



## PARC NATUREL MARIN DES GLORIEUSES

Conseil de gestion du 17 juin 2015

Délibération PNMG\_2015\_05

### **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, R334-33, R. 334-35 et R. 334-36,

Vu le décret n°2012-245 du 22 février 2012 portant création du Parc naturel marin des Glorieuses

Vu l'arrêté conjoint n°2012-89 du 17 août 2012 portant nomination des membres du Conseil de gestion de Parc naturel marin des Glorieuses, modifié par les arrêtés conjoints n°2013-11 du 21 février 2013, n°2013-60 du 26 septembre 2013 et n°2015-32 du 24 avril 2015,

Vu la délibération n°2013-34 du conseil d'administration de l'Agence du 27 novembre 2013 portant approbation du règlement intérieur du conseil de gestion du parc naturel marin des Glorieuses,

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

Considérant l'orientation de gestion *«Protéger le patrimoine naturel, particulièrement les récifs coralliens et écosystèmes associés, les tortues et les mammifères marins, notamment par une surveillance maritime adaptée aux enjeux et par la sensibilisation des acteurs et des usagers»* et notamment sa finalité *«Préserver les espèces protégées, emblématiques, rares ou menacées»*, déclinée dans les sous-finalités *«Garantir le bon état de conservation des mammifères marins»*, *«Garantir le bon état de conservation des populations de tortues marines»*, *«Garantir le bon état de conservation des espèces peu étudiées et présentant un intérêt patrimonial»* et *«Faire des eaux territoriales (12 NM) de l'Archipel des Glorieuses une zone de protection forte pour la biodiversité marine»*

Considérant que le quorum est atteint et que le conseil de gestion peut valablement délibérer,

#### **Article 1 :**

Sur la base des éléments techniques détaillés en annexe, et plus particulièrement des risques d'impacts avérés sur les populations de mammifères marins et de tortues marines engendrés par les prospections envisagées, le conseil de gestion 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 précise qu'un tel projet lui semble incompatible avec le statut d'aire marine protégée du parc naturel marin des Glorieuses.

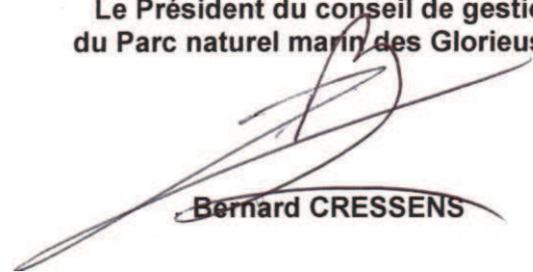
**Article 3 :**

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 exorbitante 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 des Glorieuses.

**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 des Glorieuses,**



**Bernard CRESSENS**

## PARC NATUREL MARIN DES GLORIEUSES

Conseil de gestion du 17 juin 2015

Annexe - Délibération PNMG\_2015\_05

**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 réelle de l'existence du Parc naturel marin des Glorieuses : les mentions à l'existence du Parc sont strictement administratives et n'impliquent aucun 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 marines et mammifères marins, des données existantes, ainsi que des implications réglementaires du classement en Parc naturel marin du secteur. En corollaire, les périodes de prospections sismiques proposées sont précisément parmi les plus impactantes au vu de la sensibilité de la zone et des enjeux identifiés pour les mammifères marins et les 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, linéaires parcourus, 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, plus particulièrement les mammifères marins et les tortues marines, apparaît largement sous-évalué ;*
5. *Les mesures d'atténuation proposées sont usuelles et relativement limitées (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'une AMP dans la zone. Elles sont par ailleurs pour la plupart moins ambitieuses que les prescriptions techniques imposées par les TAAF pour ce type d'activité malgré des enjeux de préservation de la biodiversité identifiés dans le Parc qui impliqueraient d'appliquer des mesures préventives exemplaires.*
6. *Aucune réflexion prospective n'est proposée sur la compatibilité éventuelle entre une exploitation d'hydrocarbure (qui pourrait être envisagée suite aux prospections) et le statut de la zone en aire marine protégée ou, plus précisément, avec le plan de gestion du Parc naturel marin en présence*

## Connaissance du patrimoine naturel de la zone d'étude

---

De manière générale, la notice d'impact montre de grosses lacunes dans la synthèse et l'analyse des connaissances sur le milieu marin dans le périmètre concerné par l'APP Glorieuses Offshore. Il est indiqué à plusieurs reprises que la biodiversité des îles Glorieuses est très mal connue. S'il est vrai que les connaissances dans la ZEE des Glorieuses sont encore lacunaires pour certains groupes taxonomiques, le rapport ne tient néanmoins pas compte des avancées significatives réalisées ces dernières années sur les inventaires de la biodiversité marine. Aussi, il ressort un déficit dans l'effort mis en œuvre dans la recherche bibliographique et la synthèse des informations.

