

**RAPPORT DE LA RÉUNION ICCAT DE PRÉPARATION  
DES DONNÉES SUR LE THON ROUGE DE 2014**  
(Madrid (Espagne), 5-10 mai 2014)

**1. Ouverture, adoption de l'ordre du jour et organisation des sessions**

La réunion a été tenue au Secrétariat de l'ICCAT à Madrid du 5 au 10 mai 2014. M. Driss Meski, Secrétaire exécutif de l'ICCAT, a ouvert la réunion et souhaité la bienvenue aux participants (« le Groupe »).

Les Dr. C. Porch (États-Unis) et Sylvain Bohommeau (UE-France), rapporteurs pour les stocks de thon rouge de l'Atlantique Ouest et Est et de la Méditerranée, respectivement, ont occupé les fonctions de co-présidents. Les Présidents ont souhaité la bienvenue aux participants de la réunion et ont passé en revue l'ordre du jour qui avait été adopté avec quelques modifications (**Appendice 1**).

La liste des participants se trouve à l'**Appendice 2**. La liste des documents présentés à la réunion est jointe à l'**Appendice 3**. Les personnes suivantes ont assumé les fonctions de rapporteur :

<i>Point</i>	<i>Rapporteur(s)</i>
Points 1, 14	P. Pallarés
Point 2	E. Rodríguez-Marín et J. Walter
Point 3	C. Palma et P. de Bruyn
Point 4	C. Palma, A. Kimoto et P. de Bruyn
Point 6	M. Ortiz
Point 7	G. Díaz, W. Ingram et M. Neves Santos
Point 8	H. Arrizabalaga et M. Lauretta
Points 9, 11 et 12	C. Porch et S. Bonhommeau
Point 10	C. Porch et L. Kell
Point 13	L. Kell

**2. Examen des informations historiques et des nouvelles informations sur la biologie**

Le Groupe a passé en revue les documents de travail présentés à la réunion de préparation des données sur le thon rouge de l'Atlantique en 2014 qui décrivaient la biologie du thon rouge.

**2.1. Marquage**

Deux exposés sur le marquage ont été présentés au Groupe : un examen des activités de marquage de l'ICCAT-GBYP pendant la période 2011-2014 et le programme de marquage électronique pluriannuel mené par le bureau du programme méditerranéen du WWF en collaboration avec le GBYP.

Le premier exposé examinait les activités de marquage de l'ICCAT-GBYP entre 2011 et 2014. L'exposé a fourni le nombre total de poissons marqués (24.086) durant la période d'activité du GBYP. La plupart du marquage a eu lieu dans le golfe de Gascogne, le détroit de Gibraltar, l'Ouest et le centre de la Méditerranée et un nombre plus faible de marques a été déployé au Maroc et au Portugal. Un certain nombre de marques ont déjà été retournées (171) et les taux de déclaration sont bien plus élevés que lors des périodes antérieures au GBYP ; les taux de récupération sont encore très faibles. En outre, aucun marquage n'a eu lieu dans la mer Méditerranée orientale. Le Groupe s'est montré préoccupé par le fait que les activités de marquage ont été suspendues en 2014 en raison de problèmes budgétaires.

Le deuxième exposé décrivait les résultats d'un programme de marquage électronique (marque-archivage interne et PSAT) réalisé dans l'Atlantique et la Méditerranée. Les poissons passaient entre 22 et 391 jours en liberté. Les résultats ont montré que deux schémas de comportement différents coexistaient. Certains poissons marqués dans l'Atlantique (13) se sont déplacés vers l'Ouest et le centre de la Méditerranée afin de se reproduire pendant la saison de frai, puis ils se sont engagés dans la migration trophique dans l'Atlantique, tandis que les poissons marqués dans la Méditerranée occidentale (35) sont demeurés dans la Méditerranée occidentale pendant l'intégralité de la période. Ces résultats pourraient prouver l'existence de contingents migratoires (Secor, 1999) et la présence d'au moins deux stratégies migratoires différentes. Il est intéressant de noter que les poissons qui semblaient afficher deux comportements migratoires différents se sont reproduits dans des lieux similaires

pratiquement à la même époque, ce qui indique que ces contingents ne seraient pas considérés comme des stocks distincts, sur la seule base de cette preuve. La reproduction potentielle des poissons marqués n'a été observée qu'au Sud de 40°N où se produisaient des conditions environnementales et océanographiques adéquates.

Deux autres découvertes sont également dignes de mention. Premièrement, il pourrait y avoir une ségrégation entre les poissons marqués dans cette étude et la Méditerranée orientale étant donné qu'aucun poisson n'est entré dans la Méditerranée orientale, où l'on sait que le frai a lieu. Deuxièmement, un poisson marqué au large de la côte atlantique du Maroc a pénétré dans la Méditerranée pendant la saison de frai, puis a traversé la délimitation de 45°W, ce qui indique une connectivité entre les zones de ponte dans la mer Méditerranée et les zones tropicales au large de Terre-Neuve. Des questions se sont posées sur les faibles déplacements des poissons marqués vers la mer Tyrrhénienne, étant donné qu'il a été généralement accepté que cette zone est une importante zone de frai.

On a souligné que l'accroissement des déploiements de marques électroniques dans la Méditerranée et l'Atlantique Est au cours de ces dernières années représente des niveaux d'effort proches des activités de marquage électronique menées dans l'Atlantique Ouest. Outre le fait qu'elles fournissent une unique inférence comportementale, ces données permettent aussi d'estimer les taux de déplacement et la structure potentielle des stocks. Les taux de déplacement estimés doivent tenir compte de variables, telles que l'âge/la taille, la variabilité annuelle et le lieu et le moment du marquage. Compte tenu de ces variables, un grand nombre de marques sont requises pour obtenir une analyse cohérente.

En outre, on a souligné qu'un grand volume d'information de marquage électronique n'a pas été mis à la disposition de la base de données de l'ICCAT. L'utilisation de ces données présente un grand intérêt car celles-ci servent de base pour paramétrer les déplacements pour les futurs modèles d'évaluation et il est nécessaire de recueillir les données de marquage afin de quantifier les probabilités de déplacement. L'ICCAT a mis au point un formulaire d'enquête commun afin de déclarer le marquage conventionnel et électronique. Il existe également la possibilité d'utiliser une base de données en ligne pour la gestion et la visualisation des données de marquage (Tagbase, Lam & Tsontos (2011)) qui devrait être explorée comme outil pour analyser les données de marquage.

Le Groupe a discuté de quelques concepts pour l'avenir, tels que le développement de marques électroniques et de marques-archives internes moins coûteuses et la possibilité d'utiliser des marques génétiques pour augmenter les efforts actuels de marquage conventionnel. Des marques électroniques et des marques archives internes moins coûteuses pourraient permettre le déploiement de davantage de marques. Des techniques génétiques avancées pouvant identifier des spécimens peuvent être utilisées de la même manière que les marques conventionnelles, tout en évitant l'effet de confusion dû aux taux de déclaration différentiels ou inconnus ou à la perte des marques. Ces concepts devraient être explorés par le biais de simulations coût-bénéfice similaires à celles réalisées pour le programme de marquage des thonidés tropicaux de l'ICCAT.

## ***2.2 Détermination de l'âge et coefficients de conversion***

On a présenté une étude qui évaluait les estimations des âges d'une collection d'otolithes en vue d'obtenir les biais, la précision et de comparer les estimations des âges avec la courbe de croissance la plus récente (Restrepo et al., 2010) (SCRS/2014/038). On a trouvé une précision acceptable entre les lecteurs ; toutefois, tous les lecteurs ont fait apparaître une différence constante dans la détermination de l'âge des plus gros poissons (CFL > 180 cm) par rapport à la courbe de croissance. Les auteurs en ont conclu que ce jeu d'images peut servir de collection de référence et ils ont décrit un protocole détaillé pour l'interprétation de l'âge à partir des structures calcifiées. Un consensus s'est dégagé sur le fait que ce protocole devrait être utilisé aux fins de la détermination de l'âge. Des questions ont été soulevées sur l'influence du type de lumière et la sélection de la qualité des images. Les auteurs ont répondu que le type de lumière n'entraînait pas de différences significatives dans l'interprétation des âges et que le type de comptage des bandes, translucides ou opaques, pourrait être plus important. Des images de bonne qualité ont été sélectionnées pour créer cette collection, qui est disponible pour les laboratoires intéressés.

Ce document a également examiné la différence observée avec la courbe de croissance du stock occidental qui pourrait s'expliquer par l'ajustement du modèle de croissance aux données d'âge, par la variabilité temporelle dans le taux de croissance ou par les critères d'interprétation de l'âge. A titre d'exemple, lorsque dans la présente étude le principal lecteur a à nouveau déterminé l'âge des mêmes images que celles utilisées pour la courbe de croissance de Restrepo et al. (2010), l'âge a été estimé comme étant ~3 ans de moins. Il a été suggéré de réajuster la courbe de croissance de Restrepo et al. (2010) en tenant compte des 24 échantillons dont l'âge a été redéterminé et qui ont été à l'origine employés pour ajuster la courbe de croissance de Restrepo et al. (2010) afin de voir si cela explique la différence dans les deux estimations des courbes de croissance.

Le coordinateur du GBYP a fait part de l'appel à manifestation d'intérêt pour participer à l'exercice de calibration de l'âge dans le cadre du GBYP, dans le but d'évaluer l'emploi des structures calcifiées pour obtenir la composition de la prise par âge afin d'améliorer les estimations actuelles de longueur/poids-âge des captures de thon rouge.

Le SCRS/2014/041 présentait les relations longueur-poids de 273 thons rouges capturés par le Maroc au cours de différentes années de pêche. Les résultats ont montré que les relations mensuelles étaient statistiquement significatives même si elles reposaient sur un échantillonnage temporel limité et essentiellement sur des spécimens pré-adultes. On a souligné la nécessité d'explorer les changements saisonniers dans ces relations sur la base d'une couverture temporelle et de gamme de tailles plus vaste. Par rapport à la relation longueur-poids actuellement utilisée par l'ICCAT, celle-ci estimait des poids plus lourds par longueur vraisemblablement parce que l'estimation se basait sur des spécimens pré-adultes.

Le SCRS/2014/053 présentait les relations longueur-poids obtenues d'un vaste échantillonnage réalisé au cours de ces 15 dernières années et couvrant pratiquement toute la zone de répartition du thon rouge de l'Atlantique dans l'Atlantique Nord et la Méditerranée. Des modèles GLM appliqués aux relations, pour lesquels des effets spatio-temporels pouvaient être analysés, ont montré que la longueur expliquait presque toute la variabilité observée dans le poids. Compte tenu de ces résultats et sachant que le fait d'avoir trop de relations différentes, lesquelles présentaient des différences minimales, pour différents mois ou zones géographiques, pourrait ne pas s'avérer pratique, les auteurs ont suggéré d'appliquer uniquement une fonction pour chaque relation en employant des modèles linéaires simples. Les relations proposées reposaient sur les efforts considérables déployés pour recueillir toutes les données de longueur et poids disponibles par année, mois, zone géographique et engin de pêche, représentant par conséquent toute la gamme de variabilité pour ces facteurs.

On a souligné des préoccupations d'ordre méthodologique au sujet du filtrage des données atypiques, mais un consensus général s'est dégagé sur le fait que la procédure présentée dans le document était adéquate étant donné qu'elle ne postule aucune relation isométrique préalable dans la fonction poids-longueur et que le facteur de la condition du poisson varie en fonction de l'état physiologique du poisson durant son cycle vital.

La relation proposée poids vif-longueur droite à la fourche et quelques autres coefficients de conversion ont différé de ceux utilisés dans les plus récentes évaluations de ces deux stocks en 2012. La nouvelle relation poids-longueur indique notamment un poids à la taille plus faible que les relations de Arena (1980) et Parrack et Phares (1979) de septembre utilisées dans les évaluations de stocks antérieures pour le thon rouge de l'Est et le thon rouge de l'Ouest, respectivement (**Figure 1**). On a tenté d'extraire les données brutes des tableaux dans le document de Arena (1980). Une fois cette tâche réalisée, des préoccupations ont été exprimées quant au fait que les échantillons de Arena (1980) ont fait inopinément apparaître une faible variabilité dans les poids moyens dans chacun des intervalles de taille de 1 cm, ce qui suggère que ces données ont fait l'objet d'un filtrage aux fins de leur utilisation pour le modèle de croissance présenté dans le document de Arena (**Figure 2**). On a également observé que la fonction poids-longueur de Arena était plus élevée que la relation poids-longueur estimée à partir du thon engraisé pendant environ un an (**Figure 3**).

