

## PROCESSUS D'IDENTIFICATION DES HABITATS CRITIQUES POUR LES CÉTACÉS

*Léa DAVID, Task Manager*

Le processus d'identification des Habitats Critiques pour les Cétacés (CCH) a été discuté au cours d'un atelier spécialisé d'experts, qui s'est tenu à Cap d'Ail (France), les 10 et 11 mars 2022.

Les décisions et les résultats de l'atelier peuvent être trouvés dans le document *MOP8/2022/Inf50\_Report of the Workshop on Cetacean Critical Habitats*.

### Objectif

Habitat Critique pour les Cétacés = cartes du niveau d'exposition potentiel de l'habitat des cétacés aux différentes pressions anthropiques.

L'identification des CCH est un processus scientifique dont les résultats seront affichés sur un SIG accessible gratuitement sur Internet, NETCCOBAMS, et seront utiles pour la communication avec les parties prenantes et les décideurs au niveau régional, en tant qu'interface entre la science et la politique.

Lorsque la menace est connue, le CCH devient la zone sur laquelle il convient de se concentrer afin de rechercher les mesures d'atténuation pertinentes, qu'elles soient spatiales ou sectorielles, et d'agir efficacement.

Elle est complémentaire aux analyses et initiatives nationales de tous domaines scientifiques, de gestion et de mesures de conservation.

### Limites

CCH = c'est un processus, en cours, continu qui doit être alimenté par de nouveaux résultats lorsqu'ils sont disponibles.

Ce processus nécessite des informations géographiques quantitatives précises provenant de différentes sources fiables, au niveau régional, afin de combiner les données et de les adapter à la forme du résultat géographique (informations simplifiées) afin de mettre en évidence les principales zones où les habitats des cétacés et les menaces se chevauchent.

Le CCH n'est pas une aire marine protégée.

### Liste des fournisseurs de données utilisés pour le processus CCH

#### Modèle d'habitat des cétacés :

- ACCOBAMS, ASI & CeNoBS
- Duke University Marine Geospatial Ecology Lab, Durham, North Carolina

#### IMMA :

- Task Force de l'UICN sur les aires protégées pour les mammifères marins

#### Données sur l'activité humaine :

- SINAY
- Observatoire mondial de la pêche
- ACCOBAMS
- Halpern *et al.* 2008



1	Introduction .....	4
2	Échelles géographiques et temporelles .....	5
3	Résumé du processus global des CCH.....	5
4	Saisie et traitement des données sur les cétacés .....	7
4.1	Données d'entrée sur les cétacés .....	7
4.1.1	Initiative d'étude ACCOBAMS (ASI).....	7
4.1.2	Analyse des lacunes et modèles spatiaux des espèces marines.....	7
4.2	Création des polygones de référence "espèces" .....	8
4.3	"Processus de "validation" .....	8
5	Données sur les activités et processus humains.....	12
5.1	Trafic maritime (grand navire commercial) .....	12
5.1.1	Données d'entrée sur le trafic maritime .....	12
5.1.2	Polygones de trafic maritime .....	12
5.1.3	"Validation" .....	13
5.2	Pêche.....	14
5.2.1	Données d'entrée de la pêche .....	14
5.2.2	Polygones de pêche .....	14
5.2.3	Validation .....	15
5.3	Observation des baleines.....	15
5.3.1	Données d'entrée pour l'observation des baleines .....	16
5.4	Bateau de plaisance .....	16
5.5	Activités fixes et ponctuelles : fermes piscicoles, plateformes pétrolières et gazières et exploration sismique 16	
6	Chevauchement des cartes d'espèces et d'activités humaines, création de nouveaux polygones CCH.....	16
6.1	Chevauchement et intersection.....	16
6.2	Utilisation du niveau de confiance apporté par la "connaissance de l'expert" pour convenir des nouveaux CCH proposés .....	19
6.3	Identification du type d'interactions et/ou de menaces au sein des CCH.....	20
7	Perspectives de mesures de gestion et/ou de conservation .....	20
8	Références .....	24

## FIGURES

1	Introduction	4
2	Échelles géographiques et temporelles	5
3	Résumé du processus global des CCH	5
4	Saisie et traitement des données sur les cétacés	7
4.1	Données d'entrée sur les cétacés	7
4.1.1	Initiative d'étude ACCOBAMS (ASI)	7
4.1.2	Analyse des lacunes et modèles spatiaux des espèces marines	7
4.2	Création des polygones de référence "espèces".	8
4.3	"Processus de "validation	8
5	Données sur les activités et processus humains	12
5.1	Trafic maritime (grand navire commercial)	12
5.1.1	Données d'entrée sur le trafic maritime	12
5.1.2	Polygones de trafic maritime	12
5.1.3	"Validation"	13
5.2	Pêche	14
5.2.1	Données d'entrée de la pêche	14
5.2.2	Polygones de pêche	14
5.2.3	Validation	15
5.3	Observation des baleines	15
5.3.1	Données d'entrée pour l'observation des baleines	16
5.4	Bateau de plaisance	16
5.5	Activités fixes et ponctuelles : fermes piscicoles, plateformes pétrolières et gazières et exploration sismique	16
6	Chevauchement des cartes d'espèces et d'activités humaines, création de nouveaux polygones CCH	16
6.1	Chevauchement et intersection	16
6.2	Utilisation du niveau de confiance apporté par la "connaissance de l'expert" pour convenir des nouveaux CCH proposés	19
6.3	Identification du type d'interactions et/ou de menaces au sein des CCH	20
7	Perspectives de mesures de gestion et/ou de conservation	20
8	Références	24

## TABLEAUX

Tableau 1 : Principales publications de référence utilisées en fonction des espèces

9

## 1 Introduction

Selon le Plan de Conservation de l'ACCOBAMS (Annexe 2 de l'Accord), les Parties s'efforcent d'établir et de gérer des zones spécialement protégées correspondant aux zones qui servent d'habitat aux cétacés. **Le concept d'Habitat Critique pour les Cétacés comprend logiquement une combinaison de la présence des cétacés et/ou d'un habitat favorable et des menaces réelles et/ou potentielles qui peuvent entraîner des problèmes au niveau de la population.** Le Comité Scientifique et les Parties de l'ACCOBAMS ont déjà identifié en 2010, un certain nombre de zones importantes pour les cétacés dans la région, voir l'Annexe de la [Résolution 4.15](#), mais celles-ci doivent être mises à jour rapidement à la lumière des nouvelles connaissances disponibles.

- **Définition**

**L'Habitat Critique pour les Cétacés (CCH)** désigne les « parties de l'aire de répartition d'un cétacé qui sont essentielles pour le bien-être et la survie au quotidien, ainsi que pour le maintien d'un taux de croissance sain de la population » (Hoyt 2011).

- ✓ Aires utilisées par les cétacés pour se nourrir, se reproduire, mettre bas, allaiter et avoir un comportement social ;
- ✓ Voies et couloirs de migration et zones de repos correspondantes ;
- ✓ Les zones où il existe des concentrations saisonnières d'espèces de cétacés ;

Il intègre également le concept d'activités humaines réelles et/ou de menaces potentielles au niveau de la (sous-) population, en se concentrant sur certaines des "menaces directes" les plus pertinentes, telles que :

Activité humaine ou Pression	Menace
Navigation de grands navires commerciaux (cargos, ferries, pétroliers...)	Collisions avec des navires, bruit continu
Pêcheries	Prise accidentelle, déprédation
Observation des baleines	Perturbation, harcèlement
Navigation de bateaux de plaisance	Perturbation, harcèlement
Activité pétrolière et gazière, construction côtière, etc.	Les "hotspots" de bruit impulsif

L'objectif final est d'identifier, pour chaque CCH, les mesures de gestion appropriées (en fonction du lieu, du secteur) pour une conservation efficace des espèces de cétacés.

- **Les objectifs des CCH sont les suivants :**

- ✓ Construire un **processus collaboratif scientifique avec mécanismes de validation en retour**
- ✓ Construire un **outil de communication officiel** à destination des Parties et des parties prenantes, une **interface entre la science et la politique.**
- ✓ Construire un **support** pour aider à identifier **où et quoi menacent les cétacés au niveau régional, une vision synoptique.**
- ✓ Être utilisé pour **identifier les mesures de gestion appropriées** (en fonction du lieu, du secteur) pour une conservation efficace des espèces de cétacés.
- ✓ **Lancer, au niveau régional, la mise en œuvre** de mesures de gestion et de conservation, en **complément de toute initiative nationale.**

- **Qu'est-ce qu'un CCH ?**

- ✓ Une zone montrant au moins la cooccurrence d'espèces et de pressions
- ✓ Une zone d'exposition générale au risque (réf : ISO31000 ; Werner et al., 2016)
- ✓ Une zone avec différents niveaux de confiance (basés sur les connaissances des experts sur les menaces et les impacts dans leurs domaines)
- ✓ Une zone où une gestion et des mesures de conservation doivent être mises en œuvre.
- ✓

- **Le processus des CCH et leurs mises à jour**

Pour définir un CCH, l'objectif est de construire un processus clair et objectif utilisant des outils SIG et des règles déjà établies, qui soient transparents et reproductibles pour les mises à jour. Il ne s'agit pas d'une étude scientifique à partir de données brutes mais d'un processus utilisant les meilleurs résultats existants de la communauté scientifique. Le processus CCH est un processus continu qui peut être mis à jour tous les 3 ans, ou avant si un événement particulier se produit.

- **Disponibilité des « couches » CCH**

Les différentes couches convenues utilisées au cours du processus du CCH seront téléchargées sur la page SIG de la plateforme NETCCOBAMS, rendues visibles et également disponibles par le biais d'un formulaire de demande spécifique et avec un retour d'information/suivi de son utilisation. Les demandes seront examinées selon les règles définies par le Comité Scientifique.