Les sources ne sont souvent pas citées et les informations inscrites dans le document sont approximatives, voire parfois erronées. En témoigne la partie II.2.2 sur le Banc du Geyser qui indique que le récif « possède quelques herbes et arbustes » ou que « Ces rochers sont un refuge naturel pour bon nombre d'oiseaux et sont recouverts de guano ». Après recherche, ces informations sont issues du site internet Wikipédia ce qui démontre un certain « laxisme » dans la collecte et le traitement des données utilisées pour la rédaction de ce rapport.

Or, il existe dans la littérature scientifique, plusieurs documents qui ciblent spécifiquement l'étude de la biodiversité sur le Banc du Geyser. Il est possible de citer entre autres :

- **QUOD J-P., CHABANET P., DURVILLE P., JAMON A., MULOCHAU T., TESSIER E., WICKEL J., NICET J-B., BARRERE A., DINHUT V., 2007.** Suivi des peuplements ichtyologiques, de la faune benthique sessile et des peuplements d'invertébrés du banc du Geyser. Comparaison des peuplements ichtyologiques entre 1996 et 2006. Rapport pour le compte de la DAF Mayotte, 107 pp.
- **WICKEL J., QUOD J.P., NICET J.B., CHABANET P., JAMON A., DURVILLE P., MULOCHAU T., TESSIER E., ARNAUD J.P., DINHUT V., 2009.** La lente dégradation du banc du Geyser : dix années d'évolution des peuplements de poissons. Univers Maoré, No 12, Mars 2009 : 30-37.
- **THOMASSIN B.A., ANDREFOUET S., BOUCHARD J-M., CHARPY L., DINHUT V., QUOD J-P., VICENTE N., WICKEL J., 2009.** Formes de relief, mobilité et dynamique sur les bancs coralliens entre Mayotte et Madagascar - Geyser et Zélée: les sommets d'un même volcan sous-marin. Univers Maoré, No 12, Mars 2009 : 22-29.
- **CHABANET P., TESSIER E., DURVILLE P., MULOCHAU T., RENE F., 2002.** Peuplement ichtyologique des bancs de Geyser et Zélée (océan Indien occidental). Cybium 26 : 1-18.
- **DURVILLE P., CHABANET P., 2008.** Estimation de la densité et de la biomasse des principales espèces commerciales du Banc de geyser – Comparaison entre 1997 et 2008.
- **WICKEL J., JAMON A., KISZKA J., LAYSSAC K., NICET J-B., SAUVIGNET H., SERET B., 2010.** Structure des communautés de requins et autres poissons prédateurs supérieurs des bancs récifaux de Geyser, Zélée et Iris (Canal du Mozambique). Programme « Biodiversité et écologie des raies et requins de Mayotte, Volet III.
- Etc.

Il ressort également de la notice d'impact un manque de précision. La description des différents groupes taxonomiques est réalisée à une échelle régionale (Sud-Ouest de l'océan Indien) et ne permet pas de faire ressortir les particularités à l'échelle de la ZEE des Glorieuses. 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 de mettre en avant les fonctions biologiques portées par la zone vis-à-vis de ces espèces (reproduction, migration, zone de nourrissage, etc.).

Considérant les lacunes et manquements dans la récolte, la synthèse et le traitement des données relatives à la biodiversité marine de la ZEE 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.

### **Prise en compte de l'existence du Parc naturel marin des Glorieuses**

---

Outre la méconnaissance des peuplements présents dans la zone d'étude, la notice d'impact montre une absence de prise en compte du statut de protection de la ZEE des Glorieuses.

Si le chapitre II.3 traite spécifiquement du Parc naturel marin des Glorieuses, cette partie du rapport se contente uniquement de reprendre des informations très générales sur le Parc (contexte national, périmètre, orientations de gestion). Il n'est par ailleurs fait allusion à ce statut à aucun autre endroit de la notice d'impact.

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

Le classement de la ZEE des Glorieuses en parc naturel marin par décret interministériel constitue pourtant la reconnaissance au niveau national d'un patrimoine naturel marin exceptionnel et fragile et la volonté affichée de le protéger, comme l'atteste l'orientation de gestion spécifiquement dédiée à la protection du patrimoine naturel dans le plan de gestion du Parc. Les exigences environnementales vis-à-vis des activités anthropiques dans la ZEE sont ainsi renforcées par rapport à une zone qui ne serait pas classée en AMP, qui plus est si un impact potentiel sur les espèces marines est démontré.

Il est par ailleurs indiqué que la pêche est interdite depuis la création du Parc naturel marin des Glorieuses en 2012. Cette information, fautive, démontre une méconnaissance du schéma réglementaire et d'encadrement des activités sur le périmètre de la ZEE des Glorieuses. Rappelons que la pêche est interdite dans un rayon de 12 NM autour de l'archipel des Glorieuses depuis 1994, sur le Banc du Geysier depuis 2010, et qu'elle est réglementée dans le reste de la ZEE.

