

## THONS MEDITERRANEENS ET ESPECES ASSOCIEES: PECHE, RECHERCHE ET AMENAGEMENT DES RESSOURCES

*Situation actuelle et perspectives*<sup>5</sup>

**Alain Fonteneau**  
**Scientifique de l'ORSTOM**  
**IATTC**  
**8604 La Jolla Shores Dr.**  
**LA JOLLA**  
**CA 92037 USA**

### 1. LA MER MEDITERRANEE: CONTEXTE OCEANOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENT

*Bref aperçu:*

#### **Hydrologie**

La mer Méditerranée couvre une superficie de 2,5 millions de km<sup>2</sup> (sans compter la mer Noire), contre 94,3 millions de km<sup>2</sup> pour l'océan Atlantique. La mer Méditerranée communique avec l'océan Atlantique par le détroit de Gibraltar, un passage étroit (14 km de largeur) et peu profond (profondeur maximale: 290 mètres). La circulation des masses d'eau dans le détroit de Gibraltar est caractérisée par:

- I. Un courant de surface permanent en direction de l'Est (entrée d'eaux superficielles de l'Atlantique dans la Méditerranée),
- II. Un courant profond des eaux méditerranéennes s'écoulant vers l'ouest.

Le détroit de Gibraltar est le passage obligatoire pour toutes les migrations des thonidés entre la Méditerranée et l'Atlantique. Le courant de surface facilite leur accès à la mer Méditerranée.

Le canal de Suez, ouvert il y a un siècle, a permis à une faune originaire de l'océan Indien de coloniser la mer Méditerranée mais cette colonisation n'a probablement pas eu d'incidences majeures sur les thons.

La mer Méditerranée a un bilan hydrologique négatif: l'évaporation, plus importante que les précipitations, est en permanence compensée par l'excès d'eau qui rentre de l'Atlantique. Le temps de renouvellement des eaux atlantiques en Méditerranée est d'environ 80 ans, ce qui signifie que toute masse d'eau présente à un moment donné dans cette mer est "statistiquement" remplacée au bout de 80 ans en moyenne par une masse d'eau de l'Atlantique de même surface.

La mer Méditerranée est caractérisée par des variations saisonnières marquées des températures de surface:

- III. en été, eaux chaudes (plus de 20° C) à la surface et fortement stratifiées;
- IV. en hiver, eaux froides (12 à 15° C), homogènes entre la surface et les couches profondes, avec

---

<sup>5</sup>Ce rapport ne reflète pas nécessairement les points de vue de la Communauté européenne et ne saurait préfigurer la politique future de la Communauté dans cette région.

d'importantes convections verticales (upwellings), recyclant les éléments nutritifs abondants dans les eaux profondes (ces convections sont induites en particulier par le vent et dépendent donc dans une large mesure de la vitesse du vent).

Cette variabilité saisonnière marquée du milieu méditerranéen a des conséquences très importantes sur la biologie de toutes les espèces de thons, qui conditionnent la ponte, les migrations, la croissance etc.

### Productivité

La mer Méditerranée est traditionnellement considérée comme une mer peu productive, tirant ses éléments nutritifs de deux sources:

- 1) eaux superficielles de l'Atlantique (relativement peu riches)
- 2) apports fluviaux (charriant certains nutriments)

La fraction de ces nutriments qui vient des couches profondes est recyclée en hiver et au printemps (dans la mer d'Alboran par exemple). En raison de cette faible concentration en nutriments, la Méditerranée reste une mer "oligotrophe", avec des biomasses de phytoplancton et de zooplancton plus faibles que dans les systèmes productifs classiques comme les remontées d'eau de la façade Atlantique Est. Par suite de ces faibles productivités primaire (phytoplancton) et secondaire (zooplancton), les potentiels halieutiques sont eux aussi réduits.

### Ecologie

L'une des caractéristiques biologiques majeures de la Méditerranée est sa grande diversité spécifique (présence de nombreuses espèces) et son taux d'endémisme élevé (grand nombre d'espèces se trouvant exclusivement dans cette mer), en particulier pour la faune benthique. Son autre particularité écologique est l'hétérogénéité de ses deux bassins (oriental et occidental) qui sont séparés par le détroit de Sicile. Chacun de ces deux bassins est lui-même divisé en unités écologiquement et océanographiquement hétérogènes (Figure 1), avec un degré de diversité spécifique décroissant, de l'ouest vers l'est:

I.A l'Est: la mer Adriatique, la mer Ionienne, la mer Egée, la mer du Levant.

II.A l'Ouest: la mer d'Alboran, la mer Ligurienne, la mer Tyrrhénienne, le bassin algéro-provençal.

### Géologie

La mer Méditerranée a un passé géologique complexe, qu'il est important de rappeler, car il conditionne jusqu'à un certain point les cycles vitaux des espèces qui s'y trouvent, notamment des thons. La colonisation de la Méditerranée par les thons venus de l'Atlantique n'a eu lieu qu'au début du pliocène, c'est-à-dire à la fin de l'ère tertiaire (Hsu 1974), soit il y a environ 10 millions d'années. Pendant le miocène, la mer Méditerranée est restée un bassin isolé, impropre à la survie des thons et des espèces associées. Au début du pliocène, on note une colonisation de la Méditerranée par une **faune tropicale de l'Atlantique**, dont il subsiste de nombreuses espèces. Il faut aussi avoir présent à l'esprit que, durant l'ère quaternaire, la Méditerranée a connu en alternance des phases froides (périodes glaciaires défavorables à la présence d'espèces ayant des affinités tropicales) et des phases chaudes, comparables à celles que l'on observe aujourd'hui. Ces fluctuations géologiques du milieu s'accompagnant de baisses de températures de plusieurs degrés et de modifications de la salinité et des courants dans le détroit de Gibraltar, ont probablement entraîné d'importantes variations naturelles des ressources de thon qui se reproduisent et vivent en Méditerranée. On en déduit que les sous-populations<sup>6</sup> de thons qui pondent à présent

<sup>6</sup> Sous-population: une sous-population de thons méditerranéens est une fraction de la population de thons constituant une entité génétique autonome (par opposition avec les autres sous-populations de thons qui pondent dans d'autres zones de l'océan Atlantique).

dans la Méditerranée sont bien adaptées à la variabilité considérable des conditions écologiques de cette mer fermée, en particulier pendant les stades larvaires et les périodes de reproduction.

## **2. PANORAMA DES PECHERIES DE THONS ET D'ESPECES ASSOCIEES EN MER MEDITERRANEE**

### **2.1 Historique**

La pêche au thon, en particulier thon rouge, est pratiquée en Méditerranée depuis des millénaires. Ces pêcheries étaient déjà dépeintes par Homère dans l'Odyssée (800 avant J.C.) et par Hérodote (500 av. J.C.). Aristote a décrit bien avant les scientifiques modernes, en 350 avant J.C., les habitudes de migrations et de ponte des thons rouges. La pêche au thon, à l'aide de pièges, a été pratiquée d'une manière particulièrement active tout autour de la Méditerranée depuis cette époque lointaine. Pourtant, les captures de ces "anciennes pêcheries" étaient très probablement insignifiantes si on les compare aux pêcheries contemporaines qui sont capables de déployer des moyens modernes considérables pour la détection (radars, sonars, satellites, etc...) et les captures de thons (senneurs et palangriers par exemple). Cette augmentation spectaculaire récente des captures de thon rouge est clairement mise en évidence par la figure 2.

### **2.2 Cadre juridique de l'exploitation rationnelle de ces espèces**

Il n'existe pas de zone économique exclusive en Méditerranée, où tout pays peut pratiquer librement la pêche au thon en dehors des eaux territoriales. La gestion rationnelle de ces espèces devrait cependant, en règle générale et conformément au nouveau droit de la mer et à son article 64 sur les espèces hautement migratrices, suivre les recommandations de conservation faites par les commissions internationales ad hoc. Le Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM), qui est une organisation ad hoc de la FAO, est chargé de l'aménagement des ressources de la Méditerranée mais, compte tenu des habitudes des thons, qui sont de grands migrateurs et de la nécessité de prendre en compte les interactions entre l'océan Atlantique et la mer Méditerranée, les recommandations d'aménagement concernant les thons sont confiées à la CICTA, qui est une commission internationale active depuis 1969 (basée à Madrid). Des liens de coopération ont été établis entre la CICTA et le CGPM par l'accord de novembre 1973. Tous les pays du bassin méditerranéen sont membres du CGPM, alors que trois seulement - Espagne, France, Maroc - adhèrent actuellement à la CICTA. La pêche au thon est aussi pratiquée en Méditerranée par plusieurs pays non riverains membres de la CICTA (Corée, Japon), ainsi que par d'autres pays n'adhérant pas à la CICTA.

