

## 2.1.8.4 Description du makaire épée (RSP)

### 1. Noms

#### 1.a. Classification et taxonomie

**Nom de l'espèce** : *Tetrapturus georgii* (Lowe, 1841)

**Synonymes** : aucun

**Code espèce ICCAT** : SPG

**Noms ICCAT** : Makaire épée (français), Roundscale spearfish (anglais), Marlin peto (espagnol)

Nakamura (1985) a classé le makaire épée comme suit :

- Embranchement : Chordaux
- Sous-embranchement : Vertébrés
- Super-classe : Gnathostomes
- Classe : Ostéichthyens
- Sous-classe : Actinoptérygiens
- Ordre : Perciformes
- Sous-ordre : Xiphiidés
- Famille : Istiophoridés

#### 1.b Noms communs

Liste des noms vernaculaires utilisés selon l'ICCAT et la Fishbase ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)). La liste n'est pas exhaustive et il se peut que certains noms locaux n'y figurent pas.

**Chine** : 园鳞四鳍旗鱼 (Yuán Lín sì chí chí-yu)

**Danemark** : Rundskællet spydfisk

**Espagne** : Marlin peto

**États-Unis** : Roundscale spearfish

**France** : Makaire épée

**Grèce** : Ξιφομαρλίνος, Xiformarlinos

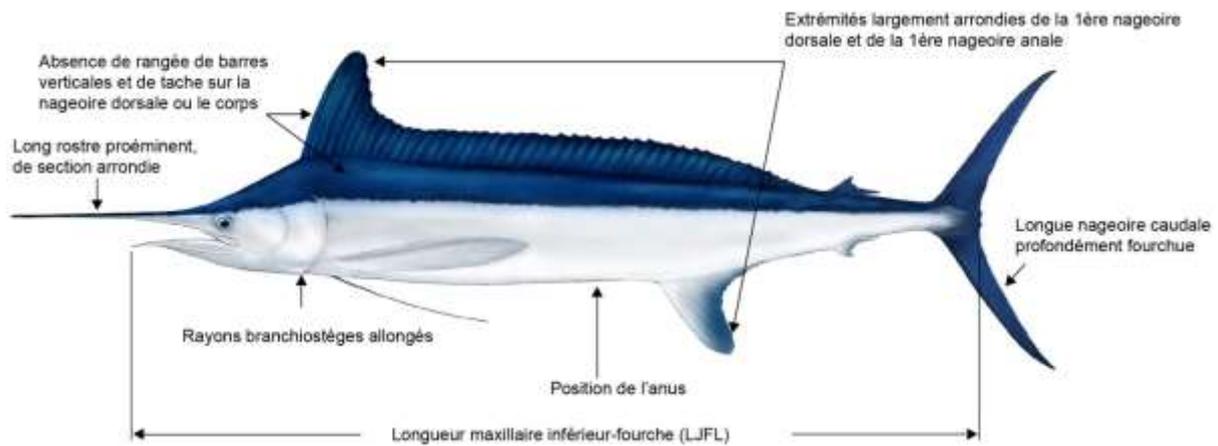
**Italie** : Marlin atlantico

**Portugal** : Espadim-peto

**Suède** : Rundfjällig Spjutfisk

**Royaume-Uni** : Roundscale spearfish

## 2. Identification



**Figure 1.** Dessin d'un makaire épée adulte par Les Gallagher (Les Gallagher: fishpics) présentant les caractéristiques prédominantes annotées.

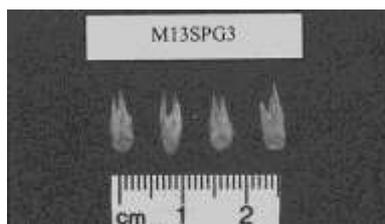
### Caractéristiques de *Tetrapturus georgii* (voir Figure 1)

Le makaire épée est l'un des istiophoridés de petite taille. La taille maximale signalée par Nakamura (1985a) atteint 160 cm LJFL chez les mâles et 157 cm LJFL chez les femelles, pour 21,5 kg et 23,5 kg de poids corporel maximum respectivement. Historiquement, les connaissances sur le makaire épée sont lacunaires, se limitant à quelques spécimens signalés dans l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée (Robins, 1972). Au cours de ces dernières années, la validation de cette espèce au moyen d'analyses génétiques (Shivji *et al.*, 2006) et une observation plus attentive des caractéristiques morphologiques (Shivji *et al.*, 2006) ont permis de déterminer que la distribution du makaire épée est vaste et que celui-ci est souvent confondu avec le makaire blanc dont les caractéristiques morphologiques sont semblables.

