



PROJET ALBATROS

MONOGRAPHIE

2012



Karen Bourgeois



Louis-Marie Préau

LE PUFFIN YELKOUAN , *Puffinus yelkouan* Etat des connaissances et de conservation actualisé des populations nicheuses des petites îles Méditerranée

Karen BOURGEOIS (A dos d'îles)



Relecture et données fournies par :

Pascal Gillet (Parc National de Port-Cros)

Ivan Budinski (BIOM)

Bernard Cadiou (Bretagne Vivante & GISOM)

Danae Portolou (HOS-BirdLife Greece)

John Borg et Joe Sultana (BirdLife Malta)

Avec le soutien de :



Pour des fins bibliographiques, citer le présent document comme suit :
Bourgeois K., 2012, *Etat des connaissances et de conservation actualisé des populations nicheuses des petites îles Méditerranée*. Initiative PIM, 22p.

CONTEXTE

L'Initiative pour les Petites Iles de Méditerranée :

Depuis 2005, le Conservatoire du littoral coordonne un programme international de promotion et d'assistance à la gestion des micro-espaces insulaires méditerranéens, baptisé Initiative PIM pour les Petites Iles de Méditerranée, co-financé par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM), l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée-Corse et la ville de Marseille. L'Initiative PIM développe un dispositif d'échange et de partage des connaissances nécessaires à l'émergence de bonnes pratiques de gestion sur des espaces exceptionnels. Dans le cadre de ce programme a été mis en place le projet Albatros visant notamment à améliorer les connaissances concernant les espèces d'oiseaux nicheurs de Méditerranée. Afin de fournir un état des connaissances actualisé concernant ces espèces, l'initiative PIM a donc coordonné la réalisation de monographies pour chacune des espèces du projet.

Citation du document	2
CONTEXTE.....	2
SOMMAIRE.....	3
DONNEES GENERALES.....	4
DESCRIPTION DE L'ESPECE.....	4
ECOLOGIE ET HABITAT	5
DISTRIBUTION DES EFFECTIFS	7
SUIVI DES COLONIES	12
PRINCIPALES MENACES IDENTIFIEES EN MILIEU INSULAIRE.....	13
ENJEUX DE CONSERVATION et ACTIONS MENEES JUSQU'A PRESENT EN MILIEU INSULAIRE	15
ACTIONS DE CONSERVATION PRECONISEES POUR LES PETITES ILES DE MEDITERRANEE	16
BIBLIOGRAPHIE	18

Nom scientifique : *Puffinus Yelkouan*
 English name : Yelkouan Shearwater
 Nombre en español : Pardela Mediterránea
 Nom en italien : Berta minore

Code de protection :

Convention de Barcelone : Annexe II
 Directive oiseau : Annexe I
 Convention de Berne: Annexe II
 UICN: Vulnérable



DESCRIPTION DE L'ESPECE

Comme de nombreux oiseaux marins pélagiques, le Puffin yelkouan présente un fort contraste de plumage entre le dos et le ventre. Le dessus est brun noirâtre contrastant nettement avec les parties inférieures et le dessous de l'aile presque entièrement blancs si ce n'est une marge sombre à l'extrémité et sur le bord postérieur de l'aile ainsi qu'en travers des couvertures secondaires, et de façon variable sur les flancs et sous la queue. En vol, les pattes roses et noires dépassent légèrement de la queue courte. Le bec est noir aux narines tubulaires. Le Puffin yelkouan est un oiseau marin de taille moyenne dont l'envergure varie de 73 à 88 cm, son poids étant de 430 g en moyenne. Les femelles sont légèrement plus petites que les mâles et peuvent être différenciées des mâles grâce aux caractéristiques de leurs cris (Bourgeois *et al.* 2007). Les jeunes à l'envol et les immatures présentent des flancs légèrement striés et un dos parfois grisâtre voire noirâtre, très foncé comparé aux adultes (Zotier 1997).

En vol, la confusion avec le Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*) est possible, sur leurs zones communes d'alimentation ou de présence en mer, notamment au large des façades méditerranéennes française et espagnole. Cependant, le Puffin des Baléares est légèrement plus gros, présente généralement un plumage plus dilué de brun sur les parties inférieures et plus clair sur le dos (Brooke 2004) ; mais il y a un recouvrement dans l'aspect des deux espèces et certains individus ne peuvent guère être identifiés avec certitude sur le terrain (Yésou & Paterson 1999).

Comme la majorité des puffins, le Puffin yelkouan vole au ras de l'eau, le bout des ailes pouvant parfois la toucher. Par temps calme, son vol est rectiligne alternant battements d'ailes rapides et vol plané. Lorsque la mer est plus agitée et que le vent est levé, il utilise les courants aériens formés par les mouvements de surface de la mer alternant montée à quelques mètres au-dessus de la surface et descente au ras de l'eau montrant alternativement sa face ventrale puis dorsale, en ne battant quasiment pas des ailes. Les ailes sont généralement tendues, le corps et les ailes formant un angle droit.

L'espèce émet des cris rauques et très sonores au terrier ou en vol à proximité des colonies. Ces cris sont puissants, plaintifs et peuvent être comparables à des croassements et miaulements. Les femelles présentent des cris plus graves et plus « enrôlés » que les mâles (Bourgeois *et al.* 2007).

Les fientes sont généralement assez liquides, blanchâtres avec des parties rosées ou verdâtres selon ce que l'oiseau a mangé (crustacés ou poissons respectivement).

ÉCOLOGIE ET HABITAT

Le Puffin yelkouan niche dans des cavités rocheuses (failles, fissures, crevasses), sous des blocs rocheux (éboulis) ou dans des terriers qu'il creuse dans le sol (Bourgeois & Vidal 2007)

Il se reproduit exclusivement sur des îles ou îlots rocheux en colonies de taille variable, mono-spécifiques ou mixtes (en association avec le Puffin cendré). Ses colonies sont généralement implantées dans des falaises littorales ou des éboulis rocheux, à couverture végétale variable (Bourgeois *et al.* 2008b). L'espèce peut parfois nicher dans des constructions humaines (cas du mur d'enceinte d'un fort sur l'île de Port-Cros, muret de soutènement du chemin sur l'île de Zembretta).



Les Puffins yelkouan sélectionnent préférentiellement des sites de reproduction (cavités et colonies) qui leur fournissent une protection accrue (Bourgeois & Vidal 2007, Bourgeois *et al.* 2008b) face aux conditions environnementales externes et aux prédateurs (cavités profondes avec un tunnel d'entrée sinueux, sites pentus, existence d'une couverture végétale minimale, substrat stable) ou qui facilitent leur nidification (dimensions de l'entrée des cavités adaptées à leur passage, sol profond permettant la construction de terrier ou substrat favorable à la formation de cavités, sites pentus et à faible recouvrement en forêt mature facilitant l'atterrissage et l'envol).

La femelle pond un œuf unique uniformément blanc. Le succès de reproduction est favorisé dans les cavités plus profondes, avec un tunnel sinueux et un recouvrement plus élevé en blocs (Bourgeois & Vidal 2007).