### **2.3 Panorama des pêcheries contemporaines: pays, engins, espèces**

Les pêcheries méditerranéennes capturent chaque année environ 800 000 tonnes de poisson, dont 65 000 tonnes de thon et de marlin (8% des captures). Les captures moyennes de thons par pays sont indiquées à la Figure 1. La Figure 3 montre l'évolution des captures de thon et des espèces associées, en Méditerranée.

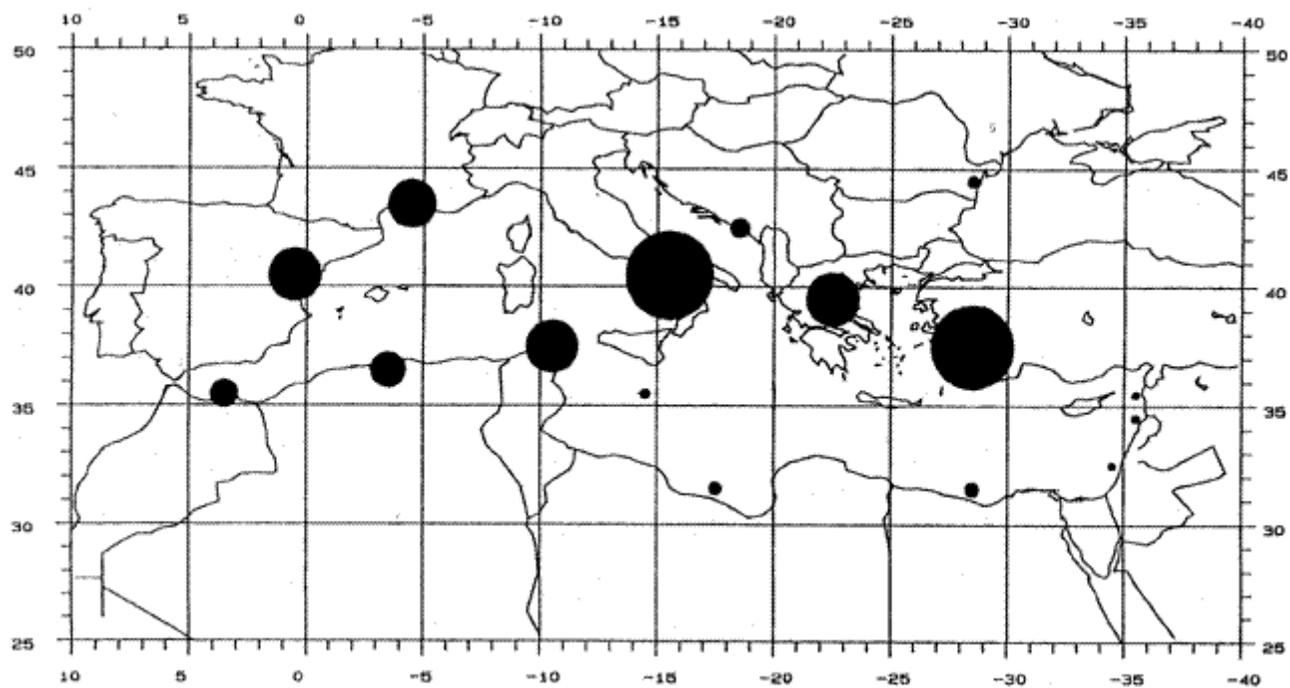


Figure 1 Composantes géographiques de la mer Méditerranée et captures moyennes de thon par pays (période 1988-1992)

### Captures de thon rouge par type d'engins Méditerranée

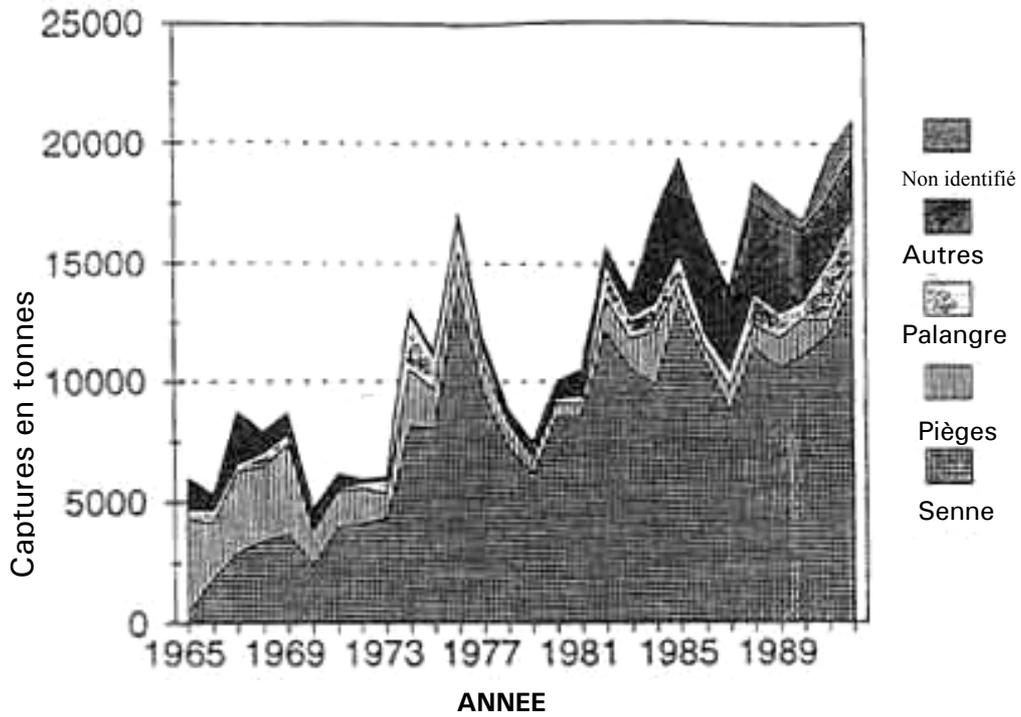


Figure 2 Captures de thon rouge dans la mer Méditerranée entre 1965 et 1992

### Captures de thonidés méditerranéens

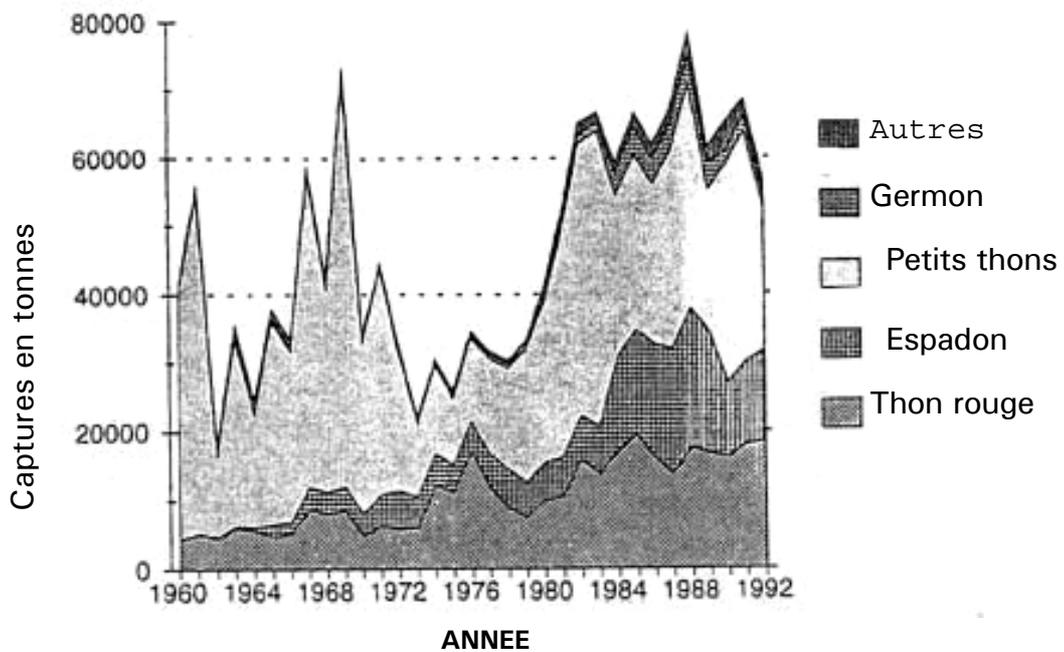


Figure 3 Captures de thon dans la mer Méditerranée, évolution de 1955 à 1992 pour les principales espèces

## 2.4 Comparaison des pêcheries thonières de la Méditerranée et de l'Atlantique

Entre 1983 et 1992, la Méditerranée a fourni en moyenne 65 000 tonnes de thon, soit 11% des 605 000 tonnes capturées chaque année dans l'Atlantique et la Méditerranée. L'étude des statistiques des pêches de la CICTA montre que seules les espèces de thonidés des zones tempérées (et les espèces associées) sont abondantes en Méditerranée: thon rouge, germon, espadon, bonite, etc., les espèces ayant des affinités tropicales étant présentes par endroits seulement. Ceci s'explique évidemment par les conditions actuelles du milieu marin, caractérisées en particulier par la présence d'eaux généralement froides (moins de 15 degrés) en hiver dans l'ensemble du bassin; la seule exception est peut-être l'Auxis, une espèce de petite taille, ayant des affinités tropicales, très peu exploitée à l'heure actuelle, mais dont les larves sont abondantes en Méditerranée, l'été.

