



## Bulletin de la Société Zoologique de France

2022, volume 147 (2), pages 51 à 56

ISSN : 0037-962X

<http://societe-zoologique.fr/>



### Présence saisonnière de l'orque (*Orcinus orca* : morphotype A) au large de la Nouvelle-Calédonie

Philippe BORSA<sup>1,2,\*</sup>

1. Institut de recherche pour le développement (IRD), Nouméa, New Caledonia.

2. IRD-UMR 250 S, Montpellier, France.

\* E-mail : [philippe.borsa@ird.fr](mailto:philippe.borsa@ird.fr) ; [philippeborsa@gmail.com](mailto:philippeborsa@gmail.com)

Manuscrit reçu le 25/11/2021, accepté le 26/03/2022, mis en ligne le : 06/06/2022

#### Résumé

La population d'orques fréquentant la mer de Corail est mal connue. Les objectifs de ce travail sont de présenter les observations d'orques faites ces trois dernières décennies au large de la Nouvelle-Calédonie, d'examiner le pattern temporel d'occurrence et de déterminer les morphotypes présents. Neuf observations d'orques, non publiées, ont été rassemblées entre 1993 et 2017 à partir d'interviews de plaisanciers, de recherches dans le quotidien local et d'une recherche sur Internet. La période d'occurrence des orques s'étalait de juillet à décembre avec un pic marqué en août. Six des observations sont documentées par des photographies ou des enregistrements vidéographiques, permettant de caractériser le morphotype. Les patterns de pigmentation ainsi que la forme et la longueur de la tache blanche supra-oculaire désignent, à chaque fois, le morphotype A décrit précédemment dans l'océan Antarctique. Cette lignée est réputée être prédatrice de mammifères marins dont plusieurs espèces (l'otarie à fourrure de Nouvelle-Zélande *Arctocephalus forsteri*, le petit rorqual *Balaenoptera acutorostrata*, la baleine à bosse *Megaptera novaeangliae*, le grand cachalot *Physeter macrocephalus*) ont une présence saisonnière concomitante en mer de Corail. Sans la valider de façon formelle, ces observations sont compatibles avec l'hypothèse d'une migration annuelle des orques de morphotype A depuis les latitudes plus élevées de l'hémisphère Sud vers la mer de Corail.

#### Mots-clés

mer de Corail ; saisonnalité ; migration ; prédation ; morphotype ; mammifère marin.

### Seasonal occurrence of the killer whale (*Orcinus orca* : morphotype A) off New Caledonia

#### Abstract

Little is known about the population of killer whales *Orcinus orca* that occurs in the Coral Sea. Only three sightings made during the decade 1991-2000 have been reported in the scientific literature; no stranding has been recorded up to 2006; no killer whale has been sighted during extensive aerial surveys all around New Caledonia from October to December 2014. However, several images and video records are available from the Internet. The objectives of the present work are to compile observations of killer whales made over the last three decades off New Caledonia in the eastern Coral Sea, to examine the temporal pattern of killer whale occurrence, and to identify their morphotype.

Accounts of killer whale sightings were obtained from interviews with yachtsmen and women, from searching the local daily newspapers *Nouvelles Calédoniennes*, and from searching the Internet.

Nine unpublished sightings of killer whales were recorded between 1993 and 2017. Six of these observations were supported by photographs or videographic records, making it possible to characterize individual morphotypes. All sightings but one were outside the barrier reef off the western coast of New Caledonia; one observation was made inside the southern lagoon of New Caledonia in a channel between two passes. The period of killer whale occurrence was from July to December with a peak in August, that is, mostly during the austral winter season, with an extension into the first month of the austral summer. All individuals for which there was sufficient photographic evidence of pigmentation patterns had the following characteristics: supra-ocular white patch elongated and roughly elliptical, with long axis horizontal or quasi-horizontal; its length was  $\sim 0.85$  to  $\sim 1.1$  times that of the basis of dorsal fin ( $N = 6$ ) and  $\sim 0.22$  to  $\sim 0.24$  times the distance of snout to abscissa of dorsal fin origin ( $N = 6$ ); long axis was  $\sim 2.8$  to  $\sim 3.8$  times the small axis ( $N = 2$ ); grey saddle patch posterior to dorsal fin moderately large and generally moderately contrasted ( $N = 6$ ); no dorsal cape visible ( $N = 5$ ).