La prise en compte très insuffisante du Parc naturel marin de Glorieuses, de ses enjeux et de ses orientations de gestion ne permet 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 du Parc d'autre part, et finalement le respect du statut de protection de cette zone, en dépit des ambitions nationales affichées par le classement en AMP de la ZEE des Glorieuses.

### **Cas particulier du Banc de la Cordelière**

---

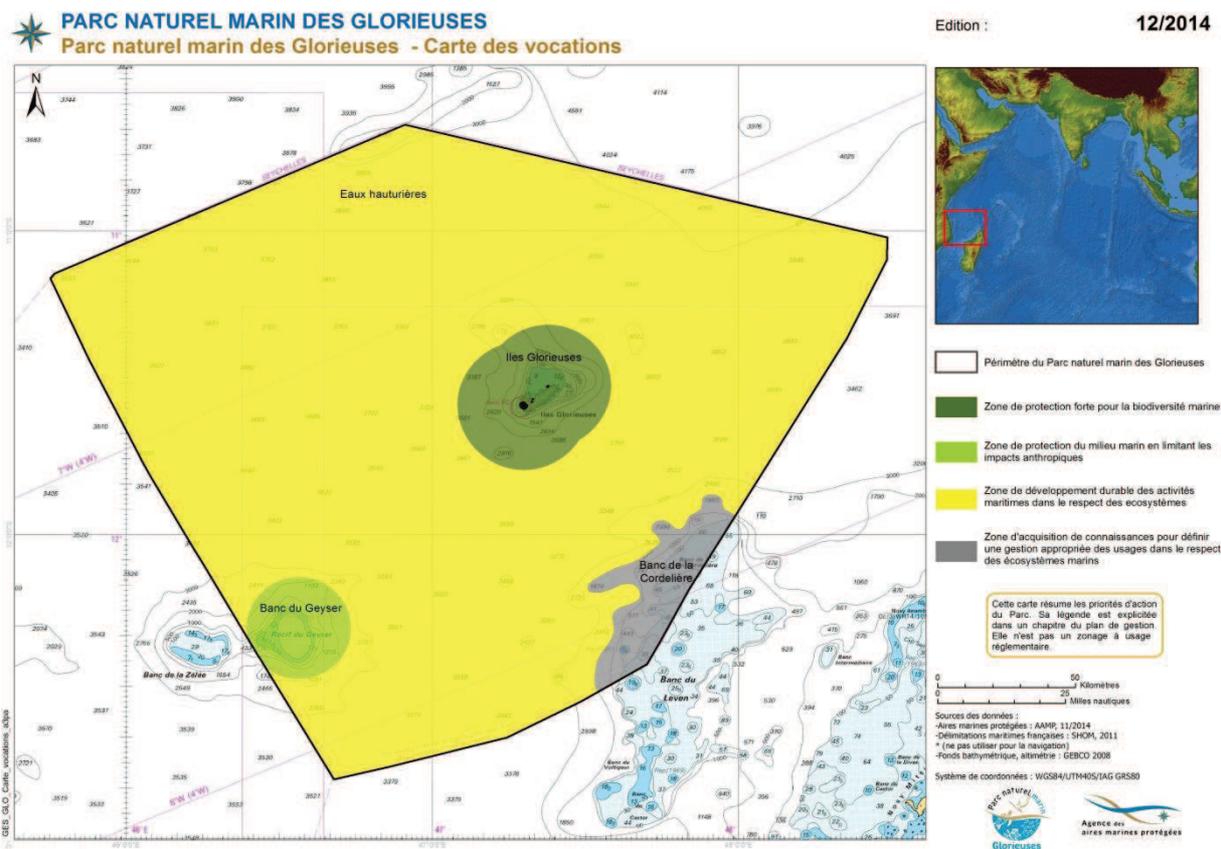
D'après le mémoire technique justificatif du projet « APP Glorieuses Offshore » (page 9), il ressort que la majorité des linéaires d'acquisition sismique seront réalisés dans la partie Est de la ZEE des Glorieuses, secteur correspondant au Banc de la Cordelière lui-même situé dans le prolongement Nord-Ouest du Banc malgache du Leven.

L'étude de la notice d'impact montre une absence complète de prise en compte de ce banc récifal. Or, malgré le manque réel de connaissances sur la biodiversité et les habitats marins présents dans ce secteur, sa position géographique et son contexte bathymétrique permettent de penser qu'il s'agit d'une zone particulièrement importante pour de nombreux poissons, requins, tortues marines et mammifères marins. En effet, il est très probable que les écosystèmes marins du Banc de la Cordelière soient similaires à ceux observés sur les autres bancs récifaux de la région (Banc du Geysier, Banc de la

Zélée, etc.) et plus particulièrement sur le Banc du Leven avec lequel il est contiguë. Le cas échéant, le Banc de la Cordelière présente certainement un intérêt patrimonial important.