En Méditerranée, les captures de thon rouge (Figure 4a), d'espadon (Figure 4b) et de bonite (Figure 3) sont particulièrement abondantes. Pour ces trois espèces, les prises méditerranéennes ont représenté respectivement 66%, 35% et 31% des captures moyennes totales (Atlantique + Méditerranée) pendant la période 1983-1992), bien que la mer Méditerranée soit considérablement moins étendue que l'océan Atlantique (2,5 km<sup>2</sup> contre 95 millions de km<sup>2</sup>) et que sa productivité biologique soit faible, au moins en théorie. Ce rendement élevé en thons est d'autant plus remarquable que les thons et les espadons sont des producteurs tertiaires situés au sommet de la pyramide de production qui ont donc, a priori, une biomasse et un potentiel de capture réduits.

## 2.5 Pollution et pêche au thon

La Méditerranée est une mer semi fermée dans laquelle sont déversées de grandes quantités de substances polluées d'origine humaine, urbaine (dérivant en partie de la pression touristique intense sur l'ensemble du bassin méditerranéen), mais aussi industrielle (par le biais des grands fleuves en particulier). Les effets les plus évidents de cette pollution peuvent être observés principalement sur la frange littorale et sur les communautés benthiques (par exemple les moules) et les ressources démersales (seiches, rougets de roche par exemple). Cependant, d'après les données disponibles, cette pollution n'aurait pas d'influence significative sur les ressources en thonidés, probablement parce que l'ensemble de la zone pélagique de la Méditerranée, où vivent les thons, n'est guère, ou pas du tout, contaminée. Ceci est néanmoins un problème potentiel, qui devra être suivi, en particulier à l'avenir, si la pollution continue d'augmenter.

## 2.6 Vers une pêche au thon responsable?

Le concept d'une pêche "responsable", respectueuse de l'environnement, est bien accepté depuis la réunion de Cancún, le Programme Action 21 et la Conférence de Rio, les résultats de la Conférence des Nations Unies sur les "stocks chevauchants et les stocks de poissons grands migrateurs" et plusieurs recommandations de la FAO postérieures à la CNUED qui tentent d'élaborer des règles pour une pratique de pêche responsable. Cette pêche responsable doit assurer simultanément la conservation des espèces "cibles" (dans notre cas les thons et les marlins), des espèces écologiquement associées aux thonidés et, plus généralement, des écosystèmes exploités par les pêcheries thonières. Ces pratiques "responsables" ont jusqu'à présent été peu étudiées, pour la pêche au thon en Méditerranée, en particulier par la CICTA. Un grand nombre d'engins de pêche présentant un certain risque pour l'environnement, notamment les filets dérivants et les palangres de grande taille, sont actuellement utilisés en Méditerranée. Il conviendrait de suivre de près leurs incidences, sur des bases scientifiques, et de contrôler leur utilisation appropriée dans le cadre de l'aménagement des pêches.

### **3. ETAT ACTUEL DES CONNAISSANCES SUR LES THONS MEDITERRANEENS ET LES ESPECES ASSOCIEES**

#### **3.1 Synthèse des recherches**

##### **Les structures de recherche**

Les recherches sur les thons méditerranéens et les espèces associées sont effectuées par des pays côtiers qui disposent de laboratoires et conduisent des programmes de recherche axés sur ces espèces. Les principaux pays actifs dans ce domaine sont évidemment ceux où la pêche aux thonidés est pratiquée le plus intensément, à savoir l'Espagne, l'Italie et la France. Plusieurs pays du bassin méditerranéen conduisent aussi des recherches plus spécifiques mais actives sur le terrain, par exemple l'Algérie, la Grèce, le Maroc et la Tunisie, etc. Chaque pays conduit de façon indépendante ses propres recherches, mais dans le cadre d'une certaine coordination assurée par la CICTA (Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique) et son comité scientifique, le SCRS (Comité permanent de la recherche et des statistiques). Pourtant, seuls trois pays du bassin méditerranéen, à savoir l'Espagne, la France et le Maroc sont membres de la CICTA; l'Algérie, l'Italie et la Tunisie participent aux réunions de la CICTA en qualité d'observateurs. Le Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM, auquel adhèrent tous les pays côtiers de la Méditerranée), qui est un organisme spécialisé de la FAO, participe aussi à un degré moindre - mais avec davantage de pays participants - à la coordination de ces recherches sur les thonidés. Trois réunions scientifiques conjointes CICTA/CGPM, tenues depuis 1990, ont permis de coordonner les travaux de ces deux organismes d'aménagement des pêches. Des programmes de recherche financés et coordonnés par la Communauté européenne au sein de la CICTA ont identifié et recommandé des travaux (le programme sur le thon rouge, par exemple). Ces programmes ont considérablement développé la coopération scientifique pour ce type de recherches, en Méditerranée septentrionale.

Ces programmes ont dans l'ensemble débouché sur des résultats très intéressants, mais leur portée géographique et thématique reste insuffisante pour répondre aux multiples questions importantes que l'on se pose sur ces stocks (par suite des lacunes cumulées des statistiques et des recherches).

#### **3.2 Examen des statistiques des pêches: réalisations et objectifs**

Les statistiques des pêches sur les thonidés méditerranéens présentent de grandes lacunes tant du point de vue de leur couverture que de leur qualité (par rapport aux statistiques sur les thonidés de l'Atlantique), et la majorité ne sont pas conformes aux règles du SCRS (Comité permanent de la recherche et des statistiques) qui demandent pour toutes les pêcheries:

- I. des estimations fiables des captures par espèces,
- II. des efforts de pêche "efficaces", c'est-à-dire proportionnels aux taux de mortalité par pêche des stocks exploités;
- III. des indications de la taille des captures (enregistrées chaque mois, et sur la base d'une surface-temps de 1 ou 5 degrés carrés).

Ces problèmes ont perduré pendant les deux décennies passées si l'on en croit les rapports annuels du SCRS (on note très peu de progrès en matière de statistiques pendant ces vingt années...). Il s'ensuit que, pour la majorité des stocks, les captures annuelles, les efforts de pêche ou les tailles des poissons capturés en Méditerranée sont mal connus (et variables d'un rapport officiel de la CICTA à l'autre...). Ces lacunes concernent tout autant les pays côtiers (plus particulièrement ceux où la pêche artisanale est importante, surtout pour les captures de petits thons, que les nations pêchant en eaux lointaines qui opèrent en Méditerranée. Le problème statistique le plus "délicat", à l'heure actuelle, est posé par quelques navires industriels qui opèrent en nombre croissant en Méditerranée, sans battre le pavillon de leur pays ou avec des pavillons de complaisance; ces navires ne déclarent aucune capture à

complaisance; ces navires ne déclarent aucune capture à la CICTA. On a récemment commencé à estimer l'ordre de grandeur de leurs captures (probablement encore limitées), car ces thons sont le plus souvent vendus au Japon qui signale ces importations à la CICTA.

Ces problèmes statistiques globaux sont plus ou moins marqués suivant l'Etat du pavillon et les pêcheries, mais ils entravent sérieusement les analyses de l'état des stocks de la plupart des espèces de thonidés méditerranéens. De fait, aucun modèle d'évaluation des stocks ne peut donner de résultats dignes de foi sans ces données de base (captures totales, niveaux effectifs de l'effort, taille des captures).