Pigmentation patterns as well as the shape and length of the supra-ocular white spot designated morphotype A previously described in Antarctic waters as the sole killer whale morphotype identified off New Caledonia. Killer whales of this lineage are presumed to mainly prey upon marine mammals, of which several species (New Zealand fur seal *Arctocephalus forsteri*, minke whale *Balaenoptera acutorostrata*, humpback whale *Megaptera novaeangliae*, and great sperm whale *Physeter macrocephalus*) occur in the Coral Sea during approximately the same period as the killer whale. Although they do not formally validate it, these observations are compatible with the hypothesis of an annual migration of morphotype-A killer whales from more-southerly waters of the Southern Hemisphere up to the Coral Sea.

#### Keywords

Coral Sea; seasonality; migration; predation; morphotype; marine mammal.

## Introduction

De tous les mammifères marins, l'orque *Orcinus orca* selon la taxonomie actuelle est l'un des plus cosmopolites. Plusieurs lignées, morphologiquement et écologiquement distinctes ont été décrites, qui correspondent à des entités récemment différenciées génétiquement (LEDUC *et al.*, 2008 ; FOOTE *et al.*, 2019). À l'échelle mondiale, l'orque est évaluée comme « *data deficient* » par l'Union internationale pour la conservation de la nature ; seules quelques populations dans le monde ont été étudiées de façon approfondie (REEVES *et al.*, 2017).

Le présent travail concerne la population d'orques fréquentant les eaux de la Nouvelle-Calédonie dans la moitié orientale de la mer de Corail. Des orques ont été signalées au large de la côte ouest de la Nouvelle-Calédonie (Bourail) en septembre 1995 et août 1996 et au voisinage de l'île de Lifou dans l'archipel des Loyauté en juin 1998, sans autres précisions (GARRIGUE & GREAVES, 2001). L'atlas des mammifères marins de France et d'outre-mer indique quatre occurrences dans la zone économique exclusive (ZEE) de la Nouvelle-Calédonie, possiblement toutes distinctes des précédentes, sans précision sur la date ni sur la taille de groupe (GUINET, 2016). L'orque est absente de la liste des cétacés échoués en Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu durant la période 1877-2005 (BORSA, 2006). Au cours de la campagne REMMOA de recensement des grands vertébrés marins par survol aérien qui s'est déroulée autour de la Nouvelle-Calédonie d'octobre à décembre 2014, plus de 30 000 km de transects linéaires ont permis d'échantillonner 39 % de la ZEE de ce pays (RECEVEUR *et al.*, 2022) ; 227 groupes de cétacés (1 970 individus) ont été observés, mais aucune orque n'a été vue (LARAN *et al.*, 2016).

À ce jour, aucune étude n'a été spécifiquement dédiée à la connaissance de cette espèce au large de la Nouvelle-Calédonie. L'écotype ou morphotype (DE BRUYN *et al.*, 2013) des orques fréquentant cette région de l'océan Pacifique tropical n'est pas documenté, pas plus que leur abondance. Le manque d'informations publiées sur cette espèce pourtant facilement observable pourrait être lié à sa rareté dans cette partie de la mer de Corail. Cependant, la presse locale et les réseaux sociaux ont diffusé à plusieurs reprises des images d'orques réalisées par des plaisanciers au large de la Nouvelle-Calédonie ; les informations disponibles de la sorte sont potentiellement exploitables (BORSA, 2022). Les objectifs du présent travail sont : (i) compiler les observations d'orques faites ces trois dernières décennies au large de la Nouvelle-Calédonie et rapportées occasionnellement, dans la presse ou dans les réseaux sociaux ; (ii) examiner le pattern temporel d'occurrence ; (iii) déterminer les morphotypes présents.

## Méthodes

Les données d'observations d'orques présentées ici proviennent de quatre types de sources : (i) des plaisanciers et pêcheurs, interrogés de façon opportuniste sur les mammifères marins aperçus lors de leurs sorties au large de la Nouvelle-Calédonie ; (ii) le quotidien *Nouvelles Calédo-*

*niennes* en version papier, consulté du 26 décembre 2001 au 04 septembre 2009 ; (iii) le site internet des Nouvelles Calédoniennes (<https://www.lnc.nc/>), consulté à l'aide du mot-clé « orque » ; (iv) le site Google (<https://www.google.com/>), sur lequel des recherches ont été faites à partir des combinaisons de mots-clés (« orque », « Nouvelle-Calédonie ») et (« orca » ou « killer whale », « New Caledonia »).