Les rares données scientifiques existantes sont issues de la campagne d'observation aérienne pour le recensement de la mégafaune pélagique (mammifères et oiseaux) dans le sud-ouest de l'Océan Indien (REMMA) (Laran et al., 2012). Les résultats de cette étude montrent que la zone échantillonnée CMGM (Comores, Mayotte, Glorieuses, NW Madagascar) constitue un secteur particulièrement riche en mammifères marins, tortues marines et oiseaux marins. Ces différents groupes taxonomiques montrent par ailleurs une densité plus importante à proximité des bancs récifaux (Banc du Geysier, Banc du Leven, Archipel des Glorieuses). Des raies manta et des mammifères marins ont également été observés dans le secteur correspondant au Banc de la Cordelière et corroborent l'importance que revêt cette zone pour la biodiversité marine.

Enfin, le Banc de la Cordelière est identifié dans la carte des vocations du plan de gestion du Parc naturel marin des Glorieuses (cf. Carte 1) comme une « Zone d'acquisition de connaissances pour définir une gestion appropriée des usages dans le respect des écosystèmes marins ». Conscient de l'intérêt que pourrait représenter cette zone pour la conservation du patrimoine naturel marin à l'échelle régionale, le Conseil de gestion a souhaité afficher à travers cette vocation sa volonté de mener sur le Banc de la Cordelière des études scientifiques qui permettront notamment l'inventaire de la biodiversité et des habitats marins, et d'évaluer les enjeux liés à la préservation de la biodiversité et à l'encadrement des activités. Des acquisitions de données sur le patrimoine naturel de ce secteur sont donc nécessaires avant de pouvoir déterminer quels usages durables pourraient y être autorisés.



Carte 1 - Carte des vocations du parc naturel marin des Glorieuses

Si l'on considère l'absence de prise en compte du Banc de la Cordelière dans la notice d'impact, les lacunes de connaissances de la biodiversité marine dans ce secteur, le potentiel exceptionnel que représente ce banc pour les mammifères marins, les tortues marines et les élastomobranthes et la vocation de cette zone définie dans le plan de gestion du Parc naturel marin des Glorieuses, la pertinence de réaliser des prospections sismiques dans le secteur du Banc de la Cordelière, sans avoir au préalable comblé les importantes lacunes de connaissance sur les habitats et la faune marine qu'il abrite apparaît discutable. L'application du principe de précaution apparaîtrait en l'espèce justifiée pour surseoir à toute campagne susceptible de créer des nuisances notables sur un patrimoine à ce jour méconnu.

### 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 des Glorieuses. 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 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) et qui vient se reproduire pendant l'été austral (Bourjea pers. Com.).
- La ZEE de Glorieuses peut être 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)
- La population de tortues vertes femelles venant pondre aux Glorieuses est estimée entre 1500 et 2500 individus par an (Bourjea et al., 2011) et représente près de 2,7 % de la population mondiale (estimée à environ 90.000 individus selon l'UICN). L'Archipel des Glorieuses constitue ainsi un site de ponte majeur dans l'océan Indien, probablement le 5<sup>ème</sup> après Europa, Aldabra, Mohéli et Mayotte (Bourjea pers. Com.).
- 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'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 Glorieuses depuis 1987 a permis de montrer un pic 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 et Mohéli, dont le pic s'étale de mars à octobre et culmine en juin (Bourjea et al., 2007 ; Dalleau et al., 2012 ; Bourjea et al. 2015).
- Outre la fréquentation des sites de ponte, l'enregistrement de traces de descentes sur les plages de la Grande Glorieuses toute l'année permet également d'avancer que les migrations des tortues marines (venant pondre aux Glorieuses) entre les sites de ponte et les sites d'alimentation ont lieu toute l'année. Par ailleurs, les suivis satellite de femelles montrent des trajets migratoires sur l'ensemble de la ZEE des Glorieuses. En effet, ce suivi par satellite a permis de mettre en évidence que les tortues vertes venant se reproduire sur la Grande Glorieuse se nourrissent aussi bien sur la côte Est Africaine que nord-ouest Malgache (Bourjea et al. 2013).

- Le projet DYMITLE (Dynamique migratoire des tortues marines nidifiant dans les Iles Françaises de l’océan Indien), porté par Kélonia et l’Ifremer, met en avant l’existence d’un couloir migratoire pour les tortues vertes en phase post-reproductive dans le sud-ouest de l’océan Indien 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 Geysier-Zélé, Mayotte et Mohéli (Bourjea et al., 2013 ; 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 des Glorieuses pour ces espèces démontrent l’incapacité du calendrier proposé à minimiser les impacts des prospections sismiques sur les populations de tortues marines fréquentant la zone.

