



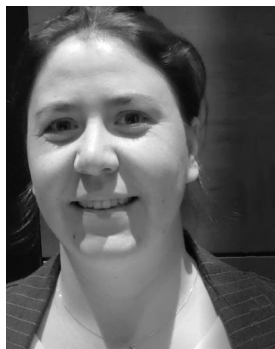
I. Introducció

El Mediterrani nord-occidental, una regió situada entre les costes de França, Espanya i Itàlia, constitueix un ecosistema marí de gran riquesa biològica i ecològica. Aquesta zona no només és un punt de trobada migratori per a moltes espècies marines (PSSA aprovat per l'OMI durant la MEPC80), sinó que també acull diverses poblacions residents de cetacis. Hi ha vuit espècies de cetacis residents, set d'elles odontocets (cetacis amb dents): el dofí mular (*Tursiops truncatus*), el dofí comú (*Delphinus delphis*), el dofí ratllat (*Stenella coeruleoalba*), el cap d'olla gris (*Grampus griseus*), el cap d'olla negre (*Globicephala melas*), el catxalot (*Physeter macrocephalus*) i el zífid de Cuvier (*Ziphius cavirostris*). També hi trobem un representant de la família dels misticets (cetacis amb barbes), el rorqual comú (*Balaenoptera physalus*), el segon mamífer més gran del món després de la balena blava. Totes aquestes poblacions de cetacis s'enfronten a un conjunt d'amenaques creixents, principalment degudes a les activitats humanes. La contaminació marina, el soroll submarí, les col·lisions amb embarcacions i la degradació del seu hàbitat dificulten la seva supervivència i reproducció.

Entre aquests cetacis, el dofí mular és l'espècie més observada. Es caracteritza per un cos hidrodinàmic que pot arribar als quatre metres de longitud i un pes d'aproximadament 500 kg. La seva intel·ligència destacada es manifesta en comportaments socials complexos i en l'ús d'un sofisticat sistema d'ecolocalització per orientar-se i caçar. Té pulmons adaptats a la immersió, que li permeten romandre sota l'aigua diversos minuts abans de tornar a la superfície per respirar a través de l'espírcle. Carnívor, s'alimenta principalment de peixos i cefalòpodes, que captura gràcies a tècniques de caça cooperativa. El seu cicle reproductiu és relativament lent, amb una gestació d'uns dotze mesos i una lactància que pot durar diversos anys, fet que el converteix en una espècie vulnerable a les pressions ambientals. A la Mediterrània, és l'única espècie costera; el seu hàbitat preferent és la plataforma continental, entre 0 i 200 metres de profunditat. A causa de la seva proximitat a la costa, aquesta espècie és especialment vulnerable a les molèsties, al soroll

Andrea Antich i Gabriel

Biòloga, màster B2E
parcours Bioressources
Aquatiques en
Environnement
Méditerranéen et Tropical
a la Universitat de
Montpellier, TURSMED2
MIRACETI-étude et
conservation des cétacés



Andrea Antich i Gabriel

**Estudi i
conservació dels
cetacis del
Mediterrani.
TURSMED:
exemple d'un
projecte de
conservació del
dofí mular**

submarí i a la captura accidental a les xarxes de pesca (Dhermain F., 2024; Chazot J., 2020).

Des del 2014, l'associació MIRACETI ha dut a terme diversos projectes d'estudi sobre la població de dofí mular i la seva conservació mitjançant la xarxa d'àrees marines protegides (AMP). L'últim projecte ha estat TURSME2, desenvolupat entre el 2021 i el 2024 amb l'objectiu d'afavorir la implementació d'una gestió integrada i sostenible del dofí mular a la costa mediterrània francesa mitjançant la valorització de la xarxa d'AMP (font: web miraceti.org). Per a això, es van definir dos subaccions:

- Caracterització i seguiment de la població de dofí mular que habita la plataforma continental de la Mediterrània francesa.
- Avaluació dels reptes de conservació dels cetacis dins les AMP.

Aquests projectes han estat tots finançats en gran part per l'Oficina Francesa de la Biodiversitat (OFB).

II. Material i mètodes

Zona d'estudi i protocol

La zona d'estudi és la plataforma continental fins a la isòbata dels 200 m a tota la façana de la Mediterrània francesa. Els límits estan definits per les fronteres territorials i per la profunditat (plataforma continental). S'han definit tres subzones: el golf del Lleó, la Provença i Còrsega.