On a exploré le caractère représentatif des échantillons dans toute la gamme de taille du thon rouge pour le nouveau jeu de données. Les gros poissons étaient rares pour la relation longueur droite à la fourche (SFL)-poids vif (RWT) et inversement on a noté l'absence des petits poissons pour la relation longueur courbée à la fourche (CFL)-poids manipulé (DWT) (**Figure 4**). Ceci est essentiellement dû aux différents types de mesures utilisés pour les différents jeux de données. En outre, les données de Arena (1980) ont fait apparaître une plus forte représentation des gros poissons. Il existerait deux solutions potentielles à la représentation différentielle des poissons de toutes les classes de taille, à savoir : 1) convertir a priori CFL à SFL et DWT à RWT, ce qui permettrait une estimation des paramètres W dans toute la gamme de taille ; ou 2) essayer d'estimer les paramètres de conversion et les paramètres WL dans un modèle intégré, étant donné qu'il existe des registres pour lesquels les deux jeux de mesures sont pris.

On a discuté la façon dont les valeurs de ces paramètres pourraient affecter l'évaluation du stock de cette espèce, étant donné qu'elles sont essentiellement utilisées pour construire la prise par taille (CAS) à partir de l'échantillonnage des tailles en poids et pour réaliser des projections, et l'on s'est penché sur la nécessité que les fonctions représentent le lieu et le moment où la majorité de la capture est obtenue. Il a été reconnu, par ailleurs, que la simplicité (le fait de disposer d'une seule fonction) était le plus indiqué pour les projections. Il pourrait être utile également de disposer de différentes relations pour les facteurs spatio-temporels afin de reconstruire la prise par taille pour le passé.

Les relations taille-poids du poisson suivent habituellement un type de fonction de puissance de telle sorte que

pour les plus grandes tailles, la variance sur le poids peut être extrêmement importante, limitant l'utilité de cette fonction, notamment si l'on ne tient aucunement compte de la vraie variance. La régression quantile est une procédure statistique non-paramétrique qui assouplit les postulats de la fonction de variance sur les relations non-linéaires, permettant la modélisation et l'estimation de la variance en se basant sur moins de postulats communément utilisés dans d'autres méthodes d'ajustement. Il est proposé d'explorer cette procédure ou d'autres techniques afin d'estimer des valeurs plus solides susceptibles de mieux refléter l'augmentation de la variance avec la taille. Il est également proposé d'ajuster les nouvelles données aux tailles représentées de façon égale pour toute la gamme de taille et de recourir à d'autres approches d'ajustement plus flexibles que la fonction de puissance.

Compte tenu des préoccupations entourant le caractère représentatif des échantillons de toutes les gammes de taille, le Groupe a décidé de retenir les relations poids-longueur de Arena (1980) et Parrack et Phares (1979) pour l'actualisation de l'évaluation et de continuer à explorer les courbes révisées qui seront présentées au webinaire de juillet. Le Groupe a recommandé que soient évaluées les options proposées dans le paragraphe ci-dessus afin d'obtenir une relation poids-longueur révisée susceptible d'être utilisée pour l'évaluation de stock pilote qui sera menée en 2014.

### **2.3 Échantillonnage et analyse biologiques**

Un bref exposé s'est ensuivi sur le projet d'échantillonnage et d'analyse biologiques actuellement mené à bien par un grand consortium dirigé par AZTI-Tecnalia. L'exposé a résumé les progrès réalisés jusqu'à ce jour dans le cadre de la phase 4 du GBYP. Les principaux objectifs de ce projet sont de renforcer les connaissances sur la structure et le mélange de la population de thon rouge de l'Atlantique, en utilisant une gamme de méthodologies (microchimie, génétique et forme des otolithes), ainsi que de réaliser un exercice de calibration de l'âge. Au cours de la phase 4, au total, 3.723 échantillons biologiques (otolithes, épines et échantillons génétiques) ont été prélevés à partir de 1.733 spécimens de classes d'âges différentes dans l'ensemble de l'Atlantique et de la Méditerranée. Les analyses de microchimie suggèrent que le retour vers les frayères est très développé, les poissons qui se trouvent à proximité du détroit de Gibraltar et à l'intérieur de la Méditerranée étant essentiellement d'origine orientale (Rooker et al. 2014). Or, des échanges ont lieu dans les deux sens dans des zones plus proches de la ligne de délimitation des deux stocks. Le schéma de mélange fait apparaître une variabilité interannuelle qu'il sera important de mieux décrire dans les futures analyses. En ce qui concerne la génétique, le consortium a signalé que lors de la phase 4, une nouvelle approche (Rad-Seq) est mise à l'essai parallèlement à la poursuite des efforts sur l'approche de représentation réduite du séquençage et du génotypage (RRSG). Rad-Seq a permis de montrer la structure génétique dans d'autres scombrides à l'échelle de l'Atlantique et l'on espère qu'il servira à traiter la structure de la population de thon rouge ainsi que l'assignation de l'origine individuelle. Les analyses préliminaires de la forme des otolithes suggèrent l'existence de deux groupes qui se mélangent à des degrés divers dans les différentes régions pendant leur alimentation. Le consortium a également préparé un jeu d'images d'épines et d'otolithes qui devrait être échangé dans le cadre d'un exercice de calibration de l'âge où toute partie intéressée peut participer.

Le Groupe a fait remarquer que les récents progrès réalisés dans la résolution et le coût réduit des méthodes génétiques rendent de plus en plus possible l'utilisation de ces méthodes conjointement avec le marquage conventionnel pour les analyses, telles que les méthodes "close-kin", qui peuvent estimer la taille de la population reproductrice en termes absolus.

### **2.4 Autres questions sur la biologie du thon rouge**

On a présenté un projet d'examen des preuves historiques et biologiques concernant une population de thon rouge (*Thunnus thynnus*) dans la Méditerranée orientale et la mer Noire (SCRS/2014/047). Des récits historiques indiquent que le thon rouge se trouvait suffisamment en abondance dans la mer Noire pour justifier l'installation d'usines de salaison à l'époque romaine qui sont demeurées dans la mer noire jusqu'aux années 70. Depuis lors, le thon rouge n'est apparemment pas retourné dans la mer Noire. Il est peu probable, compte tenu de la tolérance des larves à la salinité et à la température, que le thon rouge se soit reproduit avec succès dans la mer Noire. Or, la forte productivité l'a probablement convertie en une zone de fourrage privilégiée.

Dans le SCRS/2014/037, les séries temporelles de SSB et R résultant des scénarios du cas de base utilisant des prises "réajustées" et "déclarées" pendant l'évaluation de 2012 du thon rouge de l'Est ont servi à ajuster des relations stock-recrutement (Beverton & Holt, Ricker et bâton de hockey lisse). L'auteur suggère que le stock a maintenu son entière capacité reproductive pendant toute la série temporelle à partir des années 50. L'auteur a indiqué une possible chute du recrutement avec une SSB élevée et a signalé qu'une relation stock-recrutement de Ricker ne peut pas être rejetée pour ce stock en ce qui concerne les sorties de la VPA. Cela ajoute plus

d'incertitude à l'estimation du point de référence de la  $B_{PME}$ , la rendant inutile comme point de référence de la biomasse pour ce stock. L'auteur a proposé comme alternative d'utiliser  $B_{loss}$  comme  $B_{lim}$  (défini comme étant la taille du stock en dessous de laquelle il pourrait y avoir une reproduction réduite entraînant un recrutement réduit) et ensuite d'estimer  $B_{pa}$  (défini comme étant le niveau de biomasse correspondant à l'approche de précaution à partir duquel la mortalité par pêche doit être réduite pour empêcher la biomasse de chuter à  $B_{lim}$ ) à partir de cette valeur. Il est également proposé de tester deux HCR et de sélectionner la plus appropriée pour ce stock.

Le Groupe a souligné la nécessité de travailler sur des points de référence alternatifs et sur leur estimation. Compte tenu des incertitudes planant sur les estimations du recrutement du thon rouge de l'Est à partir de la VPA, l'ajustement d'une relation stock-recrutement s'avère difficile. De surcroît, il n'existe actuellement aucune preuve biologique de mécanismes susceptibles de conduire à une forme de recrutement du stock de Ricker pour le thon rouge de l'Atlantique (p.ex. cannibalisme des juvéniles), même si l'auteur a souligné qu'un niveau élevé de SSB pourrait entraîner une forte densité de spécimens, entraînant une pénurie alimentaire qui affecterait leur état et en conséquence la qualité des œufs et leur survie. Le document a aussi été présenté à la réunion de 2014 du Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks (WGSAM).

Le Groupe a constaté qu'au moins trois initiatives parallèles étaient déployées pour développer des modèles statistiques de prise par taille. Le Secrétariat collaborera avec ces initiatives.

L'information suivante a été présentée au Groupe : Selon Cort et al. (accepté par *Reviews in Fisheries Science and Aquaculture*), l'équation de croissance pour le stock de thon rouge de l'Atlantique Est (Cort, 1991) est validée à l'aide de plusieurs approches. Une approche consistait à comparer des études avec les estimations des paramètres de von Bertalanffy où différentes méthodes d'estimation de l'âge sont utilisées, en prenant comme référence la taille maximale de cette espèce ( $L_{max} = 319,3 \pm 11,3$  cm; Cort et al., 2013) et l'équation de croissance du stock de l'Atlantique Ouest (Restrepo et al., 2010). La validation est également réalisée en superposant les données de marquage-récupération obtenues des prospections de marquage réalisées dans le golfe de Gascogne, la Méditerranée occidentale et l'Atlantique Ouest et les lectures des épines des nageoires à l'équation de croissance du stock de thon rouge de l'Atlantique Est et en obtenant les valeurs résiduelles.

### 3. Examen de la prise nominale de la Tâche I

Cette section décrit l'état actuel des statistiques de prise nominale de la Tâche I (TINC) qui seront utilisées pour actualiser l'évaluation de 2014, ainsi que les progrès accomplis dans l'incorporation des nouvelles informations obtenues du programme GBYP et d'autres sources dans un jeu de données de Tâche I entièrement révisé. Ce travail en cours vise à produire une série de capture de la Tâche I fortement améliorée pour le thon rouge (les meilleures estimations scientifiques du SCRS).

#### *TINC actuelle*

Le Secrétariat a présenté au Groupe les informations les plus actualisées sur les statistiques de TINC pour les deux stocks de thon rouge. Cette information a été récapitulée au **Tableau 1** (et **Figures 5** et **6**). Globalement, aucun changement n'a été apporté au TINC pour aucun stock jusqu'en 2012. Les lacunes identifiées dans les données des senneurs italiens en 2010 s'expliquent par le moratoire mis en place en Italie en 2010 qui a signifié l'arrêt de l'activité de la pêcherie de senneurs italiens en mer Méditerranée au cours de cette année. Le Secrétariat a présenté au Groupe une estimation préliminaire des prises de thon rouge de 2013 par stock, pavillon et engin (**Tableau 2**), déclarée dans le cadre du programme de documentation des captures de thon rouge (BCD). Le Secrétariat a fait remarquer que ces captures sont encore incomplètes pour le stock oriental et qu'elles ne couvrent pas toutes les pêcheries dans le stock occidental. Les principales pêcheries à la palangre de profondeur sont également absentes dans les deux stocks.

Le Groupe a réitéré la nécessité que les CPC déclarent les statistiques de TINC de 2013 (ou toute correction requise pour 2010, 2011 et 2012) avant la date limite du 31 mai 2014. Toute information transmise après ce délai ne sera pas prise en compte pour l'évaluation. Les statistiques résultantes de TINC (1950-2013) seront utilisées dans les estimations des matrices actualisées de CAS/CAA utilisées dans la VPA.

*Révisions futures au TINC*

De surcroît, le Secrétariat a également présenté au Groupe les progrès réalisés dans les travaux en cours qui consistaient à réviser intégralement les statistiques de TINC. Ce travail consiste à incorporer les nouvelles informations (et/ou actualisées) obtenues de diverses sources (données du GBYP, données commerciales/données des BCD, révisions nationales, etc.). Cette TINC révisée servira de base aux estimations des futures matrices de CAS/CAA.

Le programme GBYP contribue majoritairement à cette révision. L'Appendice 10 du rapport du SCRS de 2013 décrit quels jeux de données seront actualisés et la façon dont ils vont remplacer les statistiques officielles de TINC. Pour obtenir des informations supplémentaires, le document SCRS/2013/169 décrit les différences entre la Tâche I et les séries de capture équivalentes du GBYP, par flottille et engin. Les jeux de données récemment transmis à partir des prises annuelles historiques totales et/ou partielles des madragues de diverses CPC de l'ICCAT (qui pourraient faire double emploi avec les données de la base de données du GBYP de création récente) doivent être peaufinés et incorporés de façon adéquate dans la base de données du GBYP. Une fois que les vérifications requises auront été effectuées, le GBYP devrait présenter une proposition sur son utilisation pour l'évaluation de 2015. En outre, l'Espagne (Doc. SCRS/2014/052) a présenté, dans le cadre du plan de récupération des données du GBYP, deux séries révisées (1950-2000) pour la flottille de pêche de canneurs espagnols opérant dans le golfe de Gascogne (une pour la flottille ciblant le thon rouge et l'autre pour la flottille capturant le thon rouge comme prise accessoire et ciblant le germon). Le Groupe a adopté ces deux séries pour les inclure dans la TINC révisée (remplaçant la version approuvée à l'Appendice 10 du rapport du SCRS de 2013).

