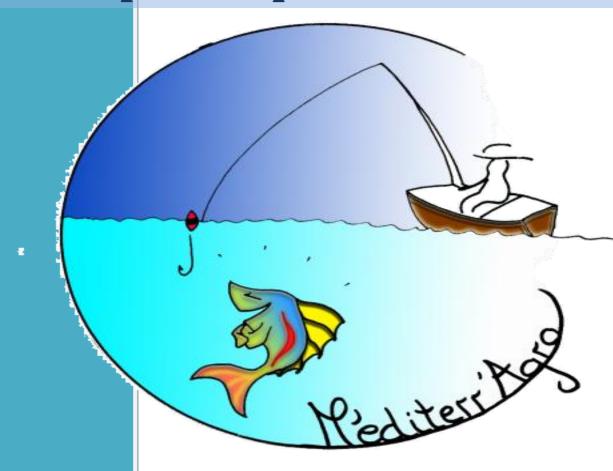


2010

La faune lessepsienne : quels impacts, quel avenir ?



Aurore Antoine, Laetitia Borgomano, Elise Bouhiron, Axel Briffault, Anabelle Couleau, Sara Ferrera, Célia Pontet, Liza Roux

Association Méditerr'Agro

35 Rue de Saint Brieuc 35 000 Rennes Cedex France

Qui sommes-nous?







Laetitia BORGOMANO



Elise BOUHIRON



Axel BRIFFAULT



Anabelle COULEAU



Sara FERRERA



Célia PONTET



Liza ROUX

Nous sommes huit élèves ingénieurs agronomes d'AGROCAMPUS OUEST, école nationale supérieure d'agronomie située à Rennes. Cette école forme chaque année cent vingt ingénieurs agronomes dans des domaines qui vont de l'agroalimentaire à l'environnement, en passant par l'alimentation animale, les sciences du végétal, l'économie et depuis quelques années le génie génétique, la biochimie et l'halieutique.

Dans le cadre de notre formation, nous avons conduit un projet dont le but était d'aborder les aspects agro-environnementaux et socio-économiques d'un territoire. Ce projet s'est déroulé sur un an, de février 2009 à avril 2010. Cela nous a permis de développer notre capacité à poser et résoudre des problèmes complexes, ainsi qu'à mobiliser des connaissances pour agir dans une approche pluridisciplinaire. Nous vous présentons ici l'ensemble des résultats de notre projet.

Ce document est le résultat d'un travail réalisé dans le cadre d'une activité collective d'étudiants et n'engage pas la responsabilité d'Agrocampus Ouest.

Remerciements

Nous tenons à remercier vivement l'ensemble des personnes qui nous ont accueillis et permis de mener à bien ce projet. Merci à Mme Corsini-Foka et à M. Kalogirou pour leur aide précieuse. Merci également à Mme Pancucci-Papadopoulou pour ses informations et avis intéressants, et à M. Francour, pour ses lumières sur la situation en France. Nous adressons nos sincères remerciements à ceux qui nous ont aimablement répondu : M. Kallianiotis, Mme Zenetos, M. Bariche, et M. Boudouresque. Nous tenons également à remercier M. Sabatié, professeur à Agrocampus Ouest, pour nous avoir encadrés. Nous exprimons notre gratitude à Mme Tempier et Mme H-Marty pour nous avoir suivis avec intérêt, reçus et introduits auprès des pêcheurs du port de Sanary sur Mer. Merci également aux pêcheurs du Var pour leur attention et leurs réponses. Enfin, nous adressons un remerciement spécial aux pêcheurs de l'île de Rhodes pour leur accueil chaleureux et leur enthousiasme.