Nous ne disposons d'aucune information sur l'âge et la croissance ni d'aucune donnée de marquage pour le makaire épée.

### Caractéristiques externes

- La première nageoire dorsale est constituée de 43 à 48 rayons, la seconde nageoire dorsale de 6 à 7 rayons, la première nageoire anale de 14 à 16 rayons, la seconde nageoire anale de 5 à 7 rayons, la nageoire pectorale de 19 à 20 rayons, la nageoire pelvienne de 2 rayons. Présence de 7 rayons branchiostèges, de 12 vertèbres précaudales et de 12 vertèbres caudales. Aucune lamelle branchiale. Les mâchoires et les palatinats sont munis de petites dents très pointues chez l'adulte.
- Le corps est allongé et comprimé.
- Le profil de la tête (nuque) un peu bossu entre la région pré-orbitale et la naissance de la première nageoire dorsale.
- Mâchoire supérieure prolongée par un long rostre solide, de section arrondie.
- Les rayons branchiostèges sont allongés, atteignant presque le bord postérieur de l'opercule.
- Longue première nageoire dorsale dont la hauteur du lobe antérieur est légèrement plus haute que la hauteur du corps, avant de diminuer modérément vers la queue.
- La première nageoire dorsale et la première nageoire anale ont des extrémités largement arrondies.
- Les nageoires pelviennes et les nageoires pectorales ont à peu près la même longueur.
- Longue nageoire caudale profondément fourchue.
- Pédoncule caudal muni de quilles doubles de chaque côté ; échancrure caudale sur la surface dorsale et ventrale.
- Une ligne latérale unique est visible.
- L'orifice anal est placé légèrement avant la naissance de la première nageoire anale, généralement à une distance équivalente à environ 50-70 % de la hauteur du plus long rayon de la nageoire anale.
- Écailles mi-latérales, arrondies à l'avant, se terminant généralement par 2-3 épines (**Figure 2**).



**Figure 2.** Exemples d'écaillles mi-latérales de makaira épée.

### Coloration

- Bleu foncé sur le dos, brun-blanc argenté sur le flanc et blanc argenté sur le ventre. Absence de rangée de barres verticales.
- Membrane de la première nageoire dorsale bleu noir dépourvue de taches. Les autres nageoires sont brunes à bleues/noires.

### Caractéristiques internes

- Gonades asymétriques.
- Présence d'une vessie natatoire constituée de nombreuses petites cavités en forme de bulles.

### Caractéristiques externes des larves du makaira épée

- Il n'existe aucune information sur les larves de makaira épée.

### Identification erronée

La morphologie du makaira épée est très semblable à celle du makaira blanc, ce qui donne souvent lieu à une mauvaise identification (Arocha et Beerkircher, 2012; Shivji *et al.*, 2006). L'identification définitive est obtenue au moyen d'outils génétiques (Shivji *et al.*, 2006). Néanmoins, une observation attentive permet de distinguer des différences morphologiques subtiles, telles que :

- La position de l'ouverture anale du makaira épée est plus éloignée de l'origine de la première nageoire anale que dans le cas du makaira blanc.
- Par rapport au makaira blanc, les écaillles mi-latérales du makaira épée sont plus arrondies sur le bord antérieur, sont généralement plus molles et comportent plus d'épines (2-3 par rapport à 1-2).
- Les rayons branchiostèges du makaira épée (**Figure 3**) s'étendent davantage vers l'arrière que dans le cas du makaira blanc (Beerkircher et Serafy, 2011).



**Figure 3.** Comparaison des longueurs des rayons branchiostèges (flèches noires) du makaira blanc (en haut) et du makaira épée (en bas) et du bord postérieur de l'opercule (flèches rouges). (Crédit photo : Meredith Jones).

