



CHAPITRE 2.2.1.2 : REQUIN TAUPE BLEUE	AUTEURS : J. VALEIRAS et E. ABAD	DERNIÈRE MISE À JOUR* : 20 sept. 2009
--	---	--

2.2.1.2 Description du requin taupe bleue (SMA)

1. Noms

1.a. Classification et taxonomie

Nom de l'espèce : *Isurus oxyrinchus* (Rafinesque, 1810)

Code espèce ICCAT : SMA

Noms ICCAT : Taupe bleue (français), Shortfin mako (anglais), Marrajo dientuso (espagnol).

Selon Compagno (2001), le requin taupe bleue est classé comme suit :

- Embranchement : Chordés
- Sous-embranchement : Vertébrés
- Super-classe : Gnathostomes
- Classe : Chondrichthyens
- Sous-classe : Élasmobranches
- Super-ordre : Galéomorphes
- Ordre : Lamniiformes
- Famille : Lamnides

1.b. Noms communs

La liste des noms vernaculaires utilisés selon l'ICCAT, la FAO et la Fishbase (www.fishbase.org) est présentée ci-dessous. Cette liste n'est pas exhaustive et certains noms locaux pourraient ne pas y être inclus.

Adriatique : Psina cavlozuba, Psina dugonoska.

Afrique du sud : Kortvin-mako, Shortfin mako, Porpoise shark, Blue porpoise shark, Sharpnose mako, Mambone, Moro.

Albanie : Peshkagen tonil.

Allemagne : Blauhais, Mako, Makohai, Makrelenhai.

Antilles néerlandaises : Mako, Spitssnuitmakreelhaai, Tribon blou, Tribon mula.

Argentine : Marrajo.

Australie : Blue pointer, Mackerel shark, Mako shark, Shortfin mako, Snapper shark.

Bahamas : Mako.

Brésil : Anequim, Cação-anequim, Mako, Tubarão-cavala.

Cambodge : Chlarm.

Cap-Vert : Anequim, Marracho, Peixe-ruim, Tubarão, Tubarão-anequim, Tubarão-azul.

Chili : Marrajo, Mako.

Chine : 灰鯖鲨, 尖吻鯖鲨, Hui qing sha.

Chypre : Skyllopsaro.

Colombie : Mako.

Congo : Moussodji.

Cuba : Atlantic mako, Cane de mare, Dentuda, Dentuse, Dientuse, Dientuso azul, Mackerel porbeagle, Pesce tondo.

Danemark : Almindelig makohaj, Makrelhaj, Sildehaj.

* Actualisé par Andrés Domingo et Rodrigo Forselledo (Ressources pélagiques, DINARA, Uruguay).

Egypte : Deebea.

Equateur : Tinto.

Espagne : Atunero, Cane de mare, Diamante, Dientuso, Maco, Marrajo, Marrajo dientuso, Solraig, Tiburón azujelo, Tiburón bonito, Tiburón carito, Tinto.

Etats-Unis: Blue pointer, Mackerel shark, Mako, Mako shark, Shortfin mako, Bonito shark.

Finlande : Makrillihai.

France : Lamie, Mako, Marache, Requin-taupe bleu, Taupe bleu, Taupe bleue.

Grèce : Ρυγχοκαρχαρίας, Καρχαρίας, Carcharias, Rynchocarcharias, Rynchokarcharias, Σκυλόψαρο.

Guyane : Pointed nose shark, Sharp-nosed shark, Sharpnose mackerel shark.

Ile Maurice : Bleu pointu, Blue shark, Mako, Peau bleue, Requin bleu, Requin maquereau, Requin-tigre.

Iles Açores: Mako, Marracho, Rinquim, Shortfin mako, Marrajo crioulo.

Iles Canaries: Janequín, Marrajo.

Inde : Ganumu sora, Ganumu sorrah, Ganumu-sorrah, Shortfin mako, Shortfin shark.

Iran : Koosheh-e-vahshi.

Israël : Amlez.

Italie : Cagna, Cagnia, Cagnizzo, Canesca, Cani di mari, Cani di mari de Messina, Caniscu, Cranicia, Meanto, Muanto, Ossirina, Ossirina dello apallanzani, Pisci tunnu, Piscicani, Squalo mako, Tunnu palamitu.

Japon : Aozame, Morozame, Awozame.

Liban : Qarsh.

Malte : Pixxiplamptu, Pixxitondu, Shortfin mako, Squalo mako.

Maroc: Al karch.

Mexique : Mako, Tiburón marrajo.

Mozambique : Anequin barbatana curta.

Namibie : Kortvin-mako.

Nicaragua : Marrajo dientuso.

Niue : Mako paala, Mako shark.

Norvège : Makrellhai.

Nouvelle-Zélande: Mako, Mako shark, Ngutukao, Shortfin mako.

Papouasie-Nouvelle-Guinée : Shortfin mako.

Pays-Bas: Haringhaai, Kortvinmakreelhaai

Pérou : Mako, Tiburón bonito.

Philippines: Pating.

Pologne : Rekin ostronosy.

Porto Rico : Mako, Tiburon carite.

Portugal : Marracho-azul, Tubarao-anequim, Tubarão-anequim.

République de Corée: Ch'ong-sang-a-ri.

République Tchèque: Žralok mako krátkoploutvý.

Roumanie: Rechin macrou.

Royaume-Uni: Atlantic mako, Bonito shark, Sharp-nose mackerel shark, Sharp-nosed mackerel shark, Shortfin mako, Shortfinned mako.

Sainte-Hélène: Dog shark, Mackerel shark, Shortfin mako.

Samoa : Aso-polota.

Sénégal : Gisandoo, Guissando, Requin maquereau, Sidi, Walandol.