## 2 Échelles géographiques et temporelles

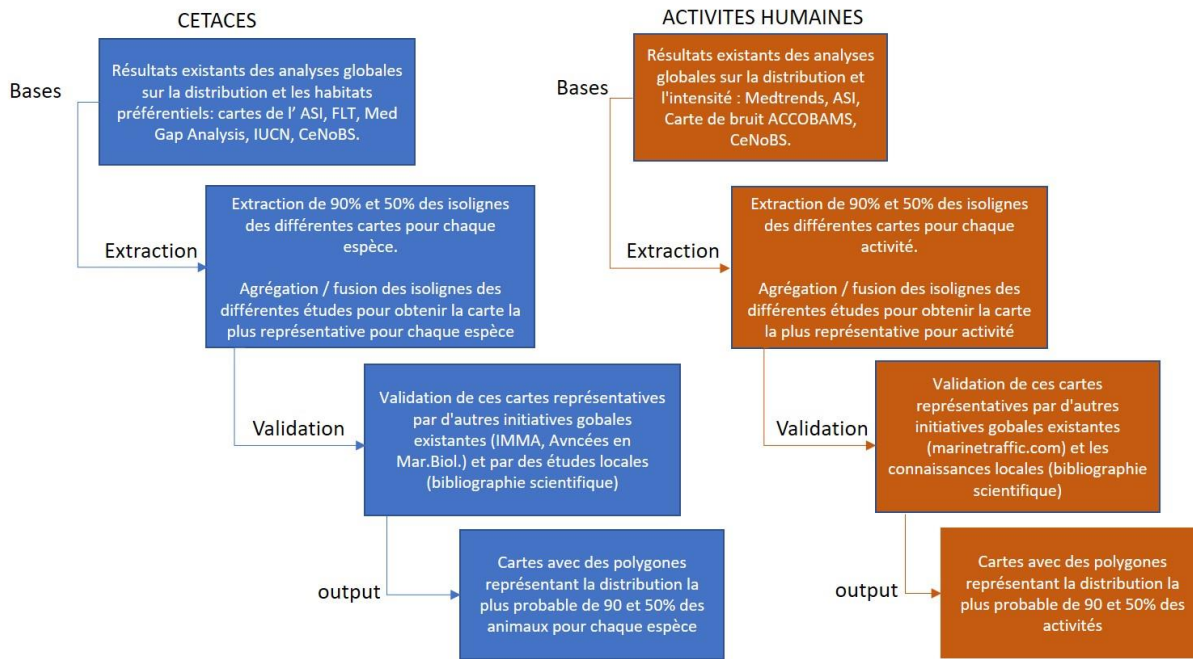
Comme le CCH est une initiative de l'ACCOBAMS, l'échelle géographique est l'ensemble de la mer Méditerranée et de la mer Noire. Les deux mers seront probablement traitées séparément, mais le processus sera le même.

Si l'on considère la temporalité, la meilleure période serait la saison. Ceci doit être essayé lorsque les données sont disponibles à cette échelle. Sinon, l'année sera utilisée.

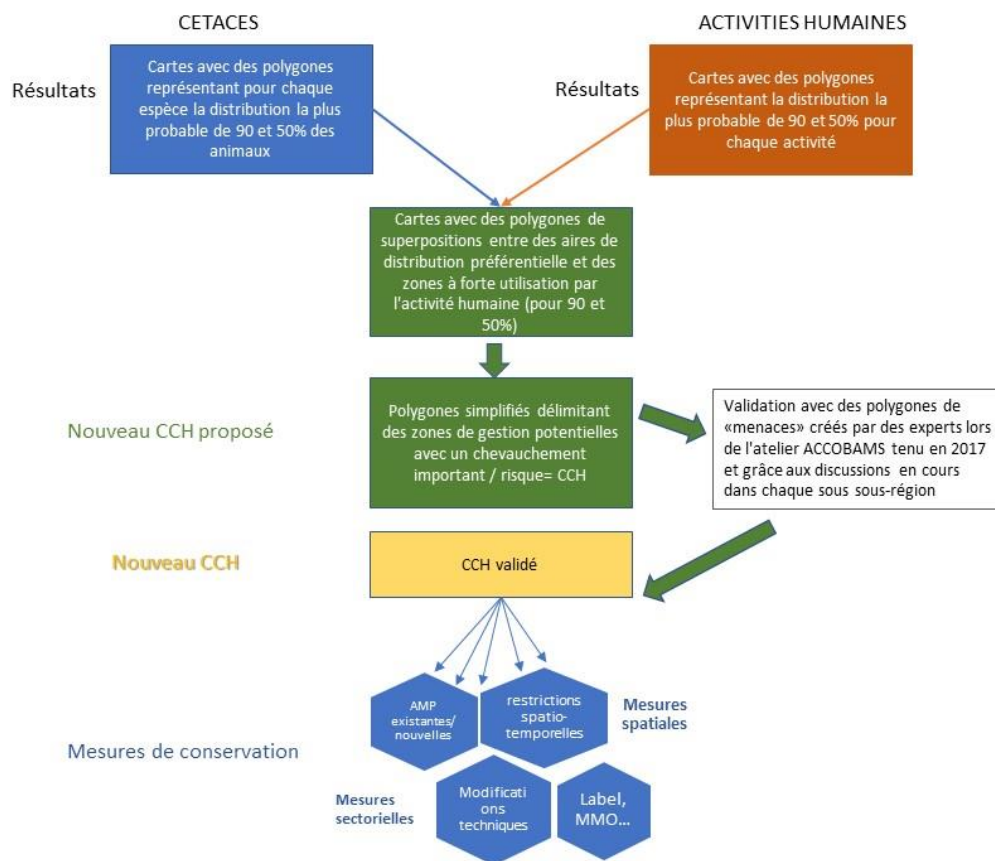
## 3 Résumé du processus global des CCH

Les améliorations apportées au processus et à la méthode des Habitats Critiques pour les Cétacés sont décrites de manière schématique dans ces figures et sont expliquées plus en détail dans ce rapport.

**Première étape :**



## Deuxième étape :



## 4 Saisie et traitement des données sur les cétacés

### 4.1 Données d'entrée sur les cétacés

Les bases sont les études/analyses "synthétiques" existantes qui ont utilisé beaucoup de données existantes, pour une large couverture temporelle et spatiale : l'ACCOBAMS Survey Initiative ou ASI et Gap Analysis mené par "Duke Marine Lab." en 2016. Les résultats de ces études étaient des cartes de modélisation de la densité de surface pour les espèces.

#### 4.1.1 Initiative d'étude ACCOBAMS (ASI)

Les résultats proviennent l'ACCOBAMS Survey Initiative entrepris en mer Méditerranée (ACCOBAMS (a), 2021) et de l'ASI/CENOB/EMBLAS mené en mer Noire (ACCOBAMS (b), 2021). Les espèces cibles sont le rorqual commun, le dauphin bleu et blanc, le dauphin de Risso, le dauphin commun, le grand dauphin et le marsouin commun. Il n'existe pas de cartes pour le cachalot, le globicéphale noir et la baleine à bec de Cuvier.

Les résultats de la modélisation de la densité de surface étaient des cartes de densités exprimées en nombre d'individus par cellule de 100 km<sup>2</sup>. Les données ont été collectées durant l'été 2018 pour la mer Méditerranée et durant l'été 2019 pour la mer Noire. La modélisation a été réalisée uniquement sur des données issues de prospections aériennes.

#### 4.1.2 Analyse des lacunes et modèles spatiaux des espèces marines

Une étude globale d'analyse des lacunes (Gap analysis) a été menée par Mannocci et ses collègues, sur la base des données recueillies, par bateau ou par avion, par presque toutes les équipes travaillant sur les cétacés en Méditerranée entre 1999 et 2016 (Mannocci *et al.*, 2018). Suite à cela, l'équipe a développé des modèles de densité

des espèces marines. Les espèces cibles disposant de suffisamment de données étaient le cachalot, le rorqual commun, la baleine à bec de Cuvier, le grand dauphin, le dauphin bleu et blanc, le globicéphale noir, le dauphin de Risso et le dauphin commun.

Les résultats de la modélisation de la densité de surface étaient des cartes de densités exprimées en tant que moyenne annuelle d'individus par 25km<sup>2</sup>.

#### 4.2 Création des polygones de référence "espèces".

Lorsque les informations étaient disponibles dans des fichiers en format .tiff ou raster ou .shp, elles ont été incluses directement dans le projet de Système d'Information Géographique ou SIG (QGIS, version 3.16.6). Pour les fichiers raster, une extraction par contour a été réalisée, pour obtenir les zones délimitées en excluant les 10% de valeurs très basses et les 25% de valeurs plus basses. Ainsi, un polygone comprenant les cellules avec les 90% de valeurs de densités restantes, et un autre avec 75%, a été extrait et utilisé.

La figure 1 détaille les différentes étapes sous QGIS pour la création des polygones " espèces " pour le processus CCH.