Les observations faites ces deux dernières décennies sont documentées par des photographies et des enregistrements vidéographiques. Ceux-ci comprennent : deux séries de photographies transmises à moi par P. Chatel du quotidien *Nouvelles calédoniennes* et par W. Winchester, plaisancier, et qui ont fait l'objet d'articles dans la presse locale (CHATEL, 2008 ; ANONYME, 2009) ; un film mis en ligne par CORNAILLE (2015) qui consiste en deux courtes séquences de respectivement 14 s et 6 s ; un film mis en ligne par la Gendarmerie maritime de Nouméa qui consiste en deux séquences de respectivement 7 s et 5 s (ALBANET, 2016) ; cinq enregistrements vidéographiques de durées comprises entre 26 s et 42 s, mis en ligne sur la chaîne vidéographique YouTube (DEBELS, 2016) ; un enregistrement vidéographique de 31 s tourné par H. Mitride, plaisancier (ANONYME, 2018). Ces images ont été compilées par BORSA (2022). Leur résolution était souvent insuffisante pour examiner en détail les patterns de pigmentation des individus ; toutefois, lorsque les images le permettaient, la forme de la tache blanche supra-oculaire a été relevée et ses dimensions ont été mesurées relativement à la distance de l'extrémité du museau à l'abscisse de l'origine de l'aileron dorsal (D). La composition des troupes d'orques a été déduite des tailles relatives des individus en leur sein et des formes et hauteurs relatives de leurs ailerons dorsaux.

Les images des ailerons dorsaux et des taches blanches supra-oculaires des individus ainsi rassemblées pour la Nouvelle-Calédonie (BORSA, 2022) ont été visuellement comparées une-à-une avec celles figurant dans les catalogues d'orques publiés pour la Nouvelle-Zélande (ANONYMOUS, 2011 ; VISSER & COOPER, 2020) et le sud-est de l'Australie (DONNELLY *et al.*, 2019).

## Résultats

Les observations sont présentées au Tableau I. Les observations des années 1990, toutes trois collectées auprès de plaisanciers naviguant à bord de voiliers, ont été faites au mois d'août à l'extérieur du récif barrière du grand lagon Sud de la Nouvelle-Calédonie.

L'observation de novembre 2008 concernait un seul individu rencontré à l'extérieur de la passe de Dumbéa depuis un bateau à moteur hors-bord équipé pour la pêche à la traîne. La série de photographies prises lors de cette rencontre montrait une orque femelle nageant parallèlement au bateau alors que celui-ci faisait route. La tache blanche supra-oculaire, bien visible, était en forme de quasi-ellipse légèrement tronquée dans sa partie supérieure (Figure 1A) ; sa longueur était égale à 0.9 fois celle de la base de l'aileron dorsal et  $\sim 0.23$  fois D ; son grand axe, sub-horizontale, faisait  $\sim 3.8$  fois le petit axe. Il n'y avait pas de cape dorsale.

**Tableau I**

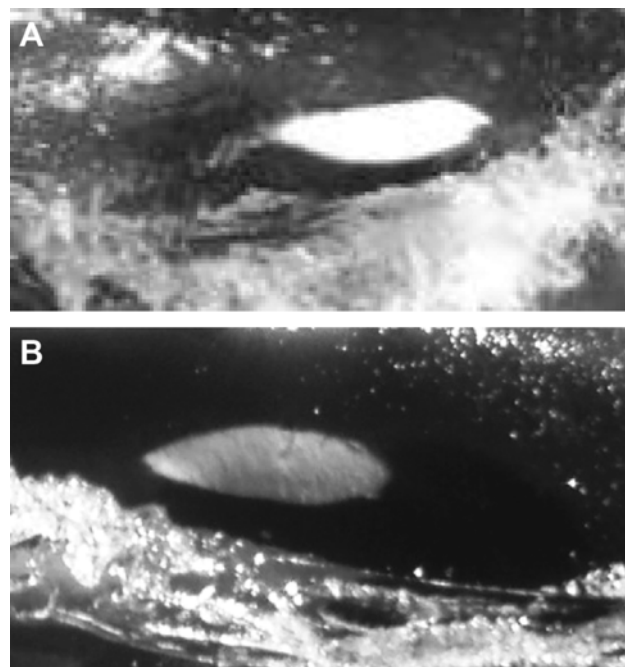
*Orcinus orca*. Observations non publiées, faites dans les eaux de la Nouvelle-Calédonie au cours des trois dernières décennies.  
*Orcinus orca*. *Unpublished sightings from New Caledonian waters over the last three decades.*