### 3.3 Examen des connaissances biologiques

#### Paramètres biologiques

Les paramètres biologiques de base, tels que la croissance, le rapport taille-poids, le pourcentage des sexes par âge, la ponte etc. ont fait l'objet d'un certain nombre d'études dans plusieurs pays du bassin méditerranéen depuis plusieurs années. Seule la mortalité naturelle, qui est un paramètre biologique de la plus haute importance pour les évaluations des stocks, est pratiquement inconnue pour la plupart des espèces, mais ce problème n'est malheureusement pas limité à la mer Méditerranée.

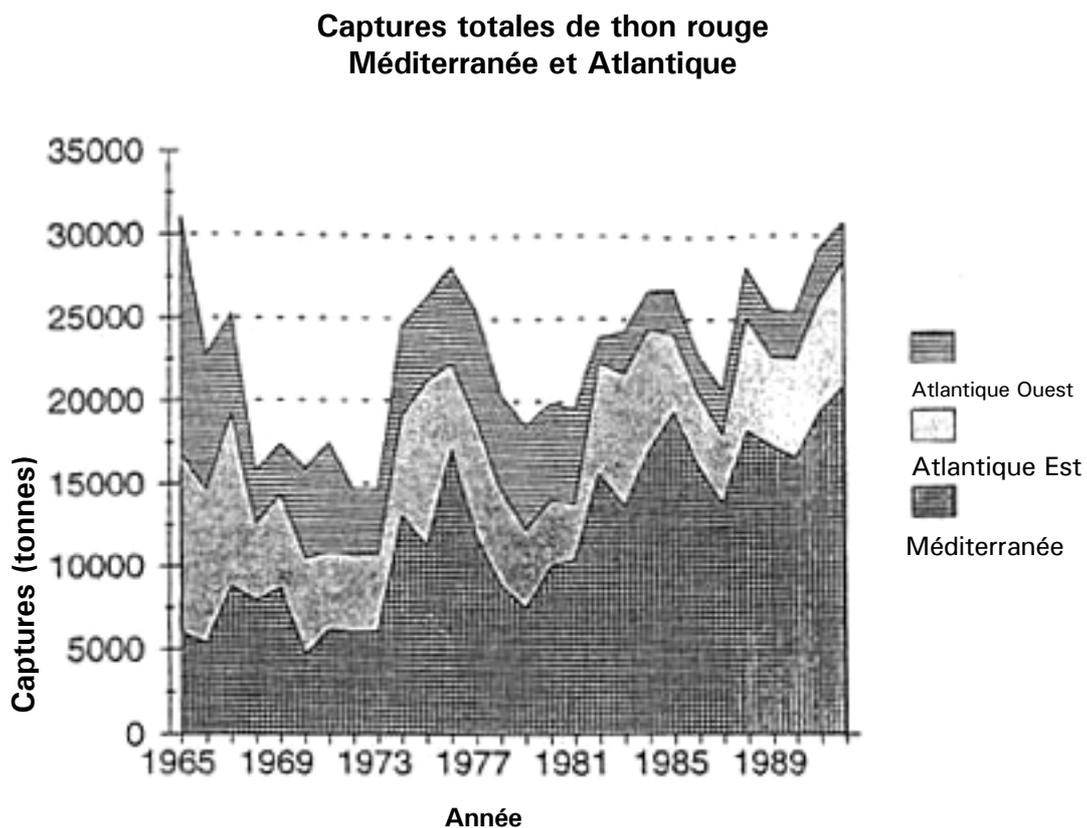


Figure 4a) Captures de thon rouge dans l'océan Atlantique et la mer Méditerranée entre 1960 et 1992

### Captures d'espadon Méditerranée et Atlantique

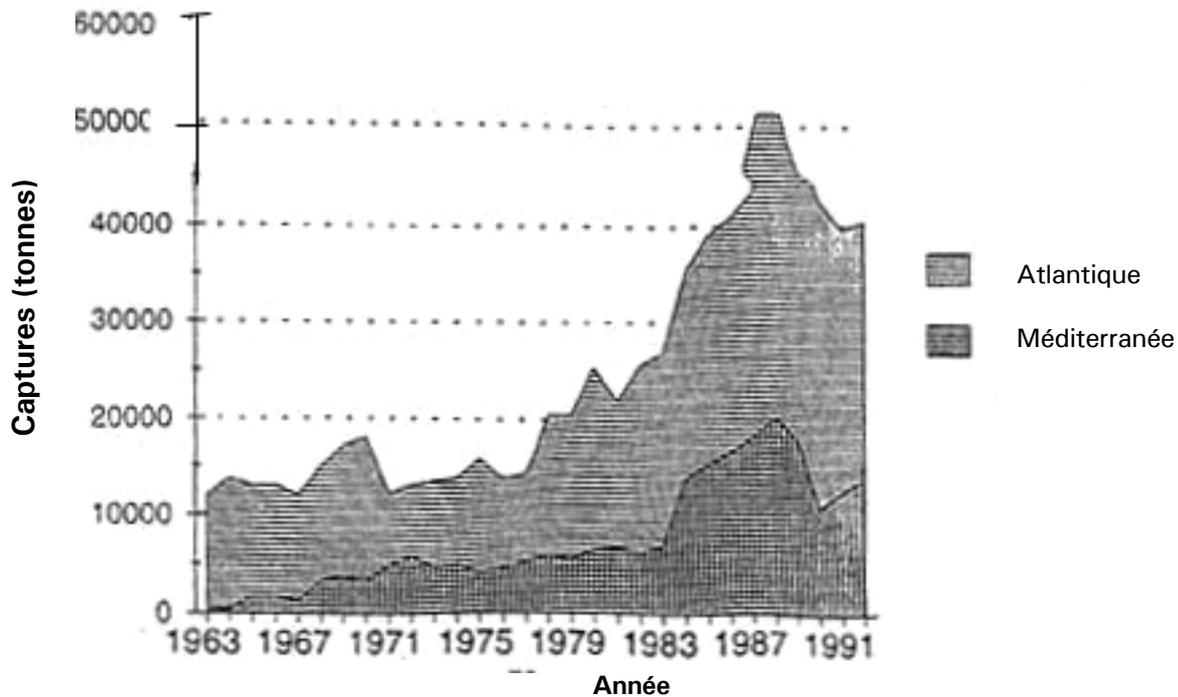


Figure 4b) Captures d'espadon dans l'océan Atlantique et la mer Méditerranée entre 1960 et 1992

Bien que les résultats de ces études ne soient pas toujours cohérents, les principaux paramètres biologiques des thons et des espèces voisines sont à présent relativement bien connus dans la région. L'état des connaissances varie cependant suivant les espèces: il est satisfaisant pour le thon rouge, passable pour l'espadon et insuffisant pour les autres thons (germon et petits thons). L'une des plus intéressantes des conclusions biologiques est que la Méditerranée est une importante **aire de ponte** pour plusieurs espèces de thons. C'est par exemple le cas pour le thon rouge: bien que cette espèce ponde habituellement dans des eaux tropicales chaudes (+ 26 degrés) elle se reproduit activement dans plusieurs zones de la Méditerranée, à l'est comme à l'ouest (Picinetti, 1993), en été, à une température de 22 à 25 degrés seulement. La bonne adaptation du thon rouge aux conditions "tempérées" de cette mer pendant la période de ponte, mise en évidence par les travaux des scientifiques italiens, constitue une particularité biologique majeure de la sous-population de thon rouge méditerranéen et explique probablement l'abondance de cette ressource et sa bonne résistance - au moins jusqu'à présent - à la pression d'exploitation intense et soutenue à laquelle elle est soumise. On retrouve cette même caractéristique chez les espadons, ressource également exceptionnellement abondante en Méditerranée (quoique moins bien connue).

#### Structure des stocks: mélanges entre l'Atlantique et la Méditerranée

L'un des principaux paramètres pour l'évaluation et l'aménagement rationnel des stocks de thon est lié aux migrations et à la structure des stocks. Les migrations déterminent en effet les interactions potentielles entre les pêcheries situées dans des zones plus ou moins éloignées, à l'intérieur de la Méditerranée, ou entre les pêcheries méditerranéennes et atlantiques. Ceci est à l'évidence le cas pour le thon rouge qui effectue en certaines saisons d'importantes migrations trophiques et pour la ponte entre l'Atlantique et la Méditerranée (et *vice-versa*) (Figure 2).