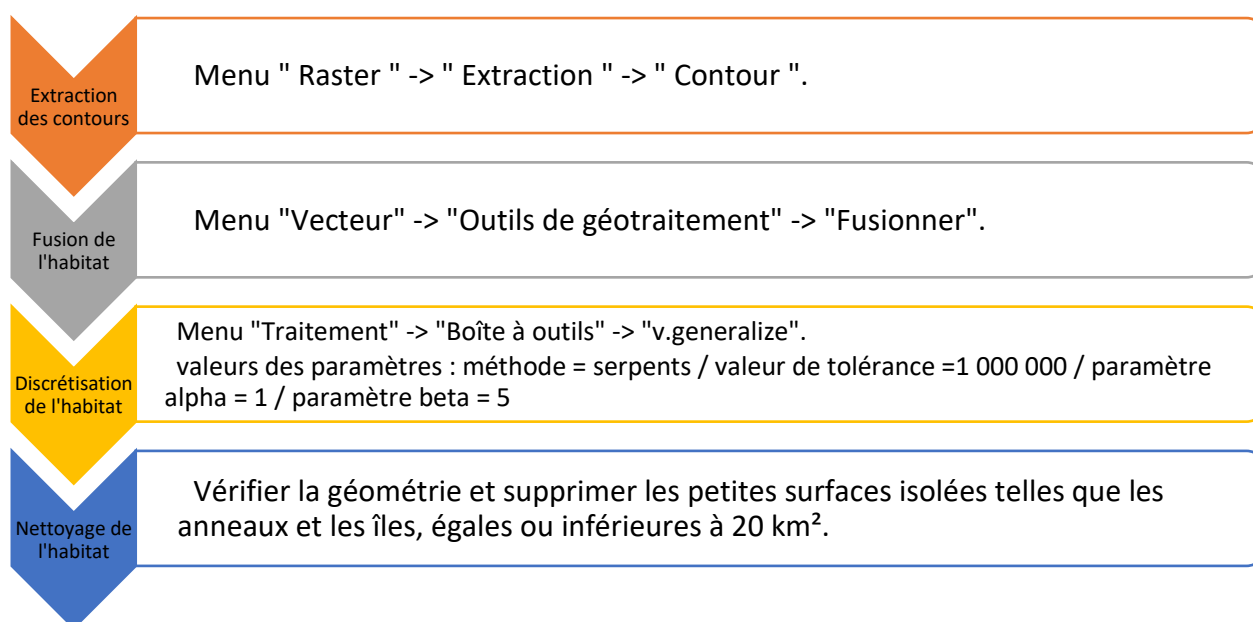


Figure 1 : Procédure sous QGIS

#### 4.3 "Processus de validation

Etant donné que les données utilisées par Mannocci et ses collègues et les données provenant de l'ASI & CeNoBS pouvaient présenter certaines lacunes temporelles ou spatiales, les polygones résultant du processus du CCH expliqué précédemment ont ensuite été comparés pour chaque espèce à d'autres cartes résultant d'autres études menées à l'échelle sous-régionale ou régionale. Si les cartes étaient cohérentes, mettant en évidence les mêmes zones importantes pour l'espèce, cela "validait" la carte des espèces pour les étapes suivantes du processus du CCH à utiliser. Si la carte n'est pas cohérente dans certaines zones (principalement les zones manquantes), un processus d'examen plus approfondi débutait afin de savoir si la zone doit être ajoutée ou non, et si oui, les résultats de l'autre étude étaient utilisés pour combler le vide dans la carte des espèces du CCH. Les résultats scientifiques ainsi que les connaissances des experts ont été pris en compte pour cette étape.

Le tableau 1 présente la liste des principales publications consultées pour les différentes espèces.



Tableau 1 : Principales publications de référence utilisées en fonction des espèces

	Rorqual commun	Cachalot	Grand dauphin	Dauphin commun	Dauphin rayé	Dauphin de Risso	Baleine pilote à longues	Baleine à bec de Cuvier	Marsouin commun
IMMAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arcangeli et al. 2019						X	X	X	
Bearzi et al. 2003				X					
Birkun et al. 2014			X	X					X
Cañadas et al. 2016								X	
Druon et al. 2012	X								
Lewis et al. 2018		X							
Notarbartolo di Sciara et al. 2016	X	X					X		X
Sánchez-Cabanes et al. 2017			X	X					X
Vella et al. 2021				X					

Des exemples de cartes résultant du processus CCH, pour le cachalot (Figure 2), le rorqual commun (Figure 3), le grand dauphin (Figure 4) sont présentés et sont en accord avec ceux de la littérature.

Cependant, pour le dauphin commun et le marsouin commun, les résultats obtenus ne reflètent pas tous les habitats appropriés connus. Pour pallier à ce manque, il a été choisi d'ajouter les IMMAS concernant chaque espèce. En effet, les IMMAS représentent des zones importantes pour les cétacés et ont été validées selon des critères spécifiques basés sur des résultats scientifiques (UICN MMPATF, 2016).

Exemple de projets de cartes pouvant être obtenus pour trois espèces (Figure 2, Figure 3, Figure 4) (le processus de validation est toujours en cours).

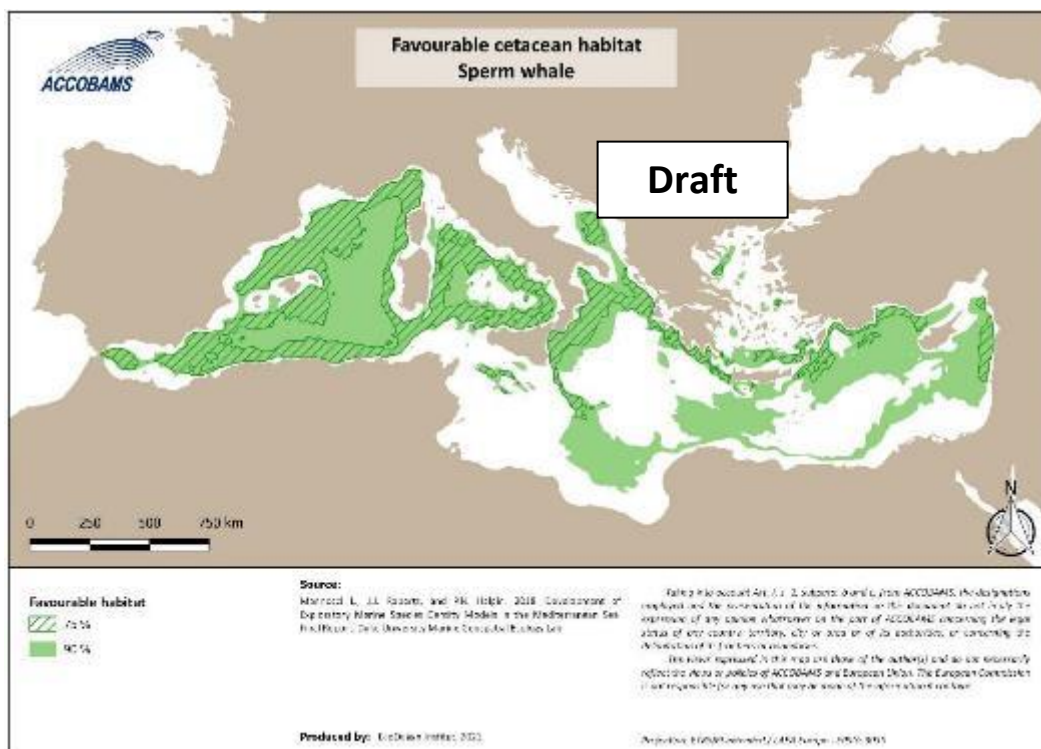


Figure 2 : Habitat favorable pour le cachalot (projet)

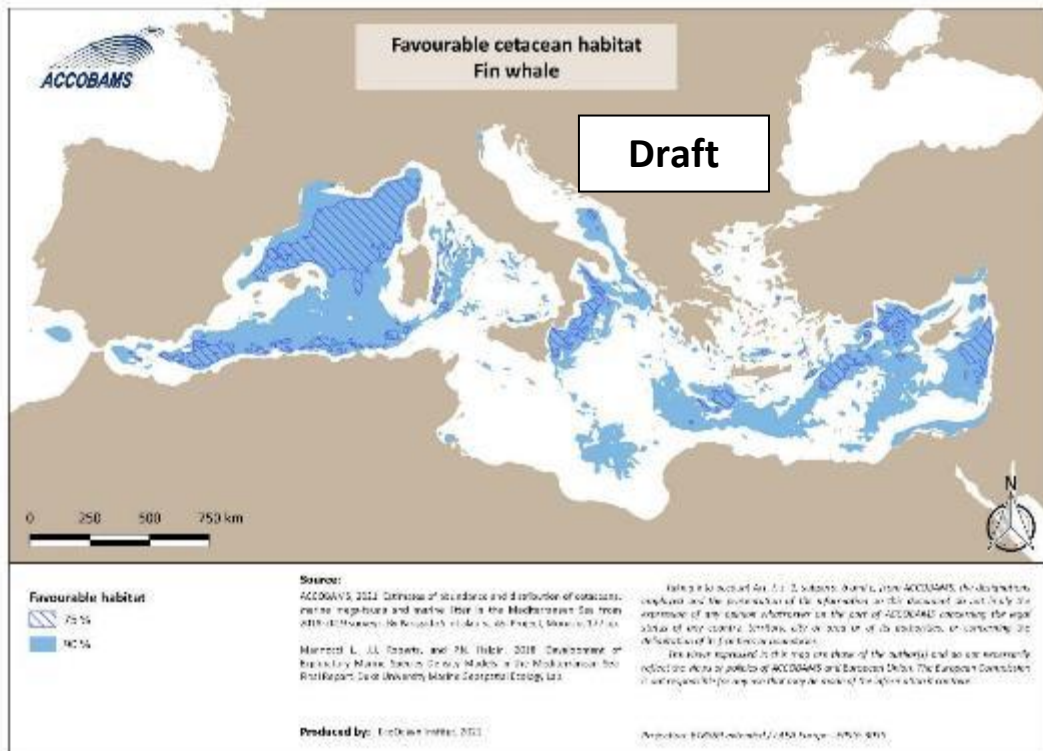


Figure 3 : Habitat favorable pour le rorqual commun (projet)