L'Algérie et la Turquie ont indiqué qu'elles réalisaient des révisions à leur TINC sur le thon rouge. L'Algérie révisait une lacune détectée (tous engins) dans ses prises de 2009. La Turquie travaille actuellement sur une révision à ses séries de capture (1985 à 2009). Le scientifique national turc a expliqué que la première période nécessitait une reclassification des engins (UNCL à TRAP), les années 90 une vaste révision de la pêcherie de senneurs (déjà intégrée dans les statistiques de pêche de la FAO) et par la suite des corrections mineures (ventilation des engins). Les deux révisions devraient parvenir à l'ICCAT avant la date butoir.

L'utilisation des informations commerciales constitue une autre source importante d'information susceptible de contribuer à l'amélioration de la TINC. Le document SCRS/2014/042 expliquait que, pendant un certain nombre d'années, le SCRS de l'ICCAT tout comme le GBYP de l'ICCAT ont envisagé l'emploi éventuel des données des ventes à la criée et du commerce à des fins scientifiques. Ces données ne sont actuellement pas utilisées par les scientifiques ni incluses dans les bases de données de l'ICCAT en raison de la nécessité de les vérifier attentivement afin d'éviter les incertitudes, telles que le double emploi, le recours à divers types de coefficients de conversion, le caractère représentatif de diverses classes d'âges sur les marchés japonais, la couverture des données, la représentation des échantillons et bien d'autres encore. Le Groupe informel sur les données commerciales (qui a été établi pendant la réunion d'évaluation du thon rouge de 2012), le SCRS et le Comité directeur du GBYP ont convenu que ces données importantes devraient être examinées par un groupe d'experts afin de sélectionner les données fiables et documentées, en ayant recours à toutes les sources pour leur validation, y compris les BCD, afin de les mettre à la disposition des scientifiques du SCRS. Dans ce document, on a récupéré et présenté au SCRS des informations exhaustives sur le commerce, le marché et l'engraissement des thonidés, y compris un vaste registre de spécimens de thon rouge de l'Atlantique (avec des informations individuelles et groupées sur le poids/taille) qui ont été pêchés et/ou engraisés dans l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée, de 1995 à 2014. Trois jeux de données distincts (formulaire 1, formulaires 2 (a & b) et formulaires 3 (a & b)) sont ici présentés à des fins d'évaluation et d'analyse par le SCRS-ICCAT. Ces trois jeux ont tous été standardisés afin qu'ils soient conformes aux exigences en matière de format des données et des statistiques du SCRS et sont présentés au format MS EXCEL.

Le Groupe a reconnu que ce travail pourrait fournir des informations importantes à des fins scientifiques et qu'il devrait être validé afin d'être utilisé dans l'évaluation de 2015 par une équipe coordonnée de scientifiques des CPC, par de potentiels experts externes et par le Secrétariat. Ce groupe sera établi par les rapporteurs, le Secrétariat et le coordinateur du GBYP avant septembre 2014 :

Le Groupe a convenu que l'incorporation de toute l'information susmentionnée dans une TINC finale et entièrement révisée doit être accomplie en deux phases :

- Phase 1 : une première version de la TINC révisée devrait être prête avant le 30 juin 2014. Cette version devrait inclure toutes les séries de capture déjà approuvées par le SCRS et par ce groupe, en excluant

toutefois les résultats détaillés émanant du document SCRS/2014/042 (cette tâche exige un travail de validation complexe et chronophage).

- Phase 2 : une version finale de la T1NC révisée devrait être prête avant avril 2015. Celle-ci inclura le travail de validation réalisé par l'équipe coordonnée pendant la période intersession, qui fournira des estimations clairement définies de séries de capture relatives aux pavillons NEI par engin et zone. Ces séries devraient remplacer les "anciennes" séries de capture NEI-COMB estimées par le SCRS (rapports des réunions de préparation des données tenues en 2008 et 2010) en utilisant les rapports semestriels issus des SDC/RC pour le thon rouge (programme de documentation statistique/certificats de réexportation) de l'ICCAT.

Au cours de ce processus de révision de la T1NC, le Secrétariat élaborera un tableau qui établisse en détail l'association entre les valeurs actuelles et nouvelles de la T1NC. Ce tableau doit être mis à jour conformément aux spécifications des phases 1 et 2.

En ce qui concerne l'intégration de toutes les informations de T1NC recueillies pour la période historique (avant 1950), l'Appendice 10 du rapport du SCRS signale que cette information devrait être mise à la disposition du SCRS dans un format compatible avec la Tâche I. Il ne précise pas toutefois comment ceci doit être accompli. Le Secrétariat a proposé au Groupe d'intégrer ces séries historiques du thon rouge dans le système de base de données de l'ICCAT et sollicite davantage d'orientation de la part du SCRS sur son utilisation. Ces données ne seront pas publiées avec les statistiques régulières de l'ICCAT, mais seront disponibles sur demande.

#### 4. Examen des anciennes et des nouvelles informations de la Tâche II

##### 4.1 Situation actuelle

Les informations de la Tâche II sont composées de deux types distincts de jeux de données. Un contient des informations sur la prise et l'effort (T2CE). L'autre contient des informations sur les fréquences de taille (T2SZ). Les deux types peuvent contenir des données observées (une grande portion adéquatement identifiée) et des données inférées (extrapolations partielles ou totales).

Avec les nouveaux catalogues standard du SCRS récemment adoptés, la disponibilité des deux types de jeux de données de la Tâche II peut être comparée avec les séries de T1NC respectives pêcherie par pêcherie (combinaisons pavillon/engin/région), classées par capture tout au long de la période analysée. À cette fin, le Secrétariat a présenté une version actualisée des catalogues sur le thon rouge pour les deux stocks pour la période courant de 1980 à 2012. Le catalogue pour le stock de thon rouge de l'Est est présenté aux **Tableaux 3 et 4** (régions de l'Atlantique Est et de la Méditerranée, respectivement). Le stock de BFT-W est présenté au **Tableau 5**.

##### *Stock de thon rouge de l'Est (BFT-E)*

La région de l'Atlantique Est (ATE) représente en moyenne environ 1/4 des ponctions du stock de thon rouge de l'Est. Les principales pêcheries sont : LL du Japon, BB de UE-Espagne, TP de UE-Espagne et TP du Maroc. Ces quatre pêcheries représentent près de 80% de toutes les ponctions (98% de la capture se concentrant dans 20 pêcheries). Les quatre principales pêcheries sont relativement bien couvertes en termes de disponibilité des données de la Tâche II au cours des deux dernières décennies. Or, de légères lacunes ont été identifiées (dans la T2CE et/ou la T2SZ) au cours de ces dernières années pour d'importantes pêcheries.

La région de la Méditerranée (MED) représente en moyenne environ 3/4 des ponctions du stock de thon rouge de l'Est. Les six principales pêcheries sont toutes des pêcheries de senneurs (UE-France, UE-Italie, Turquie, Tunisie, UE-Espagne, UE-Croatie). Ces six pêcheries représentent près de 65% de toutes les ponctions réalisées en Méditerranée (98% de la capture se concentrant dans un vaste éventail de 43 pêcheries). Malheureusement, les informations de la Tâche II (T2CE et/ou T2SZ) sont absentes pour la plupart des pêcheries de senneurs. Les données de Tâche II des senneurs français sont donc extrapolées aux autres pêcheries de senneurs. À l'exception de quelques pêcheries palangrières (Japon, Espagne et Italie) et de ligneurs (Espagne et Croatie), l'absence de Tâche II pour la Méditerranée est similaire à la situation concernant les principales pêcheries liées aux senneurs. Cette situation, bien connue du SCRS, est un inconvénient pour l'estimation des matrices de CAS/CAA qui sont la base de toute évaluation des stocks basée sur la VPA ou de tout autre modèle structuré par taille/âge.

##### *Stock de thon rouge de l'Ouest (BFT-W)*

Les cinq principales pêcheries de thon rouge de l'Ouest sont : LL du Japon, RR des États-Unis, PS des États-Unis (essentiellement actives dans les années 90), RR du Canada, LL des États-Unis. Elles représentent près de 80% de toutes les ponctions (99% de la capture uniquement associés à 13 pêcheries). En règle générale,

exception faite de certaines lacunes légères, les principales pêcheries sont relativement bien couvertes en termes de disponibilité des données de la Tâche II au cours des deux dernières décennies.

Avec la collaboration des scientifiques de UE-Espagne, EU-Portugal, des États-Unis, du Japon, du Maroc, de la Tunisie, de la Turquie et de l'Algérie, plusieurs jeux de données ont été récupérés afin de combler certaines des lacunes identifiées dans les données, notamment les T2CE, T2SZ et les informations de CAS pour 2011 et 2012. Le Groupe a reconnu les efforts déployés et a accepté cette information additionnelle, proposant que ces données soient incluses dans les estimations des matrices actualisées de CAS/CAA. Le Secrétariat a confirmé que cette information sera ajoutée aux catalogues actualisés du rapport détaillé d'évaluation du thon rouge.

Le document SCRS/2014/046 actualise les informations antérieurement présentées sur la prise par taille du thon rouge provenant d'une pêcherie de madrague thonière opérant au large de la côte méridionale de UE-Portugal (Algarve) depuis 1998. On a présenté les tendances de la prise par taille intra et interannuelle, qui ont fait apparaître une tendance annuelle descendante de la taille moyenne jusqu'en 2007, suivie d'une augmentation de celle-ci et d'une situation plus stable au cours de ces dernières années. On a observé une tendance mensuelle de la prise par taille au cours de la période de pêche, les plus gros spécimens étant capturés essentiellement entre les mois d'avril et d'août, tandis que les spécimens capturés au cours des derniers mois de la saison (fin octobre) tendaient à être plus petits. Les sex ratios ont montré que les femelles dominaient les captures dans les madragues thonières de l'Algarve au cours de la période 2012-2013, avec un sex ratio global de 60% de femelles et de 40% de mâles. Les distributions de taille par sexe ont aussi été présentées pour la même période, faisant apparaître une légère hausse à la fois pour les mâles et les femelles capturés.

#### **4.2 Intégration des nouvelles données de Tâche II au système ICCAT-DB**

L'Appendice 10 du rapport de 2013 du SCRS indique clairement que toutes les données de la Tâche II compilées et récupérées dans le cadre du GBYP devraient être incorporées dans le système ICCAT-DB (en suivant les orientations et les conclusions du document SCRS/2012/116). Donc :

- Les données de T2SZ/CAS devraient être intégrées, tout en maintenant l'identification de la flottille, l'année, la zone et la source des données.
- Les données de T2CE devraient être intégrées, tout en maintenant l'identification de la flottille, l'engin, la zone et la définition des strates spatio-temporelles (1x1 de latitude et longitude, mois).

Les jeux de données antérieurs à 1950 (captures historiques) devraient être à la disposition du Groupe d'espèces dans un format compatible avec la Tâche II. Le Groupe a proposé que toutes les informations soient stockées dans le système ICCAT-DB, sans aucune exigence de publication ailleurs.

Le Secrétariat a fait part au Groupe de la situation actuelle de ces travaux. Le Secrétariat a déjà créé une base de données MS-SQL adéquate afin de stocker toutes les informations recueillies dans le cadre des quatre projets de récupération des données dans son format original. Actuellement, la base de données contient déjà la majorité (sauf un cas particulier) des données compilées. Il reste encore à développer le code (environ 5.000 lignes de langage SQL) qui remodelera, transformera et intégrera les informations dans le système ICCAT-DB. C'est seulement à partir de là que ces données pourront être utilisées pour les estimations de CAS/CAA.

En termes généraux, le Secrétariat considère que le travail évolue comme prévu et que ces nouvelles informations devraient pouvoir être utilisées pour les nouvelles estimations de CAS/CAA.

### **5. Actualisation de CAS/CAA et révision complète de CAS/CAA**

Le Secrétariat devra élaborer deux estimations de CAS/CAA.

#### *Prise par taille/Prise par âge actualisées*

La CAS actualisée tiendra compte uniquement des séries nouvelles/révisées présentées avant la date limite du 31 mai (comme pour la Tâche I). Comme il s'agit d'une actualisation, seules les années 2011 à 2013 peuvent être changées. Les mêmes normes de substitution que celles utilisées pour l'évaluation de 2012 seront appliquées (**Tableau 6**). Comme dans les évaluations antérieures, les différences relatives entre la Tâche I et le poids équivalent de la prise par taille, détectées principalement chez deux pavillons (Japon et États-Unis) ne seront pas traitées dans cette version actualisée.

