. Une connaissance trop parcellaire voire erronée du patrimoine naturel, des cycles de vie des tortues et mammifères marins, des données existantes, ainsi que des implications réglementaires du classement en Parcs naturels marins du secteur. En corollaire, les périodes de prospections proposées sont précisément parmi les pires qui auraient pu être sélectionnées au vu de la sensibilité de la zone et des enjeux mammifères marins et tortues marines ; nombre d'espèces pourtant protégées ne sont par ailleurs pas prises en compte ;*
- 3. Plusieurs imprécisions voire incohérences dans la définition des contours techniques de la campagne (durée, période, linéaire parcouru, intensités sonores, etc.) ne permettant pas de la caractériser précisément et, par conséquent, de caractériser ses impacts sur les enjeux écologiques ;*
- 4. L'analyse des différentes sources de nuisance au cours des activités gagnerait à être complétée par une modélisation réaliste de la propagation des ondes sonores dans la zone d'étude. En l'état, l'impact des prospections sur la faune et notamment mammifères marins et tortues marines apparaît largement sous-évalué ;*
- 5. Les mesures d'atténuation proposées sont usuelles et relativement minimalistes (ciblant exclusivement les individus de mammifères marins à proximité de la source) pour ce type d'activités et ne prennent à aucun moment en compte l'existence d'AMP dans la zone ;*
- 6. Aucune réflexion prospective n'est proposée sur la compatibilité éventuelle entre une exploitation durable d'hydrocarbure (qui pourrait être envisagée suite aux prospections) et le statut de la zone en aire marine protégée ou, plus précisément, avec les plans de gestion des deux parcs naturels marins en présence*

## Zone d'étude

Les informations produites dans le dossier d'étude d'impact sont contradictoires quant à la zone de prospection envisagée. L'information donnée selon laquelle les linéaires prospectés seraient limités à la ZEE de Glorieuses est contredite par les documents cartographiques fournis qui présentent un transect de prospection dans la ZEE de Mayotte (Cf. figure 4 p 10).

Ce point devra impérativement être éclairci.

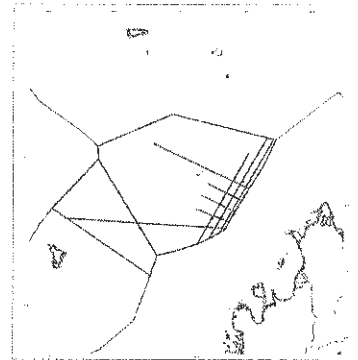


Figure 4: Carte du programme d'occupation spatiale ZEE de 1540 km.

## Connaissance du patrimoine naturel de la zone d'étude et existence d'une AMP

Si la notice d'impact semble présenter d'importantes lacunes dans la synthèse et l'analyse du milieu marin de la ZEE des Glorieuses, l'existence d'un parc naturel marin à Mayotte adjacent aux zones de prospections voire concerné directement par une emprise de prospection n'est pour sa part jamais citée ni prise en compte. En corollaire, les enjeux patrimoniaux présents sur la ZEE de Mayotte, et pour partie entièrement partagés avec la ZEE de Glorieuses (espèces migratrices) ne sont absolument pas traités.

C'est ainsi qu'aucune donnée n'est fournie sur le banc de la Zélée, quand les informations fournies sur le banc du Geyser (ZEE des Glorieuses) sont approximatives et parfois erronées.

De manière générale, la notice d'impact présente un important manque de précision. La description des différents groupes taxonomiques est réalisée à une échelle régionale et ne permet pas de faire ressortir les particularités à l'échelle des ZEE. De même, certaines espèces comme la tortue verte, la baleine à bosse ou le dauphin à long bec font l'objet d'un descriptif très global de leur biologie qui ne permet pas de mettre en avant les fonctions biologiques portées par la zone vis-à-vis de ces espèces (reproduction, migration, zone de nourrissage, etc.) ni, en corollaire, d'avoir une vision objective des impacts prévisibles du projet sur leur cycle de vie ou leurs populations.

La partie II-3, spécifiquement dédiée au Parc naturel marin des Glorieuses, constitue un copier-coller d'informations générales sur le Parc (contexte national, périmètre, orientations de gestion). Il n'est à aucun moment cité le Parc naturel marin de Mayotte.

Le dossier de notice d'impact ne présente aucune réflexion sur la pertinence de présenter ce type de projet sur le périmètre d'une telle aire marine protégée ou, le cas échéant, sur les adaptations qu'il devrait présenter par rapport à des zones non protégées.

Les classements de ces AMP par décret présidentiel pour Mayotte ou interministériel pour Glorieuses constituent pourtant la reconnaissance au niveau national d'un patrimoine naturel marin exceptionnel et fragile et la volonté affichée de le protéger, comme l'attestent les orientations de gestion spécifiquement dédiées à la protection du patrimoine naturel.

Il est à noter qu'en cas de confirmation de prospections sur la ZEE de Mayotte, les risques d'impacts sur les enjeux écologiques du Parc sont indiscutables. Ils le sont également dans le cas où les prospections seraient limitées à la ZEE des Glorieuses, au vu du rayon des effets des prospections et des espèces patrimoniales en présence dans la zone, notamment mammifères marins et tortues marines, toutes présentant un fort statut de protection que ce soit au niveau local, national voire international.

Considérant les lacunes et manquements dans la récolte, la synthèse et le traitement des données relatives à la biodiversité marine des ZEE de Mayotte et des Glorieuses dans la notice d'impact, il apparaît très difficile de mener à bien une analyse précise et approfondie des impacts que pourrait engendrer le projet « APP Glorieuses Offshore » sur le milieu marin. L'absence de prise en compte du Parc naturel marin de Mayotte, de ses enjeux et de ses orientations de gestion ne permet par ailleurs pas de démontrer d'une part l'absence d'impact notable du projet sur le milieu marin, la compatibilité du projet avec les objectifs de gestion d'autre part et finalement le respect du statut de protection de la zone.

### Prise en compte des enjeux relatifs aux tortues marines

La notice d'impact du projet dédie un chapitre spécifique aux tortues marines et à la description de leur biologie et cycle de vie. Seule la tortue verte (*Chelonia mydas*), considérée comme menacée par l'UICN à l'échelle mondiale et dans les îles éparses, est prise en considération dans cette synthèse, alors même que la présence d'autres espèces de tortues marines est attestée dans la ZEE de Mayotte. Les informations fournies présentent un caractère très généraliste, incomplet et régulièrement erroné. Elles sont pourtant utilisées par la suite dans la construction du calendrier du projet.

Les principales corrections à apporter sur ces informations sont les suivantes :

- La tortue verte (*Chelonia mydas*) n'est pas la seule tortue marine qui fréquente les plages des Glorieuses ou de Mayotte pour la ponte, c'est également le cas de la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*), classée en danger critique d'extinction par l'UICN (catégorie CR). Ces deux espèces sont par ailleurs présentes toute l'année en phase d'alimentation dans les eaux mahoraises (Philippe et al. 2015).
- Les ZEE de Mayotte est également fréquentée par d'autres espèces de tortues marines recensées dans les ZEE voisines : la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*, classée vulnérable au niveau mondial), la tortue caouanne (*Caretta caretta L.*, classée en danger) et la tortue luth (*Dermochelys coriacea*, classée vulnérable).
- Les informations produites dans la notice d'impact relatives au pic de ponte des tortues marines sont contradictoires : période de décembre à avril mentionnée p 29 puis période janvier-juillet/août p 66 et 68. Dans les faits, il s'avère qu'aussi bien à Mayotte qu'à Glorieuses, les tortues vertes pondent toute l'année. Le suivi journalier du nombre de traces de descente des tortues marines sur les plages de la Grande Glorieuse depuis 1987 a permis de montrer un pic peu marqué s'étalant de février à août et culminant en mai (Lauret-Stepler et al., 2007 ; Dalleau et al., 2012). Cette saisonnalité est similaire à celle des îles voisines, notamment à Mayotte, dont le pic s'étale de mars à octobre et culmine en juin (Bourjea et al., 2007, Dalleau et al., 2012).
- Le projet DYMITILE (Dynamique migratoire des tortues marines nidifiant dans les Iles Françaises de l'océan Indien), porté par Kélonia et Ifremer, met en avant l'existence d'un couloir migratoire pour les tortues vertes en phase post-reproductive entre la pointe Nord de Madagascar et le Mozambique, traversant les ZEE de Mayotte et des Glorieuses, avec un axe privilégié passant par le banc du Leven, le complexe Geyser-Zélé, Mayotte et Mohéli (Dalleau, 2013).