Somalie : Cawar.

Suède: Mako, Makrillhaj.

Surinam : Haai, Sartji.

Tahiti : Ma'o a'ahí.

Taïpei chinois : 灰鯖鯊.

Tanzanie : Papa nyamarasi, Papa nyamzani, Papa sumbwi.

Trinidad-et-Tobago : Sharp-nosed shark, Sharpnose mackerel shark.

Turquie : Canavar baligi, Dikburun, Dikburuncanavar baligi, Sivriburuncanavar baligi.

Uruguay : Moro

Venezuela : Tiburón carite.

Vietnam : Cá Nhám mõm nhọn.

2. Identification

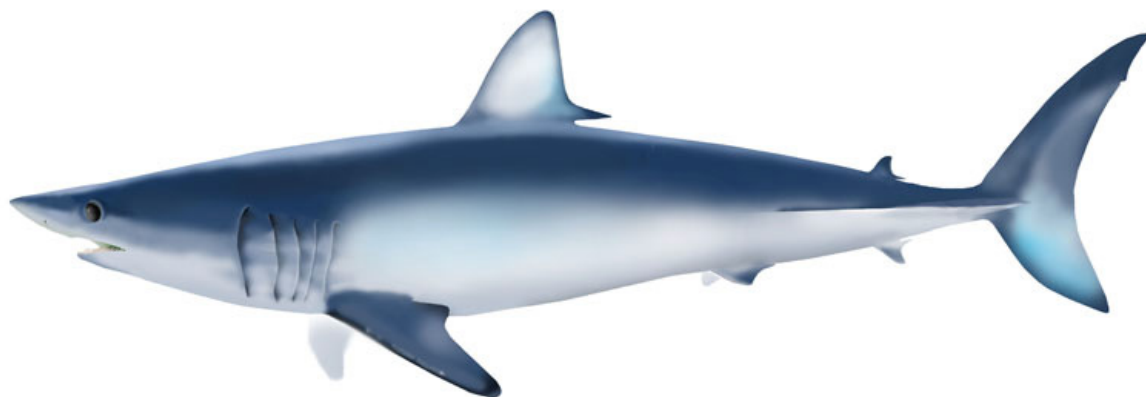


Figure 1. Dessin d'un requin taupe bleue (par A. López, 'Tokio').

Caractéristiques de l'*Isurus oxyrinchus* (voir **Figure 1** et **Figure 2**). (Extrait principalement de Compagno, 2001).

La taille maximale estimée du requin taupe bleue est de 408 cm de longueur totale (LT). Les tailles maximales atteintes par sexe sont de 396 cm (LT) pour les femelles et de 296 cm (LT) pour les mâles (Compagno, 2001).

Coloration :

- Coloration bleu vif sur le dos et les flancs, tendant au violacé si le poisson est vivant. Ce bleu métallique est plus clair sur les flancs.
- Surface ventrale du corps généralement blanche.
- Tête : blanche sous le museau chez les individus jeunes et adultes. La couleur foncée de la tête couvre en partie les septa branchiaux ; la partie inférieure des deuxième et troisième septa branchiaux est blanche.
- Centre de la première nageoire dorsale pâle (plus évident chez les jeunes que chez les adultes).

Externes :

- Corps lourd, similaire à celui du dauphin.
- Long museau très conique.
- Première nageoire dorsale de grande dimension ; seconde dorsale et nageoires anales de petite dimension.
- Origine de la première nageoire dorsale à hauteur ou juste derrière l'extrémité arrière libre de la nageoire pectorale.
- Nageoire pectorale à l'extrémité plutôt étroite et dont le bord antérieur est plus court que la longueur de la tête.
- Forte quille sur le pédoncule caudale, sans quilles secondaires
- Grandes dents en forme de lame sans cuspides ni dentelures.
- Dents antérieures réduites faisant saillie sur un plan horizontal par-dessus les mâchoires même lorsque la bouche est fermée.

Internes :

- De 182 à 195 vertèbres, en général moins de 190.
- Crâne comprenant des cartilages rostraux ni enflés ni hypercalcifiés.
- Valvule intestinale comprenant de 47 à 54 anneaux.

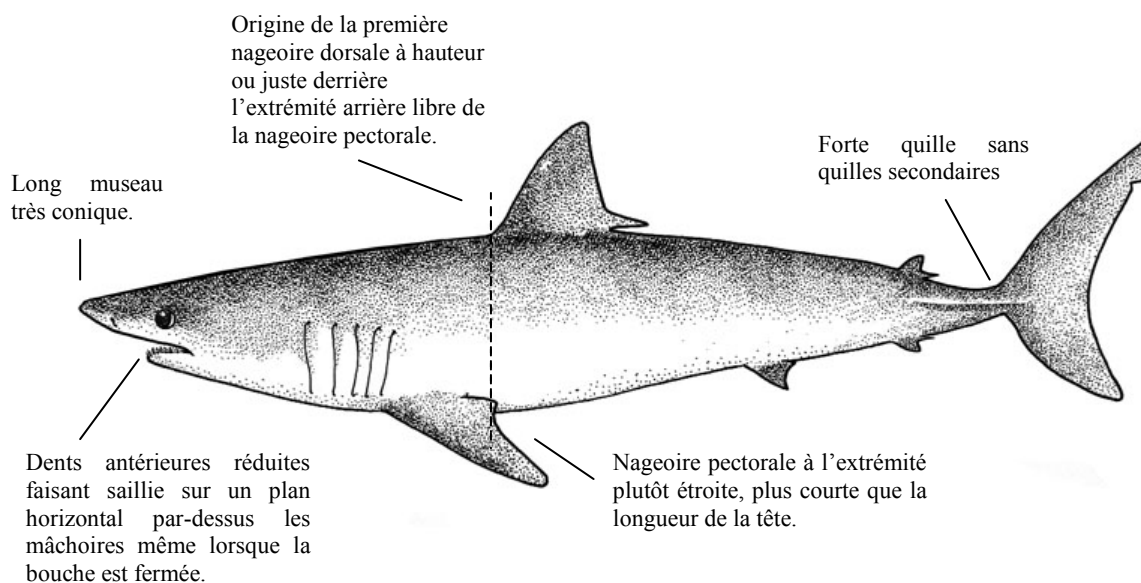


Figure 2. Synthèse des principales caractéristiques du requin taupe bleue (par A. López, 'Tokio').