	Jan v.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Notice d’impact												
Etat des connaissances Glorieuses		<b>reproduction / ponte / migration</b>										

	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 de la ZEE 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).

Par ailleurs, si le choix des espèces décrites (au nombre de 6) permet de recouvrir 4 espèces observées dans la ZEE des Glorieuses (baleine à bosse, dauphin a long bec, dauphin tacheté pantropical, péponocéphale), ce n’est pas le cas des 2 autres (grand dauphin de l’Indo-Pacifique, dauphin à bosse de l’Indo-pacifique) pour lesquelles la présence, bien que probable, n’est pas confirmée à l’heure actuelle. Trois espèces observées dans la ZEE des Glorieuses<sup>1</sup> (dont une baleine à bec, particulièrement sensible aux émissions acoustiques) et 6 autres espèces potentiellement présentes ne font pas l’objet d’une description ce qui démontre que la démarche de recherche bibliographique et de synthèse n’est pas aboutie. Ces informations, non référencées, sont par ailleurs exploitées pour la construction du calendrier du projet (Notice d’impact – Complément de dossier 6d – Calendrier).

Si les connaissances sur les mammifères marins dans la ZEE des Glorieuses 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.

Trois sources scientifiques permettent ainsi de préciser les espèces présentes dans la ZEE des Glorieuses, les périodes d’observations et le comportement des individus contactés.

<sup>1</sup> Globicéphale (*Globicephala* sp.), Cachalot (*Kogia* sp.) et Baleine à bec de Cuvier (*Ziphius cavirostris*)

Deux de ces études concernant un périmètre d'étude est restreint. La première (Erst et al., 2011) se cantonne au Banc du Geysier, tandis que la seconde (Globice, 2005) se limite à des observations dans l'Archipel des Glorieuses, sur une période très restreinte. La troisième étude (Laran et al., 2012) a quant à elle été réalisée en été austral (décembre), période pendant laquelle les mammifères marins migrateurs comme la baleine à bosse, mais également d'autres espèces de rorquals, sont absents. Compte-tenu de ces remarques, les données issues de ces 3 études sous-estiment très certainement la diversité spécifique, et ne sont pas représentatives de l'abondance et la répartition saisonnière des mammifères marins dans les eaux des Glorieuses.

- Baleines à bosse (*Megaptera novaengliae*)

Il ressort de l'étude Erst et al. (2011) que l'Est de l'Archipel des Comores (dans lequel est insérée la ZEE des Glorieuses) constitue une aire importante pour la baleine à bosse, au moins pendant les derniers mois de l'hiver austral. Les données d'observation sont issues de deux campagnes d'acquisition terrain sur le complexe Geysier-Zélée en septembre 2002 et octobre 2003. Les observations réalisées montrent la présence de mères avec leur baleineau, de couples et d'individus seuls pendant les deux missions.

La participation de l'association Globice-Réunion (Groupe Local d'Observation et d'Identification des CÉtacés) à une mission pluridisciplinaire entre le 9 et 16 août 2005 dans l'Archipel des Glorieuses a permis la réalisation de 20 observations de baleines à bosse, incluant des groupes de 1 à 11 baleines. Cette étude note une forte proportion de nouveau-nés et l'observation de comportements apparentés à des scènes d'accouplement. Les Glorieuses sont ainsi identifiées comme un site de mise-bas et de reproduction pour les baleines à bosse dans l'océan Indien (Globice, 2005).

- Delphinidés

Les survols aériens réalisés en décembre 2009 dans le cadre de la campagne d'observation aérienne pour le recensement de la mégafaune pélagique (mammifères, tortues et oiseaux) dans le sud-ouest de l'Océan Indien (REMMOA) (Laran et al., 2012) montrent la présence de plusieurs espèces de mammifères marins à proximité de l'Archipel des Glorieuses, du Banc du Geysier et du Banc de la Cordelière.

Les études susmentionnées, bien que dédiées à la baleine à bosse, confirment également la présence de deux espèces de delphinidés, *Stenella longirostris* et *Stenella attenuata* sur le Banc du Geysier, dans l'Archipel des Glorieuses et très certainement à proximité du Banc de la Cordelière.

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 identifiés pour les mammifères marins (Notice d'impact – Complément de dossier 6d – Calendrier).

Pour les autres espèces, 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 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 1er juillet 2011).

Si l'on considère les espèces de mammifères marins observées dans la ZEE des Glorieuses, l'importance majeure que représente le territoire pour la mise-bas, la reproduction et la migration des baleines à bosse ; 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 Glorieuses	mammifères marins sédentaires				migrations / mammifères marins sédentaires		reproduction / mise-bas / allaitement / migrations / mammifères marins sédentaires			migrations / mammifères marins sédentaires		

	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 inexistant.