On a discuté des pseudo échantillons des senneurs français (extrapolés de la Tâche I). Le Groupe a considéré que les pseudo échantillons de tailles ne devraient pas être inclus dans le système ICCAT-DB étant donné qu'il s'agit d'échantillons observés et il a recommandé leur suppression de la base de données conformément au schéma du **Tableau 7**. En outre, le Groupe a recommandé que les séries restantes de CAS de thon rouge françaises déclarées soient signalées (de façon interne dans le système ICCAT-DB) avec un champ spécial indiquant que ces estimations ont été obtenues à partir de techniques de ré-échantillonnage.

Le calendrier suivant a été prévu en vue de finaliser ces travaux :

- Date limite de transmission des données : 31 mai 2014
- CAS actualisée (matrices globales et partielles) prête à partir de : 2e semaine de juin
- CAA actualisée (matrices globales et partielles) prête à partir de : 3e semaine de juin

*Prise par taille/Prise par âge complètement révisées*

En ce qui concerne la TINC entièrement révisée (section 4), celle-ci inclura toutes les nouvelles informations de taille recueillies dans le cadre du GBYP et auprès d'autres sources (échantillons des fermes corrigés à partir de la croissance dans les cages et présentés dans le document SCRS/2014/040, etc.) et elle sera mise en œuvre en deux phases :

- Phase 1 : Devant être prête fin juillet, elle :
  - inclura tous les nouveaux échantillons disponibles
  - Utilisera la nouvelle relation poids/longueur, telle que définie lors du webinaire de juillet
  - Adoptera une fonction de croissance pour la taille à la capture rétro-calculée dans la ferme et utilisera ces échantillons dans la CAS (en notant toutefois qu'en dehors de la date limite, des fonctions de croissance alternatives devraient être explorées pour l'évaluation de 2015 et une étude de cas pourrait éventuellement avoir lieu aux alentours de septembre 2014).
- Phase 2 : Devant être prête aux alentours de mai 2015, elle :
  - Affinera les matrices obtenues dans la Phase 1.
  - Envisagera des fonctions de croissance alternatives pour les données de taille à la capture rétrocalculées dans les fermes.
  - Utilisera les données commerciales discutées dans le document SCRS/2014/042, telles que validées par l'équipe d'experts (cf. section 3).
  - Recalibrera la CAS des États-Unis et du Japon en considérant la Tâche II comme la meilleure estimation.

**6. Définition d'une nouvelle procédure d'estimation de la CAS, CAA et WAA utilisant les nouvelles informations validées par le Groupe**

Le document SCRS/2014/040 présentait un examen et une estimation de la distribution des fréquences de taille au moment de la capture à partir des données de taille du thon rouge mis à mort dans les fermes. Les fermes thonières ont recueilli des informations sur la taille et le poids de leurs opérations de mise à mort et les soumettent au Secrétariat depuis 2008. Les données de taille, de poids et d'identification du sexe ont été révisées et standardisées. Depuis 2005, il existe de considérables échantillons de tailles obtenus des opérations de mise à mort, avec quelques rapports d'années antérieures. En postulant une croissance similaire en longueur des thons rouges sauvages et d'élevage, la taille escomptée à la capture a été estimée en inversant l'équation de croissance de von Bertalanffy et en décomptant les jours à la ferme. Les résultats préliminaires ont indiqué en général une distribution des tailles bimodale pour le thon rouge qui arrive dans les fermes avec un premier mode plus grand d'environ 90-160 cm FL, avec une pointe à 125 cm FL, et un second mode d'environ 170 à 250 cm FL, avec une pointe à 210 cm FL. Toutefois, il existe des variations dans la distribution des fréquences de taille du poisson d'élevage en fonction de l'année et du pavillon-ferme, ainsi que du mois de la capture. Les résultats font apparaître quelques tendances de cohortes identifiables, notamment de poissons plus petits, représentant vraisemblablement les tendances des tailles des populations. Le temps passé dans les fermes est assez variable. D'après les données disponibles, les poissons peuvent passer quelques jours jusqu'à plus de trois ans dans les fermes, avec une moyenne de 322 jours. Toutefois, le diagramme "jours dans la ferme" fait apparaître une distribution inclinée vers la gauche, 80% des poissons étant dans des cages pendant moins d'un an, et un

deuxième mode à environ 500 jours. En outre, le document indiquait qu'en comparant le poids observé à la mise à mort avec le poids escompté du poisson sauvage de même taille, on estimait le gain pondéral potentiel obtenu dans les opérations d'engraissement. Les résultats ont indiqué un gain pondéral additionnel de 13% en moyenne par rapport aux poissons sauvages de taille similaire, avec une probabilité de 80% de gain pondéral positif pour le thon rouge engraisé.

Le Groupe a débattu des résultats, signalant que globalement la fréquence des tailles à la capture obtenue du thon rouge engraisé est plus fiable que les substitutions utilisées par le passé pour les flottilles de senneurs opérant en Méditerranée et qu'elle devrait être utilisée pour créer les matrices de CAS et de CAA. Le Groupe a discuté du postulat d'une croissance en longueur similaire entre les poissons sauvages et les poissons d'élevage, recommandant un examen des rapports issus des expérimentations de croissance dans les fermes. Les auteurs ont présenté un résumé de trois rapports de recherche, deux ayant trait à une ferme dans la mer Adriatique (SCRS/2001/92, SCRS/2009/190) et un portant sur une ferme située au large de Malte (SCRS/2010/108), où des mesures de taille ont été consignées au début et à la fin de l'opération d'engraissement. Malgré la taille réduite de l'échantillon (36 poissons), l'expérimentation décrite dans le SCRS/2001/92 (512 jours dans une ferme) a indiqué une croissance en longueur positive (petits poissons mesurant 65 cm FL), soit 16% de plus que la taille prédite pour le poisson sauvage et 11% des poissons plus grands (95 cm FL). En revanche, l'étude de la ferme au large de Malte portant sur 2.400 poissons n'a fait apparaître aucun gain de taille du thon rouge engraisé sur une période de quatre mois ; mais, dans ce cas, il s'agissait de poissons d'une taille moyenne de 224 cm FL. Le Groupe a conclu que le postulat d'une croissance en longueur similaire pour le thon rouge engraisé/sauvage est valide pour les plus gros poissons et que pour les poissons plus petits, la différence en pourcentage s'inscrit vraisemblablement dans la marge d'erreur de mesure, notamment pour le poisson mis à mort dans l'année. En conclusion, le Groupe a recommandé d'incorporer la fréquence des tailles à la capture pour la flottille de senneurs estimée d'après les rapports de mise à mort dans les fermes. Il a, en outre, été recommandé les actions suivantes :

- Restreindre les analyses aux données de taille des poissons originaires des fermes non-UE-Croatie pour moins de 365 jours dans la ferme, et pour UE-Croatie pour moins de 1.095 jours.
- Assigner la CAS au pays de la flottille du pavillon de la ferme à des fins de substitution dans les tableaux de substitution de CAS de 2005 à 2013 compris.
- Comparer la moyenne des fréquences des tailles du programme franco-espagnol d'échantillonnage des tailles avec les estimations de taille actuelles.
- Appliquer une croissance en longueur plus rapide pour les petits poissons (p. ex. SCRS/2001/092) afin de créer une CAS alternative pour l'analyse de sensibilité.
- Comparer les fréquences estimées des tailles à la capture avec les données recueillies au moyen des caméras stéréoscopiques utilisées dans les fermes (comme test de calibration/vérification). Si des différences sont détectées, il sera possible d'estimer les facteurs de calibration pour la croissance en longueur pendant l'engraissement.

Le Secrétariat a présenté un résumé des travaux de recherche réalisés sur les procédures d'estimation de la CAS et la CAA, y compris les méthodes statistiques pour la substitution des données, si nécessaire. Une présentation a été réalisée sur la quantification de l'incertitude causée par le traitement des données dans les évaluations de stocks structurée par âge. Il s'agissait d'une preuve de concept et les résultats sont encore préliminaires et ne visent pas à fournir une orientation. L'exemple a montré comment l'approche pouvait servir à déterminer quels postulats et données d'entrée pour l'évaluation des stocks (p.ex. taux de mortalité naturelle, indices d'abondance relative, élaboration du jeu total de données de taille et détermination de l'âge du jeu total de données de la CAS) affectaient les estimations des points de référence et l'état des stocks. Le but est notamment d'élaborer un moyen transparent et reproductible de saisir des données de taille (c.-à-d. en estimant des valeurs qui n'ont pas été observées) qui peuvent permettre aux évaluations de tenir compte de cette source d'incertitude. On a jugé que la méthode était un pas en avant utile pour créer la CAS et la CAA. Son application par les groupes d'espèces variera d'une espèce à l'autre et les experts des différents groupes de travail devront y contribuer.

Le Groupe s'est penché sur les avantages et les inconvénients du protocole. On a noté que pour les modèles de capture statistiques, il est préférable d'avoir recours à des données réelles et d'éviter de créer de pseudo-données. Pour les cas où il est nécessaire de saisir la totalité des données (comme par exemple la prise par âge pour les modèles de VPA), le schéma de substitution devrait privilégier l'expertise des scientifiques familiarisés avec les données. Alternativement, un comité d'experts pourrait également définir un cadre de substitutions hiérarchiques sur la base de la similarité des données temporelles, spatiales, d'engin, de pêche ou d'opération. Cette approche dénommée "hybride" fera en sorte que les protocoles statistiques pour la création des données manquantes soient

appliqués à l'intérieur de limites logiques. On a également noté que dans le cadre de simulations MSE, il serait possible de déterminer la solidité des protocoles statistiques afin de créer les informations manquantes.

Le document SCRS/2014/044 présente une autre composition par taille du thon rouge de l'Atlantique calculée sur la base des informations concernant les importations de poissons engraisés sur le marché japonais consignées dans le document de capture de thon rouge (BCD). Plus de 210.000 catégories de taille-poids de poissons ont été extraites des données BCD de 2011 à 2013. Des distributions de poids vif des poissons ont été regroupées dans trois catégories principales : poids vif de < 100 kg (petit), poids vif de 100 à 200 kg (moyen) et poids vif de > 200 kg (grand). Les analyses par CPC de fermes présentaient des différences en ce qui concerne la distribution de poids entre les CPC, mais étaient plus cohérentes par année au sein d'une CPC de fermes. Dans un BCD, lorsque plusieurs poissons ont été déclarés dans un registre, un poids moyen pour tous les spécimens consignés dans le BCD a été postulé. Les proportions par catégorie de poids seraient utiles pour procéder à une vérification par croisement de la prise par taille estimée par le Secrétariat.

## 7. Examen des indices disponibles de l'abondance relative par flottille

Le document SCRS/2014/054 présente deux indices de la pêche des canneurs dans le golfe de Gascogne : un indice agrégé par âge couvrant une longue période (1952 à 2007), reposant sur des informations des sorties et un nouvel indice agrégé par âge portant sur la période plus récente, de 2000 à 2013, reposant sur une base de données à fine échelle qui incluent les données des carnets de pêche quotidiens, les données des sorties et de VMS. Les effets des réglementations sur la CPUE sont décrits et pris en compte dans l'analyse ainsi que les variables technologiques et environnementales. Les deux indices présentent des tendances semblables pendant la période de chevauchement. Ces indices ont été utilisés dans l'évaluation de stocks de 2012 et la série la plus récente a été mise à jour jusqu'en 2013 aux fins de son examen lors de l'évaluation des stocks de 2014.

Les auteurs ont décrit les difficultés rencontrées pour mettre à jour la série en raison du fait que la flottille espagnole de canneurs a vendu une partie de son quota de 2012 et la totalité de son quota de 2013. Afin de surmonter cet écueil et de garantir la continuité de cet important indice représentant de jeunes âges, des registres quotidiens des canneurs basques-français opérant dans la même zone et pendant la même saison que la flottille basque-espagnole et ayant continué à pêcher jusqu'en 2013 ont été utilisés dans l'analyse.

Le groupe a fait part de quelques préoccupations quant au fait que le nombre d'observations de la flottille basque-française est beaucoup plus bas que celui de la flottille basque-espagnole et que les deux dernières années ne reposent que sur la flottille basque-française. Les auteurs ont fourni une analyse supplémentaire comparant la composante de l'indice de la flottille française et l'indice global (**Figure 7**), qui présentait une bonne corrélation entre les deux indices, indiquant que l'approche consistant à intégrer cette nouvelle composante de la flottille dans la standardisation de la série de canneurs est adéquate.