Le Puffin yelkouan ne revient à terre que pour les besoins de la nidification. C'est alors un oiseau nocturne, repérable à son chant rauque et puissant. L'activité vocale est importante mais irrégulière au cours de la saison de reproduction avec des pics en décembre (prospection), en février (accouplement) et fin avril-début mai (éclosion) (Bourgeois *et al.* 2008a). Comme chez beaucoup de Procellariiformes nocturnes, elle est fortement influencée par la clarté lunaire (Zotier 1997), mais la force du vent agit également sur la présence des oiseaux sur les colonies (Bourgeois *et al.* 2008a). Les individus ont tendance à venir se reproduire sur ou à proximité de leur site de naissance (philopatrisme) et sont fidèles d'une année à l'autre à leur site de reproduction. Les couples sont également fidèles entre eux. On rencontre sur les colonies à la fois des individus reproducteurs et des prospecteurs qui cherchent un partenaire et un terrier pour se reproduire. Ces derniers restent plus longtemps hors des terriers et cavités vocalisant fortement et fréquemment.

Le régime alimentaire du Puffin yelkouan est constitué de proies exclusivement marines. Les poissons, en particulier les Clupéidés (Sardines), les Engraulidés (Anchois) et les Scombridés, constituent leur ressource principale en terme de biomasse (99,7 % de la biomasse ingurgitée ; Bourgeois *et al. sous presse*). Les crustacés (Euphasiacés et Décapodes) représentent également une part importante du régime alimentaire en nombre relatif (63,3 %) mais participent faiblement à la biomasse ingurgitée en raison de

leur petite taille. L'espèce est capable de plonger à plusieurs dizaines de mètres pour capturer ses proies (Zotier 2007, Péron *et al.* non publié).

Le Puffin yelkouan forme des troupes parfois de plusieurs milliers d'oiseaux à proximité des colonies en période de reproduction (Thibault & Bonaccorsi 1999, Zotier 1999). Oiseau pélagique, susceptible d'effectuer d'importants déplacements en mer, le Puffin yelkouan s'observe régulièrement à proximité des côtes, plus encore que le Puffin cendré. Cependant, les caractéristiques des zones marines recherchées par l'espèce sont en cours d'étude (Borg *et al.* 2010, Péron *et al.* non publié). Les déplacements migratoires ont été étudiés récemment en France et à Malte (Bourgeois *et al.* en préparation, Raine *et al.* en préparation). Il semble que l'espèce migre majoritairement en Méditerranée orientale et en mer Noire en période internuptiale (Nankinov 2001) alors que certains individus restent relativement proches de leur zone de reproduction (Bourgeois *et al.* en préparation) (Militão *et al.* 2012 sous presse)

La distribution des couples reproducteurs de Puffin yelkouan était encore très mal connue en 2007 (Bourgeois & Vidal 2008). La mise en place de projets Européens LIFE en France (2 en 2003-2007, sur les îles d'Hyère et de Marseille), à Malte (2006-2010) et en Grèce (2007-2011) ainsi que des programmes nationaux (Italie : Baccetti *et al.*, 2009) ont permis d'améliorer ces connaissances. Cependant, il reste encore des incertitudes notamment en Croatie et en Turquie et la taille de certaines populations est encore estimée par des comptages en mer qui ont tendance à surévaluer les effectifs (Bourgeois & Vidal 2008, Baccetti *et al.* 2009). Ces incertitudes sont d'ailleurs illustrées par la grande différence existant entre la limite inférieure et la limite supérieure de l'estimation de la taille de la population reproductrice mondiale de l'espèce : 7,311-53,785 couples (cf. tableau ci-après).

Répartition de la population reproductrice de Puffin yelkouan pour chaque pays/archipel Méditerranéen (d'après Bourgeois & Vidal 2008 mis à jour).



PAYS	Sites de reproduction	Statut de repro	Nombre de couples	Méthode	Dates	Références		
ALBANIE		Sazan I.?	Certain	1-10	?	1992-2002	BirdLife International 2004a, BirdLife International 2004b	
ALGERIE		El Kalah It.	Certain	8-10	A terre	1980	Ledant <i>et al.</i> ,1981, Isenmann & Moali 2000	
BULGARIE		Rohers entre les rivières Silistar & Veleka	Certain	1-2	A terre	1964-1965	Nankinov 1993	
		Sveti Ivan I.	Certain	?		1940	Nankinov 1993	
		Zmiiski I.	Certain	2-3	A terre	1963	Nankinov 1993	
		Total Bulgarie						<i>BirdLife International 2004a</i>
CROATIE		Islets & islands west to Korčula I.	Possible	?		1976-1977	Krpan 1976-1977	
		Kvarner Ar.	Possible	?		1971-1988	Lovrić 1971, Lovrić & Obradovic 1988	
		Lastovo I.	Possible	250-300		1970	Krpan,1970	
		Vis Ar.	Biševo I.	Possible	?		1965	Stipčević & Lukač 2001
			Brusnik It.	Possible	?		1965	Stipčević & Lukač 2001
			Jabuka It.	Possible	?		1965	Stipčević & Lukač 2001
			Kamik It.	Possible	?		1965	Stipčević & Lukač 2001
			Palagruža I.	Possible			1965	
			Sušac I.	Possible			1965	
		Svetac Id	Certain	50 - 100	A terre	1965	Jelena Kralj <i>comm. pers.</i> ; Tutiš <i>et al.</i> 2010, <i>in print</i>	
Vis I.	Possible	?		1965	Stipčević & Lukač 2001			
Total Croatie						Jelena Kralj <i>comm. pers.</i>		
CHYPRE			Non	0		Flint & Stewart 1992		
EGYPTE			Non	0		Goodman & Meininger 1989, Tharwat 1997		
FRANCE	Corse	Forana Id. (Cerbicales Ar.)	Eteint	0	A terre	1908-1982	Guyot <i>et al.</i> 1985, Zotier & Vidal 2004	
		Gargalo I.	Eteint	0	A terre	1947-1980	Guyot <i>et al.</i> 1985, Zotier & Vidal 2004	
		Giraglia I.	Certain	0-5	A terre	1979-1996	Thibault & Bonaccorsi 1999, Zotier & Vidal 2004	
		Lavezzi Is (Lavezzi Ar.)	Eteint	0	A terre	After 1700	Vigne <i>et al.</i> 1991, Zotier & Vidal 2004	
	Hyères Ar.	Bagaud I.	Certain	3-10	A terre	2004-2006	Bourgeois 2010	
		Le Levant I.	Certain	384-641	A terre	2004-2006	Bourgeois & Vidal 2009	
		Porquerolles I.	Certain	66-121	A terre	2004-2006	Bourgeois & Vidal 2009	
		Port-Cros I.	Certain	143-235	A terre	2004-2006	Bourgeois & Vidal 2009	
		Total Hyères Is.					596-1007	
	Marseille Is.	Frioul I.	Certain	1-3	A terre	2004-2007	Cadiou <i>et al.</i> 2011	
		Grand Congloué It.	Eteint	0	A terre	1954-1981	Zotier & Vidal 2004	
		Jarre I.	Certain	2-4	A terre	2004-2007	Cadiou <i>et al.</i> 2011	
		Maïre I.	Possible	?			Zotier & Vidal,2004	
		Riou I.	Certain	29-34	A terre	2004-2007	Cadiou <i>et al.</i> 2011	
	Total Marseilles Is						33-41	
Total France							628-1053	
GEORGIA			Inconnu					
GRECE	Crète		Certain	10		2010	<i>Comm. pers.</i> HOS-BirdLife Greece	
	Cyclades		Certain	1100-1350		2010	<i>Comm. pers.</i> HOS-BirdLife Greece	
	Dodecanese Is.		Certain	1480-2080		2010		
	Ioniennes Is.	Strofades Is.	Possible	?			Zotier 1992, Handrinos & Akriotis 1997	
	NE Egéennes Is.					2010	<i>Comm. pers.</i> HOS-BirdLife Greece	
	Sporades Is.		Certain	50-250			<i>Comm. pers.</i> HOS-BirdLife Greece	
	Thrace Is.		Possible	?		1996	BirdLife International 2005	