La structure des **stocks (concept d'unité d'aménagement)** diffère du **concept génétique des "sous-populations"**, qui sont des unités génétiquement homogènes composées d'individus accomplissant des migrations pour la ponte (en général, vers leur lieu d'origine): ils rentrent chez eux (migrations de "homing") pour se reproduire dans une zone spécifique (pour le thon rouge, soit en Méditerranée, soit dans le golfe du Mexique).

Dans les analyses de la structure des stocks, la principale difficulté réside dans l'estimation des taux de migration entre la Méditerranée et l'Atlantique. Les statistiques sur les pêches permettent de les évaluer qualitativement, en particulier grâce aux pêcheries du détroit de Gibraltar, qui exploitent essentiellement les thons qui migrent, à leur entrée et à leur sortie. Même lorsque l'on dispose de données directement fournies par les pêcheries, elles sont presque toujours trop fragmentaires pour permettre une estimation quantitative des taux de migration, qui **ne peuvent être obtenus que grâce aux résultats du marquage**. En effet, ce n'est que lorsque l'on retrouve, à des endroits donnés, des poissons qui avaient été marqués ailleurs, que l'on peut avoir la preuve des migrations. Pour être significatifs, ces résultats doivent être basés sur de nombreux marquages et être associés à des statistiques halieutiques fiables. Ceci a rarement été le cas en Méditerranée, malgré les nombreux programmes de marquage (en général conduits à petite échelle) mis en oeuvre dans la région, notamment les intéressants programmes récemment lancés en Méditerranée grâce à l'appui financier de la Communauté européenne.

Le problème de l'estimation des migrations de thons à l'intérieur de la Méditerranée et, partant, des interactions entre les régions, n'est pas non plus résolu. Il revêt cependant une importance secondaire pour l'aménagement rationnel des ressources, qui doit être fondé sur des stocks abondants.

### **Structure des principaux stocks**

#### I. Thon rouge:

Jusqu'en 1993, le SCRS s'est basé pour ses travaux sur l'hypothèse de l'existence de deux stocks de thons rouges, situés dans l'Atlantique Est et Ouest. Selon cette hypothèse "classique", les thons rouges de l'Atlantique Est et de la Méditerranée constituent un seul et même stock, ce qui suppose d'importantes migrations entre la Méditerranée et l'Atlantique Est (clairement mises en évidence par les statistiques des pêches et les retours de thons rouges marqués dans ces deux zones). En revanche, il n'y aurait pas de migrations significatives de la Méditerranée vers l'Atlantique Ouest (malgré quelques "retours transatlantiques" d'individus marqués) et, partant, pas d'interactions potentielles entre les pêcheries et les stocks de l'est et de l'ouest. Par ailleurs, on sait de façon certaine qu'il existe au moins deux aires de ponte indépendantes pour le thon rouge, dans la mer Méditerranée et dans le golfe du Mexique, correspondant selon toute probabilité à deux sous-populations relativement isolées sur le plan génétique. L'existence de ces deux sous-populations indépendantes de reproducteurs ne signifie pas nécessairement qu'il existe deux stocks: en effet, les thons rouges nés dans le golfe du Mexique peuvent migrer vers la Méditerranée et réciproquement, ceux de la Méditerranée peuvent migrer vers l'Atlantique Ouest avant de revenir pondre en Méditerranée (Figure 5). Des retours transatlantiques de thons rouges ont été observés dans les deux sens. Ces échanges peuvent entraîner des interactions entre les pêcheries de l'Atlantique Ouest et de la Méditerranée.

Les ressources **de thons rouges de la Méditerranée et de l'Atlantique Ouest peuvent donc constituer deux fractions d'un même stock ayant d'importantes interactions potentielles**. Telle paraît être la nouvelle hypothèse adoptée par le SCRS depuis cette année, après un réexamen de plusieurs observations issues de la génétique, de la biochimie des os et d'un petit nombre de retours transatlantiques. Il semble que l'on penche vers l'hypothèse de l'existence de quelques migrations - significatives mais mineures, probablement variables d'une année sur l'autre - entre les zones de l'Atlantique Ouest et celles de la Méditerranée et de l'Atlantique Est. Cette hypothèse est scientifiquement plus fondée que celle de deux stocks indépendants. Elle a aussi d'importantes implications potentielles pour l'aménagement des ressources: actuellement et selon toutes les analyses du SCRS, le stock méditerranéen a une biomasse plus importante que le stock de l'ouest.

En conséquence, toutes les migrations en provenance de la Méditerranée, même mineures, sont susceptibles de modifier rapidement les biomasses présentes dans l'Atlantique Ouest. Sur la base de cette hypothèse, le bas niveau actuel du stock de thons rouges dans l'Atlantique Ouest pourrait imposer l'adoption de mesures d'aménagement strictes dans la Méditerranée: tailles minimales ou réduction des captures méditerranéennes afin de maintenir les niveaux de recrutement dans l'Atlantique Ouest.

Le risque d'extinction "génétique" pour la population de thons rouges de l'Atlantique Ouest et d'une grave diminution de la diversité génétique de la population reste entier, même dans l'hypothèse où le stock serait divisé en deux fractions, avec des mélanges importants. On notera que ce risque d'extinction génétique est l'argument fondamental qui a été invoqué par la Suède en 1992 à la CITES (Convention internationale sur le commerce des espèces menacées d'extinction) pour attirer l'attention sur le fait que ce stock était "génétiquement" menacé et inviter à limiter le commerce international de thon rouge. Ce danger semble inexistant en Méditerranée (recrutement maintenu à un niveau soutenu).

## II. Espadon:

D'après les données disponibles (marquage et statistiques halieutiques), il semble que les ressources en espadon méditerranéen constituent un stock relativement isolé. Bien que le détroit de Gibraltar n'entrave nullement les déplacements du stock méditerranéen, seule une fraction marginale de ce stock semble effectuer des migrations mineures vers la zone Atlantique voisine de Gibraltar. L'espadon capturé dans l'Atlantique Nord ferait donc partie d'un second stock, indépendant de celui de la Méditerranée. Les espadons de la Méditerranée et ceux de l'Atlantique sont suffisamment hétérogènes sur le plan génétique, pour soutenir l'hypothèse de deux sous-populations génétiquement indépendantes dans ces deux zones (suivant des analyses de l'ADN mitochondrial récemment soumises au SCRS).

C'est sur la base de cette hypothèse que les mesures d'aménagement récemment recommandées par la CICTA concernent exclusivement l'Atlantique Nord et non la Méditerranée.

## III. Germon:

Les données disponibles (marquage, biométrie, statistiques des pêches) montrent clairement que, comme l'espadon, le germon constitue un stock isolé de celui de l'Atlantique Nord (mais probablement peu abondant).

## IV. Petits thons:

Il y a plusieurs espèces de petits thons (*Sarda sarda*, *Euthynnus alleteratus*, *Auxis thazard*) qui vivent généralement plus dans les eaux côtières et migrent nettement moins que les gros (la possibilité de migrer sur de longues distances est largement fonction de la taille des individus). Il existe très peu d'études sur la structure de ces stocks (que ce soit dans la Méditerranée ou dans l'Atlantique), mais vu le potentiel migratoire relativement faible de ces espèces, ces ressources devraient être considérées comme des stocks méditerranéens, même si l'on a observé des passages de petits thons marqués dans le détroit de Gibraltar et dans le détroit des Dardanelles, vers la mer Noire. L'existence de fractions de stocks relativement isolées à l'intérieur de la Méditerranée (et relativement indépendantes des stocks de l'Atlantique) est une éventualité qui ne saurait être exclue. Par exemple, il est possible que le stock de *Sarda* exploité en Egypte et en Espagne corresponde à des stocks indépendants n'ayant pas d'interactions potentielles.