3. Distribution et écologie de la population

3.a. Distribution géographique

Le requin taupe bleue est une espèce océanique et pélagique, répartie dans les eaux tempérées et tropicales de tous les océans, entre les 50°N et 50°S environ (**Figure 3**). Il se répartit, dans l'Atlantique Ouest, depuis le Golfe du Maine jusqu'au nord de l'Argentine. Dans l'Atlantique Est, son aire de répartition s'étend de 60°N à la côte sud de l'Afrique du Sud, y compris la Méditerranée.

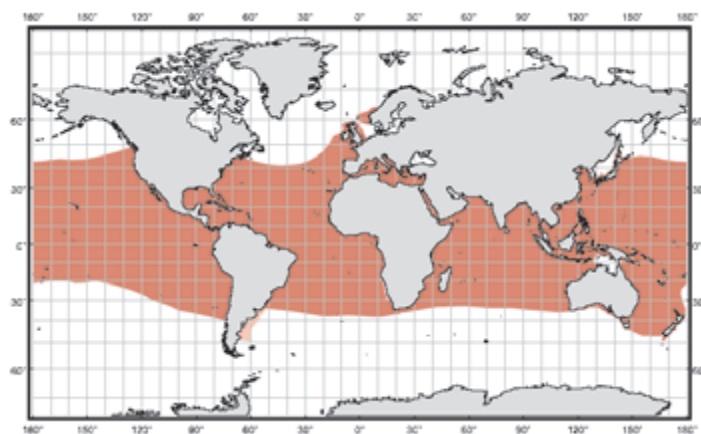


Figure 3. Distribution géographique de l'*Isurus oxyrinchus* (d'après Compagno, 2001).

3.b. Préférences en matière d'habitat

C'est une espèce épipélagique qui est présente dans les eaux tropicales et chaudes/tempérées entre 10 et 29°C avec une préférence pour la gamme de 17-22 °C. Sa répartition va depuis la surface jusqu'à des profondeurs moyennes de 450 m, plongeant parfois à des profondeurs supérieures.

3.c. Migrations

Il s'agit de l'espèce de requins la plus rapide, qui, de plus, est très active et hautement migratoire. D'après de vastes programmes de marquage réalisés dans l'Atlantique Nord, il a été constaté que le requin taupe bleue réalise de grandes migrations pouvant atteindre 4.542 km. Un seul spécimen porteur de marque a traversé

l'Atlantique, ce qui suggère que les migrations transatlantiques ne sont pas communes chez cette espèce. Il a été noté que cette espèce est présente, pendant l'hiver, au nord de Cape Hatteras, le long de la frange ouest du courant du Golfe. D'avril à mai, elle se déplace vers le Nord, jusqu'aux Bancs Georges. De juin à octobre, elle se déplace vers le Sud, entre Cape Hatteras et le Golfe du Maine, jusqu'au courant du Golfe. Cette zone pourrait constituer une aire trophique pour les juvéniles et les subadultes de la population de l'Atlantique Nord-Ouest. Pendant l'automne et l'hiver, les requins taupes bleues se déplacent vers l'Est dans le courant du Golfe et la Mer des Sargasses, certains d'entre eux atteignant les Caraïbes et le Golfe du Mexique. Le centre de répartition dans l'Atlantique Nord-Ouest semble se situer entre 20 et 40 N, zone bordée du courant du Golfe (Casey et Kohler, 1992).

Les données de marquage obtenues dans l'Atlantique semblent indiquer que la migration de cette espèce est confinée dans chaque hémisphère ou à proximité de ces derniers. De façon générale, on n'a pas observé de migration transéquatoriale sauf à proximité des limites équatoriales (Mejuto *et al.*, 2005).

4. Biologie

4.a. Croissance

Les données biologiques concernant l'âge et la croissance du requin taupe bleue dans les eaux atlantiques sont incomplètes et de nombreuses caractéristiques demeurent inconnues. La taille à la naissance des requins taupes bleues est de près de 70 cm LT (Castro, 1983, Mollet *et al.*, 2000, Compagno, 2001) et ils atteignent une taille de 400 cm LT environ (Bigelow et Schroeder 1948, Compagno, 2001). Les estimations de l'âge de cette espèce ont été obtenues dans l'Atlantique Nord-Ouest par Pratt et Casey (1983), bien qu'elles n'aient pas encore été validées. Pour ces estimations, quatre méthodes ont été employées : analyses temporelles taille-mois, données de marquage/recapture, données de fréquences de tailles et comptages des anneaux des vertèbres. En se fondant sur la cohérence entre ces méthodes, ces auteurs ont postulé la formation de deux anneaux de croissance chaque année sur le centre vertébral des requins taupes bleues, bien que Cailliet *et al.* (1983) aient suggéré la formation d'un seul anneau par an. La théorie de la périodicité semestrielle des anneaux chez les lamnidés n'a jamais cessé de susciter des controverses et est actuellement révisée en utilisant des techniques actualisées et des tailles d'échantillons plus grandes afin d'obtenir sa validation (Natanson, 2002). Des études récentes portant sur la signature de carbone radioactif de l'anneau des vertèbres de croissance d'un échantillon de requin taupe bleue ont étayé l'hypothèse de la formation annuelle d'une paire d'anneaux (Campana *et al.*, 2002). Des études récentes menées sur l'âge et la croissance du requin taupe bleue capturé dans l'océan Pacifique Nord par des palangriers japonais (Senba, 2003) soutiennent l'hypothèse d'une paire d'anneaux de croissance par an, même si la courbe de croissance obtenue se trouvait à un niveau intermédiaire par rapport à l'hypothèse existante (Takeuchi *et al.*, 2005). Des résultats récents obtenus sur la détermination de l'âge par Campana *et al.* (2005) indiquent que l'espèce grandit plus lentement que ce qui avait été indiqué auparavant, ce qui rend la population moins productive et donc plus sensible à la surexploitation que ce qui avait été présumé. Le Sous-comité des prises accessoires de l'ICCAT a assumé la courbe de croissance combinée par sexe de Senba (2003) aux fins de l'évaluation (Anon., 2005).