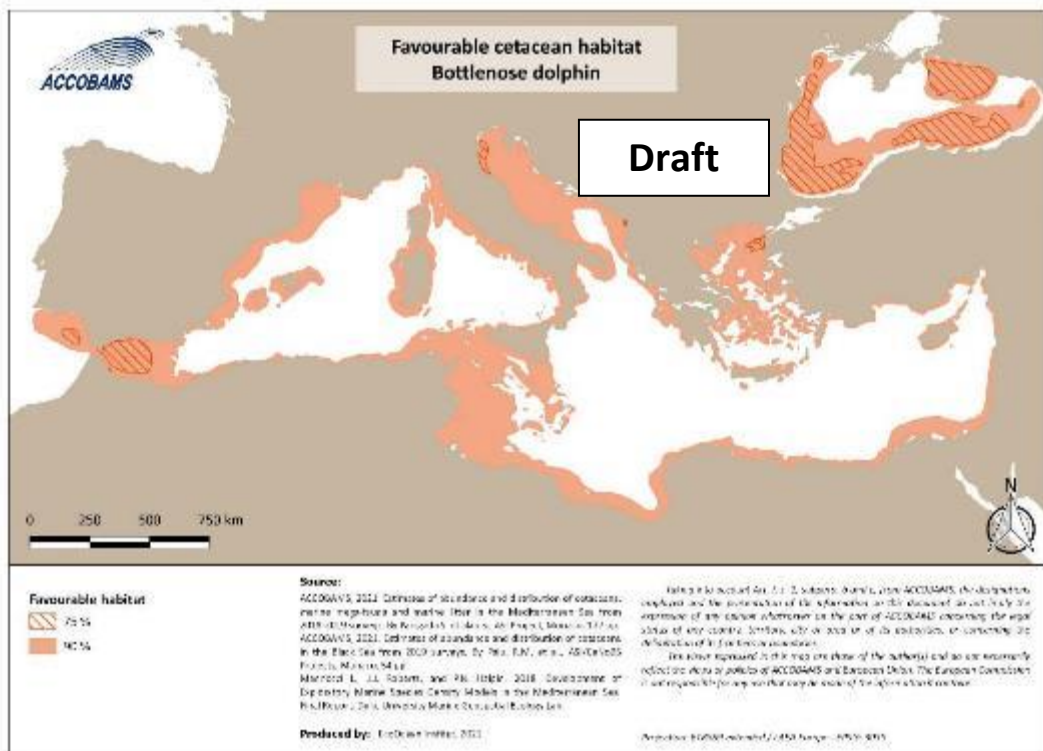


Figure 4 : Habitat favorable pour le grand dauphin (projet)

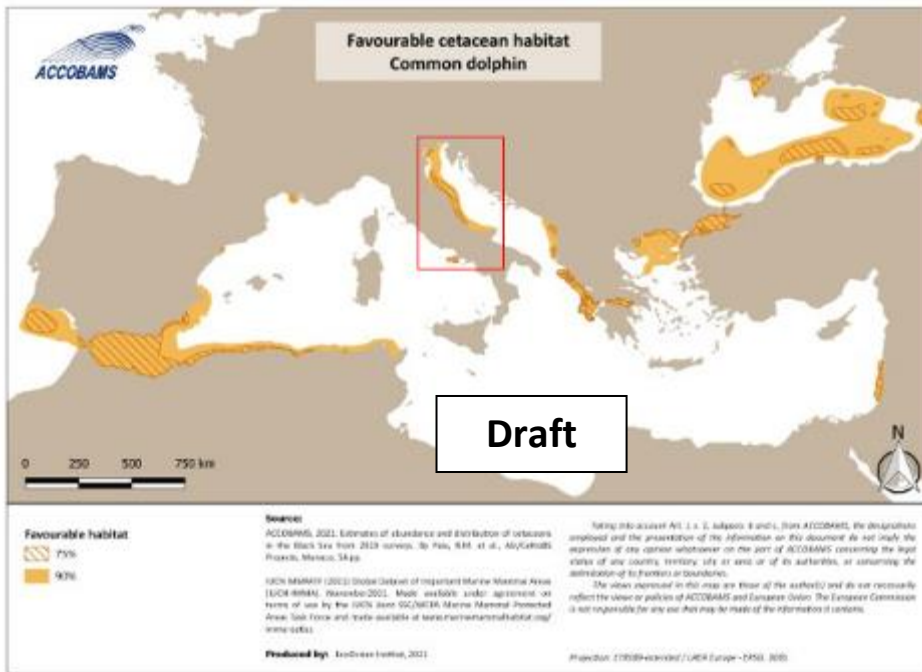


Figure 5 : Habitat favorable pour le dauphin commun

L'agrégation et la fusion de différents types de cartes, même si les mesures (densité) et les mesures sont les mêmes (modélisation de la densité de surface), pourraient poser quelques questions. De plus, on peut considérer que certaines zones n'ont pas été couvertes par des transects linéaires ou seulement récemment. Sachant que le Duke Marine Lab lance actuellement une nouvelle analyse de modélisation de la densité de surface pour la Méditerranée et la mer Noire, que les résultats seront disponibles début 2024 et qu'ils ont l'intention de rassembler autant de données existantes que possible en élargissant le type de données considérées (petits bateaux, ferries, prospections aériennes) et la méthode (échantillonnage à distance, en effort, transects linéaires...), il semble évident d'attendre leurs résultats. Le task manager et le comité de pilotage du processus CCH seront en contact avec le Duke Marine Lab afin d'obtenir toutes les informations nécessaires : incertitudes, couverture de l'effort pour la confiance spatiale, modélisation avec moyenne et limites inférieures et supérieures comme scénarios à considérer, cartes saisonnières, si possible, etc. En attendant, la participation de tous les fournisseurs de données à l'initiative du Duke Marine Lab est fortement recommandée.

À l'avenir, toutes les cartes comprendront des informations concernant le niveau de confiance pour l'espèce, principalement basé sur la couverture de l'effort existant dans la zone, comme : Confiance élevée / Confiance moyenne / Confiance faible / Inconnu. Cette couverture de l'effort sera fournie par le travail à venir du Duke Marine Lab et également basée sur la littérature existante.

Si une zone est mise en évidence par l'exercice de cartographie, et s'il y a un niveau élevé de couverture de l'effort mais qu'aucune observation de l'espèce n'a été relevée, alors la zone sera supprimée pour l'espèce (ex : dauphin commun dans la mer Adriatique).

De plus, si une zone connue comme zone d'alimentation pour une espèce n'est pas mise en évidence par l'analyse de modélisation de la densité de surface, comme la zone d'alimentation saisonnière connue du rorqual commun autour de l'île de Lampedusa ou dans les canyons du Golfe du Lion et au large des côtes de Barcelone au printemps, elle sera ajoutée à la carte.

## 5 Données sur les activités et processus humains

### 5.1 Trafic maritime (grand navire commercial)

#### 5.1.1 Données d'entrée sur le trafic maritime

Le trafic maritime des grands navires commerciaux est surveillé en mer grâce à un outil obligatoire, le système d'information automatique (AIS) et chaque navire de plus d'un tonnage spécifique dans le monde est équipé d'un AIS. Les cartes ont été construites sur la base des données AIS de l'ensemble de l'année 2018.

La résolution de la grille est de 0.1x0.1 ; et l'unité correspond au nombre de messages AIS émis sur la surface de la grille pendant la période d'étude. L'analyse et la compilation des données AIS ont été réalisées par SINAY. La catégorie des grands navires commerciaux comprend les cargos, les pétroliers, les porte-conteneurs, les ferries, les navires de croisière...

Une première amélioration pourrait être d'exclure les points AIS des navires au mouillage. Une seconde pourrait être d'utiliser une métrique différente, comme les heures/cellules grises ou même d'utiliser une analyse qui reconstruit les trajectoires de chaque navire à partir de ses points émis, afin de combler le vide dans les zones où la faible transmission pourrait avoir un biais pour l'exercice de cartographie.

Un groupe de travail sera créé afin de fixer les meilleures métriques à utiliser, l'analyse à mener et aussi les sources de données à considérer (coût, disponibilité, fiabilité, fréquence de mise à jour...ex : EmodNet), en collaboration avec des experts en données de trafic maritime.

#### 5.1.2 Polygones de trafic maritime

La même méthode que pour le traitement des polygones de cétacés a été appliquée : extraction des contours / fusion / nettoyage. A la fin, l'isoplèthe 75% et l'isoplèthe 90 % du trafic annuel en mer Méditerranée sont affichés respectivement sur la Figure 6 et la Figure 7. Cet exercice peut également être fait par catégories de vitesse, par type de navire si nécessaire.

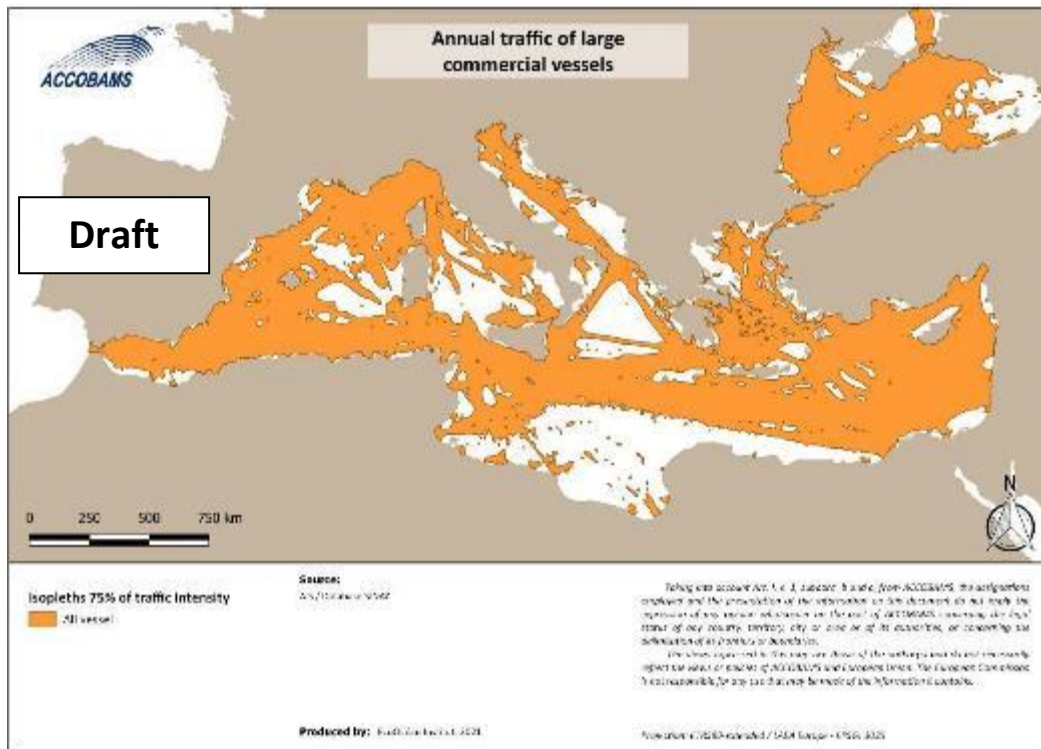


Figure 6 : exemple de polygone de trafic maritime (Isoplète 75%)