Le groupe a également débattu des changements récents (2012 et 2013) de la sélectivité de la flottille. La **Figure 8** présente l'évolution de la proportion des prises de thon rouge de la flottille globale de canneurs par catégorie commerciale (<8kg, 8-30kg, >30kg) au cours de la dernière décennie. La réglementation de poids minimum (8 kg) entrée en vigueur en 2007 a affecté de toute évidence le schéma de sélectivité de la flottille. Ceci justifie d'autant plus la division de l'indice en trois périodes (1952-1963, 1964-2006 et à partir de 2007) aux fins de son utilisation dans la VPA. Des changements supplémentaires de sélectivité au profit de poissons de plus grande taille se sont produits pendant cette période, principalement en raison d'exigences commerciales dans un contexte de réduction des prises admissibles et de la vente partielle du quota, comme ce fut le cas en 2012. En 2013, la sélectivité a été dirigée sur des poissons relativement plus petits, car seule la flottille basque-française opérait, celle-ci étant partiellement moins influencée par des réglementations de gestion.

Le groupe a reconnu l'importance de cette série, car il s'agit du seul indice existant pour les jeunes thons rouges de l'Atlantique Est. Le groupe a recommandé d'utiliser la série dans le cas de référence de l'évaluation de 2014 et d'explorer des façons de réduire les deux années les plus récentes pour un scénario de sensibilité. Le groupe a souligné qu'il était nécessaire de poursuivre ou de développer de nouveaux indices d'abondance pour les thons rouges juvéniles.

Le document SCRS/2014/059 présentait des indices indépendants des pêcheries de larves de thon rouge dans la mer Méditerranée occidentale reposant sur des données des prospections d'ichthyoplancton que l'Institut espagnol d'océanographie a recueillies de 2001 à 2005 et en 2012. Des indices ont été développés sur la base des taux de capture des larves recueillies au moyen de deux différents types de filets Bongo, pêchées de trois façons différentes, en standardisant avant tout les taux de capture par engin / mode de pêche et ensuite en appliquant

une approche de modélisation delta-lognormale, en incluant les covariables suivantes : température moyenne de l'eau entre la surface et l'épaisseur de la couche de mélange, la salinité moyenne entre la surface et l'épaisseur de la couche de mélange, le moment de la journée, une variable de zone géographique systématique, le mois et l'année. De plus, un modèle distinct (HLI) a été élaboré au moyen d'une variable de la qualité de l'habitat de frai (HQ) afin de déterminer si l'ajout de ces informations réduit la variance dans les valeurs de l'indice. Le modèle delta-lognormal qui incluait la HQ présentait des coefficients de variation (CV) inférieurs pendant les six années de données, par rapport au modèle standard (SLI) sans HQ. Le fait que la plus grande amélioration de HLI par rapport à SLI était associée à l'une des années au cours de laquelle l'effet de la température était le plus fort (2003) peut donner à penser que la HQ améliore la capacité du modèle d'indice larvaire de tenir compte des effets interannuels sur la distribution de l'échantillon en raison de différences entre les lieux d'habitats de reproduction. De nouvelles avancées en vue d'accroître la capacité de modélisation des habitats de reproduction seront utiles pour apporter des améliorations à l'avenir dans les évaluations de stocks de thon rouge de l'Atlantique en utilisant des indices larvaires indépendants des pêcheries. L'auteur recommande d'utiliser le HLI dans l'évaluation de stocks.

Le groupe a fait part de sa préoccupation en ce qui concerne la standardisation de LI avec la HQ. L'auteur a expliqué la façon dont l'indice larvaire est un indice de la biomasse du stock reproducteur (SSB) et dans quelle mesure la qualité de l'environnement et de l'habitat peut affecter les nombres de larves et ce, même au terme de la standardisation par engin-type et mode de pêche, en inhibant l'indexation correcte de la SSB de l'abondance larvaire. Par conséquent, l'auteur a expliqué que l'ajout de la HQ permet de standardiser les nombres de larves en présence de différences interannuelles des lieux de reproduction et de l'habitat larvaire. Le groupe a également mentionné la présence de thons rouges frayant dans des zones adjacentes à celles de la zone d'échantillonnage et s'est demandé si cela pouvait poser problème pour estimer la SSB. L'auteur a expliqué comment l'indice larvaire indexait la SSB, n'estimant pas directement la SSB, et tant que l'échantillonnage est standardisé de la même façon d'une année à l'autre, l'indice serait toujours approprié. Le groupe a recommandé d'exécuter un scénario de sensibilité en intégrant cet indice comme un indice de SSB dans l'évaluation de 2015.

Le document SCRS/2014/060 présente des indices d'abondance relative de thon rouge (*Thunnus thynnus*) capturé par des madragues espagnoles et marocaines dans la zone proche du détroit de Gibraltar estimés pour la période allant de 1981 à 2013. Des CPUE standardisées ont été estimées au moyen d'une approche de modélisation linéaire généralisée (GLM) en postulant une distribution d'erreur binomiale négative. Le groupe a abordé le fait que la valeur élevée de CPUE estimée pour 2013 pourrait s'expliquer par des captures élevées de la forte classe annuelle de 2003. Il a été souligné que les informations sur le nombre de thons rouges remis en liberté des madragues sont des informations ayant été déclarées volontairement par les opérateurs des madragues.

Le groupe a également reconnu qu'il serait possible d'utiliser quatre autres indices d'abondance pour le thon rouge dans les évaluations futures. Une CPUE standardisée reposant sur les madragues italiennes a été élaborée de 1993 à 2010 et concerne les spécimens de quatre à dix ans (Addis et al. 2012). Les taux de capture des madragues portugaises pour la période 1998 à 2013 ont été présentés au groupe (SCRS/2014/046). Ceux-ci pourraient être utilisés à l'avenir.

Un indice d'abondance indépendant des pêcheries a été calculé sur la base des prospections aériennes réalisées dans le golfe du Lion de 2000 à 2003 et de 2009 à 2013 et concerne les juvéniles de thon rouge. Cet indice reposant sur les prospections aériennes sera présenté à la prochaine réunion du groupe d'espèces en septembre 2014. Les taux de capture de la pêcherie des senneurs sous pavillon espagnol opérant dans les Baléares sont également disponibles à partir de 2000 (SCRS/2013/187) et peuvent être étudiés en vue de leur examen futur.

Le document SCRS/2014/045 présente les indices d'abondance de la pêcherie palangrière japonaise ciblant le thon rouge et opérant dans l'Atlantique Ouest et Nord-Est jusqu'à l'année de pêche 2014. Une année de pêche commence le 1<sup>er</sup> août et se termine le 31 juillet de l'année calendaire suivante. Les indices ont été standardisés au moyen de modèles delta-normaux avec effet aléatoire. L'indice de l'Atlantique Ouest présente des fluctuations considérables depuis l'année de pêche 2007 et affiche des valeurs considérablement élevées depuis l'année de pêche 2012. Ces indices élevés pourraient être liés à la classe annuelle de 2003 et des années suivantes et pourraient également être influencés par la tendance récente de la flottille de cibler davantage le thon obèse. L'indice d'abondance de l'Atlantique Nord-Est présentait une tendance rapide à la hausse depuis l'année de pêche 2009 et la taille des thons rouges capturés reflétait la contribution continue de la forte classe annuelle de 2003. Le document fournit également les indices de l'Atlantique Ouest et Nord-Est divisés en deux périodes (avant et après l'année de pêche 2010) en raison de changements très rapides observés dans les modes de pêche de la flottille. Les indices des dernières années présentaient une tendance à la hausse. On pense que la forte classe

annuelle de 2003 a commencé à migrer dans les zones de frai et il serait judicieux d'effectuer un suivi des autres pêcheries qui ciblent des reproducteurs de grande taille dans les stocks Ouest et Est.

Le groupe a rappelé que la recommandation précédente visant à explorer l'estimation d'une série divisée de CPUE avait été formulée car le nombre de zones et de mois de pêche a fluctué dans l'Atlantique Ouest et la pêcherie s'est concentrée dans le nord-est de l'Atlantique depuis 2009 en raison de la mise en œuvre des quotas individuels des navires et de bonnes et fortes classes annuelles. Toutefois, le groupe s'est penché sur le fait qu'il existe un chevauchement des zones et des mois de pêche tout au long de la période couverte par la série et que, dès lors, le modèle de standardisation devrait être en mesure de traiter la réduction du nombre d'observations.

Il a été expliqué que suite à l'adoption des quotas individuels des navires, conjuguée à l'accroissement de la CPUE en raison de la forte classe annuelle de 2003, la saison de pêche est de plus en plus répartie dans le temps, ce qui s'est traduit par une réduction substantielle du nombre d'opérations de pêche dans la zone de pêche et la saison traditionnelles de l'Atlantique Ouest. Il a également été expliqué que la combinaison de la CPUE considérablement élevée en raison des interactions avec la forte classe annuelle de 2003, des réductions des TAC et de l'adoption des quotas individuels des navires, s'est traduite par une réduction du nombre d'opérations de pêche dans le nord-est de l'Atlantique.

Le groupe s'est penché sur le fait que l'estimation d'une série divisée donnerait lieu à une perte de données dans les deux zones. Il a été suggéré qu'il n'était pas nécessaire de diviser la série de CPUE si les interactions temps\*zone ne sont pas élevées. Le groupe a constaté que les variances estimées des effets aléatoires étaient réduites par rapport à la variance résiduelle totale des indices de l'ouest et du nord-est de l'Atlantique. Par conséquent, le groupe a convenu que les changements des opérations de pêche rencontrés par la flottille peuvent être reflétés par les effets mois et zone. De plus, un examen des données de CPUE de l'Atlantique Nord-Est donnait à penser que les tendances étaient très semblables d'une sous-zone à l'autre et dès lors les tendances de l'indice standardisé ne seraient pas sensibles à la réduction (réduction des zones de pêche). Le groupe a conclu que le fractionnement de la série de CPUE n'était pas justifié et a recommandé d'utiliser la série continue pour le cas de base (comme dans l'évaluation de 2012).

Le document SCRS/2014/039 présente la capture par unité d'effort des pêcheries canadiennes de thon rouge de l'Atlantique à la canne et moulinet, à la ligne surveillée et au harpon standardisée pour deux zones géographiques différentes : le Sud-Ouest de la Nouvelle-Écosse (SWNS) et le Sud du golfe du Saint-Laurent (GSL). Les séries nominales et standardisées de ces deux zones suggèrent une tendance croissante de l'abondance dans le sud du golfe du Saint-Laurent alors que la tendance du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse est à la baisse, ce qui semble être lié au fait que la portée des données n'a pas changé avec la redistribution de l'effort de pêche. Il faut également tenir compte du fait que la composition par taille de la capture s'est caractérisée par des spécimens plus grands au cours des cinq dernières années.

Le groupe a discuté des implications de l'hypothèse selon laquelle le déclin de l'indice du SWNS était dû aux mouvements des poissons et non pas à la baisse de l'abondance. Des préoccupations ont été exprimées en ce qui concerne le fait que les indices du SWNS et GSL présentaient des tendances divergentes et l'effet que cela pourrait avoir sur la VPA. Le groupe a également discuté de l'utilisation de différentes pondérations de l'indice, ce qui constituerait une démarche qui pourrait être utilisée pour traiter les signaux contradictoires de ces indices. Toutefois, on s'est accordé à dire qu'il était difficile de choisir le meilleur système de pondération.

Le groupe a signalé que l'indice GSL était utilisé historiquement comme un indice de l'âge 13+ et s'est demandé si la présence de poissons de < 272 kg impliquerait une modification de la classe d'âge représentée par l'indice ou si l'indice devra être réestimé en excluant ces poissons plus petits. Au terme d'un examen approfondi des données SWNS, le groupe a convenu d'inclure la nouvelle composition par âge calculée sur la base de cette pêcherie dans les prises partielles de la VPA afin d'estimer les sélectivités et le groupe a également convenu que l'indice SWNS soit considéré comme un indice des âges 5-16+. Une décision similaire a été prise pour le GSL en ce qui concerne la composition par âge disponible et l'indice sera appliqué aux âges 8 et plus. Le groupe s'est demandé comment ces changements de la composition par taille de la capture peuvent affecter la sélectivité de la pêcherie et quelles seraient les difficultés que cela entraînerait pour la VPA. Il a été signalé que l'estimation de l'année 2010 pour l'indice GSL n'avait pas été incluse dans le modèle de base de l'évaluation de 2012, mais qu'elle avait été incluse dans l'un des scénarios de sensibilité. Bien que l'inclusion de l'estimation de 2010 n'ait pas eu d'effet significatif sur les résultats de l'évaluation du stock, le groupe a décidé de maintenir la décision prise pour l'évaluation de 2012 et de ne pas inclure l'estimation de 2010 dans le modèle de base de la prochaine évaluation.

