

Rapport final d'enquête du Comité d'experts scientifiques indépendants (Independent Scientific Review Panel - ISRP) sur les facteurs ayant pu contribuer à l'échouage massif de dauphins d'Electre (*Peponocephala electra*) à Antsohihy, à Madagascar, en 2008

Membres de la commission et auteurs du rapport *:

Brandon L. Southall, Ph.D.

Teri Rowles, D.V.M., Ph.D.

Frances Gulland, Vet. MB., Ph.D., MRCVS

Robin W. Baird, Ph.D.

Paul D. Jepson, DVM, Ph.D., Dip.ECZM

Citation suggérée : Southall, BL, Rowles, T., Gulland, F. Baird, RW, et Jepson, PD 2013.

Rapport final du Comité d'experts scientifiques indépendants après enquête sur les facteurs ayant pu contribuer à l'échouage massif de dauphins d'Electre (*Peponocephala electra*) à Antsohihy, Madagascar, en 2008.

* M. Douglas Nowacek a participé aux appels téléphoniques initiaux de planification de l'ISRP et a le premier revu les aspects techniques du rapport

Sommaire

Résumé	3
1. Introduction et présentation générale	5
2. Description de l'environnement physique et naturel	9
3. Chronologie synoptique des échouages connus	18
4. Résumé des échouages, opérations de sauvetage et résultats des nécropsies	35
5. Evaluation par l'ISRP des facteurs ayant pu contribuer à l'échouage	41
6. Synthèse et recommandations de l'ISRP	47
7. Remerciements	56
8. Articles et documents cités	57

Annexe I. Rôles et cahier des charges du Comité directeur multipartite (MSSC) et du Comité d'experts scientifiques indépendants (ISRP)

Annexe II. Ordre du jour des réunions de l'ISRP (du 5 au 7 février 2013)

Annexe III. Liste des documents de l'ISRP

Résumé

En mai et juin 2008, une centaine de dauphins d'Electre (*Peponocephala electra*), après avoir quitté durablement leur habitat naturel, se sont échoués dans le système lagunaire de Loza, sur la côte nord ouest de Madagascar. C'est, pour ces cétacés de pleine mer, un comportement très inhabituel : ils n'avaient jamais été vus auparavant, ni par la suite, dans les eaux peu profondes de ce système estuarien à régime de marée, ni dans d'autres systèmes estuariens à Madagascar, bien que l'échouage de cette espèce sur les hauts-fonds des échancrures de la côte aie déjà été rapporté. Un effort coordonné a été organisé pour secourir les individus vivants et pour recueillir des informations par des prélèvements physiques et des entretiens systématiques avec la population et les responsables locaux, les organismes de conservation, les sociétés de prospection de gaz et de pétrole qui travaillent dans la région et les experts de mammifères marins internationaux. Malgré l'éloignement du lieu d'échouage et les difficultés logistiques, l'intervention sur le terrain, déployée en quelques jours, a permis de recueillir une quantité importante d'informations.

Plusieurs années après, un protocole formel d'enquête sur les faits relatifs à cet échouage a été mis en place. Un partenariat entre les organisations qui sont alors intervenues s'est constitué, comprenant notamment la Commission baleinière internationale (CBI) et les agences fédérales américaines expertes intéressées par le phénomène. L'action a été entreprise et conduite en collaboration directe avec le gouvernement de Madagascar. Un comité d'expert scientifique indépendant (Independent Scientific Review Panel - ISRP) a examiné les analyses et toutes les données par ailleurs disponibles. Les fournisseurs d'informations et les membres de l'ISRP se sont rencontrés et entretenus personnellement. Tous les facteurs, principaux et secondaires, sur la foi des informations disponibles, qui ont pu contribuer à l'échouage massif ont été examinés par l'ISRP.

Il est difficile d'établir clairement la cause de l'échouage pour plusieurs raisons :

(1) Un lieu d'échouage reculé et d'accès difficile, (2) les délais d'intervention et d'enquête, (3) le temps qui s'est écoulé depuis l'événement, (4) l'absence d'informations sur la présence et le comportement des individus dans le système lagunaire juste avant les premières observations, et (5) les informations limitées sur le type et la nature des réponses comportementales des dauphins d'Electre aux échosondeurs multifaisceaux.

Les mammifères marins peuvent périr pour des raisons identifiables —chocs de bateaux, filets, maladies connues ; les échouages de masse sont causés par des conditions météorologiques et des marées extrêmes, la présence de prédateurs, des bruits d'origine humaine. Mais il n'y a pas une cause unique clairement identifiable de cet événement. Si l'on se fie aux informations communiquées à l'ISRP, les cétacés ont pénétrés dans la baie le 30 mai 2008 à la suite d'un événement déclencheur initial. Au moins 75 cétacés, parce qu'ils étaient hors de leur habitat normal, ont succombé au cours des semaines suivantes en raison de facteurs secondaires multiples —émaciation, déshydratation, exposition au soleil. Ici, la réponse initiale à l'origine de l'échouage est peut être comportementale mais la cause ultime de mortalité est le déport hors de l'habitat naturel (dont un nombre croissant d'exemples est donné dans le rapport). Il est dans ces circonstances d'échouage très difficile d'établir une cause certaine. L'évaluation des faits, en l'espèce, requiert un

examen subjectif des facteurs spatio-temporels susceptibles d'être à l'origine de la perturbation cause de l'échouage et aussi un examen objectif qui recense tous les facteurs primaires ou secondaires possibles (comme dans Southall *et al.*, 2006; Jepson *et al.*, 2013; Wright *et al.*, 2013).