Présentation des personnes rencontrées

Mme Corsini-Foka Maria



Position: Chercheur

Spécialité: Biologie marine

Adresse: Hellenic Centre for Marine Research

Hydrobiological Station of Rhodes

Cos Street P.C. 85100 Rhodes Greece

Téléphone: +30 2241027308

M. Kalogirou Stephanos



Position: Etudiant

Spécialité : Biologie marine

<u>Thème de recherche</u>: Ecologie marine des pêcheries Adresse: Hellenic Centre for Marine Research

Hydrobiological Station of Rhodes

Cos Street P.C. 85100 Rhodes Greece

<u>Téléphone</u>: +30 2241027308

Mme Antonella Pancucci-Papadopoulou



Position : Chercheur

Spécialité : Biologie marine

<u>Thèmes de recherche</u>: Taxonomie et écologie des organisms benthiques(echinomdermes, sipunculidae, crustacés) sur fonds mous et durs, Biologie et génétique de *Paracentrotus lividus*

(principalement basée sur la génomique, en utilisant les techniques de PCR et d'empreinte RAPD), Dispersion et distribution des corridors des biota exotiques marins dans les eaux grecques

Adresse: Hellenic Centre for Marine Research (46.7 km Athens)

Sounio ave P.O. Box 712 P.C.19013

Anavyssos Attiki

Greece

<u>Téléphone</u>: +30 2291076383

M. Perrakis



Position : Bureau de la direction des pêches de Rhodes.

M. Francour



Position : Directeur scientifique

Thèmes de reherche : Ecologie des peuplements de poissons, herbiers de

Posidonies, échinodermes, aires marines protégées.

Adresse: E.A. 3156 Laboratoire Environnement Marin Littoral

Université de Nice-Sophia Antipolis

Faculté des Sciences 06 108 Nice cedex 2

France

Mme Tempier



Position : Journaliste à *L'encre de mer* (Prud'homie de Saint-Raphaël)

Les pêcheurs de Rhodes



<u>Position</u>: pêcheurs sur l'île de Rhodes

Sommaire

Ta	able de	es illustrations	8
Та	able de	es annexes	9
In	troduc	ction	10
1	Mé	canismes de colonisation par les espèces lessepsiennes	11
	1.1	Conséquences de l'ouverture du canal de Suez sur la répartition des espèces	11
	1.2	Les facteurs impliqués dans l'installation d'une espèce dans une nouvelle aire	12
	1.3 médit	L'impact du changement climatique : extension de la migration du baterranéen oriental vers le bassin méditerranéen occidental	
2	Des	s pêches côtières comparables à Rhodes et dans le Var	17
	2.1	Etude de l'écologie du Var et de Rhodes	17
	2.1.	.1 Comparaison des facteurs abiotiques entre les deux secteurs	17
	2.1.	.2 Éléments de biologie : ichtyofaune et étages sous-marins	18
	2.2	Comparaison du secteur pêche du Var et de Rhodes	19
	2.2.	.1 Situation de la pêche en France et en Grèce :	19
	2.2.	.2 Les structures de pêche locales : comparaison entre Rhodes et le Var	20
3	Les	s principales espèces lessepsiennes	24
	3.1	Les quatre espèces majeures	25
	3.1.	.1 Siganus rivulatus et Siganus luridus (Poisson lapin noir et blanc)	25
	3.1.	.2 Fistularia commersonii (Poisson flûte)	26
	3.1.	.3 Lagocephalus sceleratus (Poisson coffre)	27
	3.2	Les autres espèces à valeur commerciale	28
	3.2.	.1 Etrumeus teres	28
	3.2.	.2 Saurida undosquamis	28
	3.2.	.3 Scomberomorus commerson	29
	3.2.	.4 Sphyraena chrysotaenia	30
	3.2.	.5 Sphyraena flavicauda	30
4	Le 1	rôle des pêcheurs face à l'arrivée de ces nouvelles espèces	31
5	Tra	vaux cités	34
6	Mét	thodologie	39
	6.1	Elaboration de notre problématique	39
	6.2	Préparation en amont	40

7	Réa	lisation sur le terrain (Annexe 4) (Annexe 5)	42
	7.1	Réalisation sur le terrain en Grèce	43
	7.1.	1 A Athènes	43
	7.1.	2 A Rhodes	43
	7.1.	Retour dans la région d'Athènes	44
	7.2	Réalisation sur le terrain en France	
		1 A Nice	
	7.2.	2 A Toulon	45
		Efficacité de notre méthodologie	
		orisation et acquis	
		Valorisation	
		Acquis	
		1	