Dans le document SCRS/2014/055, les données de prise de thon rouge par unité d'effort à la canne et moulinet/ligne à main de sorties individuelles, recueillies lors d'entretiens avec les pêcheurs, ont été utilisées

pour estimer les indices de capture standardisés en tenant compte de facteurs, tels que l'année, le mois, la zone de pêche, le type de navire, la méthode de pêche, l'ouverture/la fermeture de la pêche et les limites de capture par personne. Les données ont été filtrées afin d'exclure les échantillons pendant les fermetures de la pêche. Les critères de filtrage sont restés les mêmes depuis la dernière mise à jour de 2012. Des modèles linéaires généralisés mixtes (GLMM) ont été élaborés pour trois catégories de taille de thon rouge (petit banc= 66 à 114 cm, grand banc= 115 à 144 cm et grand > 177 cm), en appliquant une régression binomiale négative du nombre de thons rouges capturés au moyen d'une fonction logarithmique de lien et l'effort de pêche modélisé comme une compensation d'interception. Le document présente trois indices d'abondance, mis à jour pour la période 1993 à 2013. Le GLMM mis à jour a produit des moyennes des moindres carrés similaires au modèle antérieur delta-Poisson, en postulant le même jeu de covariables que la composante binomiale de l'analyse précédente. Le GLMM mis à jour démontrait une meilleure qualité de l'ajustement aux données de capture en modélisant la surdispersion (petits bancs et grands bancs de thon rouge) découlant de captures élevées peu fréquentes, ainsi que la sous-dispersion de grands thons rouges en raison des données comprenant principalement des prises nulles (0) et des prises (1).

Le groupe a observé que les valeurs estimées de la CPUE standardisée dans la dernière partie de la série temporelle du thon rouge de la gamme 115-144 cm FL étaient toutes supérieures aux valeurs nominales observées et il a souhaité connaître la raison de cette tendance particulière. L'auteur a indiqué que cela était dû à l'effet de la zone dans la procédure de standardisation. En d'autres termes, cela était dû aux changements de la zone où la plupart des échantillons ont été prélevés. Le document indique que la standardisation a été réalisée au moyen d'un postulat d'erreur différent du postulat delta-Poisson utilisé dans l'élaboration antérieure de ces indices. Le groupe a convenu que l'utilisation d'un postulat de distribution d'erreur binomiale négative représentait une amélioration par rapport aux distributions d'erreur utilisées antérieurement.

Le document SCRS/2014/057 présente des indices de la biomasse du stock reproducteur du thon rouge de l'Ouest indépendants des pêcheries estimés à partir de données des prospections d'ichthyoplancton recueillies de 1977 à 2013 dans le golfe du Mexique. Les indices ont été élaborés en utilisant des données standardisées sur la base desquelles les indices précédents avaient été conçus (c.-à-d. abondance larvaire avec une première augmentation quotidienne des otolithes formés au sein d'une surface maritime de 100 m<sup>2</sup> échantillonnée avec l'engin Bongo). En raison de la fréquence élevée des captures nulles pendant les prospections d'ichthyoplancton, des indices d'abondance larvaire ont été élaborés en utilisant des modèles delta-lognormaux à inflation de zéros, comprenant les covariables suivantes : moment de la journée, époque du mois, zone échantillonnée et année.

Le groupe a souhaité savoir si, au cours du développement de ces indices, une attention particulière a été accordée au déversement de pétrole du Deepwater Horizon survenu dans le golfe du Mexique en 2010. L'auteur a expliqué que le modèle pouvait standardiser les données manquantes (c.-à-d. les zones et mois n'ayant pas été échantillonnés en raison du déversement de pétrole du Deepwater Horizon) et, par conséquent, il n'est pas nécessaire d'accorder une attention spéciale à cet événement. On a également demandé à l'auteur si l'on avait cherché à relier l'abondance larvaire estimée de différentes années avec les recrutements annuels observés ou avec la structure démographique de la population. Le groupe a indiqué que cet indice n'a été utilisé que comme un indice de la biomasse du stock reproducteur et que l'on n'a pas essayé de relier l'abondance larvaire avec la structure démographique de la population.

L'auteur a indiqué que la standardisation a été réalisée en postulant une distribution d'erreur binomiale à inflation de zéros. Le groupe a indiqué qu'il pourrait être utile d'explorer cette voie en utilisant d'autres distributions d'erreurs à l'avenir.

Dans le document SCRS/2014/056, des indices indépendants des pêcheries reposant sur des prospections larvaires ont été utilisés pour estimer la biomasse du stock reproducteur du thon rouge dans l'ouest de l'Atlantique Nord depuis la fin des années 70. Sur la base des progrès accomplis récemment en matière de modélisation de l'habitat et d'engins d'échantillonnage, le document propose d'améliorer les indices actuels :

- 1) En modifiant la grille d'échantillonnage utilisée dans le golfe du Mexique en y incorporant un système d'échantillonnage assisté par modèle reposant sur les modèles d'habitat.
- 2) En accroissant l'échantillonnage stratifié en profondeur pour définir la distribution verticale des larves de thon rouge. L'efficacité des engins d'échantillonnage actuels peut ensuite être évaluée.
- 3) En incorporant les estimations annuelles de l'âge et de la mortalité des larves recueillies dans différentes régions au sein du golfe du Mexique.

En outre, le document propose de développer plusieurs nouveaux indices :

- 1) Un indice des proies des larves, de la capacité de se nourrir et de croissance à utiliser dans les évaluations de stocks de nouvelle génération en tant que facteur environnemental du recrutement.
- 2) Le développement d'un effort d'échantillonnage des œufs de thon rouge dans le cadre du relevé standard de plancton au printemps, ce qui donnera lieu à un indice plus direct de la biomasse du stock reproducteur (SSB).
- 3) Les efforts d'échantillonnage exploratoire dans les Caraïbes et l'ouest de l'Atlantique Nord dans le but de déterminer l'importance et l'étendue d'autres zones de frai. L'inclusion d'autres zones de frai dans le développement des indices pourrait mieux refléter les tendances de l'abondance.

Le document SCRS/2014/058 présente une mise à jour de l'indice d'abondance du thon rouge établie sur la base des carnets de pêche de la pêcherie palangrière pélagique des États-Unis opérant dans le golfe du Mexique entre 1987 et 2013. L'indice est une mise à jour de l'indice utilisé dans l'évaluation de 2012, qui avait ensuite été mis à jour en 2013. L'indice a été élaboré en utilisant le navire comme une mesure répétée pour tenir compte de la variance dans les taux de capture entre les navires, et il a été standardisé au moyen de modèles linéaires généralisés mixtes en deux étapes avec des distributions séparées (binomiale et lognormale). En 2011, les palangriers battant le pavillon des États-Unis opérant dans le golfe du Mexique étaient tenus d'utiliser exclusivement un « hameçon faible » qui fléchit sous la pression qui peut être exercée par un thon rouge de grande taille dans le but de réduire les prises accessoires de thon rouge. Des expériences approfondies de pêche ont démontré que ces hameçons entraînent une réduction moyenne de 46% (23-62% CI) des taux de capture du thon rouge. Par conséquent, les indices de 2011, 2012 et 2013 ont été ajustés à la hausse par un facteur de 1,108, 1,54 et 1,54 respectivement afin de tenir compte de cette réduction escomptée de la CPUE. Les valeurs des indices ajustés pour 2012 étaient parmi les plus élevées de la série temporelle et elles semblent indiquer une hausse de la CPUE au cours de ces dernières années. Toutefois, l'indice a affiché une baisse en 2013. En raison des réglementations de gestion adoptées en 1991, dont le modèle ne peut pas tenir compte, un autre indice divisant la série en 1992 a été présenté.

Le groupe s'est demandé si l'indice « continu » devrait être utilisé dans le cas du scénario du cas de base au lieu de la série « divisée » récemment élaborée qui tient compte des importantes réglementations de gestion adoptées en 1991. Il était de l'avis général que, même si l'évaluation de 2012 utilisait une série temporelle continue, la série fractionnée présentée dans le document tient mieux compte des réglementations de gestion et, par conséquent, le groupe a recommandé que cette série fractionnée soit utilisée dans le cas de base.

Le groupe a souhaité savoir si l'adoption de l'utilisation obligatoire des « hameçons faibles » avait entraîné des changements de la sélectivité. Le groupe a convenu que si ces changements étaient survenus, il pourrait s'avérer nécessaire de diviser davantage cette série de CPUE en 2011, au moment de l'adoption de l'utilisation de l'hameçon faible. Il a été communiqué au groupe que pendant les expériences réalisées pour évaluer l'efficacité des hameçons faibles, une différence significative de la taille des poissons capturés par le hameçon faible et le hameçon de contrôle a été observée (test des rangs signés de Wilcoxon,  $W=2407,5$ ,  $p=0,041$ , test unilatéral). Le groupe a reconnu la possibilité que l'indice puisse sous-estimer l'abondance de poissons de plus grande taille après l'adoption des hameçons faibles. Toutefois, étant donné que la différence était marginale et que la division de la série aurait pour corollaire une perte d'information et une série temporelle très courte (2011, 2012 et 2013), le groupe a convenu de ne pas diviser la série au moment de l'adoption de l'utilisation des hameçons faibles.

Les discussions ont également porté sur le fait que dans l'évaluation de 2012 l'estimation de l'année 2011 avait été exclue car la flottille avait opéré cette année-là de manière très anormale en raison du déversement de pétrole du Deepwater Horizon. Toutefois, le groupe a recommandé d'inclure l'année 2011 dans la prochaine évaluation étant donné que la variance de l'effet de l'année et de la zone était réduite par rapport à la variance résiduelle.

Le **Tableau 8** et la **Figure 9** présentent les indices actualisés à utiliser dans l'évaluation de 2014. Le groupe a pris note de la recommandation formulée par le groupe de travail ICCAT sur les méthodes d'évaluation des stocks concernant un tableau destiné à évaluer si la série de CPUE du thon rouge est suffisante pour être utilisée dans l'évaluation. Néanmoins, étant donné que l'évaluation de 2014 sera une mise à jour de l'évaluation réalisée en 2012 et que les indices définis en 2012 seront utilisés, le groupe a décidé de ne pas attribuer de ponctuation aux éléments du tableau. Par conséquent, le **Tableau 9** se limite à décrire les informations fournies par chacun des indices concernant les éléments définis par le groupe de travail ICCAT sur les méthodes d'évaluation des stocks pouvant servir de référence pour une prochaine évaluation des points de référence.

## 8. Définition des données d'entrée et des spécifications pour la mise à jour de l'évaluation de 2014 et le cadre de l'avis

### 8.1 Stock de l'Atlantique Est et de la Méditerranée

#### Spécifications de la VPA

Aux fins de l'évaluation mise à jour, le groupe envisage d'exécuter le même modèle, à savoir ADAPT VPA (comme mis en œuvre dans la VPA-2box) avec des spécifications techniques similaires à celles utilisées en 2012. Le scénario 2 issu de l'évaluation de 2012, qui avait servi de base à l'avis scientifique de 2012, sera mis à jour et utilisé afin de tenir compte de différents scénarios de sensibilité. Ce scénario inclut les indices de CPUE ci-après : madragues espagnoles-marocaines, palangriers japonais opérant dans l'Atlantique Est et la Méditerranée, senneurs norvégiens, palangriers japonais opérant dans l'Atlantique Nord-Est et canneurs espagnols (divisés en 3 périodes à l'instar de l'évaluation de 2012).

Le jeu convenu de scénarios est spécifié au **Tableau 10**. Tous les scénarios ont tenu compte des données de prise par âge pour les années 1950-2013. Une contrainte de trois ans sur la vulnérabilité ( $sd=0,5$ , voir SCRS/2008/089 pour plus détails) et une contrainte de deux ans sur le recrutement ( $sd=0,5$ ) seront appliquées (veuillez consulter le manuel de VPA2-box disponible dans le catalogue ICCAT de programmes pour obtenir davantage de détails). Tous les indices de la CPUE seront pondérés de façon égale et les F de l'année terminale seront estimés pour les âges 1 à 9. Les F-ratios seront établis comme en 2012, c'est-à-dire 0,7 pour la période 1950-1969, 1 pour la période 1970-1984, 0,6 pour la période 1985-1994 et 1,2 à partir de 1995. Le vecteur de mortalité naturelle demeure le même que celui utilisé pour le stock de l'Est depuis 1998, c'est-à-dire un vecteur spécifique de l'âge, mais ne variant pas avec le temps (0,490, 0,240, 0,240, 0,240, 0,240, 0,200, 0,175, 0,150, 0,120, 0,100 pour les âges 1 à 10, respectivement).