Date	Lieu	Coordonnées	N	Source
-- août 1993	Extérieur du récif de l'Annibal	22°06'S 165°58'E	≥ 2	C.Accili, comm. pers.
-- août 1994	Extérieur de la passe de Uitoé	22°10'S 166°05'E	3	C.Accili, comm. pers.
-- août 1994	Extérieur du grand récif Aboré	22°27'S 166°20'E	≥ 15	M. Pandolfi, comm. pers.
-- nov. 2008	Extérieur de la passe de Dumbea	22°23'S 166°13'E	1	CHATEL (2008)
09 août 2009	Extérieur du grand récif de Koumac	20°41'S 164°11'E	~12	ANONYME (2009) ; W.Winchester, comm. pers.
29 août 2014	Extérieur de la passe de Mato	22°43'S 166°36'E	4	DEBELS (2016) ; N. Debels, comm. pers.
10 nov. 2015	Lagon devant Tomo	22°04'S 166°01'E	2	ANONYME (2015b) ; CORNAILLE (2015)
-- jul. 2016	Au large de Bourail	~21°40'S ~165°20'E	5	ALBANET (2016)
-- déc. 2017	Au large de Koumac	~20°30'S ~164°00'E	3	ANONYME (2018)

L'observation d'août 2009 a été faite par W. Winchester, skipper d'un bateau à moteur équipé pour la pêche à la traîne, à l'extérieur du grand coude du récif de Koumac. Onze photographies avaient été prises en surface et sous l'eau. La troupe d'orques comprenait une douzaine d'individus dont un mâle de grande taille, nageant à proximité du bateau et passant sous la coque. La tache blanche supra-oculaire, bien visible sur la photographie d'un individu femelle, avait la forme d'une quasi-ellipse tronquée dans sa moitié avant supérieure (Figure 1B) ; sa longueur était sensiblement égale à celle de la base de l'aileron dorsal et inférieure à  $\sim 0.24 D$  ; son grand axe, sub-horizontale, faisait  $\sim 2.8$  fois le petit axe. Aucune cape dorsale n'était visible.

L'observation d'août 2014 à l'extérieur du récif barrière du grand lagon Sud de la Nouvelle-Calédonie a été rapportée par N. Debels, skipper d'un bateau à moteur de 7 m équipé pour la pêche au gros. La mer était calme et le ciel était couvert. Vers 09:00 heure locale, une baleine à bosse *Megaptera novaeangliae* a été observée effectuant un saut à distance d'un dispositif concentrateur de poissons (DCP) à l'extérieur de la passe. Le navire est resté en panne à proximité du DCP jusqu'à 10:20. Naviguant ensuite à 8 nœuds avec une ligne de traîne vers le sud (soit en direction de la zone où la baleine à bosse avait été aperçue), les plaisanciers ont croisé à 10:30 une troupe de quatre orques dont un grand mâle adulte, deux femelles et un individu plus petit nageant de concert avec l'une d'elles. D'après N. Debels, les orques semblaient interagir avec un cétacé plus petit, du groupe des petits Globicephalinae, non identifié à l'espèce. La troupe nageait de concert, allant et venant autour d'une zone de couleur sombre où flottaient « de gros morceaux de viande grasse ». L'orque mâle a été momentanément observée effectuant de vifs mouvements latéraux de la tête qui suggéraient qu'elle dépeçait une proie. Le contact a duré une vingtaine de minutes, jusqu'à ce que les orques s'éloignent vers le nord. Plusieurs Procellariidae dont deux pétrels de Tahiti *Pseudobulweria rostrata* survolaient la zone et l'un d'eux a été filmé se posant sur l'eau à proximité des orques. La longueur de la tache supra-oculaire, évaluée sur deux individus femelles, était approximativement égale à la longueur de la base de l'aileron dorsal. La selle grise en arrière de l'aileron dorsal était de taille moyenne, visible mais peu contrastée. Autrement, les flancs et le dos étaient de couleur uniformément noire (i.e., pas de cape dorsale distincte).

L'observation de novembre 2015, filmée depuis un bateau à moteur faisant route, a eu lieu dans la partie nord du grand lagon Sud de la Nouvelle-Calédonie, dans le chenal lagonaire entre les passes de Saint-Vincent et Uitoé. Deux



**Figure 1**

***Orcinus orca* au large de la Nouvelle-Calédonie.  
Tache blanche supra-oculaire photographiée  
chez deux individus femelles.**

**A.** Côté droit d'un individu observé à l'extérieur de la passe de Dumbéa en novembre 2008 ; la longueur de la tache était  $\sim 0.24$  x la distance de l'extrémité du museau à l'abscisse de l'origine du premier aileron dorsal (D).