	Eyvoia		certain	10-50		2010	<i>Comm. pers.</i> HOS-BirdLife Greece
	<i>Total Grèce</i>						
ISRAEL			Non	0			Shirihai <i>et al.</i> 1996
	Adriatique Is. (Tremiti Ar.)	San Domino I.	Certain	30-50	A terre	1988-2000	Brichetti 1988, Brichetti & Fracasso 2003, Baccetti <i>et al.</i> 2009
		San Nicola	Certain	70-100	A terre	1988-2000	Brichetti 1988, Brichetti & Fracasso 2003, Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Total Tremini Is.			100-150		
	Ponziane Ar.	Palmaria I.	Eteint	0			Brichetti 1992
		Palmarola I.	Certain	10-30	A terre	2005-2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Ponza I.	Certain	10-30	A terre	2005-2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Santo Stefano Ponziane	Certain	1-10	A terre	2005-2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Ventotene I.	Certain	10-30	A terre	2005-2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Zanone I.	Certain	1-10	A terre	2005-2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
	Total Ponziane Ar.			32-110			
	Sardaigne Is.	Asinara I.	Possible	?			Schenk & Torre 1986, Monbailliu & Torre 1990
		Baunei (côte est)	Certain	100-1000	En mer	2006	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Cavoli I.	Certain	1-20	A terre	1982	Demartis 1986, Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Capo Caccia (côte ouest)	Possible	150-200		2000	Torre 2003, Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Figarolo It	Certain	10-100	A terre	2006	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Maddalena	Possible	10-100	En mer	1992	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Molara I.	Certain	300-600	A terre	2006-2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		San Pietro I.	Certain	500		1980	Schenk & Torre 1986
		Santa Maria I.	Possible	1-20	En mer	1995	Rabouam <i>et al.</i> 1995, Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Serpentara I.	Certain	10-50	A terre	2008	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Spargi I.	Certain	10-20	En mer	1995-1998	Rabouam <i>et al.</i> 1995, Fozzi <i>et al.</i> 2000, Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Tavolara I.	Certain	1,200-7,800	En mer	2003-2008	Baccetti <i>et al.</i> 2009
	Vacca I.	Certain	1-20	A terre	1965, 1980	Schenk & Torre 1986	
	Total Sardaigne			2293-10 430			
	Sicile Is.	Favignana I.	Certain	2-20	A terre	2005	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Levanzo I.	Certain	100	A terre	2005	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Lipari I.	Certain	2-20	A terre	2006	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Marettimo I.	Certain	20-50	A terre	2006	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Salina I.	Certain	2-20	A terre	2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Vulcano I.	Certain	2-20	A terre	2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
	Total Sicile			128-230			
ITALIE	Déroit de Sicile Is.	Lampedusa I.	Certain	500-1,000	A terre	2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Linosa I.	Certain	2-20	A terre	2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Pantelleria I.	Certain	2-20	A terre	2005	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Total Sicile detroit			504-1040		
	Toscane Is.	Argenterola It	Certain	1-2	A terre	2001	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Capraia I.	Certain	110-500	A terre	2008	Tellini Florenzano <i>et al.</i> 1997, Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Giannutri I.	Eteint	0	A terre	2005-2007	Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Montecristo I.	Certain	400-750	A terre	2007	Baccetti 1994, Baccetti <i>et al.</i> 2009
		Pianosa I.	Eteint	0	A terre	1989-2001	Arcamone & Sposimo 2002, Baccetti <i>et al.</i> 2009
	Total Toscane Islands			511-1252			
	<i>Total Italie</i>			3,568-13,212			<i>Baccetti et al.</i> 2009
LIBAN			Inconnu				
LIBYE			Non	0			Bundy 1976, Meininger <i>et al.</i> 1996, Gaskell 2005, G. Bundy, comm. pers. [Avr 2006]
MALTE		Comino Id. and Cominotto It.	Certain	80	A terre	2010	<i>Borg J. comm. pers.</i>
		Filfla It.	Eteint?	0-?	A terre	Début 1980's	

		Rocher Fungus	Possible	?			
		Gozo I.	Certain	600	A terre	2010	<i>Borg J. comm. pers.</i>
		Malta I.	Certain	1000	A terre	2010	<i>Borg J. comm. pers.</i>
	Total Malte			1,680		2010	<i>Borg J., pers. Comm.</i>
MONTENEGRO			Inconnu				
MAROC			Non	0			<i>Thévenot et al. 2003</i>
ROUMANIE			Inconnu				
RUSSIE			Inconnu				
SLOVENIE			Non	0			<i>Markovec 1995</i>
ESPAGNE			Non				<i>Genovart et al. 2007</i>
SYRIE			Inconnu				
TUNISIE		Rocky islets off northern coast	Possible	?			<i>Isenmann et al. 2005, T. Gaultier, comm. pers. [Mai 2006]</i>
		Zembretta Id.	Certain	176-200		2011	<i>Ouni et al. 2011</i>
			Possible	?		1962	<i>Kumerloeve 1966, Kirwan et al. 1999</i>
	Suspectés sur la côte ouest en Mer Noire			Plusieurs centaines-quelques milliers	En mer		<i>S. Baris, comm. pers. [Fev 2005]</i>
TURQUIE				1,000-30,000	En mer		<i>BirdLife 2011</i>
UKRAINE			Inconnu				
TOTAL				11 023-52000			

Tableau 1 Statut de reproduction du Puffin yelkouan pour chaque pays Méditerranéen

‘Non’; ‘Inconnu’ si aucune référence connue;

‘Certain’ si reproduction prouvée (terriers occupés, oeufs, poussins);