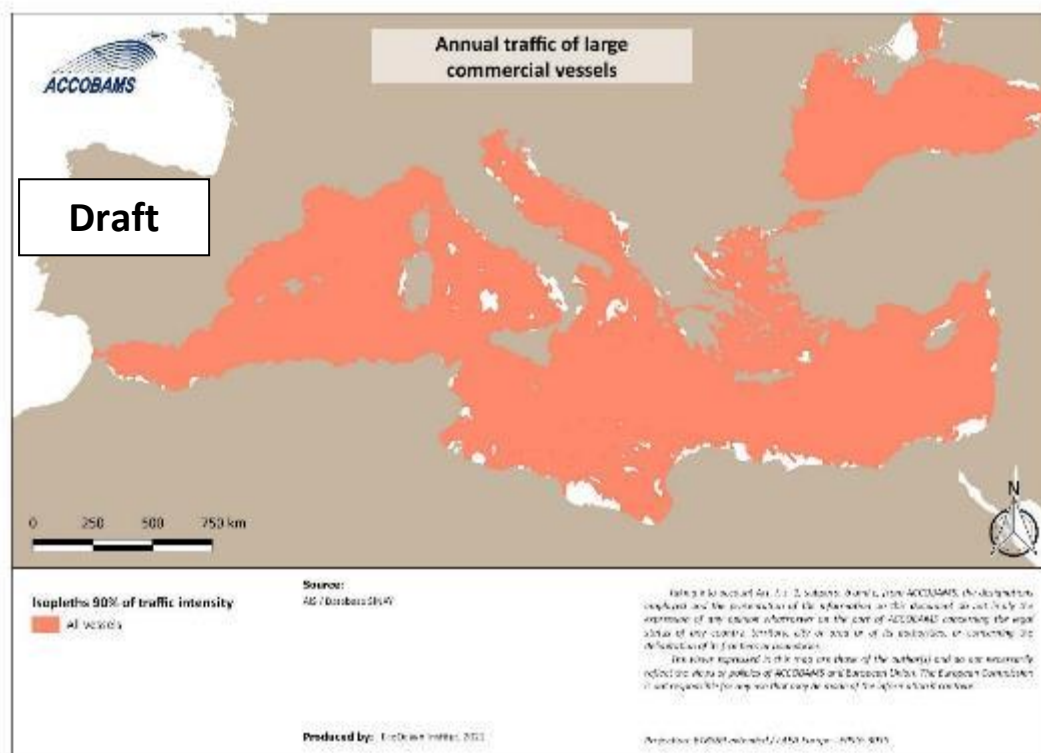


Figure 7 : exemple de polygone de trafic maritime (Isoplète 90%)

### 5.1.3 "Validation"

La carte de densité annuelle du trafic maritime affichée sur le site web <https://www.marinetraffic.com/> a été utilisée pour valider ou compléter les informations concernant le trafic maritime, ainsi que les travaux du projet Medtrends (Piante et Ody, 2015).



## 5.2 Pêche

L'activité de pêche en mer n'est pas facile à cartographier. En effet, certains outils permettant de suivre chaque navire en mer existent, comme l'AIS, mais cet outil n'est obligatoire que pour les navires européens et pour les navires de plus de 12 m uniquement. Par conséquent, comme la flotte de pêche en Méditerranée est composée à 83% de navires de petite taille (Figure 8, FAO, 2020), sans AIS, ceux-ci ne sont pas suivis en mer. Les grands navires des pays non-européens ne sont pas non plus traçables en mer. Un autre moyen de gérer les navires de pêche en mer, principalement dans les pays européens, est l'outil VMS. Mais ces données ne sont pas facilement disponibles pour la plupart des pays et lorsque l'AIS existe, il n'apporte pas beaucoup plus que l'AIS facilement accessible.

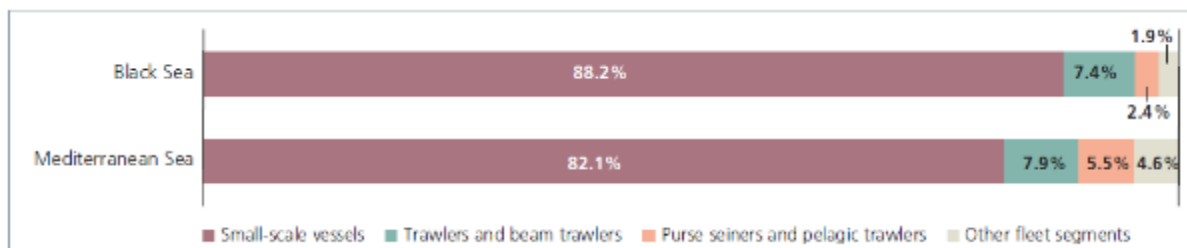


Figure 8 : Composition des segments de flotte en Méditerranée et en mer Noire, FAO 2020

### 5.2.1 Données d'entrée de la pêche

Les données sur les activités de pêche proviennent des résultats AIS du site Global Fishing Watch<sup>1</sup>, en accès libre, et consistent en une compilation des heures quotidiennes de pêche au cours de l'année 2018 dans une grille de cellules 0,1x0,1°.

Global Fishing Watch analyse les données AIS recueillies auprès des navires identifiés comme des navires de pêche commerciale connus ou possibles et applique un algorithme de détection de la pêche pour déterminer « l'activité de pêche apparente » en fonction des changements de vitesse et de direction du navire. L'algorithme classe chaque point de données de diffusion AIS pour ces navires comme étant soit apparemment en train de pêcher, soit non en train de pêcher, et les montre sur la carte thermique de l'activité de pêche de Global Fishing Watch.

Les navires sont divisés en 5 catégories :

- palangres dérivantes
- senneurs : navires utilisant des filets de type senne, incluant les sennes tournantes ciblant le thon et d'autres espèces, ainsi que les sennes danoises et autres types de sennes.
- chalutiers : tous types
- engins fixes : une catégorie qui comprend les palangres fixes potentielles, les filets maillants fixes, les pots et les pièges.
- toutes les pêcheries

### 5.2.2 Polygones de pêche

La même méthode que pour le traitement des données sur les cétacés a été appliquée pour obtenir le polygone de cette activité : extraction des contours / fusion / nettoyage. Cependant, comme l'activité exploite la mer de manière dynamique, n'allant pas à chaque fois exactement au même endroit, il apparaît que l'intensité exprimée dans ces petites cellules ne semblait pas le meilleur paramètre pour représenter spatialement cette activité. En effet, les 75% d'effort ont mis en évidence des zones vraiment très petites, et les résultats de la cartographie semblent vraiment peu représentatifs de cette activité en mer. Il a donc été décidé de conserver quasiment l'effort de 99%.

<sup>1</sup> <https://globalfishingwatch.org/map/>

### 5.2.3 Validation

Il existe plusieurs travaux sur la spatialisation des activités de pêche basés sur les AIS, par exemple :

- Piante & Ody, 2015.
- Vespe et al., 2016

Leur comparaison montre que les cartes obtenues sont toutes quasiment identiques.

Néanmoins, afin de prendre en compte également la flotte artisanale, la couche produite par la modélisation par Halpern et al. (2008) de cette activité en mer Méditerranée et en mer Noire, a été téléchargée et ajoutée à la carte de cette pression. Compte tenu des données collectées au cours de l'ACCOBAMS Survey Initiative sur les navires de pêche et des résultats obtenus à partir de ces données par David & Roul (2021), il semble important de penser à utiliser ces résultats (analyse du noyau) pour combler également certaines lacunes dans la carte des pressions. La carte finale pourrait alors fusionner les polygones des trois sources comme le montre la Figure 9.

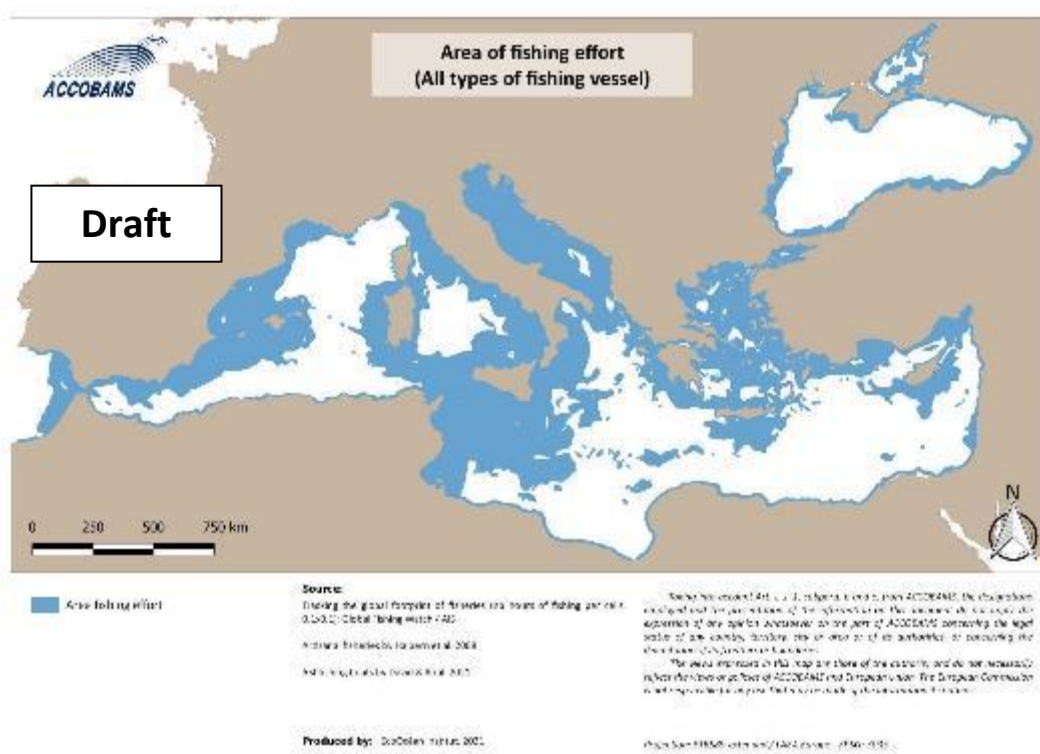


Figure 9 : Zone d'effort de pêche annuel en mer Méditerranée et en mer Noire (projet)

Un groupe de travail sera créé afin de déterminer les mesures, les analyses et les sources de données à considérer (coût, disponibilité, fiabilité, fréquence de mise à jour...), en collaboration avec les experts de la pêche (experts de la CGPM, CBI). Il pourra être commun avec le GT sur l'AIS pour le trafic maritime.