**B.** Côté gauche d'un individu observé à l'extérieur du grand récif de Koumac en août 2009 ; la longueur de la tache était  $\sim 0.23$  x D. *Orcinus orca*. *Unpublished sightings from New Caledonian waters over the last three decades.*

***Orcinus orca* off New Caledonia.  
Supra-ocular white spot photographed  
in two female individuals.**

**A.** Right side of an individual observed outside Dumbéa Pass in November 2008; the length of the spot was  $\sim 0.24$  that of the distance from tip of snout to abscissa of first dorsal fin origin (D).

**B.** Left side of an individual observed off Great Koumac Reef in August 2009; length of spot was  $\sim 0.23$  D.

orques femelles nageant de concert dans le même sens que le bateau ont été filmées émergeant brièvement à deux reprises. Les deux individus montraient une tache blanche supra-oculaire de forme et de longueur relative semblables à celles des individus observés en novembre 2008, août 2009 et août 2014. La selle grise en arrière de l'aileron dorsal contrastait faiblement avec le reste de la robe ; sa hauteur était approximativement moitié de celle de l'aileron dorsal. Il ne semblait pas y avoir de différence d'intensité entre la couleur du flanc et celle du dos en avant de l'aileron dorsal.

L'observation de juillet 2016, filmée, a été faite par mer quasiment plate et ciel couvert. Le film montre deux émergences d'un groupe de cinq orques nageant de concert : celui-ci comprenait deux femelles, deux mâles et un jeune. La prise de vue était quasi-orthogonale à la direction de nage des orques dont le profil gauche de la partie dorsale était exposé. Seule, la partie supérieure de la tache blanche supra-oculaire était visible et ceci chez l'un des deux mâles, l'une des deux femelles et le jeune ; celle-ci était quasi-horizontale et de forme elliptique allongée. Sa longueur relative était, respectivement :  $\sim 0.85$ ,  $\sim 0.9$  et  $\sim 1.1$  fois la longueur de la base de l'aileron dorsal ; et  $\sim 0.24$ ,  $\sim 0.22$  et  $\sim 0.23$  D. Son bord supérieur était irrégulier chez l'un des deux mâles. La selle grise en arrière de l'aileron dorsal, peu contrastée, était essentiellement visible chez le jeune : sa forme et sa surface étaient sensiblement égales à celles de l'aileron dorsal. Il n'y avait pas de cape dorsale visible : la pigmentation du dos et des flancs était uniformément noire.

L'observation du 30 ou 31 décembre 2017, filmée depuis un bateau à moteur équipé pour la pêche à la traîne concerne au moins trois individus qui émergeaient tour-à-tour autour du bateau, jusqu'à quelques mètres du bord, alors que celui-ci faisait route. Les trois individus possédaient une tache blanche supra-oculaire horizontale ou sub-horizontale allongée : mesurée sur un individu femelle, sa longueur était approximativement 0.24 D.

Aucun des individus photographiés au large de la Nouvelle-Calédonie et présentant des caractères permettant l'identification individuelle n'était présent sur les catalogues photographiques d'orques publiés pour la Nouvelle-Zélande ou le sud-est de l'Australie.

## Discussion

D'après les données examinées ici, jointes aux données disponibles dans la littérature, la période d'observation des orques au large de la Nouvelle-Calédonie s'étale de juin à décembre, avec un pic en août, c'est-à-dire au milieu de la saison hivernale australe. Il convient de noter qu'en Nouvelle-Calédonie, l'effort d'observation de la vie marine est vraisemblablement plus élevé durant la saison estivale : les journées y sont plus longues et les loisirs en mer des Calédoniens y sont plus fréquents (GONSON, 2017). Cette saisonnalité dans les observations traduit donc la saisonnalité de la présence des orques dans les eaux de la Nouvelle-Calédonie. Ailleurs en mer de Corail, une observation d'orques a été faite fin mars à proximité de Raine Island ( $11^{\circ}36'S$   $144^{\circ}01'E$ ) (GLADSTONE, 1988). Une présence saisonnière est aussi observée dans les eaux de la

Papouasie-Nouvelle Guinée de mars à décembre avec deux maxima, en avril et juillet (VISSER & BONOCORSO, 2003). Dans les eaux néo-zélandaises, la plupart des observations sont faites de novembre à avril (VISSER, 1999). Ce calendrier semble compatible avec l'hypothèse d'un mouvement migratoire des orques de la Nouvelle-Zélande vers les eaux tropicales de la mer de Corail et de la Papouasie-Nouvelle Guinée durant l'hiver austral. Toutefois, il est possible que dans les eaux de la Papouasie-Nouvelle Guinée, l'espèce comprenne différentes lignées, dont éventuellement des résidents ; la même remarque pourrait concerner les orques des eaux néo-zélandaises dont en outre une partie migre saisonnièrement vers les eaux antarctiques (orques de type C ; EISERT *et al.*, 2015), c'est-à-dire en sens opposé d'une migration hypothétique vers les eaux tropicales.