- 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 de 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 (sans pour autant sans impact) 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 des Glorieuses. 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

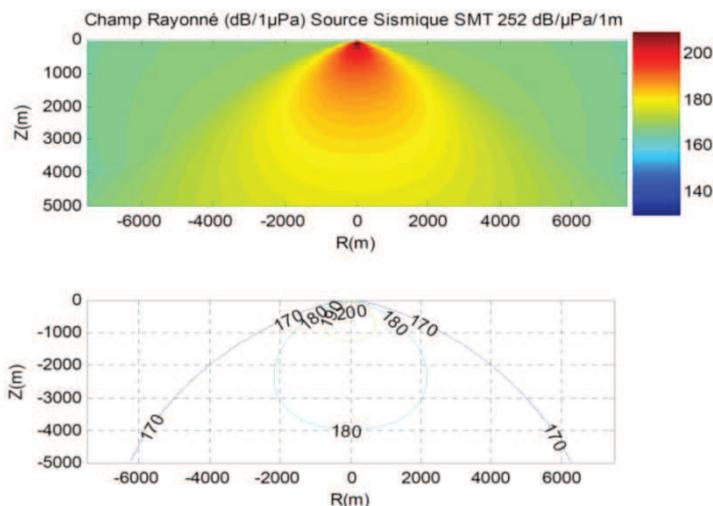
Là encore, les informations différentielles fournies sur l'intensité de la source sismique utilisées et les distances de leurs effets référencés dans ces tableaux devraient être mis en cohérence afin qu'il soit possible d'estimer de façon fiable l'étendue des zones de dommage et de perturbation pour 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 dans le texte, où il est estimé que le seuil de PTS (180dB) serait atteint à 200m (p68), puis à 100m (p69) uniquement de la source. Il conviendrait d'explicitier les raisons de ces écarts majeurs entre les données modélisées et les estimations mentionnées dans le document. En l'état, aucun élément ne permet d'apprécier si la zone d'exclusion, défini arbitrairement à 500m, se situe au-delà ou en deçà du PTS.

Aucune information n'est fournie quant aux résultats de modélisation présentés. A priori, il s'agit de données issues de la littérature (bien qu'aucune référence ne soit donnée). Aucune modélisation de la

propagation des ondes sismiques, prenant en compte les conditions environnementales du site d'étude (bathymétrie, nature du fond, température, salinité) ne semble avoir été effectuée.



**Figure 43: Exemple de modélisation du champ rayonné depuis une source sismique « conventionnelle » du type SMT à 252 dB, 1 µPa@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.

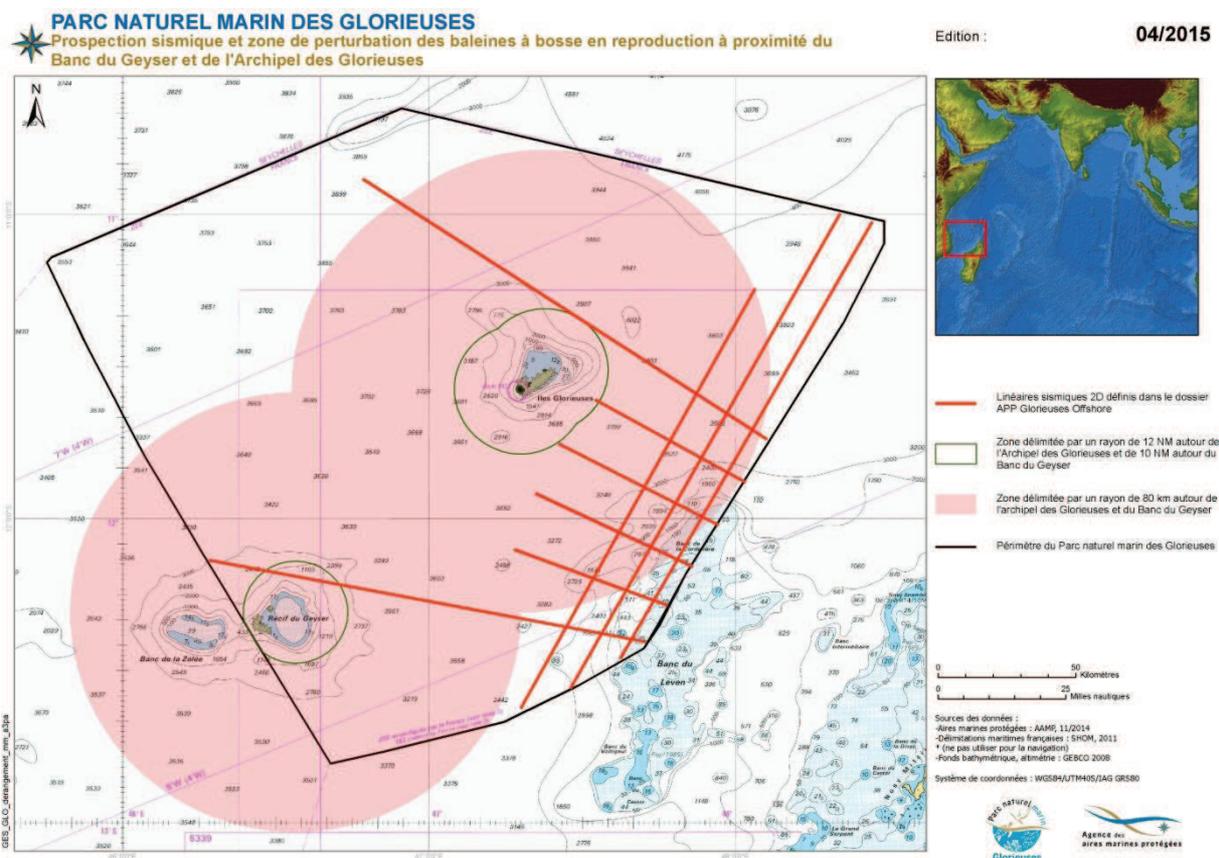
- L'impact sur les mammifères marins en reproduction (accouplement, mise-bas, allaitement)