Cailliet *et al.* (1983) ont estimé la longévité du requin taupe bleue à 45 ans, même si le spécimen le plus âgé échantillonné par Pratt et Casey (1983) avait 17 ans.

Tableau 1. Paramètres de croissance pour le requin taupe bleue (L_{∞} en cm, K en y^{-1} , t_0 en y).

Paramètres de croissance			Zone	Référence	Sexe	Méthode
L_{∞}	k	t_0				
310	0.084	-3.083	Pacifique	Senba (2003)	Tous	Vertèbres
310	0.13	-1.77	Pacifique	Senba (2003)	Femelles	Vertèbres
282	0.18	-1.35	Pacifique	Senba (2003)	Mâles	Vertèbres

4.b. Relations taille-poids

Les relations taille-poids publiées pour différentes zones dans l'Atlantique sont présentées au **Tableau 2**.

Tableau 2. Relations taille-poids publiées pour le requin taupe bleue.

Équation	N	Taille LF (cm)	Zone	Référence
$RW=0.0000052432 FL^{3.1407}$	2081	65-338	Atlantique nord-ouest	Kohler et al., 1995
$W= 7.2999 \times TL (m)^{3.224}$	63	-	Atlantique nord-ouest	Mollet et al., 2000
$W= 6.824 \times TL (m)^{3.137}$	64	-	Hémisphère Sud	Mollet et al., 2000
$DW= 0.000002808 FL^{3.202}$	17	70-175	Atlantique nord-est	García-Cortés et Mejuto, 2002
$DW= 0.00001222 FL^{3.895}$	166	95-250.	Atlantique est-tropical	García-Cortés et Mejuto, 2002
$DW= 0.0000252 FL^{2.76}$	22	120-185	Atlantique centre-tropical	García-Cortés et Mejuto, 2002
$DW= 0.00003114 FL^{2.724}$	97	95-240	Atlantique sud-ouest	García-Cortés et Mejuto, 2002

4.c. Reproduction

Les données biologiques concernant la reproduction du requin taupe bleue dans les eaux Atlantiques sont incomplètes. Il n'existe que peu de registres de femelles gravides.

Gestation et parturition

Vivipare aplacentaire avec oophagie (phénomène de cannibalisme intra-utérin : les embryons dans l'utérus s'alimentent des autres œufs produits par la mère) (Snelson *et al.*, 2008). Une analyse temporelle de l'indice d'élargissement de l'utérus et de l'indice gonadosomatique des femelles gravides et après mise bas indique une période de gestation durant de 15 à 18 mois (Mollet *et al.*, 2000, 2002). Les parturitions ont généralement lieu à partir de la fin de l'hiver jusqu'au printemps, dans les deux hémisphères, pouvant se prolonger jusqu'à l'été. Le cycle de reproduction pourrait être de trois ans (Duffy et Francis, 2001).

Maturité

Stevens (1983) signale que les requins taupes bleues atteignent la maturité à 195 cm (mâles) et à 280 cm LF (femelles). Une taille moyenne à la maturité des femelles provenant de l'Atlantique Nord-Ouest a été établie à 275 cm LF. Cette taille est supérieure à celle des femelles issues de l'hémisphère Sud (252 cm LF) (Mollet *et al.*, 2000). Francis et Duffy (2005) ont fait état d'une taille de maturité (LT) de 197 – 202 cm pour les mâles et de 301 – 312 cm pour les femelles en Nouvelle-Zélande. Stillwell (1990) a suggéré que cette espèce atteint sa taille adulte à 4,5 ans pour les mâles et à 7 ans pour les femelles. Les données les plus récentes observées en Nouvelle-Zélande donnent à penser que les mâles atteignent la maturité à l'âge de 7 ans et les femelles à l'âge de 19 ans (Bishop *et al.*, 2006).

Sex-ratio

Avec les données obtenues à partir des études de marquage menées dans l'Atlantique Nord-Ouest, on a obtenu un sex-ratio de 1:1. Toutefois, cette proportion change avec la taille : le sex-ratio de 1 : 1 se maintenant jusqu'à environ 240 cm (LF), puis changeant avec une prépondérance des femelles (Casey et Kohler 1992). Toutefois, d'après les données communiquées par Mejuto et Garcés (1984) pour l'Atlantique Nord-Est, dans la zone comprise entre l'Espagne et les Açores, le sex-ratio pour le requin taupe bleue indique un pourcentage nettement supérieur de mâles dans les tailles de plus de 200 cm de LF (sex-ratio de 1:0,4). Dans la Méditerranée occidentale, le sex-ratio est proche de 1:0,9 avec une légère prédominance des femelles (de la Serna *et al.*, 2002). Les données sur les adultes de plus de 240 cm LF sont extrêmement rares, mais des informations ont été soumises sur l'existence de quelques mâles et femelles supérieurs à cette taille dans l'Atlantique Ouest (Casey et Kohler, 1992) et l'Atlantique Est (Mejuto 1983).