### 3. Études de la population et biologie

#### 3.a. Préférences en matière d'habitat

Robins (1972) a signalé des débarquements de makaire épée au Portugal, en Espagne et en Sicile. Plus récemment, des registres de capture vérifiés par analyses génétiques indiquent que la distribution géographique du makaire épée s'étend au moins de 37°24'N dans l'Atlantique Nord-Ouest à 28°52'S dans l'Atlantique Sud-Ouest (Bernard *et al.*, 2013). Comme ses congénères (*Tetrapturus spp*), le makaire épée est probablement une espèce épipelagique et océanique, fréquentant les eaux du large situées à 100 m de profondeur, généralement au-dessus de la thermocline.

Les **températures** préférées du makaire épée ont été déduites de la température de surface enregistrée par des observateurs scientifiques embarqués sur des palangriers. Le makaire épée semble évoluer dans la zone épipelagique, où la température de l'eau varie entre 24-29°C. En général, cette espèce semble préférer les eaux les plus chaudes du large, à l'instar d'autres istiophoridés.

En **profondeur**, sa distribution est semblable à celle du makaire blanc, une espèce voisine, à savoir dans les 25 premiers mètres. Les données des observateurs scientifiques embarqués indiqueraient cependant que les prises de makaire épée coïncident avec les prises de makaire bécune et que le makaire épée est souvent capturé par des engins ciblant l'albacore à des profondeurs de 40-60 m dans le bassin des Caraïbes et la zone de l'Atlantique située entre 12°N et 18°N.

Les besoins en **oxygène dissous** des istiophoridés sont mal connus, notamment en raison de la difficulté de maintenir ces animaux dans un environnement de laboratoire. Toutefois, l'utilisation de l'habitat, reposant sur des données de marquage électronique (Prince et Goodyear, 2006 ; Prince *et al.*, 2010) donne à penser que les istiophoridés sont limités par un besoin de concentration minimale d'oxygène dissous d'environ 3,5 mL L<sup>-1</sup>, semblable au besoin de consommation élevée d'oxygène et des indices métaboliques associés typiques des thonidés tropicaux (Brill, 1996). Des études indiquent que les istiophoridés présents dans la zone de minimum d'oxygène de l'Atlantique tropical Est (Prince *et al.*, 2010) se limitent à une couche étroite à la surface de l'océan contenant un niveau adéquat d'oxygène. Cela augmente en revanche leur probabilité d'être capturé par des engins de pêche de surface.

#### 3.b. Croissance

Aucune étude de détermination de l'âge et de croissance n'a été menée pour le makaire épée. Il n'existe aucun modèle de croissance à son sujet. Toutefois, la plus grande taille enregistrée par la pêcherie palangrière vénézuélienne était de 200 cm LJFL.

#### 3.c. Relation taille-poids

Aucune relation taille-poids n'est disponible pour le makaire épée.

#### 3.d. Maturité

Il n'existe aucune donnée concernant la taille ou le poids correspondant au début de la maturité sexuelle. Une étude en cours portant sur 50 makaires épée femelles de l'Atlantique centre-ouest a toutefois montré que les femelles mesurant 155 cm LJFL et plus présentaient des indices gonadiques élevés et des gonades matures chargées d'ovocytes hydratés (Arocha, *données non publiées*).

#### 3.e. Sex-ratio

D'après une étude en cours menée sur les *Tetrapturus* de l'Atlantique centre-ouest (5°N - 25°N), le sex-ratio du makaire épée à un taille donnée (n=263) semble présenter une saisonnalité trimestrielle, mais la taille réduite de l'échantillon a empêché de bien définir ces différences saisonnières (Arocha, *données non publiées*). Les résultats préliminaires ont toutefois révélé que les femelles représentaient une proportion d'environ 35-80% pour des tailles comprises entre 165 et 185 cm LJFL au second et au quatrième trimestres. Au troisième trimestre, la proportion de femelles chute régulièrement de 50% à près de 0%, pour des tailles comprises entre 160 cm et plus de 190 cm LJFL. Il semblerait qu'à ce même trimestre le sex-ratio soit favorable aux mâles pour les classes de tailles supérieures à 170 cm LJFL. Il faut cependant souligner que la question du sex-ratio n'a jamais été abordée de façon formelle dans le cadre d'un atelier ICCAT sur les istiophoridés.