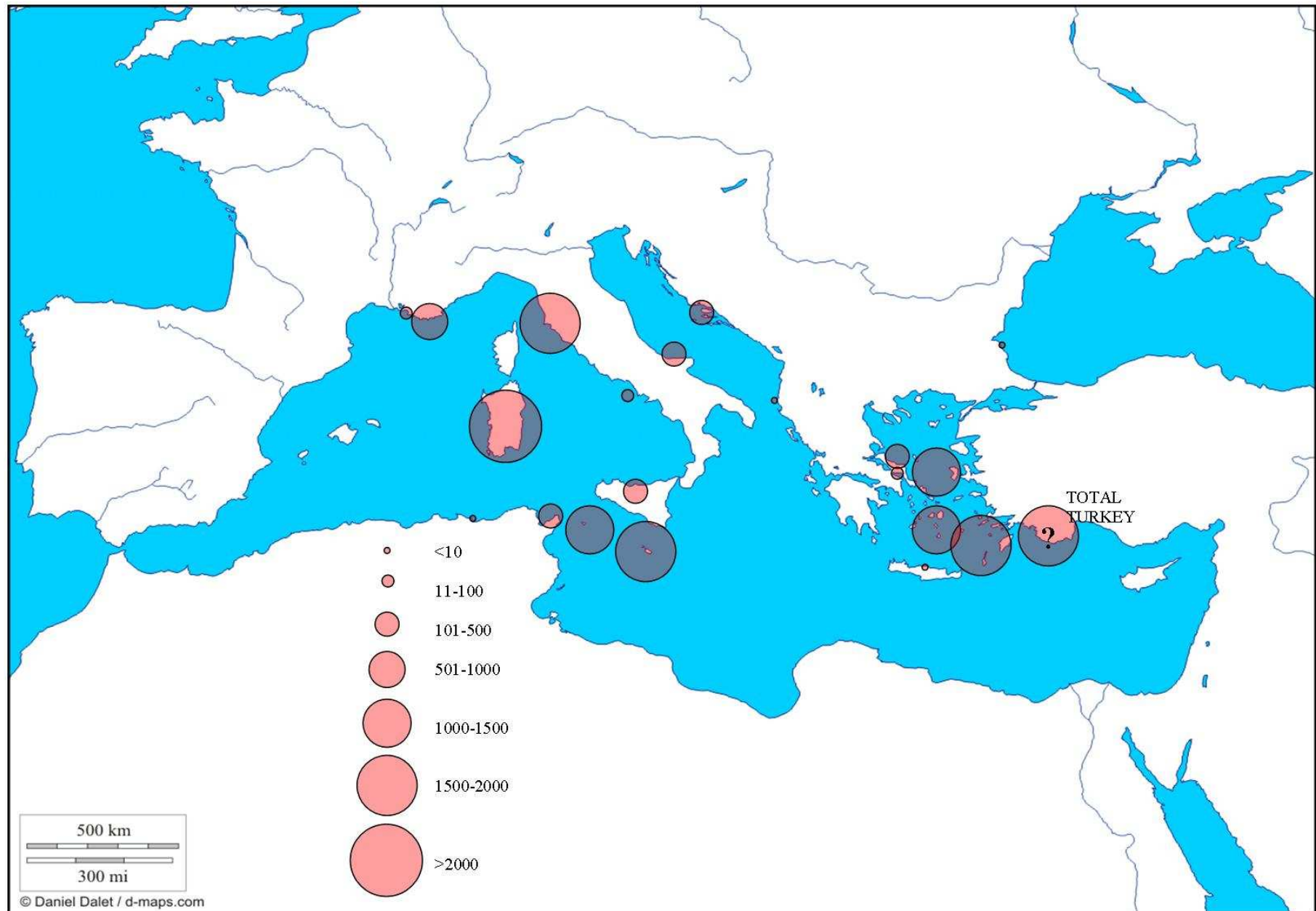
‘Possible’ si reproduction suspectée mais non prouvée; Eteint’ si l’espèce a disparu du site)

Le statut est détaillé pour chaque site (Archipel: Ar., Ile(s): I(s)., Ilot(s): It(s).), avec le nombre de couples (? : inconnu),

la méthode de recensement (‘A terre’ si les nids, les oiseaux volant ou chantant ont été comptés sur les colonies,

‘En mer’ si basé sur le comptage de radeaux), dates des données quand connues et références (d’après Bourgeois & Vidal 2008 mis à jour). Les pays sont listés par ordre alphabétique.

- **Sur la prochaine page sont présentés en cartographie les effectifs exposés précédemment (uniquement ceux dont les cellules sont en surbrillance grise)**



PIM –2012- Puffinus yelkouan - Geographical distribution of the Mediterranean breeding populations (in breeding pairs)

- **Phénologie de la reproduction :**

Les oiseaux rejoignent les sites de reproduction dès la fin du mois d'octobre (Bourgeois non publié). Les accouplements ont généralement lieu en février, à l'intérieur des terriers. La femelle pond son œuf unique entre début mars (la date la plus précoce observée étant le 28 février) et début avril (aucune ponte n'a été observée après le 6 avril). L'œuf éclot entre fin avril (date la plus précoce observée : 23 avril) et fin mai et n'est pas remplacé en cas d'échec. Les deux partenaires se relaient pour couvrir durant environ 50 jours, puis pour nourrir le poussin, qui prend son envol entre fin juin et fin juillet, 60 à 68 jours après l'éclosion (Vidal 1985).

	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct
Accouplement												
Ponte												
Eclosion												
Envol												

- **Tableau des périodes de travail de terrain :**

	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct
Présence sur le terrain				1 ^{er} contrôle		2 ^{ème} contrôle		3 ^{ème} contrôle				
Périodes de baguage				adulte			Adulte		poussin			

- **Dynamique de l'état des populations**

La reproduction a été suivie entre 2003 et 2011 sur les îles d'Hyères (Bourgeois *et al.* en préparation). Le succès de reproduction a atteint 79,5 % en 2009, meilleur succès enregistré au cours de ces neuf années de suivi. Cependant, il faut noter que la reproduction a été très bonne (> 80 %) sur Port-Cros et le Levant alors qu'elle a été médiocre (< 55 %) sur Porquerolles. Le plus mauvais succès de reproduction a été enregistré en 2011 avec moins de 20 % de jeunes envolés en raison notamment d'un pic de prédation par le Rat noir *Rattus rattus*. La maladresse des parents (probablement liée à un manque d'expérience ou à une compétition intra- et/ou inter-spécifique pour les terriers de nidification), la compétition avec le Puffin cendré *Calonectris diomedea* et l'effondrement des terriers sont plus élevés sur Porquerolles. Le nombre de couples sur les colonies de suivi de Porquerolles a également chuté de 42,5 % entre 2008 et 2009 suite à la disparition de terriers de nidification en raison de mauvaises conditions météorologiques au cours de l'hiver. L'habitat de reproduction semble donc plus saturé et moins stable sur cette île. La prédation par les Rats noirs semble généralement faible sur les îles d'Hyères mais des pics peuvent se produire et des cas de disparition d'œufs et de poussins sont probablement imputables à ce méso-prédateur.

Enfin, les problèmes d'incubation (œuf non couvé) constituent une cause importante d'échec de la reproduction et peuvent être liés à un manque d'expérience des parents ou à la mort d'un ou des deux parent(s) (prédation par les Chats harets ou mortalité en mer). Le baguage et contrôle des Puffins yelkouan mis en place en 2004 a permis d'estimer le taux de survie des adultes sur les îles d'Hyères (Oppel *et al.* 2011). Il s'est révélé particulièrement faible chez les individus reproducteurs (82 %, 70 – 94 %) et étonnamment élevé chez les prospecteurs (95 %, 81 – 100 %). Un tel taux de survie ne peut permettre le maintien de la population qui bénéficie probablement de l'immigration de nouveaux reproducteurs.