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 plusieurs centaines de mètres de profondeur, pendant des dizaines de minutes. Ils ne sont pas observables au cours de ces immersions pendant lesquelles ils restent pourtant très exposés aux impulsions sismiques en profondeur (Fig. 43).

Or, les eaux environnant l'Archipel des Glorieuses et le Banc du Geysier 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 orientation de gestion visant à protéger le patrimoine naturel, notamment les mammifères marins, ce type de perturbation semble à proscrire.

Dans le cas de Glorieuses, si l'on applique un rayon de 80 km (plus petite distance de la source sismique retenue dans l'étude d'impact, figure 51, jusqu'à laquelle une perturbation des mysticètes peut être notée) autour du lagon de l'Archipel des Glorieuses et du Banc du Geyser, on peut ainsi déterminer la zone dans laquelle une activité de recherche sismique (telle que réalisée dans le cadre du projet APP Glorieuses Offshore) pourrait engendrer une perturbation des mysticètes qui s'y seraient rassemblés (cf. Carte 2) :



**Carte 2 - Perturbation des baleines à bosse en reproduction**

L'analyse de la [Carte 2](#) fait clairement apparaître que la majorité des linéaires sismiques sont prévus dans la zone de perturbation potentielle des baleines à bosse, et autres mysticètes, en reproduction dans l'Archipel des Glorieuses et sur le Banc du Geyser. Situées en dehors des zones d'exclusion et d'observation (telles que définies dans les mesures d'atténuation), ces individus 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, d'après la figure 39 de la notice d'impact) 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 (exemple ci-dessous), 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. En effet, la distance la plus courte relevée pour l'acquisition de données sismiques est de l'ordre de 22 km (soit 12 NM) à proximité de l'Archipel des Glorieuses et du Banc du Geysir. 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.

Enfin, cette carte ne prend pas en compte les mysticètes susceptibles de fréquenter le Banc de la Cordelière, bien que ce secteur soit situé au cœur de la zone d'acquisition sismique et constitue potentiellement une zone importante pour les mammifères marins.

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 sur la ZEE des Glorieuses, malgré les mesures de réduction d'impact proposées. Les prospections constitueraient une menace particulière pour les baleines à bosse en reproduction et en migration dans cette zone, dont la capacité de fuite est limitée. La zone de perturbation déterminée est par ailleurs 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. Les prospections telles qu'envisagées apparaissent donc en l'état incompatibles avec les objectifs de préservation des mammifères marins définis dans le plan de gestion du Parc naturel marin des Glorieuses.

- 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 (sous réserve), 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'impacts : 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 des Glorieuses 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 des Glorieuses**

---

- 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 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.

- Des mesures d'atténuation moins strictes que celles imposées par les TAAF

Les objectifs de gestion du Parc naturel marin des Glorieuses prétendent garantir que les espèces marines, et tout particulièrement les tortues marines et les mammifères marins, puissent bénéficier d'une importante quiétude surtout pendant certaines phases sensibles de leurs cycles de vie : migration, reproduction, allaitement, etc.

Outre les mesures d'atténuation usuelles prévues dans le cadre des activités de prospection sismiques, l'existence de ce statut de protection induit des exigences environnementales exemplaires pour éviter les effets néfastes sur la faune marine.