L'ensemble de ces précisions ajoutées au statut de protection fort des tortues marines ainsi qu'à l'importance majeure de la ZEE de Mayotte pour ces espèces démontrent l'incapacité du calendrier proposé à minimiser les impacts des prospections sismiques sur les populations de tortues marines.

Il ressort que le calendrier proposé pour le projet « APP Glorieuses Offshore » est inadapté et ne permet pas de minimiser les impacts des études sismiques sur les tortues marines fréquentant la zone.

|                                | Janv. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juill. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|--------------------------------|-------|------|------|------|-----|------|--------|------|-------|------|------|------|
| Notice d'impact                |       |      |      |      |     |      |        |      |       |      |      |      |
| Etat des connaissances Mayotte |       |      |      |      |     |      |        |      |       |      |      |      |

|  |  |
|--|--|
|  | Forte influence (p.ex. période de ponte des tortues) |
|  | Moyenne influence (p.ex. période de migrations)      |
|  | Minime influence                                     |
|  | Pas d'influence                                      |
|  | Période favorable identifiée dans la notice d'impact |

### Prise en compte des enjeux relatifs aux mammifères marins

Sur le même schéma que celui développé pour les tortues marines, les mammifères font l'objet dans la notice d'impact d'un chapitre dédié à la description de leur biologie et de leur cycle de vie. Ces informations sont très générales et ne permettent pas de faire ressortir les spécificités des ZEE de Mayotte et des Glorieuses vis-à-vis de ce groupe taxonomique. Là encore, des informations généralistes sont exploitées pour la construction du calendrier du projet sans prise en compte des spécificités locales de ces groupes (Notice d'impact – Complément de dossier 6d – Calendrier).

Si les connaissances sur les mammifères marins dans les ZEE de Mayotte sont peu nombreuses et doivent être approfondies dans les années à venir, il existe néanmoins un certain nombre de sources bibliographiques qui auraient pu être utilisées dans la notice d'impact pour la ZEE de Mayotte :

- De Boer M.N., Baldwin R., Burton C.L.K., Eyre E.L., Jenner K.C.S., Jenner M-N.M., Keith S.G., McCabe K.A., Parsons E.C.M., Peddemors V.M., Rosenbaum H.C., Rudolph P., Simmonds M. P., 2003. *Cetaceans in the Indian Ocean sanctuary*. WDCS Science, 53 pp.
- CBI – Commission Baleinière Internationale, 2004. *Report of the Workshop on the Science for Sustainable Whale-watching*. Cape Town, South Africa, 6-9 Mars 2004.
- Ersts P., Rosenbaum H. C., 2003. *Conservation and research activities completed by the cetacean research and conservation program around Mayotte and on the Geyser-Zelee Complex, 2003*. American Museum of Natural History.
- Ersts, P., Kiszka J., Rosenbaum H. C., 2005. *The influence of abiotic environmental variables on the distribution of humpback whale mother-calf pairs in a tropical lagoon*. 19th Annual Conference of the European Cetacean Society, La Rochelle, April 2005.
- Ersts, P., Pomilla C., Rosenbaum H. C., Kiszka J., Vély M., 2006. *Humpback whales identified in the territorial waters of Mayotte [C2] and matches to eastern Madagascar [C3]*. SC/A06/HW12, 58th International Whaling Commission, 7 pp.
- Ersts P., Pomilla C., Kiszka J., Cerchio S., Rosenbaum H. C., Vély M., Razafindrakoto Y., Loo J. A., Leslie M. S., Avolio M., 2011. *Observations of individual humpback whales utilising multiple migratory destinations in the south-western Indian Ocean*. African Journal of Marine Science 33.
- Ersts, P., Kiszka J., Vély M., Rosenbaum H. C., 2011. *Density, group composition, and encounter rates of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the eastern Comoros Archipelago (C2)*. Journal of Cetacean Research Management 3:175-182.
- Gross A., Kiszka J., Van Canneyt O., Richard P., Ridoux V., 2009. *A preliminary study of habitat and resource partitioning among co-occurring tropical dolphins around Mayotte, southwest Indian Ocean*. Estuarine, Coastal and Shelf Science 84:367-374.

- **IWC-International Whaling Commission, 2008.** *Report of the Sub-Committee on Other Southern Hemisphere whale stocks (SH)*. Report of the International Whaling Commission 60. Annex H.
- **Kiszka J., Ersts P.J., Ridoux V., 2007a.** *Cetacean diversity around the Mozambique Channel island of Mayotte (Comoros Archipelago)*. Journal of Cetacean Research and Management, 9: 105-109.
- **Kiszka J., 2009.** *Check-list des mammifères marins dans les eaux de Mayotte, Canal du Mozambique*. CG de Mayotte, ULR, 7 pp.
- **Kiszka J., B. Simon-Bouhet, L. Martinez, C. Pusineri, P. Richard, and V. Ridoux. 2011a.** *Ecological niche segregation within a community of sympatric dolphins around a tropical island*. Marine Ecology Progress Series 433:273-288.
- **Pusineri C., Caceres S., Kiszka J., Ridoux V., 2010.** *Bilan du programme delphinidés 2007-2010 et des études associées - Les delphinidés de Mayotte : Etat des lieux et recommandations*. ONCFS, ULR, CG de Mayotte, Mayotte. 66 pp.
- **Pusineri et al., 2014.** *Capture-mark-recapture modelling suggests an Endangered status for the Mayotte Island (eastern Africa) population of Indo-Pacific bottlenose dolphins*. Endang Species Res. Vol. 23: 23–33, 2014.
- **Tyack P. L., 2000.** *Functional aspects of cetacean communication*. In: *Cetacean Societies: Field Studies of Dolphins and Whales* (eds. J. Mann, R.C. Connor, P.L.Tyack, and H. Whitehead). University of Chicago Press 270–307 pp.
- **Wickel J., Ersts P., Rosenbaum H.C., 2004.** *Les Baleines à bosse à Mayotte: observations 2000-2002*. Naturalistes, Historiens et Géographes de Mayotte 8:27-33.
- **Van Canneyt O., Dorémus G., Laran S., Ridoux V., Watremez P., 2010.** *Distribution et abondance de la mégafaune marine dans le sud-ouest de l’océan Indien tropical*. Campagne REMMOA – Océan Indien. Rapport préliminaire – juin 2010. Université de la Rochelle, Fédération de Recherche en Environnement et Développement Durable, Centre de Recherche sur les Mammifères Marins. 71 p. + annexes
- **Wickel J., 2007.** *Suivi hivernal 2006 des populations de mammifères marins du lagon de Mayotte – Première campagne de survols aériens* – DAF, LAGONIA, 17 pp.
- **Wickel J., Sauvignet H., Kiszka J., Pusineri C., 2008.** *Suivi hivernal 2007 des populations de baleine à bosse (Megaptera novaeangliae) et évaluation de la pression d’observation humaine, par survols aériens du lagon de Mayotte*. DAF, LAGONIA, 33 pp.

Ce sont ainsi à l’heure actuelle près de 25 espèces de mammifères marins qui sont référencées sur la ZEE de Mayotte, de manière permanente, saisonnière ou sporadique. Les 6 espèces décrites dans la notice d’impact (baleine à bosse, dauphin à long bec, dauphin tacheté pantropical, grand dauphin de l’Indopacifique, dauphin à bosse, péponocéphale) sont donc bien loin de fournir les éléments suffisants à l’évaluation de l’impact des prospections sur l’ensemble des mammifères marins du territoire.

Ces éléments démontrent une démarche bibliographique et d’évaluation des impacts inaboutie et insuffisante, qui ne permet en aucun cas de pouvoir valider la fiabilité du calendrier de projet proposé au vu des enjeux mammifères marins (Notice d’impact – Complément de dossier 6d – Calendrier).

- Baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*)

Selon la Commission Baleinière Internationale, le sud-ouest de l’océan Indien constitue l’une des sept régions majeures de reproduction des baleines de l’hémisphère Sud (Ersts et al., 2011a ; IWC, 2008). Cette région, nommée région C, a été divisée en trois sous-régions : la côte est de l’Afrique

continentale (sous-région C1), l'archipel des Comores (sous-région C2) et les côtes sud et est de Madagascar (sous-région C3). Il a été proposé d'ajouter la région incluant La Réunion, Maurice et Rodrigues comme une nouvelle sous-région (sous-région C4). Le lagon de Mayotte et ses eaux adjacentes appartiennent à la sous-région C2.

Les travaux réalisés par l'Observatoire des Mammifères Marins (OMM) de 1997 à 2007 ont permis d'augmenter les connaissances sur la distribution géographique et la répartition spatio-temporelle des baleines à bosse à Mayotte. Les missions d'études sur les bancs du Geysier et de la Zélée, dans les eaux adjacentes de Mayotte, ont montré que ces complexes récifaux aux caractéristiques structurales et hydrodynamiques particulièrement favorables et encore peu touchés par l'homme sont fréquentés par les baleines à bosse durant leur période de reproduction (Ersts et al., 2011b). A l'intérieur du lagon, certaines zones ont pu être identifiées comme préférentiellement fréquentées par ces animaux (Wickel, 2007 ; Wickel et al., 2003 et 2008 ; Kiszka, 2004).

Au nord de l'île, le secteur du banc de l'Iris et de la Prudente est reconnu comme zone à densité élevée de baleines pendant l'hiver austral (Ersts et al., 2011b).

A l'ouest, de nombreuses observations de baleines adultes sont faites au niveau du complexe récifal de la barrière submergée. Malheureusement, ce secteur a été exclu d'une grande partie des recensements de l'observatoire des mammifères marins.

Au sud-est, le parc de Saziley et ses passes récifales semblent avoir un rôle important dans le cycle biologique des baleines séjournant à Mayotte. Il est probable qu'une partie des femelles choisissent ses eaux peu profondes comme zone de mise bas et de nurserie. Les groupes avec baleineaux et les groupes uniquement composés d'adultes sont rarement observés dans les mêmes secteurs, ce qui laisse penser que le choix de l'habitat dépend, entre autres, de l'organisation spatiale des groupes (Ersts et Rosenbaum, 2003). Les études sur la composition des groupes de baleines rencontrés ont mis en évidence une proportion particulièrement élevée de femelles accompagnées par leur baleineau (60% en moyenne), mais peu de comportements de compétition entre mâles et de chants (activités liées à l'accouplement) (Ersts et al., 2005 et 2011b).

Sachant que la moyenne mondiale de la proportion femelle-petit est de 20%, ces chiffres soulignent le rôle prépondérant du lagon de Mayotte au niveau régional en tant qu'étape du cycle biologique des mégaptères se nourrissant dans l'océan Antarctique. Cette caractéristique en fait un site unique dans l'océan Indien occidental et une zone d'intérêt crucial pour la conservation de l'espèce (De Boer et al., 2003).

- Petits delphinidés

Les petits delphinidés font également partie des espèces à forte valeur patrimoniale à Mayotte. Il s'agit d'animaux très sociaux, vivant en groupes de taille plus ou moins importante selon l'espèce. Ils utilisent les sons ambiants et ceux qu'ils émettent pour percevoir leur environnement, trouver et capturer leurs proies, localiser leurs congénères ou encore leurs prédateurs (Tyack, 2000). Les delphinidés occupent tous les habitats présents autour de l'île, de la côte et du lagon à la pente insulaire et la province océanique. Cette existence de divers habitats autour de l'île serait à l'origine de l'importante diversité de communautés des delphinidés vivant en sympatrie dans les eaux de Mayotte (Kiszka et al., 2007a).

Des individus de chacune des quinze espèces de delphinidés du sud-ouest de l'océan Indien ont déjà été observés dans les eaux de Mayotte. Toutefois, une grande partie de ces espèces évoluent dans l'espace océanique loin des côtes et sont rarement observées. Ces espèces sont donc peu connues mais il est toutefois important de noter qu'elles sont souvent exposées aux activités anthropiques de la zone océanique et nécessiteraient la mise en place de suivis et mesures de protection à l'échelle régionale (Kiszka, 2009).

Le lagon de Mayotte accueille une population au moins en partie résidente de **grands dauphins de l'Indo-Pacifique (*Tursiops aduncus*)**, estimée à environ 100 individus (Pusineri et al., 2010 ; Kiszka et al., 2012). Cette espèce très côtière fréquente en petits groupes (inférieurs à dix individus)



essentiellement les zones peu profondes à l'intérieur du lagon, mais également le complexe récifo-lagonaire dans le nord de l'île, où le récif barrière Est en grande partie effondré (Gross et al., 2009).

Le grand dauphin occupe des habitats très côtiers et sa petite population est donc particulièrement sensible au développement des activités anthropiques côtières (dérangement, pollution acoustique, pollution de l'eau, diminution des ressources halieutiques...). L'UICN souligne un manque de données pour l'évaluation de son statut de conservation. Cependant, à l'échelle locale, les informations disponibles ont permis un premier classement de l'espèce dans la catégorie « en danger » selon les critères UICN d'évaluation du statut des espèces au niveau régional (Pusineri et al., 2010 ; UICN, 2003).

Le grand dauphin partage le lagon avec un groupe de trois individus sédentaires de **dauphins à bosse de l'Indo-Pacifique (*Sousa chinensis*)**, présents depuis au moins 2004 et souvent observés au niveau des récifs frangeants et barrière. Le dauphin à bosse est classé comme « presque menacé » par l'UICN et en annexe I de la CITES et comme espèce migratrice devant faire l'objet d'accords par la CMS. Etant donnée la faible taille de la population de dauphins à bosse à Mayotte et le fait que les individus ne se reproduisent pas entre eux, la restauration d'une population viable est devenue impossible à l'échelle locale. L'espèce est donc probablement vouée à disparaître à Mayotte.

Les deux espèces du genre *Stenella* que sont le **dauphin à long bec (*Stenella longirostris*)** et le **dauphin tacheté pantropical (*Stenella attenuata*)**, se partagent les habitats de la pente externe du récif barrière ainsi que le complexe récifo-lagonaire du nord-ouest. Le dauphin à long bec, représenté par plusieurs centaines d'individus (près du millier certainement ; Pusineri et al. 2010), est le delphinidé le plus commun et le plus abondant autour de Mayotte. Le dauphin tacheté est la seconde espèce la plus représentée avec une population de quelques centaines d'individus (Pusineri et al., 2010).

Le **péponocéphale (*Peponocephala electra*)** est très fidèle aux eaux de Mayotte : plus de 250 individus ont pu être photo-identifiés entre 2004 et 2006 (Kiszka et al., 2008b). Il est fréquemment observé en groupes de 200 à 400 animaux lors de ses incursions irrégulières au niveau de la barrière externe du lagon. Occasionnellement, les groupes de péponocéphales sont vus en association avec des dauphins de Fraser, espèce océanique qui se rapproche ponctuellement du récif barrière (Kiszka et al., 2011a).

Le péponocéphale, le dauphin tacheté et le dauphin à long bec sont classés dans l'annexe II de la CITES. Les deux premiers sont classés dans la catégorie « préoccupation mineure » de l'UICN et le dernier dans la catégorie « données insuffisantes ».

Dans le sud-ouest de l'océan Indien, le classement de l'UICN rappelle le manque de connaissances pour de nombreuses espèces de mammifères marins présentes dans la région. En effet, pour la moitié d'entre elles, les données existantes sont insuffisantes pour l'évaluation de leur statut de conservation. La distribution et l'abondance de la plupart des espèces restent encore peu connues au niveau régional.

Ces lacunes de connaissance persistantes sur l'utilisation de la zone par de nombreuses autres espèces de mammifères marins dont la présence est avérée sur la ZEE de Mayotte ou probable montrent que le calendrier proposé n'est pas à même de garantir la minimisation des impacts des prospections sismiques sur les mammifères marins, qui sont intégralement protégés par la réglementation nationale (Arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> juillet 2011).