De même, les suivis individuels réalisés à Malte de 1969 à 1994 et de 2007 à 2010 montrent des taux de survie faibles au moins pour une partie de la population (74 ± 2.8 %, 85 ± 13 %) conduisant à une population théoriquement en déclin. Le suivi de la reproduction à Malte est difficile, les Puffins yelkouan nichant dans des failles/boyaux rocheux trop profonds pour permettre le suivi. Ailleurs, certaines populations se sont éteintes (Bourgeois & Vidal 2008) et d'autres semblent en déclin (Sposimo & Tellini 1995). Les quelques couples suivis en Italie pour le succès de reproduction montrent un fort impact du rat noir (Baccetti *et al.* 2009).

PRINCIPALES MENACES IDENTIFIEES EN MILIEU INSULAIRE

Le tableau suivant résume les menaces rencontrées par le Puffin yelkouan sur ces sites de reproduction et en mer. A priori toutes les populations sont soumises aux mêmes menaces en mer. Sur les sites de reproduction, les menaces peuvent varier mais elles sont assez semblables à l'échelle de l'archipel. Par exemple, le Rat noir est présent sur la majorité des îles méditerranéennes (Baccetti *et al.* 2009, Ruffino *et al.* 2009) et a de très fortes probabilités d'être présent sur au moins certaines îles d'un archipel.

Menace	Etat de la menace	Zone étudiée	Niveau de menace	Impact de la menace	Priorité de recherche à développer ou actions à entreprendre	
Sur les sites de reproduction						
Prédateurs introduits	Chat haret (<i>Felix catus</i>)	Quantifiée	Iles d'Hyères et de Marseille, France	Fort	Prédation des adultes prospecteurs et reproducteurs par les chats	Nécessité de quantifier les impacts sur la population globale.
	Rat noir (<i>Rattus rattus</i>)	Quantifiée	Iles d'Hyères et de Marseille, France ; Îles de Tavolara et Molara, Italie ; Malte	Potentiellement fort	Prédation des oeufs et des jeunes poussins au terrier	Nécessité de quantifier les impacts sur la population globale.
Prédateurs indigènes	Grand Duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)	Quantifiée	Iles de Marseille, France	Faible	Prédation des adultes	Collecter matériel sur aire de répartition pour déterminer s'il y a prédation ou pas.
	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	Quantifiée	Archipel crétois	Faible	Prédation des adultes	Sur Porquerolles une étude (O.R.P.H.E.E) a montré que la part des Puffins dans régime alimentaire du Faucon était insignifiante.
	Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>)	Quantifiée	Iles d'Hyères et de Marseille, France	Moyen	Dérangement des adultes	Nécessité d'étudier les interactions sur les sites de nidification communs.
	Lapin de Garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Quantifiée	Iles de Marseille, France	Moyen	Compétition pour l'habitat, destruction directe ou indirecte de terriers	
Compétition pour les sites de reproduction	Puffin cendré (<i>Calonectris diomedea</i>)	Quantifiée	Iles d'Hyères, France	Faible, localement fort	Expulsion des couples de P. yelkouan déjà installés sur les sites de reproduction communs	Nécessité d'étudier les interactions sur les sites de nidification communs.
Dérangement	Eclairages	Mentionnée	Iles d'Hyères, France; Malte	Faible	Désorientation des oiseaux par les éclairages publics	Mise en place d'une surveillance et d'actions de sensibilisation
	Activités humaines de tourisme	Mentionnée	Iles d'Hyères, France	Potentiellement fort	Effondrement des terriers dû au passage de visiteurs. Perturbation du retour et dérangement des oiseaux par les bateaux mouillant près des colonies.	Identification et diagnostic sur chaque site de reproduction
Prélèvement	Adultes, jeunes, oeufs	Mentionnée	Iles des Baléares, Corse, Croatie	Faible, localement fort		Mise en place d'une surveillance et d'actions de sensibilisation
En mer						
Pêcheries	Captures accidentelles par les filets de pêche	Mentionnée	Sud-est des côtes françaises	Fort	Mortalité des adultes capturés par noyade.	Nécessité de quantifier les impacts sur la population globale.
	Captures accidentelles par les palangres	Mentionnée	Golfe du Lion, détroit de Bonifacio, eaux italiennes et maltaises	Fort	Mortalité des adultes capturés par noyade.	Nécessité de quantifier les impacts sur la population globale.
	Diminution du stock de poisson	Suspectée		Potentiellement fort	Impossibilité pour les adultes de nourrir convenablement les jeunes.	Surveillance de la disponibilité en proies
Pollution	Biocontamination	Quantifiée	Îles d'Hyères, France	Potentiellement fort	Troubles biologiques voire mortalité, diminution du succès de reproduction.	Quantification des biocontaminants, surveillance de la santé des adultes et des taux de reproduction
	Hydrocarbures	Suspectée		Potentiellement fort	Troubles biologiques voire mortalité.	Recherche d'oiseaux mazoutés

Tableau 2: Menaces principales rencontrées par le Puffin yelkouan sur ses sites de reproduction et en mer (d'après Bourgeois & Vidal 2008 mis à jour).

Enjeux de conservation identifiés :

- mieux connaître la répartition de l'espèce
- mieux connaître la biologie et l'écologie de l'espèce
- connaître l'état de santé des populations
- mieux connaître les menaces et leur impact
- limiter les causes de mortalité
- favoriser le succès de la reproduction
- limiter la dégradation de l'habitat

▪ Actions de conservation menées jusqu'à présent

- campagnes de recensement dans certains pays (France, Italie, Malte)
- étude sur la biologie et l'écologie de l'espèce en France et à Malte
- suivi des populations (suivi de la reproduction et baguage) et analyse de la dynamique démographique (France et Malte : Bonnaud *et al.* 2009, Oppel *et al.* 2011, Bourgeois *et al.* en préparation ; mise en place à Zembretta : Ouni *et al.* 2011)
- contrôle/éradication de prédateurs introduits (chats à Port-Cros Bonnaud *et al.* 2010 ; rats noirs en Italie : Baccetti *et al.* 2009, Capizzi *et al.* 2010 ; rats noirs à Zembretta : Abiadh *et al.* 2010 ; rats noirs à Malte : Borg *et al.* 2010)
- mise en place de terriers artificiels (France)
- campagnes de sensibilisation du public (France, Malte)

▪ Campagnes de baguage en cours

Des programmes de baguage sont en place en France (îles d'Hyères notamment) et à Malte depuis quelques années voire dizaines d'année. Cependant, leur réalisation a été largement favorisée par des projets Européens et en dehors d'un tel cadre, leur maintien et un effort suffisant ne sont pas garantis. Par exemple, à Malte, bien que le baguage ait commencé en 1969, le nombre d'oiseaux bagués et contrôlés était limité avant la mise en place du projet LIFE (Oppel *et al.* 2011). Sur les îles d'Hyères, le programme est en passe d'être mis sous la responsabilité du Parc National de Port-Cros afin d'être pérennisé. En Italie, le baguage est très limité et il serait souhaitable qu'une plus grande proportion de la population soit suivie au vu de l'effectif national. Enfin, le baguage a été mis en place récemment sur Zembretta (Tunisie).