Les campanyes marítimes de TURSME2 han estat de 30 setmanes, distribuïdes al llarg dels tres anys del projecte (2021-2023) amb onze setmanes per any: sis a l'hivern i cinc a l'estiu a la plataforma continental de tota la façana mediterrània francesa. Les estacions es defineixen de la manera següent: el període hivernal s'estén de l'1 de desembre al 30 de març i el període estival va de l'1 de juny al 30 de setembre. L'exploració de la zona d'estudi es fa en condicions d'esforç, és a dir: vent inferior a 3 Beaufort, velocitat del vaixell entre 5 i 6 nusos, i observadors cobrint un angle de 270° a la part davantera del vaixell. Les rutes de prospecció han estat definides de manera aleatòria en funció de la zona i de les condicions meteorològiques, per tal d'assegurar una cobertura homogènia de tota la zona d'estudi.

El protocol de recollida de dades és el protocol Cetacés AMP-Med, accessible amb una tauleta iPad amb l'aplicació ObsEnMer mode expert. A l'aplicació, es registren les dades següents: sortides, posicions GPS, esforç, composició del

grup (adults, joves, nounats), comportament i interaccions amb activitats humanes. Les dades recollides amb ObsEnMer es centralitzen automàticament i s'emmagatzemen a la base de dades mirall de l'OFB. (Jourdan J. *et al.*, 2020).

Durant les missions marítimes, la missió principal era dur a terme la fotoidentificació, una tècnica basada en la hipòtesi que les aletes dorsals dels dofins mulars presenten una forma distintiva i marques permanents, formant una combinació única per a cada individu (Würsig i Würsig, 1977).

L'acostament als cetacis sempre s'ha fet pels costats (mai per davant o per darrere), amb maniobres delicades i una velocitat limitada per minimitzar la pertorbació del grup i obtenir imatges de qualitat suficient (nitidesa, exposició, angle de presa de vista) per a la fotoidentificació.

Recollida de dades a les AMP i base de dades comuna

En el marc de la implementació d'un seguiment harmonitzat dels cetacis a escala de la façana, es proposen formacions als gestors d'AMP sobre la implementació d'un seguiment i la gestió dels cetacis: una formació teòrica de dos dies i una formació pràctica embarcada d'una setmana. El personal format té posteriorment accés al protocol Cetacés AMP-Med a través de l'aplicació ObsEnMer i pot fer el seguiment a la seva zona.

Totes les dades recollides amb aquest protocol es centralitzen en una base de dades mirall de ObsEnMer, que està allotjada a l'OFB. Les dades de la base de dades ObsEnMer se sincronitzen amb la base de dades mirall vinculada al protocol Cetacés AMP-Med.

Anàlisi de dades

Totes les dades han estat centralitzades i analitzades per MIRACETI. Per a aquest estudi, les dades només concerneixen les campanyes en mar de TURSMED2, així com les dades recollides per les AMP en els mateixos períodes.

Totes les dades han estat analitzades i cartografiades amb el programa QGIS 3.16.15, així com amb Microsoft Excel.

La taxa de trobada (TR) s'ha calculat a l'interior d'una malla 3x3 de la graella Carpediem i correspon al nombre d'observacions per malla per quilòmetre d'esforç recorregut dins la malla. El nombre d'individus observats correspon a la suma dels nombres d'individus estimats de cada grup trobat a l'interior de la malla. La TR també s'ha calculat a tota la zona d'estudi, per subzones i per estacions.

Bibliografia

CHAZOT, J., CHARRIER, E., LABACH, L. & LESEIGNOUX, L. (2020). *Étude de l'impact des activités de whale-watching sur les populations de cétacés en Méditerranée française et de la mise en œuvre du label High Quality Whale-Watching®*. (2018-2020). 72 p. + annexos.

DERMAIN, F. et les correspondants méditerranéens du Réseau National Echouages i els corresponents mediterranis de la Xarxa Nacional d'Encallaments. (2024). *Suivi des échouages sur les côtes méditerranéennes françaises. Années 2020-2023. Rapport MIRACETI*, convention 21-030 pour le Parc national de Port-Cros. 149 p.

JOURDAN, J., JURET, L., ANTICH GABRIEL, A., MAZIÈRE, H. & LABACH, H. (2020). *TURSMED 1 (2018-2020)*. 51 p. + annexos.