Table des illustrations

Figure 1 : Etapes du développement d'une espèce invasive non indigène (3) 1	3
Figure 2 : Relation entre température et salinité dans les eaux de surface Méditerranéennes	s,
entre 1950 et 2000 (4)	4
Figure 3: Evolution des températures globales (NHT: North Hemisphere Temperature), b, e	et
de celle des eaux de surface de l'est de la Méditerranéee (mers Egée et Ionienne, SSt: Se	a
Surface Temperature), a (5)	5
Figure 4: Evolution de la température dans l'hémisphère nord (NHT, en rouge) et du nombre	re
d'espèces non indigènes arrivées en Mer Méditerranée entre 1929 et 2008 (en vert) (5) 1	6
Figure 5: Carte de la Méditerranée (8)	7
Figure 6: Dessin explicatif du plateau continental et du talus continental	8
Figure 7 Répartition géographique des prud'homies autour de la zone des îles d'Hyères 2	.2
Figure 8: Nombre d'espèces de poissons lessepsiens dans les différentes régions de l	a
Méditerranée (1)	4
Figure 9: Photographie de Siganus rivulatus	.5
Figure 10: Photographie de Siganus luridus	.5
Figure 11: Vitesse moyenne de colonisation de Siganus luridus (1)	.5
Figure 12: Vitesse moyenne de colonisation de Siganus rivulatus (1)	.5
Figure 13: Photographie de <i>Fistularia commersonii</i>	6
Figure 14: Photographie de <i>Lagocephalus sceleratus</i>	.7
Figure 15: Vitesse moyenne de colonisation d'Etrumeus teres	8
Figure 16: Photographie d'Etrumeus teres	8
Figure 17: Vitesse moyenne de colonisation de Saurida undosquamis	9
Figure 18: Vitesse moyenne de colonisation de Scomberomorus commerson	9
Figure 20: Photographie de <i>Sphyraena flavicauda</i>	0
Tableau 1 : Température et salinité en mer Rouge et Méditerranée	つ
Tableau 2: Tableau récapitulatif des impacts des principaux poissons lessepsiens	
Tableau 3: Signes morphologiques permettant de distinguer Siganus Luridus de Siganu	
Rivulatus 8	

Table des annexes

Annexe 1: Article publié dans l'Encre de Mer	. 49
Annexe 2: Carte géographique du canal de Suez	. 52
Annexe 3: Carte récapitulative du projet	.53
Annexe 4: Schéma récapitulatif des principaux interlocuteurs de Méditerr'Agro	. 54
Annexe 7: Plaquette de l'association Méditerr'Agro	62
Annexe 8: Fiche descriptive des principaux poissons lessepsiens utilisées sur le terrain	64
Annexe 10: Carte de répartition géographique des différentes espèces lessepsiennes en m	ers
grecques	. 74
Annexe 11: Fiche descriptive des espèces lessepsiennes majeures	. 77
Annexe 12: Affiche proposée par Méditerr'Agro	. 81

Introduction

La Méditerranée est une mer d'une grande importance d'un point de vue naturel et humain. Sa faune représente à la fois une biodiversité riche et une ressource intéressante pour l'activité de pêche au niveau mondial. Cependant, cette faune, appelée faune native, évolue par l'arrivée de nouvelles espèces, appelées espèces exotiques. Ce phénomène d'invasion ne concernait que la faune issue de l'Atlantique (qui colonisait la Méditerranée par le détroit de Gibraltar) jusqu'à la construction du canal de Suez en 1869 (Annexe 2). Depuis, une deuxième invasion a commencé : celle par les espèces issues de la mer Rouge, appelées espèces lessepsiennes en référence à Ferdinand de Lesseps, initiateur du canal de Suez. Ces dernières ont un impact marqué à la fois sur l'ensemble de l'écosystème et sur la pêche en Méditerranée orientale : on y compte plus de cinq cents espèces lessepsiennes aujourd'hui, qui représentent jusqu'à 43% des ressources halieutiques en Turquie. Or cette faune, actuellement majoritairement présente dans le bassin oriental, commence à coloniser les côtes françaises. Nous avons donc choisi d'étudier les conséquences socio-économiques de l'invasion des côtes méditerranéennes par la faune lessepsienne, en nous limitant aux espèces vertébrées, soit les poissons (qui représentent 20% des espèces invasives lessepsiennes (1), afin d'anticiper l'impact de cette migration en France. Pour cela, nous avons cherché un pays touché depuis plusieurs années par ce phénomène, et au système de pêche comparable à celui des côtes méditerranéennes françaises, pour pouvoir extrapoler les conséquences observées. Nous avons donc choisi de nous rendre en Grèce, en particulier sur l'île de Rhodes, située en première ligne face à l'invasion lessepsienne, afin de rencontrer des pêcheurs locaux ainsi que des scientifiques travaillant sur ce sujet. Ce rapport rend compte du résultat de notre enquête, en détaillant successivement les raisons pour lesquelles la migration lessepsienne va probablement toucher la France, pourquoi les conséquences de cette migration observées en Grèce sont transposables à la France, et quelles elles sont, pour finir sur le rôle que les pêcheurs français pourraient jouer sur l'observation et l'anticipation de cette invasion. Notre enquête a en particulier abouti à la rédaction d'un article de sensibilisation dans l'Encre de Mer, journal français destiné aux pêcheurs côtiers français du Var.