Une autre façon intéressante de cartographier ou de "valider" les zones, serait d'utiliser les données collectées en mer à partir de différentes sources. Plusieurs partenaires de l'ACCOBAMS ou initiatives mondiales (ASI, SAMM, FLT) collectent des données sur les activités humaines et celles-ci pourraient être utilisées.

### 5.3 Observation des baleines

Des cartes existantes de la pression de whale-watching en mer existent, mais localement en France (Mayol *et al.*, 2012) ou en Italie (projet Sicomar). Le projet de cartographie de cette activité à l'échelle de l'ACCOBAMS est en cours, en lien avec le groupe de travail de l'ACCOBAMS sur le Whale-watching.

### 5.3.1 Données d'entrée pour l'observation des baleines

L'idéal est d'utiliser les données enregistrées directement par les observateurs à bord ou les propriétaires des navires de whale-watching lors de leurs voyages. Comme cela n'existe pas à l'échelle régionale, il est prévu de modéliser simplement les réponses provenant du questionnaire envoyé à tous les points focaux et experts, par le groupe de travail de l'ACCOBAMS sur le whale-watching (WWWG) et le consultant. Le questionnaire demande des informations sur la fréquence des sorties et les zones habituellement couvertes.

### 5.4 Bateau de plaisance

Aucune carte précise de cette activité n'existe dans la zone ACCOBAMS.

Ce qui est prévu est d'utiliser ou de refaire l'exercice de modélisation disponible dans Pianté & Ody (2015) ou Halpern et al. (2008).

Pour le processus de validation, les données sur l'activité humaine issues de l'observation directe en mer, comme celles collectées par les enquêtes aériennes Medtrix le long des côtes méditerranéennes françaises (<https://medtrix.fr/>), seront utilisées.

### 5.5 Activités fixes et ponctuelles : fermes piscicoles, plateformes pétrolières et gazières et exploration sismique

Les cartes de certaines activités fixes, telles que les fermes piscicoles et les plates-formes pétrolières et gazières, peuvent être dessinées, sur la base des connaissances existantes et des listes et cartes officielles, comme étapes futures.

Si l'on considère des activités plus ponctuelles, comme l'exploration sismique ou les travaux de construction le long des côtes, il est difficile de les cartographier dans le processus du CCH car elles ne sont pas permanentes. La base de ces activités sera reprise de Maglio et al, 2016 lorsque l'étude sera mise à jour.

## 6 Chevauchement des cartes d'espèces et d'activités humaines, création de nouveaux polygones CCH

### 6.1 Chevauchement et intersection

Les polygones "espèces" seront superposés aux polygones "activité humaine" par le biais du SIG. La partie superposée qui en résulte définira les zones « d'interactions » potentielles. Dans ces interactions se trouvent les menaces pour les espèces. A titre de premier exemple, l'exercice des CCH ont été réalisés sur des menaces connues telles que :

- Trafic maritime et grandes espèces de cétacés (rorqual commun et cachalot) pour les collisions avec les navires et le bruit continu.
- Pêche et delphinidés (grand dauphin, dauphin commun, dauphin bleu et blanc et marsouin commun) pour la prédation et les prises accidentelles.

Mais tout autre chevauchement peut être réalisé, comme le cachalot et le dauphin de Risso avec la pêche, toutes les espèces avec les bateaux de plaisance et l'observation des baleines, et les espèces côtières avec les constructions côtières. À l'échelle mondiale, l'exercice devrait être réalisé au moins aux deux niveaux de 90 % (approche conservatoire) et de 75 %, et à d'autres niveaux si nécessaire.

*Procédure QGIS : utiliser la couche des espèces (habitat favorable des cétacés) comme première couche, puis la couche des pressions (activité humaine) comme couche de recouvrement via l'outil "Vector" -> "Geoprocessing Tools" -> "Intersect".*



**La partie intersectée de ce chevauchement constitue le polygone des CCH.**

Les cartes finales d'exemple des CCH sont présentées ci-dessous et représentent les zones de cooccurrence des espèces et des pressions, voire les zones présentant un risque d'exposition pour les espèces en raison d'une activité humaine spécifique (Figure 10, Figure 11).

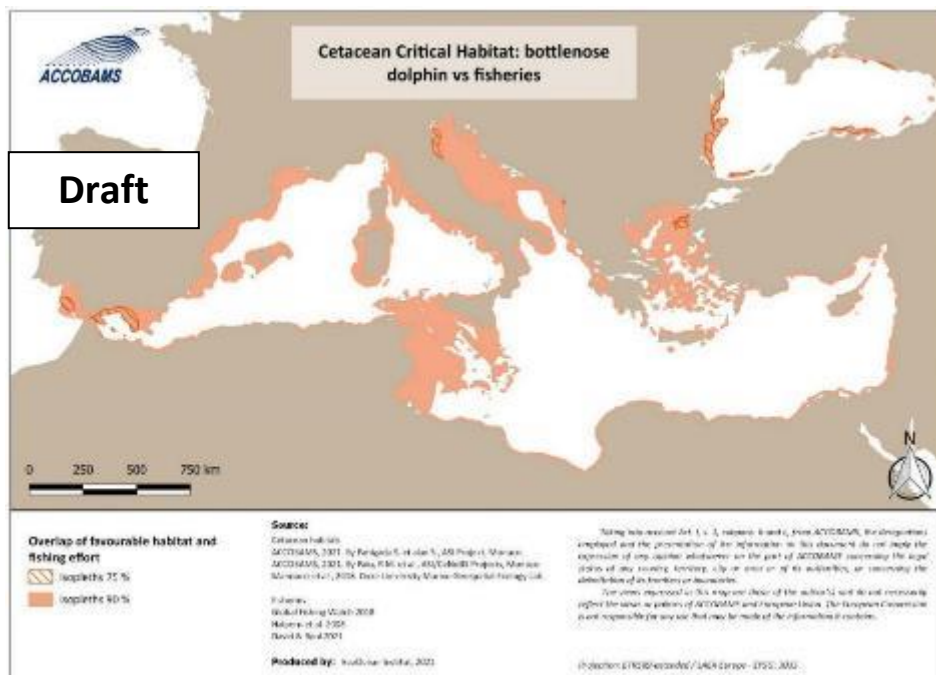


Figure 10 : Exemple d'habitat critique de cétacés du grand dauphin par rapport aux activités de pêche en Méditerranée et en mer Noire (projet)

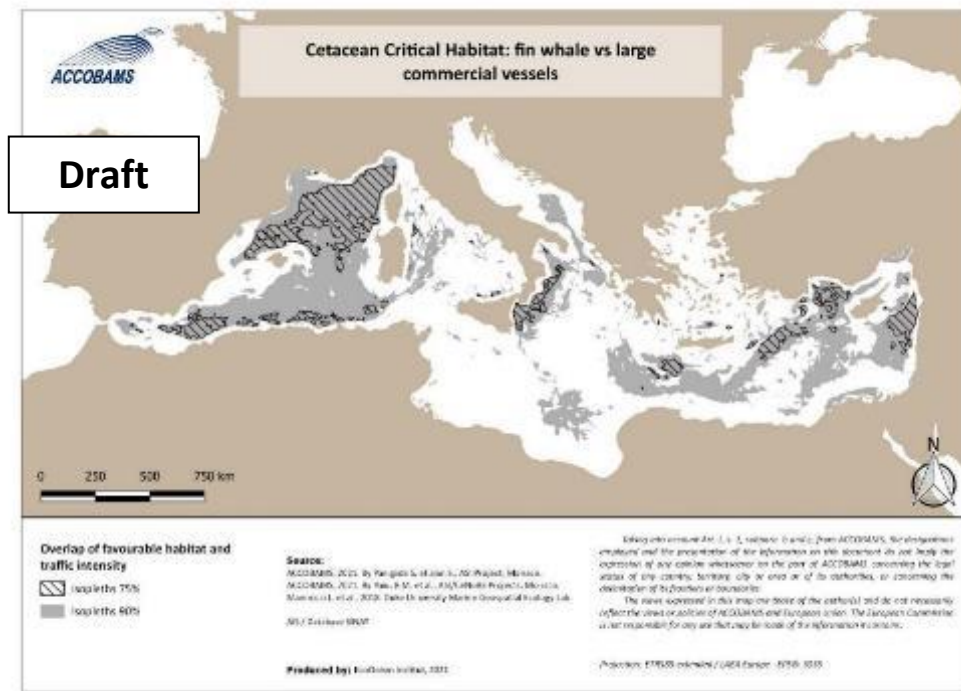


Figure 11 : Exemple d'habitat critique de cétacés pour le rorqual commun par rapport au trafic maritime dans la mer Méditerranée. Méditerranée (projet)

## 6.2 Utilisation du niveau de confiance apporté par la "connaissance de l'expert" pour convenir des nouveaux CCH proposés

Les connaissances des experts sont fournies par le biais d'un questionnaire qu'ils remplissent et de polygones associés qu'ils envoient à ACCOBAMS. Le questionnaire, le document d'orientation et les règles des polygones ont été améliorés par rapport à ceux utilisés pour l'atelier de 2017 (ACCOBAMS, 2017). Un processus de révision globale de ces contributions sera mené par le Comité Scientifique.

Ces données sont considérées comme des connaissances sur les menaces, mais aussi sur les impacts, qui se produisent dans les différentes zones de l'aire ACCOBAMS. Ils seront utilisés pour définir le niveau de confiance dans le CCH mis en évidence par l'exercice de cartographie du processus des CCH. Les CCH seront ensuite classés selon les catégories suivantes : Confiant / Potentiel / Inconnu.