Si l'on considère les espèces de mammifères marins observées dans la ZEE de Mayotte, l'importance majeure que représente le territoire pour la mise-bas, la reproduction et la migration des baleines à bosse ; la présence d'espèces de delphinidés résidentes ou semi-résidentes dans la ZEE de Mayotte ; ainsi que les lacunes de connaissance persistantes sur l'utilisation de la zone par de nombreuses autres espèces de mammifères marins dont la présence est avérée ou probable, il ressort que le calendrier proposé pour le projet « APP Glorieuses Offshore » est très incomplet et ne permet pas de garantir la minimisation des impacts des études sismiques sur les mammifères marins.

De manière plus générale, considérant le manque de données actuel sur la biodiversité de la zone, des travaux d'inventaire visant à compléter les connaissances actuelles (d'ailleurs prévus dans le plan de gestion du Parc), apparaissent indispensables afin de soumettre un dossier d'évaluation des impacts complet, tenant pleinement compte des enjeux en présence.

|                                | Janv.   | Fév. | Mars | Avr. | Mai                         | Juin | Juill.   | Août | Sept. | Oct. | Nov.                        | Déc.              |
|--------------------------------|---|------|------|------|-----------------------------|------|--|------|-------|------|-----------------------------|-------------------|
| Notice d'impact                |   |      |      |      |                             |      |  |      |       |      |                             |                   |
| Etat des connaissances Mayotte | Mammifères marins sédentaires (Tursiops aduncus, Sousa chinensis, Stenella longirostris, Stenella attenuata...) |      |      |      | Migrations baleines à bosse |      | Période de reproduction / migration des baleines à bosse |      |       |      | Migrations baleines à bosse | Idem janv - Avril |

|  |  |
|--|--|
|  | Forte influence (p.ex. période de reproduction)      |
|  | Moyenne influence (p.ex. période de migrations)      |
|  | Minime influence                                     |
|  | Pas d'influence                                      |
|  | Période favorable identifiée dans la notice d'impact |

### Caractéristiques de la campagne d'acquisition sismique 2D

Le dossier APP Glorieuses Offshore fournit un certain nombre de documents qui permettent de préciser les aspects techniques de la demande. Si le périmètre de la zone d'acquisition et le tracé des linéaires sismiques semblent bien définis pour la ZEE de Glorieuses et permettent d'avoir une vision assez précise de l'étendue géographique de la campagne, d'autres points techniques, pourtant essentiels pour la compréhension du projet et l'évaluation de son impact, sont incomplets voire inexistantes. S'y ajoute l'incertitude concernant la ZEE de Mayotte de la confirmation ou non du tracé de prospection identifié dans la ZEE sur la figure 4 p10.

- Durée de la mission

Le planning prévisionnel de la campagne in situ pour l'acquisition des données sismiques n'est défini et consigné à aucun endroit du dossier.

Les seules informations qui apparaissent sur ce point sont dans la notice d'impact. Néanmoins, ces éléments sont contradictoires et sont mentionnés à la marge. Ainsi, en page 48 de la notice d'impact, il est renseigné une durée d'environ 6 mois tandis que la page 70 du même document indique une mission de 10 jours.

Il apparaît difficile dans ces circonstances de dimensionner la campagne et d'évaluer son impact sur les espèces marines.

- Période de la campagne d'acquisition

La période d'acquisition sismique 2D et 3D (d'une durée totale estimée à 6 mois – sous réserve) n'est pas précisée dans les pièces du dossier APP Glorieuses Offshore. Le seul calendrier disponible est consigné dans le complément de dossier 6d – Calendrier. Ce dernier fait apparaître l'analyse de plusieurs paramètres et de leur degré d'influence afin de discriminer les périodes favorables et défavorables pour la réalisation de la campagne. Il ressort ainsi de cette analyse que les mois de juillet et août seraient les seuls favorables pour la réalisation des travaux. Conformément aux éléments détaillés ci-dessus et relatifs au cycle de vie des tortues marines et des mammifères marins, il apparaît que ce choix est parmi les pires qui auraient pu être proposés au vu des connaissances disponibles notamment sur les périodes de reproduction des tortues vertes et des baleines à bosse.

Au final, il ressort du croisement des périodes de moindre influence pour les tortues marines et pour la baleine à bosse, que les mois de décembre et janvier seraient en fait les moins défavorables pour

l'activité de prospection, en l'état des connaissances disponibles. Cette conclusion diffère totalement de celle de la notice d'impact, du fait de l'utilisation d'une bibliographie obsolète et/ou incomplète, parfois contradictoire. Pour autant, le caractère lacunaire des données disponibles sur les autres espèces de tortues marines et de mammifères marins ne permet en aucun cas de pouvoir garantir que cette période relèverait effectivement d'un impact acceptable.

- Réalisation de linéaires sismiques additionnels

La page 8 du mémoire technique justificatif (complément dossier 6a) du projet APP Glorieuses Offshore affiche une longueur de 1.180 km linéaires sismiques 2D. La carte en page 9 du même document permet par ailleurs de localiser ces linéaires sismiques au sein de la ZEE des Glorieuses, principalement dans la partie Est correspondant au Banc de la Cordelière.

Il est néanmoins précisé en page 9 qu'« une évaluation au cours des opérations d'acquisition sismique, pourrait densifier l'espacement et augmenter le volume total de kilométrage linéaire d'un minimum de 1.000 kilomètres à un maximum de 2.500 kilomètres linéaires », soit plus du double de la longueur prévue initialement. Deux informations ne sont pas renseignées concernant cette potentielle densification :

- La durée supplémentaire induite, qui serait probablement proportionnelle à la distance à couvrir
- La distribution spatiale des linéaires sismiques 2D additionnels, qui dépendrait des premiers résultats des levés.

Ces deux paramètres sont pourtant essentiels pour dimensionner la campagne et évaluer avec précision ses impacts sur le milieu marin.

Considérant les imprécisions dans la définition technique de la campagne, plus particulièrement sa durée et son calendrier de réalisation, il apparaît difficile à partir des éléments du dossier de dimensionner ladite campagne avec précision et d'évaluer ses impacts sur le milieu marin, notamment sur les mammifères marins et les tortues marines.

D'ores et déjà, on peut établir que les mois de juillet et août correspondent à une période critique pour la migration et la reproduction des tortues marines et des mammifères marins dans la ZEE de Mayotte. Il ressort que la période jugée favorable pour la réalisation des travaux telle que définie dans le calendrier du complément de dossier 6d est incompatible avec le cycle de vie des espèces concernées et leur sensibilité à cette période de l'année.

Par ailleurs, et considérant le changement notable de consistance du projet selon que les linéaires prospectés s'étendent sur 1180 km (demande initiale) ou sur 2500 km (extension envisagée), il semblerait que dans le cas d'une délivrance de l'autorisation de prospection, celle-ci devrait se limiter aux 1180 km initialement envisagés et devrait explicitement prévoir un complément d'analyse d'impact, prenant en compte le retour d'expérience de la première campagne et les effets cumulés des deux campagnes successives pour pouvoir envisager de densifier les prospections par voie d'autorisation complémentaire.

## Impact de la recherche sismique sur la faune

- Résumé de la notice d'impact

De manière générale, cette partie technique de la notice d'impact est détaillée et documentée, et les références scientifiques sont citées. Certaines confusions demeurent néanmoins, concernant l'intensité des sources sismiques et les niveaux sonores auxquels les animaux seraient exposés.

D'après la notice d'impact (page 67), le niveau acoustique absolu émis par la source sismique utilisée (canons à air) est évaluée à près de 263 dB.μPa@1 m. Or dans le tableau de la page 53 (Fig. 41), il est annoncé pour ces mêmes canons à air un niveau compris entre 230 et 250 dB.μPa@1 m. Il serait donc nécessaire de confirmer l'intensité de la source considérée dans les différents paragraphes.

L'onde générée, de niveau acoustique très élevé, se propage dans l'eau et s'atténue avec la distance. Des modèles mathématiques, détaillés et documentés dans la notice d'impact, permettent de déterminer les distances depuis la source (canons à air) auxquelles les principaux niveaux acoustiques ayant un impact sur la faune sont atteints. Cependant, l'étude ne considère que les seuils de dommages auditifs sévères (PTS: diminution permanente d'audition) et de modifications comportementales (perturbation). Il aurait été souhaitable d'y ajouter les seuils de diminution temporaire d'audition (TTS), qui sont connus pour plusieurs espèces.