Cette espèce pratique la ségrégation par taille et par sexe tout au long de son cycle vital (juvéniles, adultes femelles et mâles) (Kohler *et al.*, 2002).

Fécondité

La taille à la naissance est d'environ 70 cm de longueur totale. La taille des portées varie de 4 à 25 petits, avec un maximum de 30 petits, en fonction de la taille de la mère (Mollet *et al.*, 2000, 2002).

4.d. Régime alimentaire

Dans l'Atlantique Nord-Ouest et en Australie, le requin taupe bleue s'alimente principalement de poissons osseux et de céphalopodes. (Stillwell et Kohler, 1982; Stevens, 1984), alors qu'à Natal, en Afrique du sud, les principales proies se composent d'autres élamobranches (Cliff *et al.*, 1990). Les céphalopodes représentent une proie importante et incluent une grande variété de calamars, dont le *Loligo*. Les tortues marines, les petits cétacés et invertébrés sont aussi d'autres aliments.

Dans l'Atlantique Nord-Ouest, le tassergal (*Pomatomus saltatrix*) constitue l'aliment le plus important et représente près de 78% du régime alimentaire du requin taupe bleue (Stillwell et Kohler, 1982). L'analyse des isotopes stables dans les tissus a montré une variation du régime alimentaire du requin taupe bleue, depuis des céphalopodes jusqu'au tassergal au printemps (MacNeil, 2005). Des études récemment menées ont observé que le tassergal reste le principal composant alimentaire du requin taupe bleue, qui en consomme chaque jour 4,6% de son poids corporel pour compenser la demande énergétique. Sur la base de ces données, il a été calculé qu'en moyenne un requin taupe bleue consomme chaque année 500 kg de cette espèce (Wood *et al.*, 2009).

Dans l'Atlantique sud, au sud du Brésil, les analyses des contenus stomacaux du requin taupe bleue ont montré que les poissons osseux, tels que *Brama brama* et *Lepidocybium flavobrunneum* prédominaient dans le régime alimentaire de cette espèce (Vaske-Junior y Rincon-Filho, 1998).

Toutes ces proies sont généralement plus petites que le requin taupe bleue mais Stillwell (1990) a suggéré que les grands requins taupes bleues préfèrent les grandes proies, ayant pratiquement sa propre taille, comme l'espadon (*Xiphias gladius*) qui est une proie commune des grands requins taupes bleues dans l'Atlantique Nord-Ouest.

4.e. Physiologie

Cette espèce est endothermique et maintient des températures plus élevées que les températures de l'eau ambiante dans la musculature, le cerveau, les yeux et les viscères grâce à des échangeurs de chaleur vasculaires à contre-courant (Carey et Teal, 1969 ; Carey *et al.*, 1985 ; Carey, 1982, 1992 ; Block et Carey, 1985). Les muscles corporels peuvent présenter une température de 1 à 10 °C supérieure à la température ambiante en fonction de l'eau.

5. Biologie des pêcheries

5.a. Populations/structure du stock

Casey et Kohler (1992) ont émis l'hypothèse que les requins taupes bleues de l'Atlantique Nord-Ouest constituent une population ou un stock séparé des requins taupes bleues de l'Atlantique Nord-Est, bien que, comme en témoignent les déplacements vers les Açores et vers l'Europe, un mélange entre les populations soit possible. La structure de la population de requins taupes bleues de l'Atlantique Nord-Ouest est difficile à déterminer étant donné que les grands adultes, en particulier les femelles, sont peu connus dans cette zone alors que les juvéniles y abondent.

Heist *et al.* (1996) et Heist (2008) ont réalisé des études sur la génétique des populations à partir d'échantillons d'ADN mitochondrial de spécimens provenant de l'Atlantique Nord, de l'Atlantique Sud et du Pacifique. Les résultats des analyses n'étayaient pas la présence de différents stocks génétiques même si la population de l'Atlantique Nord semble être séparée de celle de l'Atlantique Sud.

Le Sous-comité des prises accessoires de l'ICCAT a postulé trois stocks différents dans l'Atlantique : un stock nord, un stock sud et un stock méditerranéen (Anon., 2005).

Les estimations de l'état du stock du requin-taupe bleu de l'Atlantique Nord, obtenues par différentes approches de modélisation sont très variables. Pour l'Atlantique Nord, de nombreux résultats du modèle indiquaient que la raréfaction du stock s'élevait à près de 50% par rapport à la biomasse vierge (niveaux des années 50) et que les niveaux de F se situaient au-dessus de ceux qui permettraient d'obtenir la PME, alors que d'autres résultats estimaient des niveaux de raréfaction considérablement inférieurs et une absence de surpêche. À la lumière des informations biologiques indiquant que le point auquel BPME est atteint, en ce qui concerne la capacité de transport, se produit à des niveaux plus élevés que pour le stock de requin peau bleue et de nombreux autres

stocks de téléostéens, il existe une probabilité non-négligeable que le stock de requin-taube bleue de l'Atlantique Nord se situe en-dessous de la biomasse correspondant à la PME et au-delà du taux de mortalité par pêche associé à la PME. Le Comité est parvenu à une conclusion similaire en 2004 et les récentes données biologiques montrent que la productivité de cette espèce est inférieure à ce que l'on pensait auparavant. Une seule approche de modélisation a pu être appliquée au stock de requin taube bleue de l'Atlantique Sud. La biomasse vierge estimée n'était pas plausible d'un point de vue biologique et, par conséquent, il n'a pas été possible de tirer des conclusions sur l'état du stock sud à ce stade (Anon., 2009).