### **3.f. Reproduction et premiers stades du cycle vital**

Le makaire épée, comme les autres istiophoridés, ne présente pas de dimorphisme sexuel apparent dans sa coloration ou ses caractères morphologiques externes.

#### *Ponte*

Les makaires épée sont des reproducteurs multiples, qui effectuent plusieurs pontes séparées de masses d'ovocytes hydratés (deSylva et Breder, 1997) et très probablement libérés directement dans la mer, où la fécondation se produit.

Grâce à l'évaluation microscopique des gonades, des bancs de femelles reproductrices ont été localisés dans le bassin du Venezuela, en mer des Caraïbes (Arocha, *données non publiées*).

Dans l'Atlantique centre-ouest, le frai a lieu de juin à novembre, avec un maximum d'intensité en août et septembre (Arocha, *données non publiées*).

#### *Œufs et larves*

Pour des femelles d'une taille comprise entre 161 et 180 cm LJFL, la fécondité des pontes a été estimée à 135.000-500.000 ovocytes entièrement hydratés par femelle (Arocha, *données non publiées*). Les œufs sont pélagiques, sphériques et transparents ; les ovocytes entièrement hydratés ont un diamètre moyen de 1,684 mm (1,370-1,978 mm, n=60) et contiennent un globule huileux mesurant en moyenne 0,340 mm (0,268-0,417 mm, n=15) de diamètre (Arocha, *données non publiées*).

#### *Recrutement*

On dispose de très peu d'informations sur les premiers stades du cycle vital des istiophoridés. On assume que la période larvaire est courte compte tenu de la croissance rapide observée pendant cette période (Prince *et al.* 1991 ; Luthy 2004).

Les jeunes makaires épée (immatures) commencent à apparaître dans les captures à une taille LJFL d'environ 120 cm. À partir de là, leurs mouvements migratoires sont plus faciles à suivre, grâce à l'observation des pêcheries et aux opérations de marquage.

### **3. g. Migrations**

Il est possible que le makaire épée se livre à de longues migrations dans l'Atlantique, car on le rencontre dans l'Atlantique Est, la mer Méditerranée et l'Atlantique centre-ouest, mais aucune opération de marquage n'a été attestée. C'est pourquoi les modes migratoires de l'espèce sont mal connus.

### **3.h. Régime alimentaire**

Aucune description du comportement trophique du makaire épée n'apparaît dans la littérature scientifique. Toutefois, il est fort probable que, comme tous les prédateurs supérieurs, il se nourrisse de façon opportuniste de poissons en bancs et de calmars.

### **3.i. Physiologie**

Comme les thonidés, les istiophoridés ont des adaptations anatomiques et physiologiques leur permettant de nager de façon continue, et une endothermie crânienne (cerveau et yeux) qui leur facilite la prédation à différentes profondeurs. Le makaire épée, comme les autres istiophoridés, est muni d'un organe thermogène situé en-dessous du cerveau et près des yeux, qui produit et maintient des températures élevées dans la région crânienne (Block, 1986). Cet organe thermogénique ou « chauffeur de cerveau » facilite les plongées profondes des istiophoridés en assurant leurs fonctions oculaires et physiques à basses températures.

### **3.j. Comportement**

Les makaires épée ne sont pas des poissons grégaires, comme ne l'est aucun marlin. C'est une espèce considérée comme rare et solitaire.

### 3.k. Mortalité naturelle

On ne dispose d'aucune estimation fiable des taux de mortalité naturelle. Les données de marquage sont insuffisantes pour cet effort. L'estimation de  $M$  à partir des paramètres de croissance est limitée car ces derniers n'ont pas été estimés. En la déduisant de la longévité estimée, la mortalité naturelle varierait entre 0,15 et 0,30. Mais le nombre de poissons adultes estimé à partir des dimensions corporelles, du comportement et de la physiologie pourrait être assez faible (Anon. 1994, 1998).