LABACH, H., GIMENEZ, O., BARBIER, M., JOURDAN, J., DAVID, L. ET DI-MÉGLIO, N., ROUL, M., AZZINARI, C., ROBERT, N. & TOMASI, N. (2015). *Etude de la population et de la conservation du Grand Dauphin en Méditerranée française. Projet GDEGeM Grand Dauphin Etude et Gestion en Méditerranée 2013-2015. Rapport GIS3M*. 54 p. + annexos.

WÜRSIG, B. & WÜRSIG, M. (1977). The photographic determination of group size, composition, and stability of coastal porpoises (*Tursiops truncatus*). *Science* 198: 755-56.

III. Resultats i discussió

Les primeres dades d'aquest estudi han estat analitzades i es presenten a continuació.

Observacions i taxa de trobada del dofí mular

En primer lloc, les observacions de dofí mular fetes durant les campanyes TURSMED2 de 2021 a 2023 han estat agrupades en un mapa. Podem observar que el nombre més gran d'observacions s'ha fet a Còrsega ($n=42$), seguit pel golf del Lleó ($n=34$) i la Provença ($n=9$). Per a les tres subregions, les observacions són més nombroses a l'hivern que a l'estiu.

Aquesta tendència també es reflecteix en les taxes de trobada calculades: Còrsega té la taxa més elevada (0,0108) i la Provença té la taxa més baixa (0,0036). La taxa de trobada hivernal és més elevada que l'estival en les tres subregions.

Aquest resultat és coherent amb les característiques de l'entorn i la superfície de la plataforma continental, ja que s'observen més dofins mulars al golf del Lleó (plataforma continental molt àmplia) que a la Provença (plataforma continental molt petita). El mateix passa a Còrsega, on les observacions són més freqüents a la costa est, que té una plataforma continental més extensa, en comparació amb la costa oest.

Es conclou que Còrsega presenta la taxa de trobada més alta, tot i que la seva plataforma és més petita que la del golf del Lleó. Això podria explicar-se pel fet que hi ha molt pocs intercanvis entre Còrsega i les costes continentals franceses o italianes (Labach et al., 2015).

Observations de Grand dauphin en effort pendant les missions TURSMED2 de 2021 à 2023 (protocole "Cétacés AMP-Med")

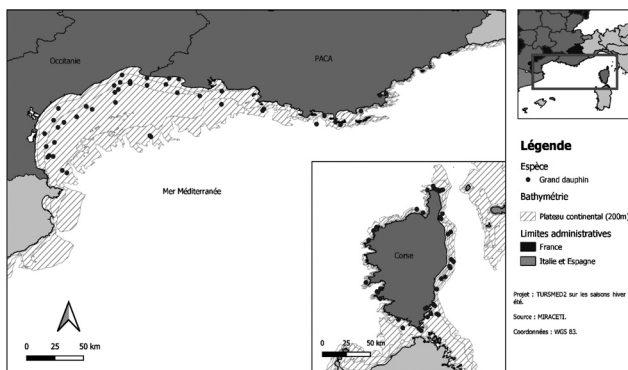


Figura 1. Mapa de les observacions de dofí mular en esforç de prospecció durant les campanyes TURSMED2

	Golfe du Lion			Provence			Corse		
	Total	Hiver	Été	Total	Hiver	Été	Total	Hiver	Été
Observacions de Dofi mular	34	19	15	9	5	4	42	30	12
Esforç de prospecció (km)	2905	1320	1585	2855	1688	1168	3267	1168	2098

Taula 1. Nombre acumulat d'observacions de dofi mular efectuades durant les campanyes TURSMED2 en funció de la subzona i de l'estació

TR du Grand dauphin	Total	Hiver	Été
Golfe du Lion	0,0088	0,0068	0,0061
Provence	0,0036	0,0033	0,0022
Corse	0,0108	0,0182	0,0058
Global	0,0080	0,0077	0,0050

Taula 2. Taxa de trobada del dofi mular en funció de la subzona i de l'estació

Presència de nounats

Durant les campanyes al mar, es va registrar la composició dels grups de dofi mular, fet que va permetre estudiar el nombre de nounats observats per estació i per zona. Aquesta vegada, els nounats han estat principalment observats a l'estiu i només cinc individus van ser observats a l'hivern durant tres observacions.