Les patterns de pigmentation, incluant la forme et la longueur relative de la tache blanche supra-oculaire, désignent les orques observées au large de la Nouvelle-Calédonie comme étant du morphotype A décrit précédemment dans l'océan Antarctique ; cette lignée est réputée prédatrice de mammifères marins dont en particulier le petit rorqual *Balaenoptera acutorostrata* qu'elle suit dans ses migrations (PITMAN & ENSOR, 2003 ; FORD *et al.*, 2005 ; GORTER & PITMAN, 2011). De fait, le petit rorqual est signalé de mai à décembre dans la partie ouest de la mer de Corail avec un pic en juillet et août (GLADSTONE, 1984 ; ARNOLD *et al.*, 1985) ; au large de la Nouvelle-Calédonie, les observations de ce baleinoptère à la taille et à la pigmentation caractéristiques ont été faites de juillet à septembre (GARRIGUE & GREAVES, 2001 ; BORSA, 2006 ; GIRARD, 2006 ; HEYRAUD, 2006).

Plusieurs espèces de grands vertébrés marins fréquentant la mer de Corail figurent parmi les autres proies potentielles des orques : le grand requin blanc *Carcharodon carcharias* (PYLE *et al.*, 1999), l'otarie à fourrure de Nouvelle-Zélande *Arctocephalus forsteri* (CHILVERS, 2018), la baleine à bosse et en particulier les jeunes de cette espèce (VISSER, 1999 ; PITMAN *et al.*, 2015) et le grand cachalot *Physeter macrocephalus* (PITMAN *et al.*, 2001 ; WHITEHEAD, 2018). La plupart y sont présentes essentiellement durant l'hiver austral : le pic de fréquentation du grand requin blanc dans les eaux calédoniennes se situe en septembre (TIRARD *et al.*, 2010) ; l'otarie à fourrure de Nouvelle-Zélande y est présente de juillet à septembre (BORSA, 2006 ; COCHIN, 2008 ; PION, 2009 ; DEREL, 2011 ; ANONYME, 2015a) ; la baleine à bosse y est présente de juin à novembre pour mettre bas et nourrir les jeunes de la saison (GARRIGUE *et al.*, 2001) ; le grand cachalot y montre aussi une présence saisonnière avec un pic entre septembre et novembre (BORSA, 2006).

En conclusion, les orques du morphotype A qui fréquentent les eaux calédoniennes pourraient appartenir à une population originaire des eaux plus méridionales de l'hémisphère Sud.

Celles-ci se déplaceraient saisonnièrement vers le nord jusqu'à la partie orientale de la mer de Corail voire plus au nord encore. Il pourrait s'agir d'une migration trophique ciblant éventuellement l'une ou l'autre de plusieurs espèces de grands vertébrés marins simultanément présentes dans cette région océanique. Ces hypothèses restent à tester.

## Remerciements

É. Vidal (IRD, Nouméa) a recueilli pour moi le témoignage et des enregistrements vidéo faits par N. Debels : je les remercie tous les deux, de même que C. Accili, M. Pandolfi et W. Winchester qui m'ont communiqué leurs observations. Merci aussi à I. Visser (Orca Research, Tutukaka) qui a comparé les photographies présentées ici à celles de son catalogue pour la Nouvelle-Zélande et à A. Foote (NTNU, Trondheim) pour des échanges autour d'un café.