1 Mécanismes de colonisation par les espèces lessepsiennes

La migration lessepsienne se fait selon certaines modalités liées au comportement des espèces concernées et à l'évolution de l'environnement qu'elles colonisent. De nombreux phénomènes sont impliqués, et leurs conséquences vont toutes dans le sens d'une arrivée prochaine de cette nouvelle faune dans le bassin occidental, et en particulier sur les côtes françaises.

1.1 Conséquences de l'ouverture du canal de Suez sur la répartition des espèces

Le canal de Suez était à ses débuts comme un capillaire étroit reliant la mer Rouge à la mer Méditerranée, deux entités fondamentalement opposées en termes de faune. Cette connexion a exposé ces deux mers à un risque réciproque d'invasion d'espèces. Actuellement, le phénomène dominant est la migration lessepsienne, qui décrit la migration d'espèces en provenance de la mer Rouge vers la mer Méditerranée. De plus, à son ouverture en 1869, le canal avait une profondeur de 8 m et une largeur variant entre 65 et 98 m. Aujourd'hui, sa profondeur est de 25 m et sa largeur de 400 m. On peut raisonnablement penser qu'à chaque augmentation de volume réalisée pour faciliter le transit des navires, le passage d'espèces infralittorales a été favorisé (2).

Tout se passe comme si le canal avait abattu une barrière physique qui seule empêchait le passage d'espèces érythréennes¹ vers la mer Méditerranée. Cependant, pour qu'une espèce lessepsienne franchisse avec succès le canal de Suez et s'installe en mer Méditerranée, il lui faut franchir de nombreux obstacles. Ces obstacles sont d'ordres écologique et physique et incluent la profondeur du canal, sa faible largeur, sa salinité élevée, son manque de substrats rocheux susceptibles de servir de refuges ainsi que sa pollution, due à l'activité maritime. Golani (1998) soutient que le hasard est un facteur déterminant dans le franchissement du canal et dans l'installation d'une espèce en Mer Méditerranée et qu'une fois installées en mer Méditerranée, rien n'empêche plus la dispersion des espèces lessepsiennes (2).

Finalement, il existe deux voies de migration possibles pour les espèces lessepsiennes : une voie active et une voie passive. La première est une voie de migration naturelle par le canal qui peut être considéré comme une réplique d'une voie marine résultant de changements tectoniques. La deuxième voie est celle des eaux de ballast, ou encore le transport d'individus érythréens fixés aux coques de navires. Il faut noter que l'Homme peut jouer un rôle important dans l'introduction de nouvelles espèces dans un milieu.

Une fois le canal de Suez franchi, l'installation d'une espèce dépend de divers facteurs.

-

¹ Espèces originaires de la mer Rouge

1.2 Les facteurs impliqués dans l'installation d'une espèce dans une nouvelle aire

Les facteurs impliqués dans la migration des espèces lessepsiennes sont d'ordres biotique et abiotique².