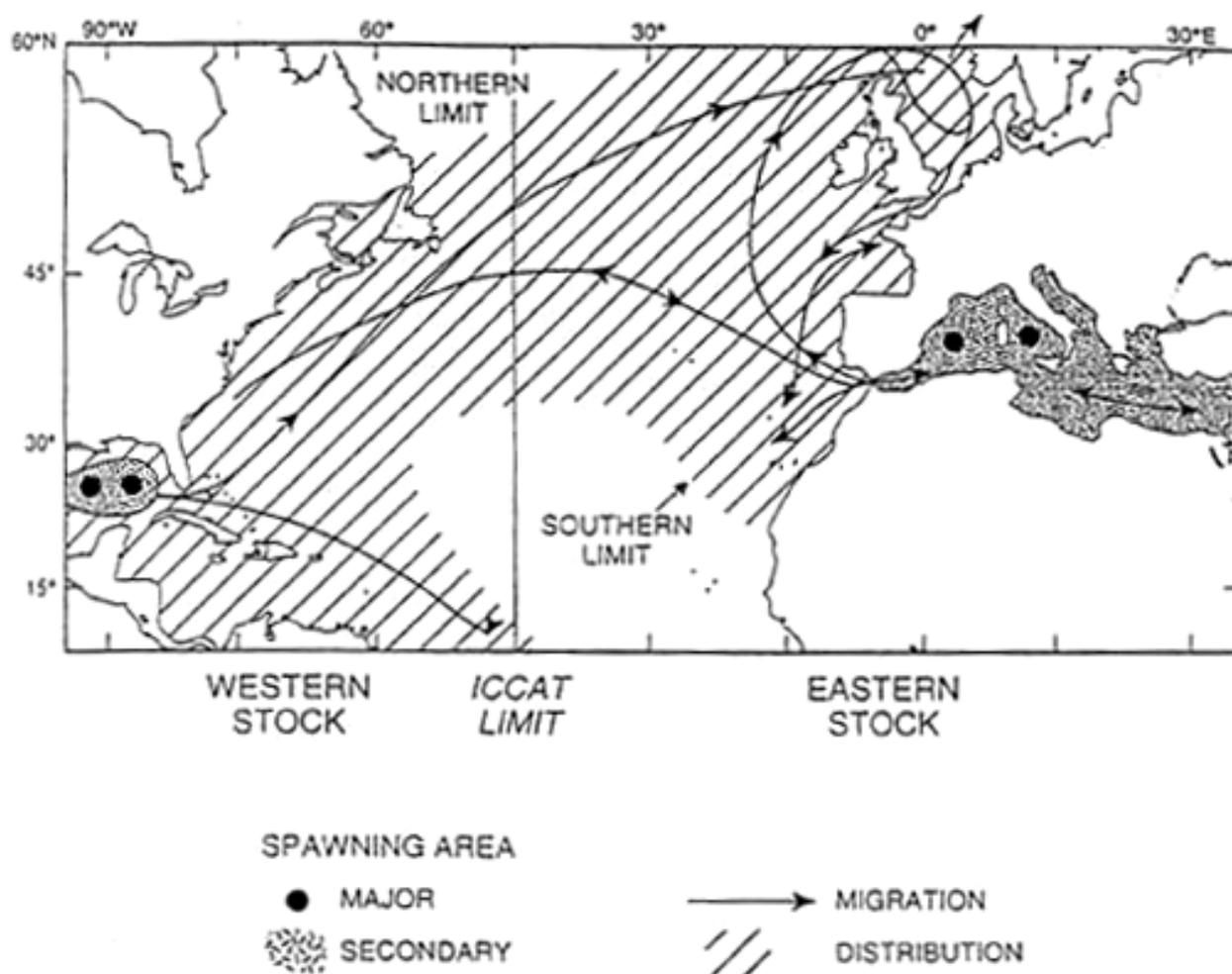


Figure 5 Quelques itinéraires de migration possibles du thon rouge entre l'Atlantique (Ouest et Est) et la Méditerranée

#### 4. ETAT DES STOCKS

##### 4.1 Etude générale de l'exploitation rationnelle des espèces longévives

Le thon rouge et l'espadon sont les deux principales ressources de thonidés méditerranéens, économiquement, et historiquement. Ces deux espèces ont en commun un faible taux de mortalité naturelle, une longue période d'exploitation (à peu près vingt ans) et un poids potentiel important (poids maximal de plusieurs centaines de kilogrammes). Elles ont aussi des particularités d'exploitation communes, dont il faut tenir compte pour l'évaluation et pour l'aménagement des stocks:

##### I. Biomasse importante et faible productivité:

Ces espèces ont une **biomasse** "instantanée" qui peut être importante (de nombreuses classes d'âge peuvent être exploitées), mais une **faible** productivité **biologique**. Pour reprendre la comparaison "classique" entre un stock et un capital portant intérêt, ces espèces correspondraient à un compte bancaire ayant un taux d'intérêt très faible (par exemple 5%). Au contraire, les thonidés tropicaux - comme l'albacore ou le listao - ont une biomasse relative plus faible (petit nombre de classes d'âge, mortalité naturelle élevée), mais une productivité élevée (comme un capital produisant 20 à 30% d'intérêts annuels, ou davantage...). En conséquence, si l'exploitation rationnelle vise à dépenser l'intérêt sans entamer le capital, le danger de surexploitation est toujours structurellement plus important pour les ressources peu productives (risque d'utiliser volontairement

ou "accidentellement" une partie considérable du capital , par exemple en raison de l'absence d'analyses scientifiques spécifiques).

II Risque de déséquilibre de la pêcherie et d'un temps de réponse prolongé du stock à toute mesure d'aménagement:

Ainsi, ces ressources sont facilement surexploitées (confusion entre la faible productivité et l'importante biomasse de la ressource) et leur exploitation comporte toujours deux dangers "structurels", à savoir:

-1- Difficulté de mettre en évidence leur surexploitation:

Des séries prolongées de données statistiques fiables sont nécessaires: quand l'effort de pêche augmente rapidement (c'est par exemple le cas pour le thon rouge et l'espadon en Méditerranée), le fait que les captures augmentent ou se maintiennent peut faire croire pendant un certain temps (à tort!) que le stock est dans de bonnes conditions, même si, bien souvent, on ne fait que dissiper un capital accumulé en plusieurs années.

-2- La reconstitution de ces stocks est inévitable et, dans le meilleur des cas, toujours très lente:

III. Dans le cas le plus favorable, où le potentiel de reproduction du stock n'est pas endommagé ("surpêche de taille"), toute réduction effective de l'effort de pêche décidée par les administrateurs du stock aura des effets positifs sur la ressource, mais ils ne se feront sentir qu'au bout de dix ans au minimum.

Dans le cas défavorable où le potentiel de reproduction du stock a été endommagé par la pêche ("surpêche des recrues"), il faudra des décennies (ou des siècles...) pour que le stock se reconstitue. C'est, à peu de choses près, l'hypothèse actuellement adoptée par la commission tripartite entre l'Australie, la Nouvelle Zélande et le Japon, qui gère le thon rouge du Sud en abaissant les contingents de captures. Dans le cas le plus défavorable, cette reconstitution peut être impossible, à une échelle de temps historique, si le potentiel "génétique" du stock a été trop endommagé par la surexploitation (cette hypothèse pessimiste est celle qui est actuellement examinée, pour le thon rouge de l'Atlantique Ouest, dans le cadre de la CITES, bien que ce stock, actuellement à un bas niveau, n'ait pas été évalué avec précision par les scientifiques).

-3- Intérêt d'interdire la pêche des individus de petite taille:

Dès que ces espèces atteignent un **niveau d'exploitation soutenu** (ce qui est presque toujours le cas actuellement pour les espèces à valeur marchande élevée comme le thon rouge ou l'espadon), **un aménagement rationnel doit toujours viser à réduire les captures des individus de petite taille**. En effet, ces captures peuvent toujours avoir un effet très négatif, à long terme, sur la productivité de ces ressources à potentiel de croissance pondérale élevé, tout au moins dès le moment où le niveau d'exploitation devient significatif (ce qui est rarement le cas pour la plupart des espèces de thons tropicaux).

Pour conclure, l'aménagement de ces ressources longévives est particulièrement complexe, et comporte un danger permanent de surexploitation des stocks, situation structurellement difficile et longue à enrayer.

## 4.2 Les petits thons

Bien que l'exploitation des petits thons (ces espèces sont généralement peu longévives) ne pose pas de problèmes scientifiques particuliers, elle présente un intérêt socio-économique, en particulier dans plusieurs pays du bassin méditerranéen: ces espèces ont généralement une valeur commerciale mineure, mais comme elles sont capturées par les pêcheries artisanales et vendues aux populations côtières (autochtones ou touristes), elles sont souvent importantes du point de vue socio-économique. Ceci devrait inciter à un aménagement soigneux de ces ressources.

## 4.3 Conclusions scientifiques présentes

Toutes les analyses de l'état des stocks de thon et des espèces associées en Méditerranée ont été effectuées dans le cadre du SCRS (CICTA). L'évaluation des stocks a principalement concerné le thon rouge, aucune autre espèce ne pouvant être analysée à l'heure actuelle par suite de l'absence de données biologiques et statistiques spécifiques.