Ces informations sont consignées dans deux tableaux de la notice d'impact (figures 39 et 51) et sont reprises dans le tableau ci-dessous :

| Niveau sismique de la source | Distance de la source sismique                 |                                    |                                    |                                       |  |
|------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--|
|                              | 180 dB (sévéres dommages auditifs aux cétacés) | 166 dB (fuite des tortues marines) | 160 dB (perturbation des poissons) | 150 dB (perturbation des odontocètes) | 115-128 dB (perturbation des mysticètes) |
| Canons à air (fig.39)        | 200 m  | 1 km                               | 1,9 km                             | 5,3 km                                | 100 km                                   |
| Canons à air (fig.51)        | 100 m  | 500 m                              | 1 km                               | 3,16 km                               | 80 km                                    |

Là encore, les informations différentielles fournies sur l'intensité de la source sismique utilisées et les distances de leurs effets référencés dans ces tableaux devraient être mis en cohérence afin qu'il soit possible d'estimer de façon fiable l'étendue des zones de dommage et de perturbation pour les différents groupes d'espèces.

- Des perturbations sous-évaluées

Pour un même niveau sismique, il apparaît que les distances indiquées dans la notice d'impact peuvent varier considérablement (cf. tableau ci-dessus), ce qui complexifie l'analyse des impacts liés à la campagne. Notamment, le graphique de la Fig. 43 (reproduite ci-dessous) montre qu'une source d'intensité 252 dB.μPa@1 m produit un niveau sonore supérieur à 180 dB (seuil de lésion pour les cétacés) jusqu'à 2000 m de distance et 4000 m de profondeur. Les résultats de cette modélisation ne sont pas cohérents avec les estimations présentées dans les tableaux des figures 39 et 51 et il conviendrait d'en expliciter les raisons.

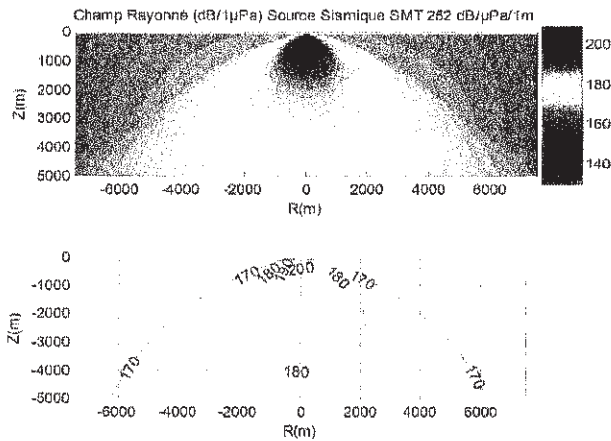


Figure 43: Exemple de modélisation du champ rayonné depuis une source sismique « conventionnelle » du type SMT à 252 dB, 1  $\mu\text{Pa}$ @1 m

En l'état, les distances retenues dans l'étude d'impact correspondent aux valeurs les plus basses. Il en ressort que les perturbations estimées sur les vertébrés marins sont très certainement sous-évaluées par rapport à ce qu'elles sont en réalité.

- L'impact sur les mammifères marins en reproduction (accouplement, mise-bas, allaitement)

L'étude d'impact prend en compte la présence de mammifères marins dans les eaux des Glorieuses et qualifie l'impact de la campagne d'acquisition sismique de moyen à fort pour les odontocètes, et de fort à très fort pour les mysticètes. Dans ce contexte, plusieurs mesures d'atténuation sont proposées (observation de la faune marine, procédure de soft-start). Néanmoins, il apparaît que ces mesures sont uniquement valables pour la faune marine située à proximité des navires sismiques. Un individu en migration ou en recherche alimentaire dans la zone cherchera à fuir cette perturbation en s'éloignant de la source.

Les études scientifiques montrent que les seuils de modification comportementale engendrant un stress (pouvant engendrer des comportements de fuite, de désorientation, élévation du rythme cardiaque et respiratoire etc.) peuvent être atteints à plus de 5 km de la source pour les odontocètes, et à 100 km pour les mysticètes (Fig. 39 de la notice d'impact). Des animaux situés à de telles distances sont hors du champ de vision des observateurs embarqués, et la puissance d'émission à la source risque d'être amenée à son maximum. De plus, plusieurs espèces de cétacés fréquentant la zone sont de grand plongeurs, capables de descendre à des centaines, voire des milliers de mètres de profondeur, pendant des dizaines de minutes. Ils ne sont pas observables durant ces immersions, or ils restent très exposés aux impulsions sismiques en profondeur (Fig. 43).

Or, les eaux de la ZEE de Mayotte sont identifiées comme des zones particulièrement importantes pour la reproduction, la mise-bas et l'allaitement des baleines à bosse. Pendant ces phases de leur cycle de vie, les baleines et leur baleineau sont particulièrement vulnérables et ne doivent pas être dérangés. Ce point apparaît d'autant plus important que leur capacité de fuite est très restreinte (du fait de la faible vitesse de nage des baleineaux) et qu'un tel comportement pourrait impacter le succès reproducteur de l'espèce. Dans le cas d'un Parc naturel marin, qui dispose d'une grande orientation visant à protéger le patrimoine naturel, notamment les mammifères marins, ce type de perturbation semble à proscrire.

Si l'on considère un rayon de 80 km autour des linéaires de prospection, il apparaît qu'une très grande majorité de la ZEE est concernée et que c'est presque l'intégralité des linéaires de prospections sismiques qui pourrait engendrer une perturbation des mysticètes qui s'y seraient rassemblés en période de reproduction et de migration. La majorité des individus étant situés en dehors des zones

d'exclusion et d'observation (telles que définies dans les mesures d'atténuation), ils n'engendreront pas un arrêt des tirs de canons à air et ils seront donc exposés à des niveaux acoustiques perturbants pendant la quasi-totalité de la campagne d'acquisition sismique.

Il faut par ailleurs noter que la distance de 80 km constitue la limite théorique de la zone de perturbation, pour une source sismique d'environ 250 dB.μPa@1 m (Fig.51). Des modifications du comportement chez les mysticètes pourraient néanmoins être observées à des distances supérieures (de l'ordre de 100 km) et il reste toujours des incertitudes sur l'intensité réelle des sources sismiques envisagées. La zone réelle de perturbation pourrait donc s'avérer beaucoup plus étendue.

Pour délimiter plus précisément la zone de perturbation ou de lésion potentielle, il faudrait modéliser la propagation des ondes sonores de façon plus réaliste, en prenant notamment en compte la bathymétrie, la nature du substrat et la stratification des masses d'eau traversées. Une telle modélisation permettrait de définir les zones à exclure de la prospection pour épargner les sites de rassemblement connus des cétacés.

D'autre part, il ressort que la majorité des linéaires sismiques prévus par la campagne sont situés à des distances parfois nettement inférieures à 80 km des zones de rassemblement de baleines à bosse. Cela signifie qu'une part importante des linéaires sismiques exposerait les baleines à bosse en reproduction dans ces secteurs à des niveaux acoustiques largement supérieurs à 115 dB, ce qui pourrait engendrer une perturbation importante et continue des individus.

De même, les individus présents en périphérie de ce secteur risqueraient d'être exposés à des niveaux acoustiques très supérieurs au seuil de perturbation.

Il convient par ailleurs de rappeler que, considérant le caractère mobile de cette espèce, les individus perturbés sur le périmètre de la ZEE de Glorieuses sont potentiellement les mêmes que ceux qui croisent dans la ZEE de Mayotte et inversement. Les enjeux de conservation et de limitation des perturbations vis-à-vis de cette demande d'APP sont donc strictement les mêmes pour les deux ZEE.

Pour conclure, il apparaît que la zone de perturbation potentielle délimitée dans un périmètre de 80 km autour des linéaires de prospection constituerait une menace particulière pour les baleines à bosse en reproduction et en migration dans le lagon de Mayotte et le Banc de la Zélée, dont la capacité de fuite est limitée. Néanmoins, cette zone de perturbation est théorique et sous-estime probablement l'impact réel que pourraient engendrer les émissions sismiques. Une modélisation réaliste de la propagation sonore, ainsi que des observations supplémentaires de fréquentation par les cétacés, seraient nécessaires afin de pouvoir estimer rigoureusement l'impact potentiel.