Des aspects de cet événement ne seront jamais totalement éclaircis. L'ISRP a systématiquement exclu ou jugé hautement improbable presque toutes les raisons qui auraient conduit des mammifères marins à quitter leur habitat pélagique naturel pour entrer dans la lagune de la Loza, un environnement absolument non naturel pour cette espèce, notamment l'utilisation de canons à air au cours d'une étude sismique en mer, cette étude ayant eu lieu plusieurs jours après que les cétacés aient pénétré dans le système lagunaire. Une cause que l'ISRP a donc écartée. Le comité a cependant retenu comme cause possible l'action d'un système échosondeur multifaisceau (Multi-Beam-Echosounder System - MBES) d'une puissance de 12kHz opéré par intermittence par un navire de recherche se déplaçant vers le sud le long du bord du plateau continental, à environ 65 km au large du premier lieu connu d'échouage, la veille de l'événement. L'ISRP a jugé que l'action du MBES était la cause la plus plausible ayant incité les cétacés à pénétrer dans un premier temps dans le système lagunaire. Cette conclusion s'appuie sur :

(1) Une corrélation temporelle et spatiale étroite et la direction du MBES relativement à l'échouage. Le navire opérant le MBES se déplaçait en émettant des sons qui auraient été clairement audibles sur plusieurs centaines de kilomètres carrés de l'habitat en eau profonde du dauphin d'Electre (et s'étendant dans certaines eaux peu profondes le long du talus continental) de 5h44 à 2h30 heure locale le 29 mai, puis par intermittence dans une zone située au large (à environ 65 km de l'entrée du lagon) entre 14h56 et 19h31, le 29 mai ; ces émissions ont précédé le premier échouage pendant la journée du 30 mai et l'observation des cétacés en vie à l'intérieur du lagon à 23h00 le 30 mai.

(2) La nature inhabituelle de ce type d'échouage couplé avec une sensibilité comportementale déjà observée pour ces cétacés de pleine mer (bien que d'autres types de sons soient en cause – voir plus en détail ci-après).

(3) Le fait que tous les autres facteurs possibles envisagés ont été écartés par l'ISRP comme des causes improbables de la réaction initiale des cétacés, à savoir leur entrée dans le système lagunaire.

C'est le premier échouage massif de mammifères marins qui puisse être étroitement associé à des levés cartographiques avec des sonars à haute fréquence. Mais cette absence de précédent ne permet pas d'exclure la possibilité que les MBES aient pu jouer un rôle dans cet événement. Des échouages précédents n'ont peut-être pas été détectés, faute d'avoir mené des enquêtes sérieuses. La pénétration du son dans l'eau est en effet réputée s'affaiblir dans les hautes fréquences. Il est important de noter la faiblesse relative de la fréquence d'émission et la puissance relative de sortie du MBES (mais aussi la complexité des sons émis lorsque plus d'une centaine de faisceaux sonores dirigés se chevauchent) par rapport à la faible puissance de sortie et la plus haute fréquence des systèmes de détection du poisson ou de cartographie en eau peu profonde. Les MBES de 12 kHz utilisés en l'espèce sont de fait couramment utilisés dans les levés hydrographiques partout dans le

monde sur de grandes surfaces ; des cas d'échouage de cétacés n'ont pourtant pas été rapportés. A noter aussi qu'un MBES très similaire était apparemment utilisé pour un relevé dans la région (et en particulier dans la zone du port de Mahajanga plus au sud) pendant un certain temps au mois d'avril et à la mi-mai 2008. Ceci aurait pu contribuer à la sensibilisation des cétacés au voisinage de ces sources mais les informations sur le lieu et la manière dont ce MBES a été utilisé, malgré nos efforts, n'ont pu être obtenues.

La présence de telles fréquences pourrait être la cause d'un échouage mais c'est très improbable —les dauphins peuvent les éviter et les ignorent le plus souvent. Dans cet échouage, des facteurs environnementaux, sociaux, ou la convergence de facteurs (par exemple des courants de surface vers la côte, des niveaux élevés de chlorophylle dans la zone précédant l'échouage) peuvent avoir conduit ce groupe à s'orienter en relation avec la direction du mouvement du navire émetteur et leur réaction d'évitement le conduire à se diriger vers un habitat inconnu et dangereux. Il est important de noter que, en particulier pour les cétacés odontocètes qui entendent bien dans la gamme 10-100 kHz où le bruit ambiant est généralement assez faible, des sonars à haute puissance fonctionnant dans cette gamme peuvent en fait être plus facilement audibles et avoir des effets sur des zones plus vastes que les systèmes à faible fréquence généralement considérés comme générant des nuisances sonores d'origine humaine plus dangereuses. L'éventualité de réactions comportementales cause de blessures ou de mortalité indirecte dues à l'utilisation des systèmes de type MBES similaires devraient être prises en compte dans les futures évaluations environnementales, la planification opérationnelle, et les décisions réglementaires.