Les figures 12 et 13 montrent un exemple de cette comparaison entre l'CCH et la couche de connaissances de l'expert concernant les menaces humaines.

### Comparaison entre le CCH du rorqual commun et le trafic maritime et les connaissances d'experts

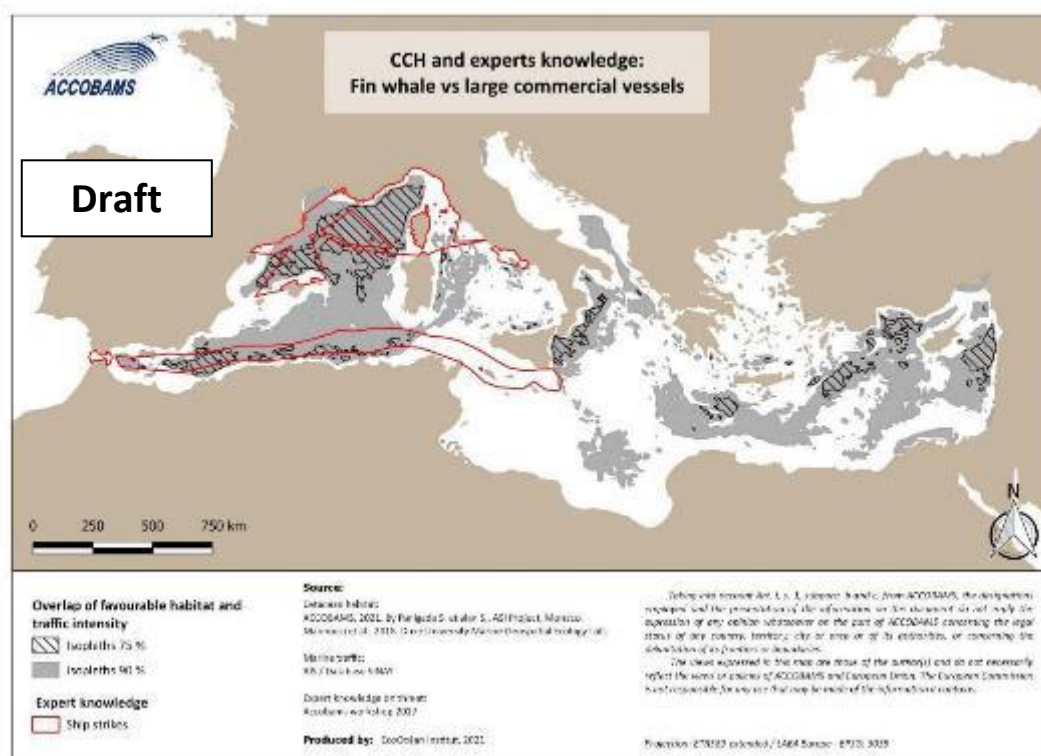


Figure 12 : Exemple de carte de comparaison entre le CCH du rorqual commun et le trafic maritime et les connaissances d'experts en mer Méditerranée (projet)

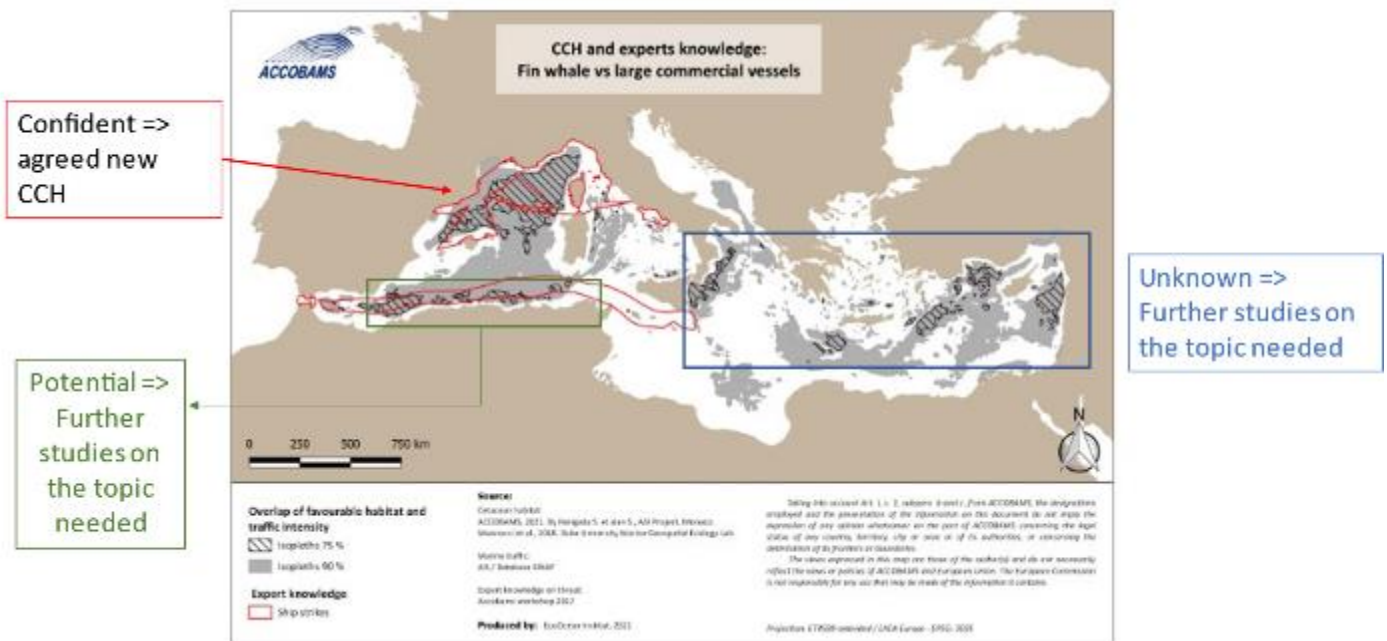


Figure 13 : Exemple de carte de comparaison entre le CCH du rorqual commun vs le trafic maritime et les connaissances d'experts en Méditerranée avec le niveau de confiance induit.

### 6.3 Identification du type d'interactions et/ou de menaces au sein des CCH

Les CCH ont été construits avec des cartes d'activités humaines et des cartes d'espèces. Mais une pression peut avoir un impact différent sur la même espèce, comme par exemple, le trafic maritime peut avoir un impact sur les rorquals communs par le biais des collisions avec les navires et aussi par le biais du bruit continu à basse fréquence. Ainsi, le "trafic maritime" du CCH pour les rorquals communs représentera/peut représenter ces deux menaces. Si les collisions potentielles avec les navires et l'impact potentiel du bruit continu ont été analysés et cartographiés séparément, il sera possible de trouver les cartes des différentes menaces dans le CCH "trafic maritime et rorqual commun".

Pour la pêche, à ce stade, seule des CCH sur les interactions potentielles peut être établie. Ces interactions peuvent être, dans une étape ultérieure, affinées par engin ou métier. Une telle couche par engin peut être réalisée car certaines données par engin existent, mais il n'est pas certain que des données existent ou soient disponibles pour spatialiser au niveau de la Méditerranée ou de l'ACCOBAMS les différents types de pêche ou de métier.

## 7 Perspectives de mesures de gestion et/ou de conservation

Dans un premier temps, les CCH obtenus doivent être discutés par le comité scientifique et les experts concernés disposant de connaissances actualisées.

C'est alors qu'apparaîtra le processus de simplification des limites des polygones définissant des zones plus faciles à gérer. La règle pour lisser les formes du CCH, sera la suivante :

- Lissage automatique grâce aux outils SIG
- Définition d'une zone tampon
- Examen et amélioration au cas par cas par des experts

Ensuite, l'identification des mesures pertinentes pour une gestion adéquate dans chaque CCH devra être discutée, en collaboration avec toutes les parties prenantes, y compris d'autres organisations, telles que le PNUE-PAM/SPA-RAC, la BSC, l'OMI, la CBI et la CGPM, en particulier par le biais de l'Alliance stratégique.

À des fins de gestion, il sera probablement nécessaire de mener une analyse plus approfondie, soit au cas par cas pour chaque CCH, soit, pour certains, à l'échelle régionale. Par exemple, pour le trafic maritime et les collisions avec des navires, comme la létalité augmente avec la vitesse des navires, il peut être utile de définir les parties du CCH qui incluent les trajectoires des navires ayant la vitesse la plus élevée. Dans l'exemple ci-dessous, les navires ont été divisés en 3 catégories, avec un seuil provenant d'une revue de la littérature sur les collisions entre navires et cétacés :

- les navires dont la vitesse est  $\leq 14$  nœuds
- les navires dont la vitesse est comprise entre 14 et 30 nœuds
- les navires dont la vitesse est  $> 30$  nœuds

### Exemple de trafic maritime dans le nord-ouest de la Méditerranée (NWMS)

La figure 14 et la figure 15 montrent des exemples de chevauchement de respectivement 75 % et 90 % de l'habitat favorable des grands cétacés et du trafic maritime annuel des grands navires commerciaux répartis par catégories de vitesse, ciblés sur la NWMS.