A la lecture de ces éléments (intensité des sources, modélisation de la propagation des ondes, intérêt de la zone pour la reproduction et la migration des baleines à bosse, limitation des mesures d'atténuation aux individus proches de la source, niveau de sensibilité acoustique des mysticètes...), il apparaît que les impacts engendrés par le projet APP Glorieuses Offshore sur les mysticètes, et plus particulièrement sur les baleines à bosse, seraient très importants et prolongés, malgré les mesures de réduction d'impact proposées, et de fait incompatibles avec les objectifs de préservation des mammifères marins définis dans le plan de gestion du Parc naturel marin de Mayotte.

- L'impact sur les tortues marines

La sensibilité acoustique des tortues marines ou encore le rôle des sons dans leur cycle de vie sont très peu connus. Aussi, peu d'études ciblent l'impact des nuisances sonores liées aux prospections sismiques sur les tortues marines. Les recherches sont en effet majoritairement axées sur les espèces

animales dotées d'une sensibilité acoustique connue (telles que les mammifères marins) ou des espèces à forte valeur économique (telles que les poissons commerciaux).

L'intensité prévue des ondes émises par la source sismique est de 250 dB, 1 $\mu$ Pa, et décroît avec la distance. Un tel niveau d'intensité peut causer des effets néfastes irréversibles sur le système auditif des vertébrés marins situés à proximité immédiate de la source. La nuisance exercée sur les tortues marines est indéniable et clairement reportée dans la notice d'impact : la description n'évoque cependant que la perturbation comportementale et la fuite des habitats. L'absence d'informations relatives aux dommages physiologiques générés par les prospections sismiques chez les tortues marines révèle une recherche bibliographique et une évaluation des impacts non aboutie.

Des études montrent ou tendent à montrer que la pollution sonore engendre des effets variables chez les tortues marines : de la modification du comportement (perturbation légère, interruption d'activité, comportement d'évitement, abandon des habitats clefs), à des pertes de sensibilité auditive, un stress physiologique, la désorientation, des dommages capillaires, la perte de contrôle moteur, voire la mort des individus dans les cas les plus extrêmes (Duronslet et al., 1986 ; Slay & Richardson, 1988 ; Lenhardt, 1994 ; Lutcavage et al., 1997, Moreira de Gurjao et al., 2005 ; Samuel et al., 2005). Les blessures et les dommages auditifs permanents des tortues adultes sont susceptibles de se produire à des sons de 240 dBa, et des modifications physiologiques peuvent intervenir à des niveaux inférieurs (U.S. Minerals Management Service 2004, Jean 2012). Des niveaux acoustiques de 175 à 179 dB peuvent engendrer une réduction temporaire des capacités auditives (Moein et al., 1995), et des niveaux entre 209 et 221 dBa peuvent créer un phénomène de vasodilatation des vaisseaux sanguins de la gorge et des nageoires et provoquer une perte de conscience des animaux. Les sons aux effets létaux ne sont aujourd'hui documentés que dans le cas d'explosions sous-marines (O'Keeffe & Young, 1984; Klima et al., 1988). Les études sont encore trop peu complètes pour évaluer le véritable impact de prospections sismiques telles que décrites dans la notice d'impacts sur les différentes espèces présentes en fonction de leur cycle biologique.

Les tortues marines, très nombreuses dans la zone d'étude et au cours du calendrier proposé, seront majoritairement en phase de reproduction et de migration. Aussi, au-delà du comportement de fuite indéniable que pourrait provoquer la pollution sonore liée aux prospections sismiques, une perte de l'audition, même temporaire, pourrait favoriser ou provoquer chez ces populations la désorientation des individus, un épuisement physique et un affaiblissement de leurs réserves énergétiques, voire une diminution de leur succès reproducteur, et pourrait augmenter leur risque de prédation ou de collisions avec des navires.

Aujourd'hui, il est considéré peu probable que les tortues marines soient plus sensibles aux bruits sismiques que les mammifères marins ou certains poissons marins. Par conséquent, toute mesure d'atténuation visant à réduire le risque ou la gravité d'exposition des mammifères aux bruits sismiques pourrait nous renseigner au sujet des mesures visant à réduire le risque ou le degré de gravité d'exposition des tortues marines aux bruits sismiques. Les tortues marines sont toutefois plus difficiles à détecter, visuellement et acoustiquement, que de nombreuses espèces de mammifères, de sorte que les mesures d'atténuation reposant sur des observations ou la détection acoustique de tortues sont moins efficaces pour celles-ci que pour les mammifères marins.

A la lecture de ces éléments, il apparaît que les impacts engendrés par le projet APP Glorieuses Offshore sur les tortues marines seraient importants et/ou méconnus, malgré les mesures de réduction d'impact proposées, et de fait incompatibles avec les objectifs de préservation des tortues marines définis dans le plan de gestion du Parc naturel marin de Mayotte et dans le Plan National d'Actions en faveur des tortues marines des territoires de l'océan Indien.

## Des mesures d'atténuation insuffisantes au regard du statut de protection du Parc naturel marin de Mayotte

---

- Seules les nuisances physiologiques aux cétacés sont potentiellement évitées

Compte-tenu des impacts importants et avérés que peut induire l'utilisation de canons à air pour la prospection sismique, plusieurs mesures d'atténuation sont proposées par le pétitionnaire dans la notice d'impact. Ces dernières sont bien détaillées et documentées dans la notice d'impact, et correspondent (en grande partie) à ce qui est mis en place habituellement dans les autres pays dans le cadre de ce type d'activité de prospection sismique.

Les principales mesures « usuelles » proposées sont clairement détaillées dans le dossier :

- Procédure de Soft-Start,
- Observation de la faune marine,
- Surveillance par acoustique passive.

Ces mesures, qui ont vocation à détecter les animaux et à réduire les impacts dans un rayon proche du bateau sismique, ne répondent cependant pas à l'enjeu de préservation des individus plus éloignés de la source.

Aussi, si l'observation constitue un procédé classique et de bon sens, son efficacité demeure limitée par sa faible portée au regard de la gêne potentielle créée à grandes distances pour les mysticètes, comme le reconnaît la notice d'impact (p. 80). D'autre part, l'observation est impossible de nuit ou rendue difficile par mauvais temps. Enfin, les cétacés passent une grande partie de leur temps en plongée. Enfin, ces mesures s'avèrent inefficaces sur les tortues marines, comme énoncé précédemment. Il en résulte que ces mesures d'atténuation sont d'une efficacité limitée, puisqu'elles permettent uniquement d'éviter des dommages auditifs sévères (impact physiologique) aux cétacés en les poussant à s'éloigner de la source sismique ou en arrêtant les canons à air dès lors qu'un mammifère marin est observé dans la zone d'exclusion (500m autour de la source). Les perturbations comportementales demeurent quant à elles bien réelles sur les tortues marines et les poissons à des distances inférieures à 1 km, de même que sur les mammifères marins situés dans un rayon d'environ 80 km autour de la source.

Outre la zone d'exclusion, il est également défini une zone d'observation de 3 km autour des sources sismiques. L'intérêt de cette zone et la procédure à suivre en cas d'observation d'un mammifère marin ne sont pas décrits.

- La non prise en compte de l'existence d'aires marines protégées dans le secteur

Il apparaît que les mesures d'atténuation proposées sont des mesures usuelles pour ce type d'activité de prospection sismique.

L'existence d'un statut de protection particulier et de deux Parcs naturels marins contigus aux enjeux de conservation patrimoniaux très forts n'est à aucun moment pris en compte pour justifier une exigence et une exemplarité supérieure de l'activité proposée. L'existence d'une aire marine protégée devrait pourtant justifier un niveau d'exigence environnementale supérieure à celui que l'on aurait dans une zone non concernée par un quelconque statut de protection.

Considérant les mesures d'atténuation proposées pendant la campagne d'acquisition sismique, il apparaît que lesdites mesures ne permettraient pas d'éviter les perturbations comportementales des vertébrés marins (mammifères, tortues et poissons), tout particulièrement pendant des phases les plus sensibles de leur cycle de vie (migration, reproduction, allaitement, nourrissage, etc.). Les impacts potentiels sur les espèces concernées demeurent importants et incompatibles avec la préservation des fonctions biologiques portées par le territoire et son classement en Parc naturel marin.