▪ Techniques de suivi généralement mises en place pour cette espèce

- capture de nuit dans des filets placés devant l'entrée de failles et grottes ou à la main à l'entrée des terriers
- captures dans les terriers quand ils ne sont pas trop profonds (la repasse est peu efficace pour faire sortir les individus des terriers, les terriers artificiels peuvent faciliter l'accès aux oiseaux)

- suivi de la reproduction et recensement avec un mini-caméra préférentiellement infra-rouge et une repasse pour stimuler la réponse des reproducteurs voire des poussins. Evaluer le stade auquel intervient l'échec de reproduction (œuf, jeune poussin, ou poussin plus âgé)

ACTIONS DE CONSERVATION PRECONISEES POUR LES PETITES ILES DE MEDITERRANEE

- **Directement sur les sites de reproduction**

- **Localiser et recenser les colonies**

Il existe encore bon nombre d'incertitude quant à la répartition et à la taille de la population reproductrice du Puffin yelkouan.

- **Suivre les colonies répertoriées et étendre les prospections**

Poursuivre les suivis en place (suivi de la reproduction, recensements réguliers, programmes de baguage) et mettre en place des suivis sur d'autres sites (notamment en Italie).

- **Mesurer et limiter l'impact des prédateurs introduits**

Facteur prépondérant de la limitation de l'installation de nouveaux couples et du développement des colonies installées, des mesures de suivi d'évolution des populations de ces prédateurs doivent être mises en place. Selon les résultats obtenus la mise en place de mesures de limitation ou d'éradication devra pouvoir être mise en place.

- **Sensibiliser le public et les plaisanciers à la présence de cette espèce patrimoniale**

Le dérangement humain, intentionnel ou non peut entraîner l'échec de la reproduction sur l'ensemble des sites de reproduction de l'espèce ne bénéficiant pas de mesures de fréquentation strictes. Ainsi il apparaît nécessaire de limiter l'accès aux zones de reproduction pour limiter le piétinement des terriers qui peut par exemple entraîner leur effondrement. De plus il apparaît important de travailler à la limitation du mouillage ou favoriser des mouillages au pied des falaises n'entraînant qu'un dérangement minimum des oiseaux. Par exemple en interdisant aux plaisanciers d'utiliser des éclairages violant ou de diffuser de la musique à fort volume.

- **Développer un réseau d'acteurs travaillant sur cette espèce**

Aujourd'hui plusieurs équipes de recherche ou de gestionnaires d'espaces naturels travaillent pour la conservation des oiseaux marins méditerranéens. Il semble capital de structurer ce réseau d'acteurs. Ce réseau d'acteur pourrait à court terme élaborer des protocoles de suivi harmonisés.

- **Protéger les espèces d'oiseaux marins associées**

D'autres espèces bénéficieront directement des mesures développées pour le Puffin yelkouan : Puffin cendré (*Calonectris diomedea*), Océanite tempête de Méditerranée (*Hydrobates pelagicus melitensis*), Cormoran huppé de Méditerranée (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), Goéland d'Audouin (*Larus audouinii*)

- **En lien avec les zones d'alimentation en mer :**

- **Mieux connaître les zones d'alimentation marines**

Ces zones d'alimentation peuvent se situer à proximité des sites de reproduction ou des côtes continentales en période de reproduction. Leur identification et la mise en place de mesure de protection dans ces zones peuvent être intéressantes pour la mise en œuvre d'actions de conservation de l'espèce. La pose d'électronique embarquée permettrait d'acquérir ce type d'informations.

- **Mieux connaître les déplacements de l'espèce en période internuptiale**
Les déplacements en période internuptiale sont encore très méconnus. Si d'importants groupes d'oiseaux sont observés en Méditerranée orientale, on ne connaît ni leur provenance ni leur destination. Ici aussi la pose d'électronique embarquée permettrait d'acquérir ce type d'informations. Cette connaissance permettrait aussi d'agir plus directement afin de limiter l'impact des activités humaines en mer (pêcheurie notamment).
- **Mettre en place des actions pour limiter l'impact des pêcheries**
Il est important de mettre en place en Méditerranée les mesures développées à l'échelon international notamment par le réseau BirdLife international.
Inscrire l'espèce à l'APAC (Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels)
- **Assurer le développement du réseau Natura 2000 en mer et proposer des actions de gestion favorables à ces espèces**
Le réseau Natura 2000 en mer est en phase de mise en place. La prise en compte du volet oiseaux marins doit être effective. A ce titre il apparaît important de participer à la mise en place de ce réseau et d'être force de proposition en reprenant des éléments développés en Espagne par exemple qui a d'ores et déjà rédigés des propositions de gestion d'aires marines protégées.

- Abiadh A, Ben Haj S, Durand J.P., Dutouquet L., Estève R., Hamon P., Pascal M., Ouni R. & Renou S. 2010. Dératisation pilote de l'île de Zembretta, Tunisie. Rapport pour l'Initiative PIM, 36p.
- Alcover J.A., Florit F., Mourer-Chauviré C. & Weesie P.D.M. 1992. The avifaunas of the isolated Mediterranean islands during the Middle and Late Pleistocene. *Contribution in Sciences Series, National History Museum of Los Angeles* 36: 273–283.
- Arcamone E. & Sposimo P. 2002. Indagine sull'avifauna nidificante e aggiornamenti alla check-list dell'Isola di Pianosa (Archipelago Toscano). *Rivista Italiana di Ornitologia* 71: 89–102.
- Baccetti N. 1994. Uccelli marini nidificanti sull'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno, Monographie* 13: 23–29.
- Baccetti N., Capizzi D., Corbi F., Massa B., Nissardi S., Spano G. & Sposimo P. 2009. Breeding shearwaters on Italian islands: population size, island selection and co-existence with their main alien predator, the black rat. *Rivista Italiana di Ornitologia* 78: 83–100.
- BirdLife International. 2004a. *Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status*. BirdLife International (BirdLife Conservation Series n°12), Cambridge, UK.
- BirdLife International. 2004b. Species Factsheet: Puffinus yelkouan. [<http://www.birdlife.org>, accessed 30 May 2006].
- BirdLife International. 2005. BirdLife's Online World Bird Database: the Site for Bird Conservation. Version 2.0. [<http://www.birdlife.org>, accessed 30 May 2006].
- BirdLife International. 2011. Yelkouan Shearwater specie account. *In prep*
- Bonnaud E., 2004. Ecologie Alimentaire du Chat Haret Felis catus, prédateur introduit sur les îles d'Hyères. IMEP
- Bonnaud E., Bourgeois K., Vidal E., Legrand J. & Le Corre M. 2009. How can the Yelkouan shearwater survive feral cat predation? A meta-population structure as a solution? *Population Ecology* 51: 261–270.
- Bonnaud E., Zarzoso-Lacoste D., Bourgeois K., Ruffino L., Legrand J. & Vidal E. 2010. Top-predator control on islands boosts endemic prey but not mesopredator. *Animal Conservation* 13: 556–567.
- Borg J.J., Raine H., Raine A.F. & Barbar N. 2010. *Protecting Malta's wind chaser: the EU LIFE Yelkouan shearwater project report*. EU LIFE Yelkouan shearwater project, Malta.
- Borg J.J. & Sultana J. 2002. Status and distribution of the breeding Procellariiformes in Malta. *Il-Merill* 30: 10-15.
- Bourgeois K. 2010. Recensement des populations de puffins sur l'île de Bagaud - « Point zéro » mai 2010. Rapport pour le Parc National de Port-Cros, 7p.