El golf del Lleó és la subzona on s'han registrat més observacions (n=82), la majoria a l'estiu (n=77). El nombre d'observacions és el mateix entre Còrsega i Provença, amb una desena de nounats observats, tots en període estival (figura 2).

Aquestes observacions, que tenen lloc principalment a l'estiu, són coherents amb la literatura, ja que s'estima que el dofi mular pareix a final de primavera/principi d'estiu i que els nounats conserven els plecs fetals durant aproximadament sis setmanes (Kastelein *et al.*, 1990).

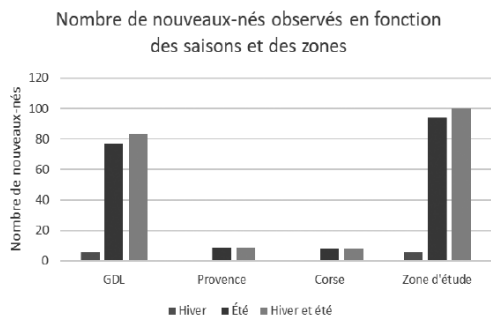
Connectivitat entre les AMP

Les dades de fotoidentificació recollides durant les campanyes TURSMED2 encara estan en procés d'anàlisi. Una primera anàlisi de les dades de fotoidentificació centralitzades

de les AMP ha permès posar en evidència els desplaçaments dels dofins mulars i la seva freqüentació en diferents AMP. Així, es pot veure que els individus observats al golf de Lleó sovint es tornen a veure en altres AMP d'aquesta zona i tenen pocs intercanvis amb la Provença.

Les anàlisis s'han d'aprofundir, però fins ara aquests resultats concorden amb els trobats per Labach *et al.* (2015), que mostren que hi ha dos grups socials

Figura 2. Histograma del nombre de nounats observats en esforç de prospecció durant les campanyes TURSMED2



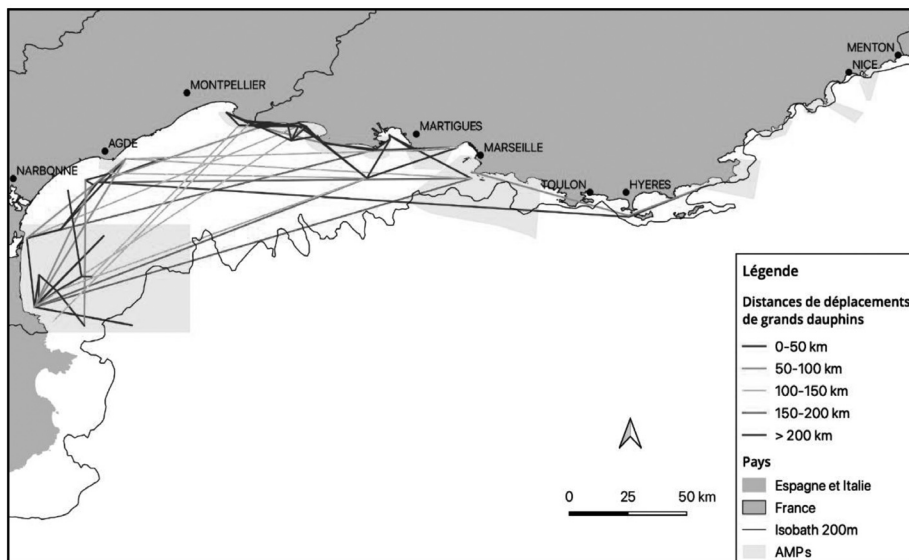


Figura 3. Mapa de les distàncies de desplaçament dels dofins mulars entre les AMP (font: Aliénor Scrizzi)

vinculats cadascun a una subzona geogràfica i que pocs individus es desplacen entre les dos zones.

Conclusió

La totalitat de les dades recollides per aquest estudi encara estan essent estudiades i analitzades. Tanmateix, el que ja podem dir és que els resultats sobre l'estat de la població de dofí mular i la seva evolució en el temps, així com els resultats de l'avaluació del grau d'impacte de cada pressió humana dins de les àrees marines protegides, permetran aportar arguments sòlids a les institucions polítiques amb l'objectiu d'impulsar la creació de mesures de protecció per a les espècies de cetacis.

També permetrà contribuir a diversos estudis i seguiments poblacionals a diferents escales, com per exemple la DCSMM a escala europea.