## Les perspectives suite aux prospections

Au-delà des questions d'atténuation ou de recherche de meilleur compromis entre les activités de prospections sismiques et les enjeux de préservation du patrimoine naturel, se pose la question des suites possibles aux prospections.

La vocation des prospections est en effet de déterminer la présence de zones de réservoirs d'hydrocarbures qui, si elles sont avérées, feront l'objet par la suite d'une demande d'autorisation d'exploiter.

Afin d'éclairer le plus en amont possible les maîtres d'ouvrages et de favoriser l'approche la plus réaliste et pragmatique possible, il apparaît donc nécessaire, sur un plan intellectuel, de s'interroger dès à présent sur la faisabilité d'envisager une autorisation d'exploiter les hydrocarbures sur le périmètre ou à proximité directe du périmètre du Parc naturel marin de Mayotte, dans l'hypothèse où les prospections-si elles étaient autorisées- présenteraient des conclusions favorables.

Le conseil de gestion a conscience que son avis n'est requis que sur la demande d'APP et qu'il ne peut préjuger de l'issue de l'instruction que pourrait avoir une demande d'autorisation d'exploitation. Pour autant, il lui apparaît moralement impensable de ne pas proposer un positionnement transparent au maître d'ouvrage vis-à-vis des investissements importants qu'impliquent les campagnes de prospection, considérant d'après le dossier que « *l'effort financier approximatif est de 1.000.000 € pour couvrir une superficie de 57.210 km<sup>2</sup> au maximum avec 1.000 km de sismique 2D* » (p.8 du Mémoire technique justificatif – Complément de dossier 6a).

La zone du banc de la Zélée est située en « *zone de protection du milieu marin en limitant les impacts anthropiques* » d'après la carte des vocations du plan de gestion du Parc naturel marin de Mayotte, ce qui constitue la zone de plus forte protection environnementale. Cette zone est très strictement dédiée à la protection du milieu marin, dédiée à la mise en place prioritaire de :

- mesures de protection des espèces et habitats remarquables et des fonctionnalités halieutiques,
- mesures de suivi des espèces et des habitats,
- de mesures de restauration du patrimoine naturel et de la qualité de l'eau.

Les activités ne peuvent s'y pratiquer qu'avec un haut niveau d'exigence en matière de respect de l'environnement et y est préconisé quand cela est possible le déplacement des activités.

Il est prévu que, compte tenu de la sensibilité particulière des milieux concernés, le conseil de gestion apprécie de façon très stricte la notion d'effet notable lorsqu'il sera consulté sur des projets soumis pour avis conforme.

A la lecture de la vocation de cette zone, ainsi que des objectifs de conservation du patrimoine naturel et notamment des mammifères marins et des tortues marins définis dans le plan de gestion du Parc, il apparaît que la compatibilité entre une exploitation d'hydrocarbures dans ou à proximité directe du périmètre du Parc et les objectifs de gestion de ce dernier définis dans son plan de gestion ne sont aucunement garantis, au vu des risques associés à de telles exploitations, et notamment en cas de dysfonctionnement.

Par ailleurs, il est à noter à ce titre que l'UICN, dans son document « *Lignes directrices sur les meilleures pratiques pour les aires protégées n°19* », propose un ensemble de lignes directrices qui définit une aire marine protégée et la classe en six types de gestion et quatre types de gouvernance (Dudley, 2008).

Concernant spécifiquement l'exploitation minière (y compris le pétrole, le gaz et la majeure partie du sable et du gravier), l'UICN la considère comme « non durable car elle implique l'extraction d'une ressource limitée. De plus, comme c'est le cas pour l'extraction du gravier, elle peut avoir un effet négatif à long terme sur le benthos, et donc ne conviendrait pas à une AMP. Conformément à la politique de l'UICN pour l'exploitation minière dans les aires protégées, ces activités ne devraient pas être autorisées dans les AMP de catégorie I à IV.

Gérée avec attention, l'exploitation minière dont l'impact a été évalué comme minime, restreinte à une petite partie de l'AMP, peut être autorisée selon la législation nationale relative à l'exploitation minière dans les aires protégées en général ou dans une AMP spécifique. Dans ce cas, ces zones devraient être classées dans les catégories V ou VI. En 2000, l'UICN a appelé à un moratoire sur l'exploitation des ressources sous-marines pour les catégories I à IV, et l'a étendu en 2008 aux catégories V et VI (Résolution 4.136 de l'UICN, Barcelone). Jusqu'à présent toutefois aucun accord n'a été conclu. »

La perspective d'une exploitation minière sur les ZEE de Glorieuses et de Mayotte seraient donc, du point de vue de l'UICN, de nature à remettre en cause leur statut même d'aires marines protégées.

## Bibliographie

---

- BOURJEA J., CICCIONE S., RATSIMBAZAFY R., 2006.** Marine turtles surveys in Nosy Iranja Kely, northwestern Madagascar. *Western Indian Ocean J. Mar. Sci.*, 5 (2): 209-212.
- BOURJEA J., FRAPPIER J., QUILLARD M., CICCIONE S., ROOS D., HUGHES G.R., GRIZEL H., 2007.** Mayotte Island: Another important green turtle nesting site in the southwest Indian Ocean. *Endang. Species Res.*, 3: 273 - 282.
- BOURJEA J., CICCIONE S., LAURET-STEPLER M., MARMOEX C., JEAN C., 2011.** Les îles Éparses : vingt-cinq ans de recherche sur les tortues marines. *Bull. Soc. Herp. Fr. (2011) 139-140 : 95-111*
- BOURJEA J., CICCIONE S., DALLEAU M., 2013.** DYMITILE – Dynamique migratoire des tortues marines nidifiant dans les îles françaises de l’océan Indien. Rapport final phase I et II
- CBI – Commission Baleinière Internationale, 2004.** Report of the Workshop on the Science for Sustainable Whale-watching. Cape Town, South Africa, 6-9 Mars 2004.
- DALLEAU M., CICCIONE S., MORTIMER J.A., GARNIER J., BENHAMOU S., BOURJEA J. 2012.** Nesting Phenology of Marine Turtles: Insights from a Regional Comparative Analysis on Green Turtle (*Chelonia mydas*). *Plos One*, 7, e46920.
- DALLEAU, M., 2013.** Ecologie spatiale des tortues marines dans le Sud-ouest de l’océan Indien. Apport de la géomatique et de la modélisation pour la conservation. Thèse de doctorat. Université de La Réunion. 330pp
- DE BOER M.N., BALDWIN R., BURTON C.L.K., EYRE E.L., JENNER K.C.S., JENNER M-N.M., KEITH S.G., MACCABE K.A., PARSONS E.C.M., PEDDEMORS V.M., ROSENBAUM H.C., RUDOLPH P., SIMMONDS M. P., 2003.** Cetaceans in the Indian Ocean sanctuary. WDCS Science, 53 pp.
- DURONSLET, M. J., CAILLOUET C W., MANZELLA S., INDELICATO K.W., FONTAINE C.T., REVERA D.B., WILLIAMS T., BOSS D. 1986.** The effects of an underwater explosion on the sea turtles *Lepidochelys kempi* and *Caretta caretta* with observations of effects on other marine organisms. Unpublished report submitted to National Marine Fisheries Service Biological Laboratory, Galveston, Texas.
- ERSTS P., ROSENBAUM H. C., 2003.** Conservation and research activities completed by the cetacean research and conservation program around Mayotte and on the Geyser-Zelee Complex, 2003. American Museum of Natural History.
- ERSTS, P., KISZKA J., ROSENBAUM H. C., 2005.** The influence of abiotic environmental variables on the distribution of humpback whale mother-calf pairs in a tropical lagoon. 19th Annual Conference of the European Cetacean Society, La Rochelle, April 2005.
- ERSTS, P., POMILLA C., ROSENBAUM H. C., KISZKA J., VELY M., 2006.** Humpback whales identified in the territorial waters of Mayotte [C2] and matches to eastern Madagascar [C3]. SC/A06/HW12, 58th International Whaling Commission, 7 pp.
- ERSTS P. et al., 2011.** Observations of individual humpback whales utilising multiple migratory destinations in the south-western Indian Ocean. *African Journal of Marine Science* 33.