Thon rouge:

En ce qui concerne le thon rouge de la Méditerranée, le SCRS a conclu que la progression des captures observée au cours des trente dernières années, dérivait principalement d'une augmentation constante de l'effort de pêche (en particulier par les senneurs à senne coulissante, voir Figure 4) et d'un accroissement de la mortalité par pêche. La soumission plus régulière des données sur les captures à la CICTA explique aussi en partie cette tendance. Cette hausse a été à l'origine d'une diminution régulière et spectaculaire de la biomasse globale. Les statistiques témoignent aussi de captures massives et systématiques de thons rouges juvéniles, avec 25 à 50% (en nombre) de poissons inférieurs à la taille légale (c'est-à-dire de moins de 6,4 kg) signalés à la CICTA au cours des années récentes; or ces chiffres sont très probablement inférieurs à la réalité. Ces prises sont, selon toutes les analyses, extrêmement négatives pour la productivité du stock (perte d'au moins cinquante pour cent). Le problème est d'autant plus sérieux que ces individus sont immatures et n'ont donc pas encore accompli leur première ponte (ce qui constitue un danger pour l'avenir des ressources...). Les conclusions tirées en septembre 1994 par les experts de la CICTA et du CGPM, à propos du thon rouge de la Méditerranée, sont très alarmantes.

Malgré cette situation "alarmante", caractérisée par une augmentation importante des captures et de l'effort de pêche et par des captures massives de juvéniles (3 à 5 millions par an!), il est intéressant de noter que l'état du stock de thon rouge méditerranéen est resté jusqu'à présent bien plus satisfaisant que celui du stock de thon rouge de l'Atlantique Ouest:

- I. Niveau des captures soutenu et en augmentation depuis près de vingt ans (mais pas nécessairement durable).
- II. Recrutement (nombre de poissons entrant dans la pêcherie chaque année) relativement stable et élevé (plusieurs centaines de milliers de recrues d'un an chaque année, contre quelques dizaines de milliers dans l'Atlantique Ouest).
- III. Biomasse du stock de reproducteurs restée à un niveau élevé, comparativement à celle de l'Atlantique Ouest: la CICTA estime à plusieurs centaines de milliers d'individus le nombre de thons rouges reproducteurs âgés de plus de 8 ans présents en Méditerranée, contre une trentaine de mille seulement dans l'Atlantique Ouest (période 1988-1992).

Cette situation relativement favorable pour le thon rouge méditerranéen, malgré l'absence totale de mesures d'aménagement rationnelles (alors que dans l'Atlantique Ouest, des limitations sévères, sous forme de contingents et de taille minimale des poissons, sont strictement appliquées depuis le début des années 80), constitue un paradoxe, que les scientifiques s'expliquent mal.

Espadon:

Jusqu'à présent, aucune analyse de l'état du stock d'espadons méditerranéens n'a été effectuée en raison du manque de données de base (captures totales par taille et efforts de pêche en particulier). Ceci est d'autant plus regrettable que cette espèce revêt une grande importance en Méditerranée (cette mer fournit en moyenne 35% des captures d'espadons de l'Atlantique). Ce niveau élevé de captures semble relativement stable depuis une dizaine d'années, mais cette constatation ne permet pas de tirer des conclusions sur l'état du stock. Les tailles des captures d'espadons, telles qu'elles ont été estimées par les scientifiques de la CICTA, témoignent d'importantes prises de petits espadons par des pêcheries visant les exemplaires de très petite taille: 50 à 70% (en poids) des espadons débarqués depuis 1985 avaient une taille inférieure à 125 cm. Comme pour le thon rouge, ces captures massives de juvéniles ont des répercussions négatives sur la productivité du stock et mettent en péril le potentiel du stock de reproducteurs (au moins quand le stock est fortement exploité, ce qui est probablement le cas en Méditerranée).

Germon et petits thons:

L'état de ces stocks n'a malheureusement pas été analysé (manque de données).

#### **4.4 Incertitudes scientifiques sur l'état des ressources en thonidés méditerranéens**

Chaque année, on note dans le rapport scientifique de la CICTA que les incertitudes sur les thons méditerranéens (et les espèces associées) sont très importantes. Ces incertitudes, qui se retrouvent à la fois dans les domaines des statistiques, de la biologie et de l'évaluation des stocks, sont dues à de multiples facteurs parmi lesquels:

- I. La grande hétérogénéité des pêcheries thonières méditerranéennes, qui fait qu'il est difficile d'obtenir des estimations fiables (d'autant que l'on a probablement accordé une faible priorité à ces fonctions statistiques...).
- II. la grande diversité des pays exploitant ces espèces (une quinzaine de pays, ayant des statuts politiques et des structures de recherche très divers), dont la majorité ne sont pas membres de la CICTA.
- III. L'échelle réduite et le manque de coordination des recherches portant sur les thons méditerranéens. L'ampleur limitée et le manque de dynamisme relatif de ces recherches s'expliquent par le manque de priorité qui leur est accordée dans la région; la nécessité de parfaire la formation des techniciens (statistiques des pêches) et des scientifiques (évaluation) doit aussi être soulignée. Un choix rationnel d'axes de recherche coordonnés entre les différents pays du bassin méditerranéen, la CICTA et le CGPM, avec un financement spécifique adapté, s'impose.
- IV. Enfin, les méthodes modernes d'évaluation des stocks, comme les modèles analytiques d'évaluation des stocks concernant le thon rouge et l'espadon (qui sont les méthodes les plus pertinentes), demandent à présent des connaissances importantes en statistiques et en traitement des données, qui sont très rares dans la plupart des pays entourant le bassin méditerranéen. Il importe donc d'améliorer la formation des scientifiques dans la région.

### **5. L'AMENAGEMENT RATIONNEL DES THONS MEDITERRANEENS ET DES ESPECES ASSOCIEES**

#### **5.1 Le passé et le présent: les problèmes**

Les déficiences chroniques des statistiques sur la pêche thonière dans de nombreux pays du bassin méditerranéen et l'insuffisance des recherches concernant ces espèces gênent considérablement l'évaluation des stocks, qui est la base de leur aménagement rationnel. Le problème est d'autant plus sérieux qu'un certain nombre de ces stocks, thon rouge et espadon en

particulier, ont une valeur commerciale très élevée et sont soumis à une très forte pression de pêche qui ne fait que s'accroître car elles se vendent très cher (et attirent de plus en plus de navires thoniers "pirates" pêchant sans pavillon...).

Les deux principaux stocks méditerranéens, en poids et en valeur, qui sont ceux de thon rouge et d'espadon, n'ont été soumis à aucune mesure d'aménagement concrète. Les diverses restrictions décidées par la CICTA (blocage de l'effort de pêche pour le thon rouge et imposition d'une taille minimale de 6,4 kg depuis 1975; interdiction de pêche pour les palangriers durant la ponte, du 1er juin au 1er juillet, adoptée en 1993), n'ont pas eu d'impact réel en Méditerranée. La taille limite de 25 kg, adoptée par la CICTA pour l'espadon de l'Atlantique Nord depuis 1991, ne concerne pas la Méditerranée, où elle aurait pourtant (très probablement) été utile aussi. L'effort de pêche sur le thon rouge augmente régulièrement depuis 1975 dans plusieurs pays (membres de la CICTA ou non). Les captures de thon rouge et d'espadon n'ayant pas atteint la taille légale restent très élevées dans la plupart des pêcheries méditerranéennes, sans qu'aucune mesure ne soit prise pour les limiter.

Ainsi, à l'heure actuelle, si ces deux stocks ne sont apparemment pas en trop mauvaise condition pour l'instant, on remarque que c'est essentiellement grâce à leur potentiel de production élevé (l'explication est-elle assez claire?) et certainement pas grâce aux mesures de gestion rationnelles adoptées dans le cadre de la CICTA. La conservation de ces stocks à moyen et long termes est donc de plus en plus incertaine...

Bien qu'ils aient une valeur commerciale plus faible que les précédents, les petits thons n'ont été soumis à aucune mesure d'aménagement de la CICTA. S'il n'existe pas de données signalant la surexploitation de ces ressources, c'est essentiellement parce qu'elles sont mal connues (statistiques, biologie, état des stocks).