Différentes spécifications seront étudiées afin de tester la sensibilité de la VPA à divers postulats techniques et le choix des séries de CPUE. Le scénario 1 sera utilisé pour évaluer l'impact des changements historiques sur les données, alors que le scénario 2 évaluera l'effet de l'information des deux dernières années de données. Comme suite aux discussions portant sur la série de la CPUE standardisée (cf. point 7), les scénarios 3, 4 et 5 évalueront les effets de la division de l'indice palangrier japonais dans l'Atlantique Est et la Méditerranée, en omettant les deux dernières années de l'indice des canneurs espagnols ainsi que la dernière année de l'indice des madragues espagnoles et marocaines, respectivement. D'autres scénarios de sensibilité (p.ex. portant sur des ratios de F ou sur les limites appliquées à la vulnérabilité des dernières années, ainsi que des analyses rétrospectives et une analyse par eustachage (*jackknife*) portant sur les CPUE (diminution d'un indice à la fois) peuvent être envisagés à un stade ultérieur de l'analyse.

À des fins de continuité, tous les scénarios de l'évaluation mise à jour utiliseront le scénario de prise déclarée et le scénario de prise réajustée. Le scénario de prise réajustée utilise une prise par âge réajustée à l'instar de ce qui avait été fait dans les évaluations de 2008, 2010 et 2012 (à savoir, la prise extrapolée à 50.000 tonnes de 1998 à 2006, et à 61.000 t en 2007, aucune prise réajustée de 2008 à 2013).

Le scénario n°6 représente l'évaluation préliminaire de référence. Dans ce scénario, le groupe a décidé d'inclure de nouvelles informations mises à sa disposition et soumises à l'examen approfondi et à l'approbation du groupe. D'autres éléments d'information (p.ex. SCRS/2014/042) doivent faire l'objet d'une vérification supplémentaire et, en outre, une nouvelle prise par âge reposant sur les statistiques ne peut pas être générée à temps pour l'évaluation de 2014 (cf. points 3 et 4). D'autres idées à mettre en pratique dans l'évaluation de 2015 ou dans des évaluations ultérieures comprennent l'élargissement du groupe-plus aux âges 16+ et l'examen du postulat F-ratio = 1.

#### Spécifications des projections

Le groupe a estimé qu'il était important de faire reposer les spécifications des projections sur le résultat de la VPA. C'est pour cette raison que le groupe avait fini par se mettre d'accord sur quelques spécifications préliminaires, mais a laissé la porte ouverte à la possibilité de l'affiner davantage (p.ex. au moyen de réunions par webinaire) à un stade ultérieur de l'analyse dès que les résultats de la VPA auront été diffusés.

En réalisant des projections, il est nécessaire de spécifier les paramètres biologiques, le schéma de sélectivité (y compris les modifications dues à des mesures techniques pouvant être appliquées), le recrutement ainsi que les modifications qui peuvent être appliquées pour éviter une estimation médiocre du nombre par âge des cohortes récentes à partir de la VPA. Étant donné que pour les cohortes les plus récentes, les nombres par âge sont

insuffisamment estimés dans la VPA, notamment en ce qui concerne les âges les plus jeunes, les trois premiers âges du vecteur de la population initiale (à savoir pour 2011, 2012 et 2013) seront remplacés par une valeur aléatoire provenant des spécifications stochastiques du recrutement. Ces valeurs seront ensuite été projetées dans le temps en tenant compte des prises observées et de la mortalité naturelle postulée par âge. Cela a donné lieu à des changements du nombre par âge en 2014 (soit la première année de projection) et de la mortalité par pêche par âge pour les trois cohortes remplacées.

Des projections seront réalisées dans le cas de référence avec des prises déclarées et réajustées. En principe, trois scénarios de recrutement constant (à l'instar de l'évaluation de 2012) seront envisagés (niveaux faibles, moyens et élevés de la moyenne géométrique, correspondant aux périodes 1970-1980, 1955-2006 et 1990-2000, respectivement), mais cela dépendra des nouvelles estimations du recrutement de la VPA. De même, le groupe a convenu de projeter la sélectivité récente estimée par la VPA. La sélectivité « récente » sera estimée comme la moyenne géométrique de la mortalité par pêche de 2011-2013 et sera calculée indépendamment pour chaque bootstrap dans Pro2Box. Néanmoins, compte tenu des changements récents (changements de la sélectivité induits par le marché ou transferts de quota entre flottilles ayant une sélectivité différente), cette décision pourrait être revue après l'ajustement de la VPA.

Les paramètres biologiques reposeront sur les valeurs historiques de la VPA, à savoir la mortalité naturelle et la proportion de la maturité par âge variant selon l'âge, mais ne variant pas au fil du temps, alors que les poids par âge dans les projections sont issus de la moyenne des poids par âge pour les âges 1 à 9 et de la courbe de croissance du groupe-plus (ce qui permet de modifier la moyenne pondérale du groupe-plus en fonction des changements de la composition par âges dus au rétablissement ou à la baisse de la SSB).

Les six scénarios de la projection comprennent donc : (i) le scénario n°2 de la VPA utilisant deux niveaux de capture historique postulée (scénarios de prise déclarée et réajustée) et (ii) trois niveaux de recrutement. Ceux-ci seront projetés avec des quotas oscillant entre 0 et 30.000 t afin de créer la matrice de Kobe.

## **8.2 Stock de l'Atlantique Ouest**

Le groupe a convenu d'utiliser la même série de données et les mêmes spécifications des paramètres utilisées dans l'évaluation VPA de 2012 du thon rouge de l'Atlantique Ouest à l'exception de quelques changements mineurs concernant les indices d'abondance et la prise par âge partielle correspondante décrits au point 7. Les mêmes spécifications des projections ont également été utilisées à l'exception de :

- L'utilisation de la relation longueur-poids du mois de septembre de Parrack et Phares de 2012.
- L'utilisation de la moyenne géométrique de la sélectivité de 2010 à 2012.
- Le calcul du scénario de recrutement « faible » avec une relation à deux lignes où la biomasse du stock reproducteur au point charnière est établie de façon à être égale à la moyenne la plus faible de la période de six années consécutives de la série (probablement entre 1990 et 1995) et le recrutement asymptotique correspond à la moyenne géométrique de 1976 à 2010.
- Le calcul du scénario de recrutement « élevé » avec la courbe de Beverton et Holt ajustée aux estimations du recrutement de 1971 à 2010 et les estimations correspondantes de la biomasse du stock reproducteur de 1970 à 2009.
- La réestimation des paramètres de recrutement, des auto-corrélations et des déviations standards des projections en ayant recours aux méthodes employées dans la dernière évaluation.

Le groupe a discuté des sensibilités du modèle qui seront exécutées pour l'évaluation de la VPA de thon rouge de l'Ouest. Les sensibilités du modèle suivantes ont été accordées : (1) une sensibilité de la sélectivité estimée du groupe-plus reposant sur les résultats d'un modèle intégré de prise par taille à évaluer en changeant le paramètre du F-ratio du groupe plus à l'âge 15, (2) d'autres calendriers de maturité qui correspondent à la maturité par âge précoce estimée du stock de l'Est ainsi qu'une sensibilité de la maturité par âge tardive des poissons de 15 et 16+ en vertu du postulat selon lequel seuls les poissons les plus grands fraient dans le golfe du Mexique, (3) un indice de sensibilité par eustachage où chaque indice de CPUE est itérativement retiré de la VPA afin d'estimer l'effet sur les estimations du modèle, (4) un autre vecteur de la mortalité naturelle, calculé au moyen de la mortalité par âge estimée du stock de l'Est par rapport à la mortalité naturelle constante de 0,14, (5) une autre prise par âge partielle de l'indice larvaire du golfe du Mexique des États-Unis établi en fonction du calendrier de maturité et (6) une analyse rétrospective visant à évaluer l'effet de la suppression des données des dernières années.

## 9. Composition de l'équipe chargée de l'évaluation et définition de la procédure de révision

Le groupe s'est mis d'accord sur le plan de travail et les priorités présentés au début de la réunion. Deux équipes chargées de l'évaluation ont été composées afin de mettre en œuvre les évaluations de stocks : une équipe chargée du stock de l'Ouest et une équipe du stock de l'Est. L'équipe chargée du stock de l'Ouest réalisera une mise à jour préliminaire de l'évaluation de 2012 du stock de l'Atlantique Ouest (au moyen des données allant jusqu'en 2013). L'équipe chargée du stock de l'Est réalisera une mise à jour préliminaire de l'évaluation de 2012 du stock de l'Atlantique Est et de la Méditerranée (au moyen des données allant jusqu'en 2013) ainsi qu'une évaluation « pilote » au moyen des nouvelles informations identifiées aux points 2-7. Chaque équipe est chargée de rédiger un document SCRS détaillant les méthodes et les résultats dans le même format que celui des rapports détaillés des évaluations précédentes. Les projets de documents seront distribués à tous les membres du groupe d'espèces à la fin du mois d'août et les projets révisés seront présentés à la réunion extraordinaire du groupe d'espèces sur le thon rouge au mois de septembre.

Le groupe a recommandé que les deux équipes présentent des rapports sur l'évolution des travaux lors de deux webinaires (le premier à la fin du mois de juillet et le second à une date indéterminée au mois d'août). Le webinar du mois de juillet portera sur les progrès accomplis quant aux mises à jour des évaluations et n'aura lieu que si l'une des équipes chargées de l'évaluation identifie une question devant être soumise à l'attention de l'ensemble du groupe (p.ex. un changement inattendu du schéma de sélectivité ou de recrutement). Le webinar du mois d'août portera sur l'évaluation pilote du stock de l'Est et il est prévu que plusieurs questions soient posées au sujet des modifications structurelles apportées à la VPA en vue d'intégrer les nouvelles données et les éventuelles révisions des spécifications des projections. Les suggestions du groupe seront ensuite intégrées dans la mesure du possible et documentées dans les rapports détaillés révisés qui seront soumis à la réunion du groupe d'espèces sur le thon rouge du mois de septembre.

L'équipe d'évaluation du thon rouge de l'Ouest sera composée du rapporteur sur le thon rouge de l'Ouest (C. Porch) et de trois volontaires (A. Kimoto, Japon; A. Hanke, Canada et M. Lauretta, États-Unis). L'équipe d'évaluation du thon rouge de l'Est sera composée du rapporteur sur le thon rouge de l'Est (S. Bonhommeau) et de six volontaires (L. Kell, Secrétariat de l'ICCAT, H. Arrizabalaga, UE-Espagne; A. Kimoto, Japon; J. Walter, États-Unis, J. Ortiz de Urbina, UE-Espagne, R. Zarrad, Tunisie et N. Abid, Maroc).

## 10. Développement d'une application web à partir de l'interface R-VPA2-BOX

Une présentation a été donnée sur les outils de collaboration intersession, y compris un éventail d'outils informatiques dans le nuage. Le Secrétariat a publié tous les fichiers d'évaluation des stocks utilisés pour fournir l'évaluation de stocks dans le cadre de l'avis de Kobe (<http://rscloud.iccat.int/kobe>) qui peuvent être utilisés avec différents paquets R (p.ex. <http://cran.r-project.org/web/packages/kobe/index.html>) afin de documenter totalement les évaluations et les K2SM utilisées dans les résumés exécutifs (p.ex. SCRS/2013/180, SCRS/2013/056). Le système informatique dans le nuage (<http://rscloud.iccat.int/rstudio>) peut également être utilisé pour exécuter le logiciel d'évaluation rapidement et efficacement, en utilisant la technologie du traitement parallèle, et pour réaliser une analyse interactive (<http://rscloud.iccat.int:3838/mse-datapoor>).

Au nombre des avantages de l'utilisation du nuage pour les travaux intersessions, citons la réduction du nombre et de la longueur des réunions, permettant de réduire les coûts et d'augmenter la productivité. Le groupe a convenu qu'il était essentiel que l'infrastructure du nuage dispose d'un financement suffisant et que les évaluations mise à jour et de référence soient réalisées en utilisant le nuage.

## 11. Réponse à la Commission

La réponse à la Commission concernant le développement des tableaux de croissance mis à jour sera préparée pendant la période intersession et sera soumise en septembre au groupe d'espèces sur le thon rouge aux fins de son approbation.

## 12. Recommandations

- Le groupe a recommandé de créer un groupe d'experts (qui devra être établi par les rapporteurs du groupe, le Secrétariat et le coordinateur du GBYP pendant la réunion des groupes d'espèces en septembre) pour examiner et valider entièrement les données sur le commerce compilées et présentées

dans le document SCRS/2014/042 aux fins de leur utilisation dans l'évaluation du stock de 2015. Le groupe a reconnu le travail considérable de validation préliminaire effectué par l'expert externe engagé par le GBYP.

- Le groupe a reconnu qu'il existait toujours des incertitudes au sujet de la relation longueur-poids la plus appropriée à appliquer aux stocks de thon rouge de l'Atlantique Est et Ouest. En conséquence, le groupe a recommandé la modification suivante au plan de travail 2014 :
  - Les relations longueur-poids utilisées en 2012 seront appliquées dans les évaluations mises à jour des stocks de l'Est et de l'Ouest.
  - Les travaux seront poursuivis en vue de perfectionner les relations longueur-poids jusqu'à la tenue du webinaire au mois de juillet.
  - Le groupe déterminera les relations longueur-poids les plus appropriées pour la valeur de référence préliminaire lors du webinaire en juillet.
  - La décision finale concernant les relations longueur-poids les plus appropriées sera prise pendant la réunion du groupe d'espèces en septembre, afin de remplir les obligations du SCRS de répondre à la demande de la Commission.
  