**ERSTS, P., KISZKA J., VELY M., ROSENBAUM H. C., 2011.** Density, group composition, and encounter rates of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the eastern Comoros Archipelago (C2). *Journal of Cetacean Research Management* 3:175-182.

**GROSS A., KISZKA J., VAN CANNEYT O., RICHARD P., RIDOUX V., 2009.** A preliminary study of habitat and resource partitioning among co-occurring tropical dolphins around Mayotte, southwest Indian Ocean. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 84:367-374.

**IWC-International Whaling Commission, 2008.** Report of the Sub-Committee on Other Southern Hemisphere whale stocks (SH). Report of the International Whaling Commission 60. Annex H.

**KISZKA J., ERSTS P.J., RIDOUX V., 2007.** Cetacean diversity around the Mozambique Channel island of Mayotte (Comoros Archipelago). *Journal of Cetacean Research and Management*, 9: 105-109.

**KISZKA J., 2009.** Check-list des mammifères marins dans les eaux de Mayotte, Canal du Mozambique. CG de Mayotte, ULR, 7 pp.

**KISZKA, J., SIMON-BOUHET B., MARTINEZ L., PUSINERI C., RICHARD P., RIDOUX V. 2011a.** Ecological niche segregation within a community of sympatric dolphins around a tropical island. *Marine Ecology Progress Series* 433:273-288.

**LENHARDT M.L. 1994.** Seismic and very low frequency sound induced behaviors in captive loggerhead marine turtles (*Caretta caretta*). pp 238-241, in *Proceedings of the Fourteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*, NOAA Technical Memorandum, NMFS-SEFC-351, compilers K. A. Bjorndal, A. B. Bolten, D. A. Johnson & P. J. Eliazar, National Technical Information Service, Springfield, Virginia.

**ERSTS P.J., KISZKA J., VÉLY M., ROSENBAUM H.C., 2011.** Density, group composition, and encounter rates of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the eastern Comoros Archipelago. *J. Cetacean Res. Manage. (Special issue)* 3, 175-182

**GLOBICE, 2005.** Compte-rendu de la mission « mammifère marin » - Iles Glorieuses – 9/16 aout 2005.

**JEAN C. 2012.** Pollution sonore et tortues marines : Synthèse bibliographique. Kélonia

**KLIMA EF., GITSCHLAG G.R., & RENAUD M.L. 1988.** Impacts of the Explosive Removal of Offshore Petroleum Platforms on Sea Turtles and Dolphins. *Marine Fisheries Review*, 50(3): 33-42.

**LARAN S., VAN CANNEYT O., DOREMUS G., MANNOCCI L., RIDOUX V., WATREMEZ P., 2012.** Distribution et abondance de la mégafaune marine dans le sud-ouest de l'océan Indien tropical. REMMOA-Océan Indien. Rapport final pour l'Agence des Aires Marines Protégées. 170 pp.

**LAURET-STEPLER M., BOURJEA J., ROOS D., PELLETIER D., RYAN P., CICCIONE S., GRIZEL H., 2007.** Reproductive seasonality and trend of *Chelonia mydas* in SWIO, a 20 year study based on tracks count. *Endangered Species Research* 3: 217-227.

**LENHARDT M.L. 1994.** Seismic and very low frequency sound induced behaviors in captive loggerhead

**LURTON X. ET ANTOINE L., 2007.** IFREMER. Analyse des risques pour les mammifères marins liés à l'emploi des méthodes acoustiques en océanographie.

**LUTCAVAGE M.E., PLOTKIN P., WITHERINGTON B., LUTZ, P.L. 1997.** Human Impacts on Sea Turtle Survival. pp387-409, in *The Biology of Sea Turtles*, eds P.L. Lutz and J. A. Musick, CRC Press, Boca Raton, Florida.

**MCCAULEY R.D., FEWTRELL J., DUNCAN A.J., JENNER C., JENNER M-N., PENROSE J.D., PRINCE R.I.T, ADHITYA A., MURDOCH J. AND MCCABE K., 2000.** Marine seismic surveys — a study of environmental implications. *Appea Journal*: 692-708.

**MOEIN SE, MUSICK JA, KEINATH JA, BARNARD DE, LENHARDTML, GEORGE R 1995** Evaluation of seismic sources for repelling sea turtles from hopper dredges. In: Hales LZ (ed) *Sea Turtle Research Program: Summary Report. Technical Report CERC-95*, p 90–93

**MOREIRA-DE-GURJAO L, PEREIRA-DE-FREITAS JE, SILVA-ARAÚJO D 2005.** Observations of marine turtles during seismic surveys off Bahia, Northeastern Brazil. *Mar Turtle News* 108:8–9

**MPO, 2004.** Évaluation des renseignements scientifiques sur les impacts des bruits sismiques sur les poissons, les invertébrés, les tortues et les mammifères marins. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des habitats 2004/002.

**O'KEEFE, D.J., G.A. YOUNG. 1984.** Handbook on the environmental effects of underwater explosions. Naval Surface Weapons Center. NWC TR 83-240.

**OSPAR, 2009.** Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment. 134 pp.

**PHILIPPE JS., CICCIONE S., BOURJEA J., BALLORAIN K., MARINESQUE S., GLENARD Z. 2014.** Plan national d'actions en faveur des tortues marines des territoires français de l'océan Indien : La Réunion, Mayotte et îles Eparses (2015-2020). Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de La Réunion. Biotope, Kélonia, Ifremer, Parc naturel marin de Mayotte, Taaf, Phaeton Traduction. 4 volumes, 403 p.

**PUSINERI C., CACERES S., KISZKA J., RIDOUX V., 2010.** *Bilan du programme delphinidés 2007-2010 et des études associées - Les delphinidés de Mayotte : Etat des lieux et recommandations.* ONCFS, ULR, CG de Mayotte, Mayotte. 66 pp.

**PUSINERI et al., 2014.** *Capture-mark-recapture modelling suggests an Endangered status for the Mayotte Island (eastern Africa) population of Indo-Pacific bottlenose dolphins.* *Endang Species Res.* Vol. 23: 23–33, 2014.

**SAMUEL Y., MORREALE S.J., CLARK C.W., GREENE C.H., RICHMOND M.E. 2005.** Underwater, low-frequency noise in a coastal sea turtle habitat. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 117(3): 1465-1472.

**SLAY, C.K., J.I. RICHARDSON J.I. 1988.** King's Bay Georgia: dredging and turtles. *Proceedings Eighth annual workshop on sea turtle conservation and biology*, Miami FLA: 109.

**TYACK P. L., 2000.** *Functional aspects of cetacean communication.* In: *Cetacean Societies: Field Studies of Dolphins and Whales* (eds. J. Mann, R.C. Connor, P.L. Tyack, and H. Whitehead). University of Chicago Press 270–307 pp.

**U.S. MINERALS MANAGEMENT SERVICE 2004** Geological and geophysical exploration for mineral resources on the Gulf of Mexico outer continental shelf. U.S. Department of the Interior, Gulf of Mexico OCS Region. OCS EIA/EA MMS 2004-054

**VAN CANNEYT O., DOREMUS G., LARAN S., RIDOUX V., WATREMEZ P., 2010.** Distribution et abondance de la mégafaune marine dans le sud-ouest de l'océan Indien tropical. Campagne REMMOA – Océan Indien. Rapport préliminaire – juin 2010. Université de la Rochelle, Fédération de Recherche en Environnement et Développement Durable, Centre de Recherche sur les Mammifères Marins. 71 p. + annexes

**WICKEL J., 2007.** Suivi hivernal 2006 des populations de mammifères marins du lagon de Mayotte – Première campagne de survols aériens – DAF, LAGONIA, 17 pp.

**WICKEL J., ERSTS P., ROSENBAUM H.C., 2004.** *Les Baleines à bosse à Mayotte: observations 2000-2002.* Naturalistes, Historiens et Géographes de Mayotte 8:27-33.

**WICKEL J., SAUVIGNET H., KISZKA J., PUSINERI C., 2008.** Suivi hivernal 2007 des populations de baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*) et évaluation de la pression d'observation humaine, par survols aériens du lagon de Mayotte. DAF, LAGONIA, 33 pp.