## Références

- ALBANET, R. (2016).- *Orcinus orca* – Nouvelle-Calédonie – juillet 2016. Gendarmerie marit., Nouméa., <https://www.youtube.com/watch?v=0E964AriXxg> (enregistrement consulté le 13 nov. 2021).
- ANONYME (2009).- Rencontre insolite avec les seigneurs des mers. *Nouv. caléd.*, **11534**, 20.
- ANONYME (2015a).- L'otarie retrouvée à Houaïlou a peu de chances de survivre. *Nouv. caléd.*, **13355**, 6.
- ANONYME (2015b).- Deux orques ont été aperçues par des plaisanciers entre les passes de de Saint Vincent et de Uitoé. *Nouv. caléd.*, **13459**, 10.
- ANONYME (2018).- Une belle rencontre au large de la Nouvelle-Calédonie, ce week-end. La 1<sup>ère</sup>, 3 jan. 2018., <https://www.facebook.com/watch/?v=1661297910559863> (enregistrement consulté le 20 nov. 2021).
- ANONYMOUS (2011).- *New Zealand Geographic orca photo-ID guide*. Orca Res., Tutukaka, 2 p.
- ARNOLD, P., MARSH, H. & HEINSOHN, G. (1987).- The occurrence of two forms of minke whales in eastern Australian waters with a description of external characters and skeleton of the diminutive or dwarf form. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, **38**, 1-46.
- BORSA, P. (2006).- Marine mammal strandings in the New Caledonia region, Southwest Pacific. *C. r. Biol.*, **329**, 277-288.
- BORSA, P. (2022).- *Images documentant les observations d'orques Orcinus orca au large de la Nouvelle-Calédonie*. Inst. Rech. Dév., Nouméa, 10 p., <https://hal.ird.fr/ird-03541658>.
- CHATEL, P. (2008).- Une orque dans la passe de Dumbéa. *Nouv. caléd.*, **11326**, 3.
- CHILVERS, B.L. (2018).- New Zealand fur seal, *Arctocephalus forsteri*. In: Würsig B., Thewissen J.G.M. & Kovacs K.M. (eds.) *Encyclopedia of Marine Mammals*, 3<sup>rd</sup> edn. Acad. Press, San Diego, 632-634.
- COCHIN, C. (2008).- Une otarie fait escale en face de Poum. *Nouv. caléd.*, **11206**, 4.
- CORNAILLE, C. (2015).- *Rencontre avec deux orques le 10/11/2015 à 13 h, passe de Saint-Vincent - passe de Uitoé, Nouvelle-Calédonie.*, <https://www.youtube.com/watch?v=zSOAEAZL8-M&t> (enregistrement consulté le 13 nov. 2021).
- DEBELS, N. (2016).- *Orques Nouvelle-Calédonie.*, <https://www.youtube.com/watch?v=mQYyHWURwgM> (enregistrement consulté le 20 nov. 2021).
- DE BRUYN, P.J.N., TOSH, C.A. & TERAUDS, A. (2013).- Killer whale ecotypes: is there a global model? *Biol. Rev.*, **88**, pp. 62-80.
- DEREL, M. (2011).- Une otarie à Plum. *Nouv. caléd.*, 29 jul. 2011.
- DONNELLY, D.M., MCINNES, J.D., MORRICE, M. & ANDREWS, C. (2019).- *Killer whales of Eastern Australia*, 2<sup>nd</sup> edition. Killer Whales Australia, Mornington VIC, 54 p.
- EISERT, R., OVSYANIKOVA, E., VISSER, I., et al. (2015).- Seasonal site fidelity and movement of type-C killer whales between Antarctica and New Zealand. *Rep. int. Whal. Comm.*, **SC/66a/SM/9**, 13 p.
- FOOTE, A.D., MARTIN, M.D., LOUIS, M., et al. (2019).- Killer whale genomes reveal a complex history of recurrent admixture and vicariance. *Mol. Ecol.*, **28**, 3427-3444
- FORD, J.K.B., ELLIS, G.M., MATKIN, D.R., et al. (2005).- Killer whale attacks on minke whales: prey capture and antipredator tactics. *Mar. Mamm. Sci.*, **21**, 603-618.
- GARRIGUE, C. & GREAVES, J. (2001).- Cetacean records for the New Caledonian area (Southwest Pacific Ocean). *Micronesica*, **34**, 27-33.
- GARRIGUE, C., GREAVES, J. & CHAMBELLANT, M. (2001).- Characteristics of the New Caledonian humpback whale population. *Mem. Queensl. Mus.*, **47**, 539-546.
- GIRARD, H. (2006).- Les récifs d'Entrecasteaux en voie de classement à l'Unesco. *Nouv. caléd.*, **10577**, 10.
- GLADSTONE, W. (1984).- Meeting minke whales. *Geo*, **6**, 80-81.
- GLADSTONE, W. (1988).- Killer whale feeding observed underwater. *J. Mammal.*, **69**, 629-630.
- GONSON, C. (2017).- *Intégration des usages récréatifs et de la biodiversité marine pour la gestion et l'évaluation des espaces côtiers. Application aux aires marines protégées de Nouvelle-Calédonie à partir de suivis de la fréquentation et la biodiversité et d'un modèle d'aide à la gestion*. Th. Doc., Univ. P.-et-M. Curie., Paris, 264 p.
- GORTER, U. & PITMAN, R.L. (2011).- *Killer whales: ecotypes and forms*. Natl. ocean. atm. Admin., La Jolla., [https://archive.fisheries.noaa.gov/wcr/publications/protected-species/marine\\_mammals/killer\\_whales/killer\\_w\\_hale\\_ecotypes-forms.pdf](https://archive.fisheries.noaa.gov/wcr/publications/protected-species/marine_mammals/killer_whales/killer_w_hale_ecotypes-forms.pdf) (document consulté le 18 nov. 2021).
- GUINET, C. (2016).- *Orcinus orca* (Linnaeus, 1758). In : Savouré-Soubelet A., Aulagnier S., Haffner P. et al. (eds.) *Atlas des mammifères sauvages de France*, vol. 1, *mammifères marins*. Mus. Natl. Hist. Nat., Paris, 248-251.
- HEYRAUD, X. (2006).- Plongée mémorable en compagnie d'un rorqual. *Nouv. caléd.*, **10622**, 24.
- LARAN, S., HAMANI, V., AUTHIER, M., et al. (2016).- *Distribution et abondance de la mégafaune marine dans le sud-ouest du Pacifique. Campagne REMMOA Nouvelle-Calédonie, Wallis et Futuna, rapport final*. Obs. Pelagis, La Rochelle, 102 p.
- LEDUC, R.G., ROBERTSON, K.M. & PITMAN, R.L. (2008).- Mitochondrial sequence divergence among Antarctic killer whale ecotypes is consistent with multiple species. *Biol. Lett.*, **4**, 426-429.
- PION, G. (2009).- Une otarie dans le lagon d'Ouvéa. *Nouv. caléd.*, **11547**, 3.