- Bourgeois K., Curé C., Legrand J., Gómez-Díaz E., Vidal E., Aubin T. & Mathevon N. 2007.- Morphological versus acoustic analysis: what is the most efficient method for sexing Yelkouan shearwaters *Puffinus yelkouan*? *Journal of Ornithology* 148: 261-269.
- Bourgeois K., Dromzée S., Vidal E. & Legrand J. 2008a. Yelkouan shearwater *Puffinus yelkouan* presence and behaviour at colonies: not only a moonlight question. *Comptes Rendus Biologies* 331: 88-97.
- Bourgeois K. & Vidal E. 2007. Yelkouan shearwater nest-cavity selection and breeding success. *Comptes Rendus Biologies* 330: 205-214.
- Bourgeois K. & Vidal E. 2008. The endemic Mediterranean Yelkouan shearwater *Puffinus yelkouan*: distribution, threats and a plea for new data. *Oryx* 42: 187-194.
- Bourgeois K. & Vidal E. 2011. Suivi des populations de puffins des îles d'Hyères – Bilan 2003-2009 et note méthodologique. Rapport pour le Parc National de Port-Cros, 30p.
- Bourgeois K., Vidal E., Comor V., Legrand J. & Dromzée S. 2008b. Colony-site selection drives management priorities for Yelkouan shearwater. *Journal of Wildlife Management* 72: 1188-1193.
- Bourgeois K, Vorenger J, Faulquier L, Legrand J & Vidal E. 2011. Diet and contamination of the Yelkouan shearwater *Puffinus yelkouan* in the Hyères archipelago, Mediterranean Basin, France. *Journal of Ornithology* 152: 947-953.
- Brichetti P. 1988. Distribuzione geografica degli uccelli nidificanti in Italia, Corsica e Isole Maltesi. V. Aggiornamenti e Rettifiche. *Natura Bresciana* 24: 147–174.
- Brichetti P., De Franceschi P. & Baccetti N. 1992. *Fauna d'Italia, Aves 1: Gaviidae-Phasianidae*. Calderini, Bologna, Italia.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2003. *Ornithologia Italiana, Vol. 1: Gaviidae-Falconidae*. Alberto Perdisa, Bologna, Italia.
- Brooke M. 2004. *Albatrosses and petrels accross the world*. Oxford University Press, Oxford & New-York, 499p.
- Bundy G. 1976. *The Birds of Libya*. British Ornithologists' Union, London, UK.
- Budinski, I., Čulina, A., Mikulić, K., Jurinović, L. (2010): Izrada akcijskog plana zaštite ptica iz porodice zovoja (Procellariidae) u Hrvatskoj; Izvještaj za 2010. Udruga za biološka istraživanja – BIOM. Zagreb. (in Croatian). (not published)
- Cadiou et collaborateurs. 2011. Cinquième recensement national des oiseaux marins nicheurs en France métropolitaine 2009-2011. 1^{ère} synthèse: bilan intermédiaire 2009-2010. Groupement d'Intérêt Scientifique des Oiseaux Marins et Agence des Aires Marines Protégées, 62p.
- Capizzi A., Baccetti N., Sposimo P. 2010. Prioritizing rat eradication on islands by cost and effectiveness to protect nesting seabirds. *Biological Conservation* 143: 1716–1727.
- Demartis A.M. 1986. Seabirds of the southern Sardinian islets. In Medmaravis & X. Monbailliu (eds) *Mediterranean Marine Avifauna: Population Studies and Conservation*, pp 19–30. NATO ASI Series, Vol. G 12, Munich, Germany.
- Flint P.R. & Stewart P.F. 1992. *The Birds of Cyprus*. British Ornithologists' Union. Tring, UK.

- Fozzi A., Aplington G. & Pisu D. 2000. Indagini Propedeutiche alla Conoscenza della Fauna Selvatica del Parco Nazionale dell'Archipelago di la Maddalena: Rapporto sugli Uccelli Marini Nidificanti. Unpublished report.
- Gaskell J. 2005. Recent changes in the status and distribution of birds in Libya. *Sandgrouse* 27: 126–138.
- Genovart M., Oro D., Juste J. & Bertorelle G. 2007. What genetics tell us about the conservation of the critically endangered Balearic Shearwater? *Biological Conservation* 137 283–293.
- Goodman S.M. & Meininger P.L. 1989. *The Birds of Egypt*. Oxford University Press, Oxford, USA.
- Guyot I., Launay G. & Vidal P. 1985. Oiseaux de mer nicheurs du Midi de la France et de Corse: évolution et importance des effectifs. In Thibault J.C., Guyot I. & Cheylan G. (eds.) *Oiseaux Marins Nicheurs du Midi et de la Corse*, pp 31–47. Centre Régional Ornithologique de Provence, Aix-en-Provence, France.
- Handrinos G. & Akriotis T. 1997. *The Birds of Greece*. Christopher Helm Publishers, London, UK.
- Iapichino C. & Massa B. 1989. *The birds of Sicily*. British Ornithologists' Union, Tring, UK.
- Isenmann P., Gaultier T., El Hili A., Azafzaf H., Dlensi H. & Smart M. 2005. *Birds of Tunisia*. Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris, France.
- Isenmann P. & Moali A. 2000. *Birds of Algeria*. Société d'Etudes Ornithologiques de France, Gap, France.
- Kirwan G.M., Martins R.P., Eken G. & Davidson P. 1999. A checklist of the birds of Turkey. *Sandgrouse* 21 (Suppl. 1): 1–32.
- Krpan M. 1970. Prilog poznavanjuornitofaune otoka Lastova. *Larus* 21–22: 65–83.
- Krpan M. 1976-1977. Prilog ornitofauni otoka Korčule. *Larus* 29–30: 93–121.
- Kumerloeve H. 1966. Liste systématique révisée des espèces d'oiseaux de Turquie. *Alauda* 34 165–186.
- Ledant J.P., Jacob J.P., Jacobs P., Malher F., Ochando B. & Roché J. 1981. Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut* 7: 295–398.
- Lovrić A.Ž. 1971. Ornitogene biocenoze u Kvarneru. *Larus* 23: 39–72.
- Lovrić A.Ž. & Obradovic J. 1988. Nesting areas and synecology of seabirds in Adriatic islets. Rapport de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée. Monaco 31: 130.
- Markovec T. 1995 Pojavljanje sredozemskega viharnika Puffinus yelkouan na slovenski obali. *Falco* 9: 17–20.
- Meininger P.L., Wolf P.A., Hadoud D.A. & Essghaier M.F.A. 1996. Notes on the coastal birds of Libya, July 1993. *Sandgrouse* 18: 53–60.
- Militão T, Bourgeois K, Roscales JL & González-Solís J. 2012. Individual migratory patterns of two threatened seabirds revealed using stable isotope and geolocation analyses. *Diversity and Distributions*, sous presse.
- Monbailliu X. & Torre F. 1990. Piano di gestione integrate delle risorse naturali dell'isola dell'Asinara. Unpublished report, Medmaravis & Associazione Mediterranea per l'Avifauna Marina.