5.b. Description des pêcheries : captures et effort

Les requins pélagiques représentent une grande partie des prises accessoires importantes des pêcheries palangrières ciblant les thonidés, les istiophoridés et les espadons. Les requins taupes bleues sont capturés dans l'Océan Atlantique, le Golfe du Mexique et les Caraïbes par une série d'engins différents dont les filets maillants, les lignes à main, la canne et le moulinet, les chaluts, les lignes traînantes et les harpons mais ils sont surtout pêchés dans les pêcheries palangrières pélagiques dérivantes. Ils sont également capturés dans les pêcheries récréatives de certains pays comme les États-Unis, le Canada, le Royaume-Uni et l'Irlande (Anon., 2005).

La prise totale est probablement sous-estimée (**Figure 4**) en raison du manque d'informations sur les prises accessoires ou de données probablement inadéquates sur les débarquements de plusieurs pêcheries (Anon., 2005). Les prises nominales annuelles déclarées à l'ICCAT ont atteint 6.432 t en 2007. Les estimations des débarquements moyens réalisés entre 1981 et 2007 s'élèvent à 3.592 t.

En ce qui concerne l'évaluation des stocks, l'état du stock de requin taube bleue de l'Atlantique Nord et de l'Atlantique Sud présente des incertitudes, étant donné que les données disponibles ne donnent pratiquement aucune information à cet égard et que les données sur les paramètres du cycle vital de cette espèce sont rares. Il est probable que le requin taube bleue de l'Atlantique Nord ait subi un certain épuisement du stock tel que le suggère la tendance de la CPUE historique. Il est possible que le stock actuel se trouve en-dessous du niveau de la biomasse correspondant à la PME dans l'Atlantique Nord dans la mesure où les tendances de la CPUE suggèrent l'existence d'un épuisement de minimum cinquante pour cent. Dans le cas du requin taube bleue de l'Atlantique Sud, il se peut que le stock ait diminué depuis 1971, mais il semble que l'ampleur de ce déclin soit moins importante que dans l'Atlantique Nord. La biomasse actuelle pourrait se situer au-dessus de la biomasse correspondant à la PME, mais l'absence d'indication claire provenant des taux de capture ouvre la voie à une grande variété de tendances historiques possibles du stock. La fourchette des estimations inclut des épuisements allant d'une valeur presque nulle jusqu'à des niveaux proches de la biomasse correspondant à la PME, ce qui indique que le stock pourrait être soumis actuellement à une pleine exploitation (Anon., 2005). Dans la Méditerranée, on constate la prédominance absolue des juvéniles dans les prises récentes de cette zone (de la Serna *et al.*, 2002 ; Megalofonou *et al.*, 2005). Les données historiques indiquent que le requin taube bleue était une espèce abondante dans la mer Méditerranée au siècle dernier (Kosic, 1903), tandis que les registres historiques correspondant à la Méditerranée orientale reflètent la présence de grands requins taupes bleues matures (Soldo et Jardas, 2000). Dans l'Atlantique Sud-Ouest, d'après les données émanant de Pons et Domingo (2008), les valeurs de CPUE du requin taube bleue de la flottille thonière uruguayenne sont plus élevées que celles enregistrées par toute la flottille brésilienne pour la même période, mais elles sont similaires aux valeurs déclarées par la flottille de Santos, au Brésil (Hazin *et al.*, 2007). La standardisation de la CPUE du requin taube bleue capturé par la flottille palangrière uruguayenne entre 1982 et 2007 montre une tendance relativement stable ces dernières années (Pons et Domingo, 2009).

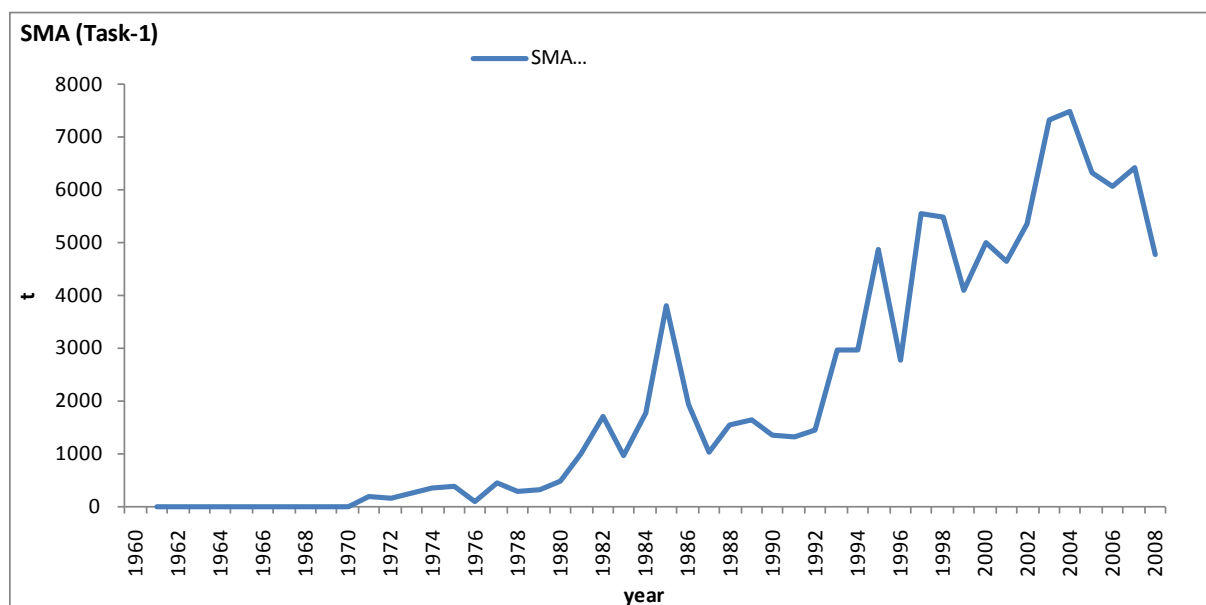


Figure 4. Prise nominale de requin taupe bleue dans l’océan Atlantique déclarée à l’ICCAT (t).