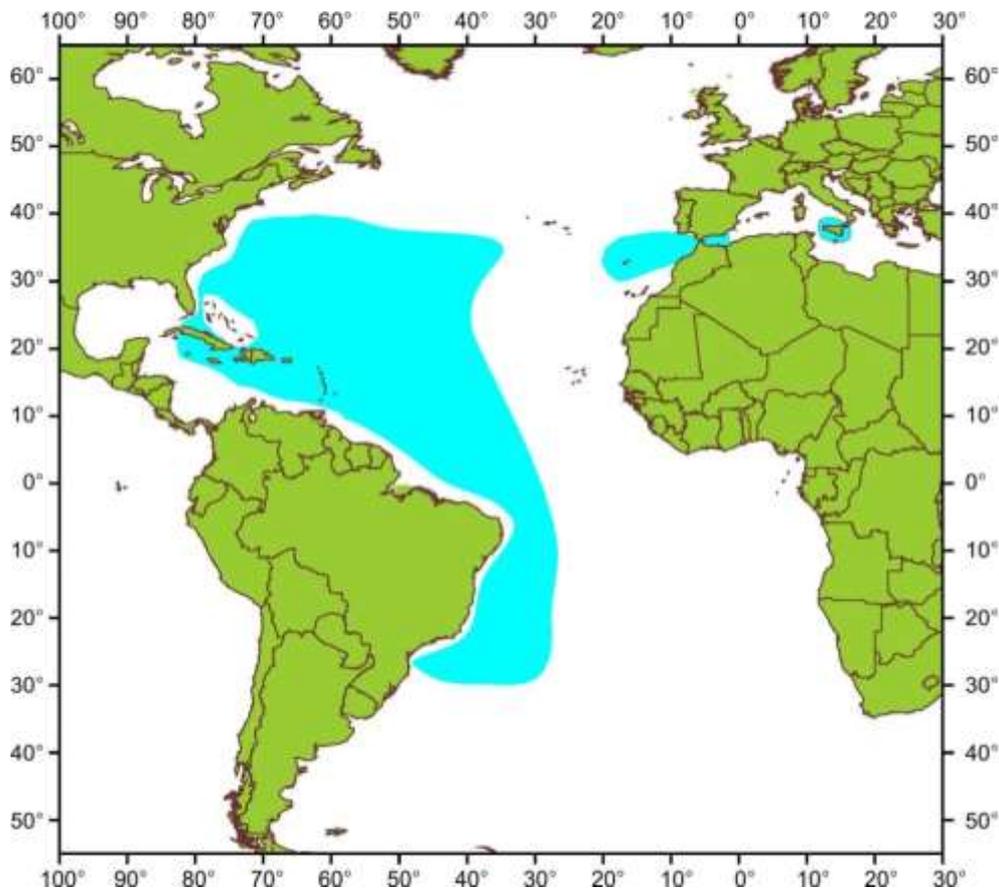
### 3.l. Facteurs de conversion

Aucun facteur de conversion n'est disponible pour le makaire épée.

## 4. Distribution et exploitation

### 4.a. Distribution géographique

Au départ, le makaire épée était connu comme fréquentant les eaux de la Sicile, du détroit de Gibraltar et des îles de Madère (Nakamura, 1985). Toutefois, des observateurs scientifiques embarqués sur des palangriers pélagiques pêchant dans l'Atlantique centre-ouest ont relevé la présence de makaires épée en mer des Caraïbes et dans l'Atlantique Nord-Ouest (Arocha et Silva, 2011; L. Beerkircher, communication personnelle). De plus, des analyses génétiques ont vérifié les prises de makaire épée dans l'Atlantique Sud-Ouest (Bernard *et al.*, 2013). La distribution connue reposant sur les observations susmentionnées, est présentée à la **Figure 4**. Il est probable que cette espèce soit plus largement répartie dans l'Atlantique, et qu'en raison de sa ressemblance avec le makaire blanc elle ait été mal identifiée dans les prises commerciales, car la plupart des guides de terrain ne comportent aucune description du makaire épée (Shivji *et al.*, 2005).



**Figure 4.** Distribution géographique connue à l'heure actuelle du makaire épée obtenue à partir d'observations vérifiées.