Or, il apparaît que les mesures d'atténuation proposées dans la notice d'impact de l'APP Glorieuses sont moins strictes que les prescriptions techniques émises par les TAAF pour ce type de travaux :

- La zone d'exclusion est définie dans un rayon de 1000 mètres minimum autour de la source (contre 500 mètres prévus dans l'APP Glorieuses) ;
- L'observation de requins et de raies dans la zone d'exclusion entraîne l'arrêt des canons à air (d'après la notice d'impact de l'APP Glorieuses, seule l'observation de mammifères marins entraîne cette procédure d'arrêt) ;
- Il est précisé que le pétitionnaire doit favoriser le démarrage des canons à air pendant les périodes de jour (pour faciliter la détection des mammifères marins dans la zone d'exclusion).

Il apparaîtrait pourtant logique que dans le contexte du Parc naturel marin des Glorieuses, les mesures d'atténuation soient *a minima* au moins aussi exigeantes que celles déjà mises en place par la collectivité des TAAF dans d'autres secteurs des îles Eparses.

Il est par ailleurs prévu de n'utiliser de façon obligatoire la surveillance par acoustique passive (utilisation d'hydrophones) que si la visibilité est réduite (p. 81 de la notice d'impact). Or cette technique est complémentaire des observations visuelles et devrait être mise en œuvre systématiquement. Notons cependant qu'elle ne permet la détection des animaux que lorsqu'ils émettent des vocalises ou des clics d'écholocalisation. L'interprétation de ces signaux sonores nécessite par ailleurs des opérateurs expérimentés.

Ceci n'apparaît pas compatible avec les exigences d'exemplarité attendues dans le périmètre du Parc naturel marin.

Il apparaît que les mesures d'atténuation proposées dans la notice d'impact ne permettraient pas d'éviter les perturbations comportementales des vertébrés marins (mammifères, tortues et poissons), tout particulièrement pendant les 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, voire avec le statut réglementaire de ces espèces protégées au niveau national.

### **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, 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 du Geyser 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 des Glorieuses. 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 suivis des espèces et des habitats.

Les activités ne peuvent s'y pratiquer qu'avec un haut niveau d'exigence en matière de respect de l'environnement.

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.

Le Banc de la Cordelière est pour sa part en vocation « *Zone d'acquisition de connaissances pour définir une gestion appropriée des usages dans le respect des écosystèmes marins* » dont les priorités sont de :

- Développer des études visant à acquérir des connaissances (inventaires de biodiversité, cartographie des habitats, recensement des usages, estimation de la fréquentation, etc.),
- Evaluer la valeur patrimoniale et définir les enjeux du secteur,
- Développer une zone de coopération régionale.

A la lecture des vocations de ces différentes zones, ainsi que des objectifs de conservation du patrimoine naturel et notamment des mammifères marins et des tortues marines définis dans le plan de gestion du Parc naturel marin des Glorieuses, il apparaît que la compatibilité entre une exploitation d'hydrocarbure dans le périmètre du Parc et ces objectifs de gestion ne sont aucunement garantis, au vu des risques associés à de telles exploitations, et notamment en cas de dysfonctionnement.

C'est dans cet esprit que le Conseil de gestion du Parc naturel marin des Glorieuses, réuni dans sa séance du 26 janvier 2015, conscient des impacts que pourrait avoir une exploitation minière dans le périmètre du Parc sur le patrimoine naturel marin (rejets liés au forage, mouvements des navires, déversements accidentels de carburants, écoulement de boues, etc.), a souhaité afficher sa position « idéologique » dans le plan de gestion du Parc. La sous-finalité 2.5. « Faire des eaux territoriales (12 NM) de l'Archipel des Glorieuses une zone de protection forte pour la biodiversité marine » de l'orientation de gestion 1 fait ainsi apparaître le principe d'action suivant : « **Demander l'interdiction de toute exploitation minière dans le périmètre du Parc** ».

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 la ZEE des Glorieuses serait donc, du point de vue de l'UICN, de nature à remettre en cause son statut même d'aires marines protégées.

## Bibliographie

---

- BOURJEA J., CICCIONE S., RATSIMBAZAFY R., 2006a.** 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., 2007a.** 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.** DYMITLE – Dynamique migratoire des tortues marines nidifiant dans les îles françaises de l’océan Indien. Rapport final phase I et II
- BOURJEA J., DALLEAU M., DERVILLE S., BEUDARD F., MARMOEX C., M’SOILI A., ROOS D., CICCIONE S., FRAZIER J., 2015.** Seasonality and increasing nesting of green turtles at Itsamia, Mohéli, Comoros. *Endang Species Res.* In press.
- 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.
- 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 kempfi* 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.J., KIZKA 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 years 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 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.

**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. *Apnea Journal*: 692-708.

**MOEIN SE., MUSICK JA., KEINATH JA., BARNARD DE., LENHARDT M.L., 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 Newsl* 108:8–9

**O'KEEFE D.J., YOUNG G.A., 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.

**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.

**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