- PITMAN, R.L., BALLANCE, L.T., MESNICK, S.L. & CHIVERS, S.J. (2001).- Killer whale predation on sperm whales: observations and implications. *Mar. Mamm. Sci.*, **17**, 494-507.
- PITMAN, R.L. & ENSOR, P. (2003).- Three forms of killer whales (*Orcinus orca*) in Antarctic waters. *J. Cetacean Res. Manage.*, **5**, 131-139.
- PITMAN, R.L., TOTTERDELL, J.A., FEARNBACH, H., et al. (2015).- Whale killers: prevalence and ecological implications of killer whale predation on humpback whale calves off Western Australia. *Mar. Mamm. Sci.*, **31**, 629-657.
- PYLE, P., SCHRAMM, M.J., KEIPER, C. & ANDERSON, S.D. (1999).- Predation on a white shark (*Carcharodon carcharias*) by a killer whale (*Orcinus orca*) and a possible case of competitive displacement. *Mar. Mamm. Sci.*, **15**, 563-568.
- RECEVEUR, A., ALLAIN, V., MENARD, F., et al. (2022).- Modelling marine predator habitat using the abundance of their pelagic prey in the tropical southwestern Pacific. *Ecosystems*.
- REEVES, R., PITMAN, R.L. & FORD, J.K.B. (2017).- *Orcinus orca*. *IUCN Red List threat. Sp.*, **2017**, e.T15421A50368125.
- TIRARD, P., MANNING, M.J., JOLLIT, I., et al. (2010).- Records of great white shark (*Carcharodon carcharias*) in New Caledonian waters. *Pac. Sci.*, **64**, 567-576.
- VISSER, I.N. (1999).- A summary of interactions between orca (*Orcinus orca*) and other cetaceans in New Zealand waters. *New Zeal. Nat. Sci.*, **24**, 101-112.
- VISSER, I.N. & BONOCCORSO, F.J. (2003).- New observations and a review of killer whale (*Orcinus orca*) sightings in Papua New Guinea waters. *Aquat. Mamm.*, **29**, 150-172.
- VISSER, I.N. & COOPER, T.E. (2020).- *Guide to New Zealand orca*. Orca Res. Trust, Tutukaka, 36 p.
- WHITEHEAD, H. (2018).- Sperm whale, *Physeter macrocephalus*. In : Würsig B., Thewissen J.G.M. & Kovacs K.M. (eds.) *Encyclopedia of Marine Mammals*, 3<sup>rd</sup> edn. Acad. Press, San Diego, 919-925.