6. Bibliographie

- ANON. 2005. Report of the 2004 Intersessional Meeting of the ICCAT Subcommittee on By-catches: shark stock assessment. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(3): 799-890.
- ANON. 2009. Informe de la Reunión de Evaluación de Stocks de Tiburones de 2008. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(5): 1343-1491 (2009).
- BIGELOW, H. B and W. C. Schroeder. 1948. Sharks. In: Fishes of the western North Atlantic. Mem. Sears Found. Mar. Res., Yale Univ., No. 1 (Pt. 1): 59-546.
- BISHOP, S. D. H., Francis, M. P., Duffy, C. and Montgomery, J. C., 2006. Age, growth, maturity, longevity and natural mortality of the shortfin mako shark (*Isurus oxyrinchus*) in New Zealand waters. Marine and Freshwater Research 57, 143–154.
- BLOCK, B. A. & F. G. Carey. 1985. Warm brain and eye temperatures in sharks. J. Comp. Physiol. B, 156: 229-236, figs 1-5.
- CAILLIET, G. M., Martin, L. K., Harvey, J. T., Kusher, D. and Welden, B. A., 1983. Preliminary studies on the age and growth of blue, *Prionace glauca*, common thresher, *Alopias vulpinus*, and shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, sharks from California waters. In: Proceedings of the International Workshop on Age Determination of Oceanic Pelagic Fishes: Tunas, Billfishes, and Sharks (eds. E. D. Prince and L. M. Pulos). NOAA Technical Report NMFS 8. NOAA/NMFS, Silver Spring, MD, pp. 179–199.
- CAILLIET, G. M., R. L. Radtke and B.A. Welden, 1986. Elasmobranch age determination and verification: a review. Proc. 2nd Int. Conf. Indo-Pacific Fishes, Tokyo, 1986: 345-360, Figures 1 to 3.
- CAMPANA, S. E., Marks, L. and Joyce, W., 2005. The biology and fishery of shortfin mako sharks (*Isurus oxyrinchus*) in Atlantic Canadian waters. Fish. Res., 73(3): 341-352.
- CAMPANA, S. E.; Natanson, L. J.; Myklevoll, S., 2002. Bomb dating and age determination of large pelagic sharks. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 59(3): 450-455.
- CAREY, F. G. 1982. Warm fish. In: C. R. Taylor, K. Johansen & L. Bolis, eds., A companion to animal physiology. Cambridge University Press, Chapt. 16: 216-233, figs 16.1-16.5.
- CAREY, F. G. and J. M. Teal. 1969. Mako and Porbeagle: warm bodied sharks. Comp. Biochem. Physiol., 28: 199-204.
- CAREY, F. G., J. G. Casey, H. L. Pratt, Jr., D. Urquhart and J. E. McCosker. 1985. Temperature, heat production and heat exchange in lamnid sharks. Mem. S. California Acad. Sci., 9: 92-108.