- Nankinov D. 1993. Status and conservation of breeding seabirds in Bulgaria. In Aguilar J.S., Monbaillu X. & Paterson A.M. (eds.) *Status and Conservation of Seabirds: Ecography and Mediterranean Action Plan*, pp 173–180. Sociedad Española de Ornitología, Madrid, Spain.
- Nankinov D.N. 2001. Migration, seasonal and spatial distribution of Manx shearwater, *Puffinus puffinus* in the Black Sea basin. *Proceedings of Institute of Oceanology, Varna* 3: 170-179.
- Oppel S., Raine A.F., Borg J.J., Raine H., Bonnaud E., Bourgeois K. & Breton A.R. 2011. Is the Yelkouan shearwater *Puffinus yelkouan* threatened by low adult survival probabilities? *Biological Conservation* 144: 2255-2263.
- Ouni R., Abiadh A., Bourgeois K. & Dromzée S. 2011. Suivis naturalistes de l'archipel de Zembra. Note naturaliste Initiative PIM, 15p.
- Pieper H. & Ristow D. 2002. Prey of a peregrine falcon *Falco peregrinus* pair off Crete. *Il-Merill* 30: 29–31.
- Raine A. 2009. Results of the first breeding bird atlas for Malta. *Bird Census News* 22: 8-22.
- Rabouam C., Ribeyre J.P., Seguin J.F., Thibault J.C. & Zotier R. 1995. Les oiseaux marins reproducteurs des îles mineures de La Maddalena (Bouches de Bonifacio). *Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional et des Réserves Naturelles de Corse* 56: 71–81.
- Ristow D. 1998. The prospectors in a colony of Cory's shearwater *Calonectris diomedea*. In Association les Amis des oiseaux & Medmaravis (eds.) *Ecologie des Oiseaux Marins et Gestion Intégrée en Méditerranée*, pp 70–91. Editions Arcs, Tunis, Tunisia.
- Ruffino L., Bourgeois K., Vidal E., Duhem C., Paracuellos M., Escribano F., Sposimo P., Baccetti N., Pascal M. & Oro D. 2009. Invasive rats and seabirds: a global review after 2,000 years of an unwanted coexistence on Mediterranean islands. *Biological Invasions* 11: 1631-1651.
- Schenk H. 1995. Status faunistico e di conservazione dei vertebrati (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) riproductesi in Sardegna, 1900-93: contributo preliminare. In Cossu S., Onida P. & Torre A. (eds.) *Studio, Gestione e Conservazione della Fauna Selvatica in Sardegna, Atti del 1° Convegno regionale sulla fauna selvatica in Sardegna*, pp 41–95. Edizioni del Sole - Amministrazione provinciale di Oristano, Italia.
- Schenk H. & Torre A. 1986. Breeding distribution, numbers and conservation of seabirds in Sardinia, 1978-85. In Medmaravis & Monbaillu X. (eds.) *Mediterranean Marine Avifauna: Population Studies and Conservation*, pp 449–463. NATO ASI Series, Vol. G 12, Munich, Germany.
- Shirihai H., Dovrat E. & Christie D.A. 1996. *The Birds of Israel*. Academic Press, London, UK.
- Sorci G., Massa B. & Cangialosi G. 1973. Avifauna delle Isole Egadi con notizie riguardanti quella della provincia di Trapani (Sicilia). *Rivista Italiana di Ornitologia* 43: 1–119.
- Sposimo P. & Tellini G. 1995. Lista rossa degli uccelli nidificanti in Toscana. *Rivista Italiana di Ornitologia* 64: 131–140.
- Stipčević M. & Lukač G. 2001. Status of tubenose seabirds Procellariiformes breeding in the eastern Adriatic. *Acrocephalus* 22: 9–21.

- Tellini Florenzano G., Baccetti N., Arcamone E., Meschini E. & Sposimo P. 1997. Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992). *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno, Monographie* 1: 1–414.
- Tharwat M.E. 1997. Birds known to occur in Egypt. Publication of National Biodiversity Unit n°8, Egyptian Environmental Affairs Agency.
- Thévenot M., Vernon R. & Bergier P. 2003. *The Birds of Morocco*. British Ornithologists' Union & British Ornithologists' Club, Tring, UK.
- Thibault J.C. & Bonaccorsi G. 1999. *The Birds of Corsica*. British Ornithologists' Union, Tring, UK.
- Torre A. 2003. L'avifauna nidificante al territori communal marina alta (Penya segat): birriquilla. L'Alguer de L'Alguer, les espècies de la costera, periòdico de cultura i informació n°86. [<http://www.publvideo.it/alguer/index.htm>, accessed 30 May 2006].
- Vidal P. 1985. Premières observations sur la biologie de la reproduction du Puffin des Anglais *Puffinus puffinus yelkouan* sur les îles d'Hyères (France). In Thibault J.C., Guyot I. & Cheylan G. (eds.) *Oiseaux Marins Nicheurs du Midi et de la Corse*, pp 58–62. Centre Régional Ornithologique de Provence, Aix-en-Provence, France.
- Vigne J.D., Lefèvre C., Thibault J.C. & Guyot I. 1991. Contribution archéozoologique à l'histoire récente des oiseaux marins de l'île Lavezzi (Corse XIV-XVème siècles). *Alauda* 59: 11–21.
- Yésou P. & Paterson A.M. 1999. Puffin yelkouan et Puffin des Baléares : une ou deux espèces ? *Ornithos* 6: 20-31.
- Zotier R. 1997. Biogéographie des oiseaux marins en Méditerranée et écologie d'un Procellariiforme endémique : le Puffin de Méditerranée *Puffinus yelkouan*. Thèse EPHE, Université Montpellier II, 168p + annexes.
- Zotier R., Bretagnolle V. & Thibault J.C. 1999. Biogeography of the marine birds of a confined sea, the Mediterranean. *Journal of Biogeography* 26: 297-313.
- Zotier R., Thibault J.C. & Guyot I. 1992. Known population and distribution of cormorants, shearwaters and storm petrels in the Mediterranean. *Avocetta* 16: 118–126.
- Zotier R. & Vidal P. 2004. Puffin yelkouan *Puffinus yelkouan*. In Cadiou B., Pons J.-M. & Yésou P. (eds) *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000)*. Editions Biotope, Mèze: 58-61.