## 5.2 Perspectives d'aménagement rationnel en Méditerranée

Les difficultés d'application des mesures recommandées, sur des bases scientifiques, par les organisations internationales (comme la CICTA) pour l'aménagement des thons, poseront bientôt un grave problème. Plusieurs partenaires n'appliquent pas les réglementations de la CICTA:

- 1) des pays membres de la CICTA ayant accepté le principe de ces réglementations,
- 2) des pays côtiers méditerranéens non membres de la CICTA n'ayant pas pris d'engagement légal envers ces réglementations.

Ces pays côtiers, membres ou non de la CICTA, font aussi preuve d'un manque d'intérêt politique pour l'application des mesures d'aménagement internationalement recommandées.

- 3) des intérêts commerciaux non identifiés (palangriers pêchant le thon rouge sans pavillon, véritables "navires thoniers pirate").

Seule une formule entérinée par la loi et basée sur une coopération internationale, qui garantirait l'application effective des réglementations par tous les bateaux pêchant le thon en Méditerranée, permettrait de mettre en pratique les mesures d'aménagement rationnel décidées par les pays côtiers (par exemple dans le cadre du CGPM), en concertation avec la CICTA et son comité scientifique, et avec la participation des Etats non-côtiers membres de la CICTA qui pratiquent la pêche au thon en Méditerranée.

## 6. RECOMMANDATIONS: AMELIORER LES RECHERCHES POUR AMENAGER RATIONNELLEMENT LES THONS MEDITERRANEENS ET LES ESPECES ASSOCIEES

Actuellement, il est malheureusement clair que les connaissances scientifiques disponibles dans la région ne permettent pas d'aménager rationnellement ces ressources. Il importe donc si l'on veut préserver ces ressources pour l'avenir, de développer les systèmes de statistiques halieutiques (au moins pour les pêcheries importantes) et de mettre en place des programmes de recherche coordonnés, à l'échelle de la Méditerranée et de l'Atlantique, et d'appliquer efficacement un certain nombre de mesures d'aménagement dont la validité scientifique a été démontrée.

### Statistiques halieutiques

L'amélioration de la collecte et du traitement des données et l'intégration à l'échelle de la Méditerranée et de l'Atlantique, des statistiques sur la pêche thonière établies par tous les pays sera la tâche prioritaire. Même si les données sont rassemblées comme il convient à l'avenir, l'absence de statistiques "historiques" continuera de poser un problème: ces données auraient été extrêmement utiles pour des espèces longèves comme le thon rouge et l'espadon, dont la biomasse réagit lentement aux changements introduits dans les pêcheries, et qui nécessitent par conséquent des séries statistiques prolongées pour obtenir des estimations dignes de foi. La collecte des données devrait bien entendu être effectuée conformément aux règles édictées par la CICTA pour les statistiques, et couvrir les captures, les efforts de pêche et les tailles des captures, par engin et par mois (1 ou 5 degrés carrés). Si l'obtention de ces statistiques ne pose pas de problème sur le plan scientifique, elle nécessite cependant une organisation rationnelle des services statistiques nationaux et de bons programmes d'échantillonnage, surtout pour les pêcheries artisanales. L'identification des espèces de petite taille est souvent une tâche complexe (d'importantes quantités de petits thons rouges pourraient donc avoir été classées par erreur comme *Auxis* ou *Sarda* dans les statistiques...). Les coûts humains et matériels de ces systèmes statistiques de routine ne sont pas négligeables, mais la collecte de ces données constitue une responsabilité "nationale" pour tous les pays qui pratiquent la pêche au thon dans la région.

La centralisation de ces données concernant la Méditerranée et leur analyse dans une base de données intégrée (en liaison avec les données sur le thon de l'Atlantique Nord, par exemple CICTA/CGPM) est aussi une nécessité inéluctable. Les problèmes associés à la création d'une base de données normalisée de ce type doivent être examinés attentivement.

### Recherche

Le principal problème à résoudre dans la région est sans doute celui de l'analyse de la structure des stocks et de l'estimation quantitative des migrations, à l'intérieur de la Méditerranée (migrations entre les différentes mers) et - surtout - entre la Méditerranée et l'Atlantique Nord. Seuls des programmes de recherche à grande échelle, planifiés avec soin et exécutés simultanément dans l'océan Atlantique et dans la mer Méditerranée, peuvent permettre de répondre aux multiples questions restant à élucider.

En conséquence, les recommandations suivantes devraient être appliquées rapidement:

- I. En priorité absolue, **opérations intensives de marquage, avec des marques "spaghetti" de type classique** (de préférence doubles) et des **marques "historiques"**. Le marquage classique pourrait être très utile pour estimer avec plus de précision les déplacements entre les différentes pêcheries du bassin méditerranéen et avec l'océan Atlantique. Ces opérations devraient dans la mesure du possible être effectuées dans le cadre de programmes coordonnés pour l'Atlantique (Est et Ouest) et la Méditerranée. La nouvelle technologie, dite du **marquage "historique"**, permet, au retour du thon marqué, d'estimer les migrations qu'il a effectuées entre le lieu où il a été marqué et celui où il a été retrouvé; cette méthode semble maintenant au point sur le plan technique et abordable sur le plan financier. Elle est particulièrement appropriée pour le thon rouge. Ces opérations de marquage seraient coordonnées par la CICTA et avec les projets actuellement à l'étude aux Etats-Unis.

II. En deuxième priorité, **études sur la biochimie** des vertébrés et analyses de l'**hétérogénéité génétique** des individus capturés dans les principaux secteurs de pêche, notamment dans les aires de ponte et pendant la saison de reproduction, afin de déterminer la fidélité de ces espèces à leur zone de naissance (taux de retour ou "homing"). Ces deux techniques - biochimie des microcomposants et génétique - ont considérablement progressé ces dernières années et peuvent aujourd'hui fournir des résultats dignes de foi, à un prix raisonnable.

La réalisation simultanée de ces deux types d'études permettrait de déterminer dans le même temps la structure des sous-populations présentes dans la Méditerranée et dans l'Atlantique (concept génétique) et les taux d'échange entre les pêcheries (concept des échanges et des interactions entre les *stocks*). Ces deux types de recherche porteraient en priorité sur le thon rouge et sur l'espadon, dont les stocks semblent les plus menacés par l'augmentation des efforts et des captures, et qui peuvent migrer sur de très longues distances.

Le marquage traditionnel des petits thons serait aussi essentiel pour connaître les interactions potentielles entre les différentes pêcheries de la Méditerranée. Les méthodes d'évaluation quantitative des stocks de thon (nécessairement conduites dans le cadre de la CICTA pour la plupart des espèces), devraient être enseignées aux scientifiques méditerranéens pour améliorer leur formation.

### **Aménagement**

Bien qu'il ne s'agisse pas d'un problème à proprement parler scientifique, il faut souligner qu'il est inutile, et même dangereux, pour la conservation des ressources d'adopter des mesures d'aménagement qui n'ont pas de possibilité d'application concrète en Méditerranée, en raison du manque de volonté politique et de l'absence d'un cadre juridique approprié.

Bien que les connaissances scientifiques soient fragmentaires, il semble évident que l'augmentation considérable de l'effort de pêche sur les thonidés - en particulier sur les espèces fragiles comme l'espadon et le thon rouge - menace la survie de ces ressources, d'autant que d'importantes quantités de juvéniles sont capturées chaque année. Une application stricte des réglementations limitant la taille des captures des espèces à potentiel de croissance élevé (thon rouge et espadon) serait indéniablement une mesure de conservation avisée. En outre, les problèmes associés à la "**pêche responsable**", pour le thon, sont encore insuffisamment évalués et ne sont pas réellement pris en considération en Méditerranée, ni par les scientifiques ni par les administrateurs des ressources thonières. Ces problèmes potentiels devraient aussi être mieux gérés.

### **Conclusion**

En guise de conclusion, on pourrait comparer les pêcheries actuelles de thon rouge et d'espadon de la Méditerranée à une voiture sans freins (absence de volonté politique et de cadre juridique permettant un contrôle efficace de ces pêcheries), roulant très vite sur une route mouillée (espèces longèves, stocks difficiles à gérer, captures massives de juvéniles) et dans une obscurité quasi-totale (absence de statistiques sur les pêches et d'évaluation fiable des stocks).

Ce n'est pas parce qu'aucun accident ne s'est produit jusqu'à présent, que l'on peut considérer que cette façon de conduire est sûre... Une intensification importante de recherches bien coordonnées et la mise en oeuvre d'une politique d'aménagement ferme et prudente de ces ressources devrait par conséquent être recommandée.