#### 4.b. Populations/structure du stock

Les débarquements de makaires épée ont été traditionnellement combinés par l'ICCAT avec ceux du voilier de l'Atlantique, du marlin de la Méditerranée et du makaire bécune. Par conséquent, le groupe d'espèces voiliers + *Tetrapturus spp.* a été considéré par l'ICCAT comme constituant des stocks Est et Ouest séparés à des fins de gestion. Cependant, dans l'évaluation de 2001 du stock de voilier (Anon., 2002), une procédure a été élaborée pour séparer les prises de voiliers et de *Tetrapturus spp.*, sans pour autant distinguer les différentes espèces de *Tetrapturus spp.* capturées par les flottilles.

#### 4.c. Description des pêcheries : prise et effort

Ces dernières années, le makaire épée a commencé à être séparé des prises de *Tetrapturus* par les observateurs scientifiques des pêcheries palangrières de l'Atlantique centre-ouest. Cependant, en raison des difficultés à le distinguer du makaire blanc ou du makaire bécune sans disposer d'éléments d'identification détaillés, aucune donnée quantitative de prises n'est disponible.

#### 4.d. Prise par taille

Il n'y a pas d'estimation des prises par âge ni des prises par taille pour le makaire épée.

### 5. Bibliographie

- Arocha, F. and Beerkircher, L. 2012. Guide for the identification of Atlantic istiophorids. ICCAT, Madrid, Spain. 4pp.
- Arocha, F. and Silva, J. 2011. Proportion of *Tetrapturus georgii* (SPG) with respect to *T. albidus* (WHM) in the Venezuelan pelagic longline catch in the western Caribbean Sea and adjacent Atlantic waters during 2002-2007. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., 66: 1787-1793.
- Beerkircher, L. R. and Serafy, J. E. 2011. Using head measurements to distinguish white marlin *Kajikia albida* from roundscale spearfish *Tetrapturus georgii* in the western North Atlantic. *Bulletin of Marine Science*, 87: 147-153.
- Bernard, A. M., Shivji, M. S., Domingues, R. R., Hazin, F. H., Amorim, A. F., Domingo, A., Arocha, F., Prince, E. D., Hoolihan, J. P. and Hilsdorf, A. W. S. 2013. Broad geographic distribution of roundscale spearfish (*Tetrapturus georgii*) (Teleostei, Istiophoridae) in the Atlantic revealed by DNA analysis: implications for white marlin and roundscale spearfish management. *Fisheries Research*, 139: 93-97.
- Brill, R. W. 1996. Selective advantages conferred by the high performance physiology of tunas, billfishes, and dolphin fish. *In* Symposium on Metabolism and Physiology of High Performance Fish, at American Fisheries Society Conference, Vancouver, BC (Canada), July 1994.
- Nakamura, I. 1985a. Systematics, evolution and ecology of the billfishes (a preliminary consideration based on external morphology). *Indo-Pacific Fish Biology. Proceedings of the Second International Conference on Indo-Pacific Fishes: CONDUCTED AT THE TOKYO NATIONAL MUSEUM.*
- Nakamura, I. 1985b. Billfishes of the World: an annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. *FAO Species Catalogue, Vol. 5. FAO fisheries synopsis. Rome, 125: 66pp.*
- Prince, E. D. and Goodyear, C. P. 2006. Hypoxia-based habitat compression of tropical pelagic fishes. *Fisheries Oceanography*, 15: 451-464.
- Prince, E. D., Luo, J., Goodyear, C. P., Hoolihan, J. P., Snodgrass, D., Orbesen, E. S., Serafy, J. E., Ortiz, M. and Schirripa, M. J. 2010. Ocean scale hypoxia-based habitat compression of Atlantic istiophorid billfishes. *Fisheries Oceanography*, 19: 448-462.
- Robins, C. R. 1972. The validity and status of the roundscale spearfish, *Tetrapturus georgei*. *In* Proceeding of the International Billfish Symposium Kailua-Kona, Hawaii, 9-12 August 1972, Part 2, pp. 54-61. Ed. by R. S. SHOMURA and F. WILLIAMS. NOAA Technical Report NMFS SSRF-675.
- Shivji, M. S., Magnussen, J. E., Beerkircher, L. R., Hinteregger, G., Lee, D. W., Serafy, J. E. and Prince, E. D. 2006. Validity, identification, and distribution of the roundscale spearfish, *Tetrapturus georgii* (Teleostei: Istiophoridae): Morphological and molecular evidence. *Bulletin of Marine Science*, 79: 483-491.