- CASEY, J. G. and N. E. Kohler. 1992. Tagging studies on the shortfin mako shark *Isurus oxyrinchus* in the Western North Atlantic. Aust. J. Mar. Freshwater Res., 43:45-60.
- CASTRO, J. I. 1983. The sharks of North American waters. Texas A&M Univ. Press, College Station, TX, 180 pp.
- CLIFF, G., Dudley, S. F. J. and Davis, B., 1990. Sharks caught in the protective gill nets of Natal, South Africa. 3. The shortfin mako shark *Isurus oxyrinchus* (Rafinesque). South African Journal of Marine Science 9, 115–126.
- COMPAGNO, L. J. V., 2001. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Volume 2. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes). FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No. 1, Vol. 2. Rome, FAO. 2001. 269p.
- DE LA SERNA, J. M., J. Valeiras, J. M. Ortiz and D. Macías, 2002. Large pelagic Sharks as by-catch in the Mediterranean swordfish longline fishery: some biological aspects. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, Serial No. N4759: SCR Doc. 02/137: 8pp.
- DUFFY, C. and Francis, M. P., 2001. Evidence of summer parturition in shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) sharks from New Zealand waters. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 35, 319–324.
- FRANCIS, M. P. and Duffy, C., 2005. Length at maturity in three pelagic sharks (*Lamna nasus*, *Isurus oxyrinchus* and *Prionace glauca*) from New Zealand. Fishery Bulletin 103, 489–500.
- GARCÍA-CORTÉS, B. and J. Mejuto, 2002. Size-weight relationships of the swordfish (*Xiphias gladius*) and several pelagic shark species caught in the Spanish surface longline fishery in the Atlantic, Indian and pacific oceans. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 54(4): 1132-1149.
- HAZIN F., Hazin H. and Travassos, P., 2007. CPUE and Catch trends of shark species caught by Brazilian longliners in the Southwestern Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(2): 636-647.
- HEIST, E. J., Musick, J. A. and Graves, J. E., 1996. Genetic population structure of the shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) inferred from restriction fragment length polymorphism analysis of mitochondrial DNA. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53, 583–588.
- HEIST, E. J. 2008. Molecular markers and genetic population structure of pelagic sharks. In: Sharks of the Open Ocean: Biology, Fisheries and Conservation (eds. M. D. Camhi, E. K. Pikitch and E. A. Babcock). Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- KOHLER, N. E., J. G. Casey and P. A. Turner, 1995 Length-weight relationships for 13 species of sharks from the western North Atlantic. Fish. Bull. 93:412-418.
- KOHLER, N. E., P. A. Turner, J. J. Hoey, L. J. Natanson and R. Briggs, 2002. Tag and recapture data for three pelagic shark species: blue shark (*Prionace glauca*), shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*), and porbeagle (*Lamna nasus*) in the north Atlantic ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 54(4): 1231-1260.
- KOSIC, B., 1903. Ribe dubrovacke, Knjiga 155. Jazu, Zagreb, 48.
- MACNEIL, M. A., Skomal, G. B. and Fisk, A. T., 2005. Stable isotopes from multiple tissues reveal diet switching in sharks. Mar. Ecol. Prog. Ser., 302:199-206.
- MEGALOFONOU, P., Yannopoulos, C., Damalas, D., De Metrio, G., Deflorio, M., de la Serna, J. M. and Macias, D., 2005. Incidental catch and estimated discards of pelagic sharks from the swordfish and tuna fisheries in the Mediterranean Sea. Fish. Bull., 103(4): 620-634.
- MEJUTO, J. 1985. Associated catches of sharks, *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus*, and *Lamna nasus* with NW and N Spanish swordfish fishery, in 1984. ICES, C.M. 1985/H: 42.
- MEJUTO, J. and A.G. Garces, 1984. Shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, and porbeagle, *Lamna nasus*, associated with longline swordfish fishery in NW and N Spain. ICES, C.M. 1984/G: 72.
- MEJUTO, J. and B. García-Cortés, 2004. Preliminary relationships between the wet fin weight and body weight of some large pelagic sharks caught by the Spanish surface longline fleet. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(1): 243-253.
- MEJUTO, J., B. García-Cortés and A. Ramos-Cardelle, 2005. Tagging-recapture activities of large pelagic sharks carried out by Spain or in collaboration with the tagging programs of other countries. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(3): 974-1000

- MOLLET, H. F., G. Cliff, H. L. Pratt, Jr., and J. D. Stevens. 2000. Reproductive biology of the female shortfin mako, *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810, with comments on the embryonic development of lamnoids. Fish. Bull. 98; pp. 299-318.
- MOLLET, H. F., Testi, A. D., Compagno, L. J. V. and Francis, M. P., 2002. Re-identification of a lamnid shark embryo. Fishery Bulletin 100, 865–875.
- NATANSON, L. J., 2002. Preliminary investigations into the age and growth of the shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, white shark, *Carcharodon carcharias*, and thresher shark, *Alopias vulpinus*, in the western north Atlantic ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 54(4):1280-1293.
- PONS, M. y Domingo, A., 2008. Estandarización de la CPUE del tiburón moro (*Isurus oxyrinchus*) capturado por la flota de palangre pelágico de Uruguay (1981-2006). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(5): 1526-1536.
- PONS, M. y Domingo, A., 2009. Actualización de la estandarización de la CPUE del tiburón moro (*Isurus oxyrinchus*) capturado por la flota de palangre pelágico de Uruguay (1982-2007). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(5): 1623-1631.
- PRATT, H. L., Jr. and J. G. Casey. 1983. Age and growth of the shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, using four methods. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40(11): 1944-1957.
- SNELSON Jr., F. F., Roman, B. L. and Burgess, G. H., 2008. The reproductive biology of pelagic elasmobranchs. In: Sharks of the Open Ocean: Biology, Fisheries and Conservation (eds. M. D. Camhi, E. K. Pikitch and E. A. Babcock). Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- SOLDO, A. and I. Jarda, 2000. Large sharks in the Eastern Adriatic. Proc. 4th Europ. Elasm. Assoc. Meet., Livorno (Italy), In Vacchi, M., La Mesa, G., Serena, F. and Séret, B. eds. ICRAM, ARPAT & SFI.:141-155.
- STEVENS, J. D. 1983. Observations on reproduction in the shortfin mako *Isurus oxyrinchus*. Copeia, 1:126-130.
- STEVENS, J. D., 1984. Biological observations on sharks caught by sport fishermen off New South Wales. Australian Journal of Marine and Freshwater Research 35, 573–590.
- STILLWELL, C. E. & N. E. Kohler. 1982. Food, feeding habits, and estimates of daily ration of the shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) in the northwest Atlantic. Canadian J. Fish. Aquat. Sci., 39: 407-414, figs 1-4.
- STILLWELL, C. E. 1990. The ravenous mako. In: S. H. Gruber, ed. Discovering sharks. A volume honoring the work of Stewart Springer. Underw. Nat., Bull. American Littor. Soc., 19-20(4/1): 77-78, figs.
- TAKEUCHI, Y., Y. Senba and H. Nakano, 2005. Demographic analysis on Atlantic blue and shortfin mako sharks. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(3): 1157-1165.
- VASKE-JUNIOR, T. and Rincon-Filho, G., 1998. Stomach content of blue sharks (*Prionace glauca*) and anequim (*Isurus oxyrinchus*) from oceanic waters of Southern Brazil. Rev. Bras. Biol., 58(3):445-452.
- WOOD, A.D., Wetherbee, B.M., Juanes, F., Kohler, N.E. and Wilga, C. 2009. Recalculated diet and daily ration of the shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*), with a focus on quantifying predation on bluefish (*Pomatomus saltatrix*) in the northwest Atlantic Ocean. Fish. Bull. 107:76 – 88.