- Compte tenu du nombre important de marques ayant été apposées sur des thons rouges de l'Atlantique, dont un grand nombre n'a pas été mis à la disposition de l'ICCAT, le groupe a recommandé que toutes les données des marques électroniques soient soumises à l'ICCAT dans le format approuvé par le groupe de travail ad hoc sur le marquage du SCRS à fournir à des fins d'analyses avant le mois d'avril 2015. À cet égard, le groupe soutient la recommandation formulée antérieurement lors de la réunion sur les paramètres biologiques tenue en 2013 à Tenerife.
  
- Afin de contribuer à élaborer ce processus et une fois que les exigences en matière de modélisation seront établies pour l'évaluation de 2015, le groupe a recommandé de lancer un appel à toutes les parties menant ce type de recherches sur le thon rouge de l'Atlantique pour obtenir des données de marquage électronique et conventionnel. Dans le cas du marquage électronique et pour éviter les préoccupations quant à savoir si le partage de ces données pourrait compromettre les possibilités de publication, la requête devrait spécifier que les données requises sont les suivantes :
  - date, localisation et taille de tous les spécimens marqués lors de l'étude,
  - date, localisation et taille (ou âge) de tous les spécimens récupérés lors de l'étude,
  - le cas échéant, durée du temps passé par carré de X par X degré et
  - le cas échéant, stock d'origine, déduit par la génétique ou la microchimie des otolithes.
  
- Compte tenu des problèmes identifiés concernant la disponibilité et la qualité des indicateurs dépendants des pêcheries, le groupe a recommandé de poursuivre les efforts visant à améliorer les indices actuels d'abondance dépendants des pêcheries (y compris la collecte et l'analyse des données) et de poursuivre également le développement d'indices d'abondance indépendants des pêcheries pour les juvéniles et les adultes, ce qui inclut les prospections aériennes, les méthodes acoustiques, les méthodes génétiques, les prospections larvaires, le marquage électronique, etc. Le groupe a souligné que le renforcement de la collaboration internationale faciliterait grandement le développement d'indices dépendants et indépendants des pêcheries.
  
- Compte tenu du volume de travail concernant le thon rouge à couvrir dans l'immédiat, le groupe a recommandé que la Commission dote le Secrétariat de moyens suffisants en termes de ressources humaines et de temps afin de continuer à appuyer les activités scientifiques du groupe d'espèces sur le thon rouge du SCRS et le programme de recherche GBYP.
  
- Le groupe recommande d'assurer le financement du programme de recherche sur le thon rouge englobant tout l'Atlantique (GBYP), qui fait actuellement face à un grave problème de financement empêchant la réalisation de presque toutes les activités sur le terrain et n'est dès lors pas en mesure de remplir les objectifs fixés par le SCRS et la Commission.

### 13. Autres questions

Un exemple de MSE appliquée au thon rouge de l'Est au moyen des normes de contrôle de la ponction du thon rouge du Sud a été présenté (SCRS/2013/36) utilisant la dernière évaluation (reposant sur VPA2Box) comme modèle opérationnel (OM). Ceci fait partie des efforts déployés actuellement dans le cadre du programme de modélisation du GBYP (veuillez consulter le rapport de la réunion de 2013 concernant l'examen des paramètres biologiques du thon rouge tenue à Tenerife, ainsi que le rapport de la réunion 2013 sur les méthodes d'évaluation des stocks de thon rouge tenue à Gloucester). La MSE présente plusieurs bénéfices à savoir : i) elle permet de mieux prendre l'incertitude en considération tel que le requiert l'approche de précaution, ii) elle contribue à apporter une certaine stabilité si les objectifs de gestion et la façon d'évaluer dans quelle mesure les autres stratégies de gestion atteignent ces objectifs sont accordés par le biais d'un dialogue entre les scientifiques et les parties intéressées et iii) elle peut être utilisée pour orienter le processus scientifique en identifiant les points pour lesquels la réduction des incertitudes scientifiques améliore la gestion et contribue ainsi à veiller à ce que les dépenses soient hiérarchisées afin de fournir la recherche, le suivi et l'exécution de la meilleure qualité possible.

La réalisation d'une MSE implique plusieurs étapes, réalisées idéalement dans le cadre d'un processus itératif et participatif, c.-à-d. :

- Identification des objectifs de gestion et mise en correspondance de ceux-ci avec les mesures du rendement afin de quantifier la mesure dans laquelle ils peuvent être atteints.
- Sélection des hypothèses relatives aux dynamiques du système.
- Conditionnement des modèles opérationnels en fonction des données et des connaissances et suppression potentielle et pondération des différentes hypothèses.
- Identification des stratégies de gestion concurrentes et codification de celles-ci en tant que procédures de gestion, à savoir la combinaison des données prédéfinies avec un algorithme dans lequel ces données sont saisies pour fixer des mesures de gestion.
- Projection des modèles opérationnels en avant en utilisant les procédures de gestion comme procédures de contrôle des réponses.
- Déterminer les procédures de gestion qui remplissent le mieux les objectifs de gestion.

Des travaux sur la MSE seront réalisés dans le cadre du GBYP.

Le groupe a fait remarquer qu'au moins trois efforts sont déployés en parallèle afin de développer des modèles statistiques de prise par taille. Le Secrétariat va s'unir à ces efforts.

### 14. Adoption du rapport et clôture

Le rapport a été adopté pendant la réunion.

Le Président a remercié le Secrétariat et les participants pour leur travail intense.

La réunion a été levée.

### Références

- Arena, P. Cefali, A. Munao, F. 1980. Analysis of the Age, Weight, Length and Growth of *Thunnus thynnus* (L.) Captured in Sicilian Seas. Mem. Biol. Mar. Ocean, 5, 119-134).
- Cort, J. L., 1991. Age and growth of the bluefin tuna, *Thunnus thynnus* (L.), of the Northeast Atlantic. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT 35: 213-230.
- Cort, J. L., S. Deguara, T. Galaz, B. Mèlich, I. Artetxe, I. Arregi, J. Neilson, I. Andrushchenko, A. Hanke, M. N. Dos Santos, V. Estruch, M. Lutcavage, J. Knapp, G. Compeán-Jiménez, R. Solana-Sansores, A. Belmonte, D. Martínez, C. Piccinetti, A. Kimoto, P. Addis, M. Velasco, J. M. De la Serna, D. Godoy, T. Ceyhan, I. Oray, S. Karakulak, L. Nøttestad, A. López, O. Ribalta, N. Abid, and M. Idrissi, 2013. Determination of  $L_{max}$  for Atlantic Bluefin Tuna, *Thunnus thynnus* (L.), from Meta-Analysis of Published and Available Biometric Data, *Reviews in Fisheries Science*, 21:2, 181-212.

- Lam, C.H., and Tsontos, V.M. 2011. Integrated Management and Visualization of Electronic Tag Data with Tagbase. *Plos One* 6(7).
- Parrack, M. & Phares P. 1979. Aspects of the growth of Atlantic bluefin tuna determined from mark recapture data. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT* 8, 356-366.
- Restrepo, V.R., G.A. Diaz, J.F. Walter, J. Neilson, S.E. Campana, D. Secor, and R.L. Wingate. 2010. An updated estimate of the growth curve of Western bluefin tuna. *Aquatic Living Resources* 23: 235-342.
- Rooker, J.R., H. Arrizabalaga, I. Fraile, D.H. Secor, D.L. Dettman, N. Abid, P. Addis, S. Deguara, F.S. Karakulak, A. Kimoto, O. Sakai, D. Macías, M. Neves Santos. 2014. Crossing the Line: Migratory and Homing Behaviors of Atlantic Bluefin Tuna. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* In Press.
- Secor, D.H. 1999. Specifying divergent migration patterns in the concept of stock: The Contingent Hypothesis. *Fish. Res.* 43: 13-34.

## TABLEAUX

**Tableau 1.** Estimations des prises nominales de Tâche I (t) du thon rouge par stock, région, pavillon et année (1980-2012).

**Tableau 2.** Prise totale (t) du thon rouge de 2013 par stock, pavillon et engin, consignée (en date du 08/05/2014) dans le programme BCD. Le thon rouge de l'Ouest est incomplet dans sa grande majorité. Les CPC ayant des flottilles de palangriers font défaut (Japon, États-Unis, Chine, etc.).

**Tableau 3. Thon rouge de l'Est (région de l'Atlantique).** Catalogue de la Tâche I par opposition à la Tâche II des principales pêcheries (combinaisons pavillon-engin classées par ordre d'importance de la Tâche I) et année (1980 à 2012). [Le schéma de couleurs de Tâche II présente une concaténation de caractères (« a »= T2CE existe, « b »= T2SZ existe, « c »= CAS existe) qui représente la disponibilité des données de Tâche II dans la base de données de l'ICCAT.]

**Tableau 4. Thon rouge de l'Est (région de la Méditerranée).** Catalogue de la Tâche I par opposition à la Tâche II des principales pêcheries (combinaisons pavillon-engin classées par ordre d'importance de la Tâche I) et année (1980 à 2012). [Le schéma de couleurs de Tâche II présente une concaténation de caractères (« a »= T2CE existe, « b »= T2SZ existe, « c »= CAS existe) qui représente la disponibilité des données de Tâche II dans la base de données de l'ICCAT.]

**Tableau 5. Thon rouge de l'Ouest.** Catalogue de la Tâche I par opposition à la Tâche II des principales pêcheries (combinaisons pavillon-engin classées par ordre d'importance de la Tâche I) et année (1980 à 2012). [Le schéma de couleurs de Tâche II présente une concaténation de caractères (« a »= T2CE existe; « b »= T2SZ existe, « c »= CAS existe) qui représente la disponibilité des données de Tâche II dans la base de données de l'ICCAT.]

**Tableau 6.** Normes de substitution à utiliser dans les estimations CAS/CAA du thon rouge (inchangées depuis l'évaluation de 2012).

**Tableau 7.** Pseudo-échantillons de jeux de données de la senne de l'UE-France de thon rouge (nombre de poissons) provenant du système de base de données de l'ICCAT à saisir et/ou à reclasser.

**Tableau 8.** Tableau récapitulatif visant à évaluer les indices d'abondance disponibles du thon rouge de l'Atlantique.

**Tableau 9.** Séries de CPUE utilisées dans l'évaluation du stock de thon rouge de l'Est et de la Méditerranée.

**Tableau 10.** Données incluses dans les scénarios ADAPT-VPA qui ont fait l'objet d'examen pour le stock de thon rouge de l'Atlantique Est et de la Méditerranée (pour obtenir les acronymes des séries de CPUE, consulter le **Tableau 9**).

## FIGURES

**Figure 1.** Relation longueur-poids obtenue à partir des fonctions actuelles et des nouvelles fonctions.

**Figure 2.** Relation longueur-poids obtenue à partir des données détaillées dans Arena (1980).

**Figure 3.** Relations longueur-poids obtenues à partir de Arena (1980), des nouvelles relations provenant du SCRS/2014/053 et des thons engraisés (SCRS/2014/040).

**Figure 4.** Distribution proportionnelle des échantillons par intervalle de tailles pour les jeux de données de Arena (1980) et les jeux de données actuels. La SFL correspond aux observations consignées en longueur à la

fourche en projection horizontale et la CFL correspond aux observations consignées en longueur courbée à la fourche comme mesure originale. Les observations de CFL sont composées des échantillons des pêcheries du Canada et des États-Unis.

**Figure 5.** Prise nominale globale de Tâche I (t) du thon rouge de l'Est (BFT-E) par région (AT-NE et MED) et année (1950-2012).

**Figure 6.** Prise nominale globale de Tâche I (t) du thon rouge de l'Ouest (BFT-W) par année (1950-2012).

**Figure 7.** Comparaison de l'indice standardisé et mis à jour des canneurs dans le golfe de Gascogne de 2000 à 2013 avec la série antérieure utilisée dans l'évaluation de 2012. Les résultats de l'analyse incluant uniquement la flottille des canneurs de l'UE-France sont également présentés.

**Figure 8.** Évolution de la proportion des prises de thon rouge de la flottille totale des canneurs opérant dans le golfe de Gascogne par catégorie commerciale (<8kg, 8-30kg, >30kg) de la dernière décennie.

**Figure 9.** Série de CPUE disponible échelonnée pour l'Atlantique Est et la Méditerranée (en haut) et l'Atlantique Ouest (en bas).

## APPENDICES

**Appendice 1.** Ordre du jour.

**Appendice 2.** Liste des participants.

**Appendice 3.** Liste des documents.