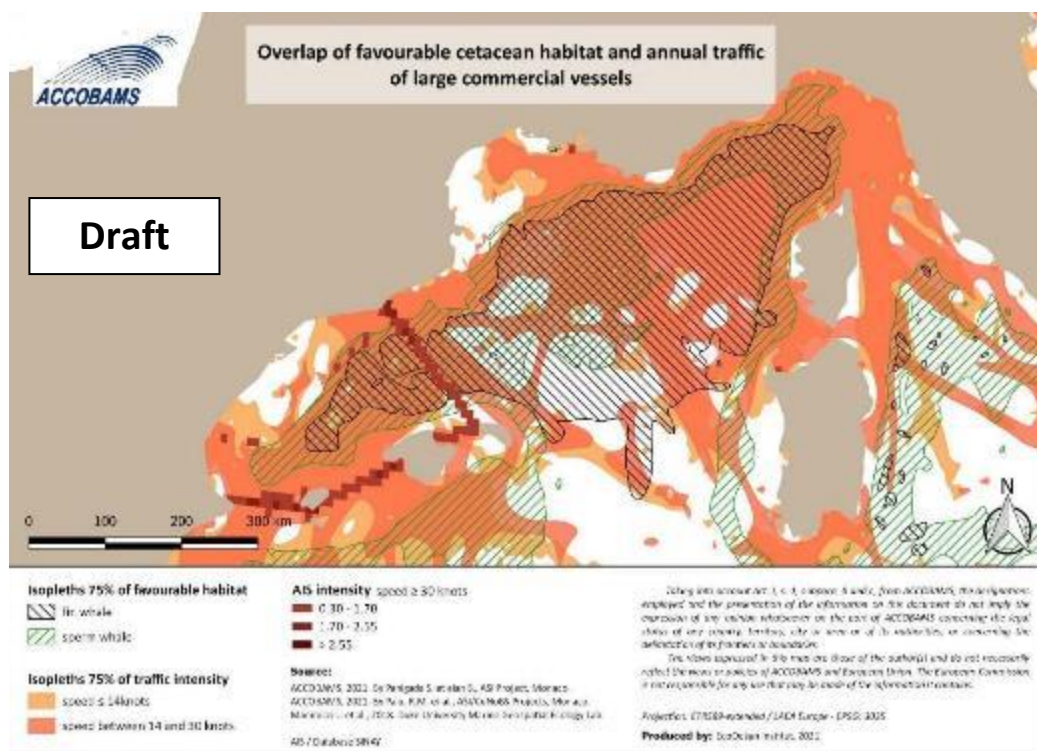


Figure 14 : Chevauchement de 75% de l'habitat favorable des grands cétacés et de 75% du trafic maritime annuel avec des vitesses de navires  $\leq 14$  nœuds, entre 14 et 30 nœuds et  $> 30$  nœuds, dans la NWMS.





de CCH en raison de leur occurrence ponctuelle. Néanmoins, ces activités ont un impact sur les cétacés et doivent donc être prises en compte dans le processus. Par conséquent, une règle simple peut être adoptée : aucune de ces activités ne doit avoir lieu dans une IMMA ou dans les cartographies de référence des espèces de cétacés ou dans une aire marine protégée existante (<https://mapamed.org/>). Le cas échéant, chaque fois qu'une activité humaine générant un bruit impulsif est localisée dans une IMMA ou dans les cartographies de référence des espèces de cétacés ou dans une AMP, elle doit être considérée comme une CCH ponctuelle/temporelle et des mesures d'atténuation (étude d'impact, mesures sectorielles, mesures opérationnelles...) doivent être automatiquement demandées.

## 8 Références

- ACCOBAMS (a), 2021. Estimations de l'abondance et de la distribution des cétacés, de la mégafaune marine et des déchets marins en mer Méditerranée à partir des enquêtes 2018-2019. Par Panigada S., Boisseau O., Canadas A., Lambert C., Laran S., McLanaghan R., Moscrop A. Ed. ACCOBAMS - ACCOBAMS Survey Initiative Project, Monaco, 177 pp.
- ACCOBAMS (b), 2021. Estimations de l'abondance et de la distribution des cétacés dans la mer Noire à partir des enquêtes de 2019. Par Paiu, R.M., Panigada, S., Cañadas, A., Gol'din, P., Popov, D., David, L., Amaha Ozturk, A., Glazov, D. Ed. ACCOBAMS - ACCOBAMS Survey Initiative/CeNoBS Projects, Monaco, 54 pages.
- ACCOBAMS, 2017. Contributions à l'effort continu d'ACCOBAMS pour cartographier les menaces humaines sur les cétacés en Méditerranée et en mer Noire. Atelier réalisé lors de la conférence annuelle européenne sur les cétacés au Danemark, avril 2017.
- Arcangeli A., Atzori F., Azzolin M., Babey L., Campana I., Carosso L., Crosti R., David L., Di-Méglio N., Frau F., Garcia-Garin O., Gregoriotti M., Hamilton S., Monaco C., Moulins A., Paraboschi M., Pellegrino G., Roul M., Scuderi A., Tepsich P., Vighi M. 2019. Modélisation de l'adéquation de l'habitat des espèces de cétacés à faible densité en mer Méditerranée. WMMSC, 8-12 déc. Barcelone.
- Bearzi G., Randall R.R., Notarbartolo di Sciarra G., Politi E., A.N.A. Cañadas A.N.A., Frantzis A., et Mussi B. 2003. Écologie, statut et conservation des dauphins communs à bec court *Delphinus delphis* en mer Méditerranée. *Revue des mammifères* 33, n° 3-4 : 224-252.
- Birkun A.Jr., Northridge S.P., Willstead E.A., James F.A., Kilgour C., Lander M., Fitzgerald G.D., 2014. Études pour la mise en œuvre de la politique commune de la pêche : Impacts négatifs de la pêche sur les populations de cétacés en mer Noire. Rapport final à la Commission européenne, Bruxelles, 347p.
- Cañadas A., Aissi M., Arcangeli A., Azzolin M., B-Nagy A., Bearzi G., Campano I., et al. 2016. ACCOBAMS Initiative Ziphius. Rapport d'ACCOBAMS sur l'Initiative Ziphius.
- David L. & Roul M., 2021. Matériel supplémentaire pour la session 3.3 "Overview on ASI boat presence results : strengths, limits and recommendations". Atelier ACCOBAMS sur les recommandations techniques de l'ASI. 12 octobre 2021, en ligne.
- Druon J-N., Panigada S., David L., Gannier A., Mayol P., Arcangeli A., Cañadas A., Laran S., Di-Méglio N., et Gauffier P., 2012. Habitat potentiel d'alimentation des rorquals communs en Méditerranée occidentale : An Environmental Niche Model. *Marine Ecology Progress Series* 464 : 289-306. <https://doi.org/10.3354/meps09810>.
- FAO. 2020. La situation des pêches en Méditerranée et en mer Noire 2020. Commission générale des pêches pour la Méditerranée. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb2429en>
- Halpern B.S., Walbridge S., Selkoe K.A., Kappel C.V., Micheli F., D'Agrosa C., Bruno J.F., Casey K.S., Ebert C., Fox H.E., Fujita R., Heinemann D., Lenihan H.S., Madin E.M.P., Perry M.T., Selig E.R., Spalding M., Steneck R., Watson R., 2008. Une carte mondiale de l'impact humain sur les écosystèmes marins. *Science* 319:948-952. doi : 10.1126/science.1149345
- Habitat important pour les mammifères marins ou IMMA (<https://www.marinemammalhabitat.org/imma-eatlas/>)
- Groupe de travail de l'UICN sur les aires protégées pour les mammifères marins. 2017. Rapport final de l'atelier : Premier atelier régional IMMA pour la Méditerranée, Chania, Grèce, 24-28 octobre 2016, 29pp.
- Lewis T., Boisseau O., Danbolt M., Gillespie D., Lacey L., Leaper R., Matthews J., McLanaghan R., et Moscrop A. 2018. Estimations de l'abondance des cachalots en mer Méditerranée à partir d'enquêtes acoustiques par transects linéaires. *Journal of Cetacean Research and Management* 18 : 103-17.



- Maglio, A., G. Pavan, M. Frey, M. Bouzidi, F. Claro, N. Entrup, M. Fouad, F. Leroy, et J. Mueller. "Overview of the noise hotspots in the ACCOBAMS area, Part I - Mediterranean Sea ". Rapport final. ACCOBAMS, 2016.
- Mannocci L., J.J. Roberts, et P.N. Halpin. 2018. Développement de modèles exploratoires de densité d'espèces marines en mer Méditerranée. Final Report. Rapport préparé pour le Naval Facilities Engineering Command, Atlantic dans le cadre du contrat n° N62470-15-D-8006, Task Order TO37, par le Marine Geospatial Ecology Lab de l'Université Duke, Durham, Caroline du Nord. Mars 2018.
- Mayol P., Di-Meglio N., David L., Serre S. et Dhermain F. 2012. Whale-watching et plaisance : précision des connaissances et des mesures de gestion. Rapport Final du Programme de recherche 2010/2012 de PELAGOS France. GIS 3M / EcoOcéan Institut / Souffleurs d'écume /GECEM, 200p
- Notarbartolo di Sciara G., Podestà M., et Curry B.E. 2016, éd. Écologie et conservation des mammifères marins de Méditerranée. Première édition. Advances in Marine Biology, volume 75. Amsterdam : Elsevier
- Piante C. & Ody D., 2015. La croissance bleue en mer Méditerranée : le défi du bon état écologique ". Projet MedTrends. WWF-France, 2015.
- Sánchez-Cabanes A., Nimak-Wood M., Harris N., de Stephanis R. 2017. Préférences d'habitat chez trois prédateurs supérieurs habitant un écosystème dégradé, la mer Noire. Sci. Mar. 81(2) : 000-000. doi : <http://dx.doi.org/10.3989/scimar.04493.07A>.
- Vella A., Murphy S., Giménez J., de Stephanis R., Mussi B., Vella J.G., Larbi Doukara K., Pace D.S., 2021. La conservation du dauphin commun de Méditerranée (*Delphinus delphis*), espèce menacée : Connaissances actuelles et priorités de recherche. Aquatic Conserv : Mar Freshw Ecosyst. 2021;31(S1):110-136.
- Vespe M., Gibin M., Alessandrini A., Natale F., Mazzarella F. & Osio G.C., 2016. Cartographie des activités de pêche de l'UE à l'aide des données de suivi des navires, Journal of Maps, 12:sup1, 520-525, DOI : 10.1080/17445647.2016.1195299.
- Werner, S., Budziak, A., van Franeker, J., Galgani, F., Hanke, G., Maes, T., Matiddi, M., Nilsson, P., Oosterbaan, L., Priestland, E., Thompson, R., Veiga, J. et Vlachogianni, T., 2016 ; Harm caused by Marine Litter. MSFD GES TG Marine Litter - Thematic Report ; JRC Technical report ; EUR 28317 FR ; doi:10.2788/690366