Les facteurs abiotiques qui interviennent sont la température et la salinité. Avant tout, il faut noter la différence de salinité et de température caractérisant les mers Rouge et Méditerranée (Tableau 1). Cette différence joue un rôle majeur dans le processus de colonisation que nous allons aborder.

Tableau 1 : Température et salinité en mer Rouge et Méditerranée

	Mer Rouge	Mer Méditerranée	
Température	22-34°C	13-31°C	
Salinité	42 USP ³	39 USP	

Le facteur abiotique le plus déterminant est la température. En effet, la colonisation d'un nouveau milieu par une espèce est progressive. Elle débute par l'installation dans une nouvelle niche⁴, souvent vacante, d'un petit groupe d'individus fondateurs dont la taille augmente. Puis lorsque la croissance de la population se stabilise, la migration reprend. C'est ainsi que la zone de colonisation s'étend au fur et à mesure. Or, l'accroissement de la population est lié à la capacité de reproduction de l'espèce, donc la reproduction est facteur limitant dans l'installation d'une espèce. De plus, les espèces lessepsiennes étant des espèces de mer chaude, elles sont désavantagées dans des eaux froides. Le stade de reproduction étant le plus sensible à la température, on comprend bien pourquoi l'installation des poissons de la mer Rouge vers les eaux plus froides de la Méditerranée est limitée. On peut représenter les diverses étapes de colonisation par une espèce non indigène (Figure 1).

⁴ Une niche écologique est la position occupée par un organisme, une population ou plus généralement une espèce dans un écosystème.

² En écologie, les facteurs **abiotiques** représentent l'ensemble des facteurs physico-chimiques d'un écosystème influençant sur une biocénose donnée. C'est l'action du non-vivant sur le vivant. Les facteurs **biotiques** représentent l'ensemble des interactions du vivant sur le vivant dans un écosystème.

³ USP: Unité de Salinité Pratique. Une USP = une partie de sel pour mille parties d'eau.

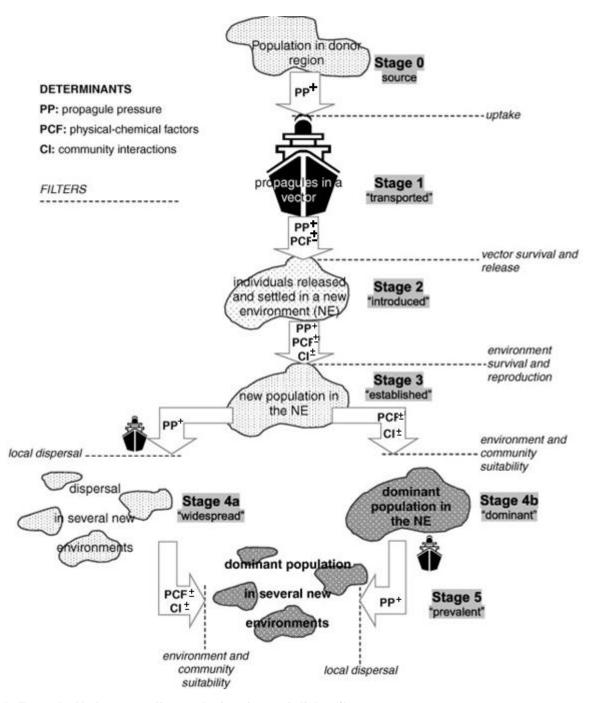


Figure 1 : Etapes du développement d'une espèce invasive non indigène (3)

<u>Commentaire de la Figure 1:</u> La transition entre ces différentes étapes implique le passage à travers divers « filtres » ou barrières. Le succès dans l'atteinte d'un nouveau stade est déterminé par deux grandes catégories de facteurs : physico-chimique et biotiques. Ces déterminants peuvent influencer de façon positive (+) ou négative (-).

De plus, la mer Méditerranée présente un double gradient température-salinité qui décroît du bassin oriental vers le bassin occidental. Sa salinité plus faible, ne correspondant pas à celle de l'habitat d'origine, handicape les espèces lessepsiennes dans leur migration de la mer Rouge vers la Méditerranée. La salinité est donc également un facteur impliqué dans l'installation d'une espèce : température et salinité constituent des barrières à la colonisation. Il existe une corrélation positive entre température et salinité (Figure 2).

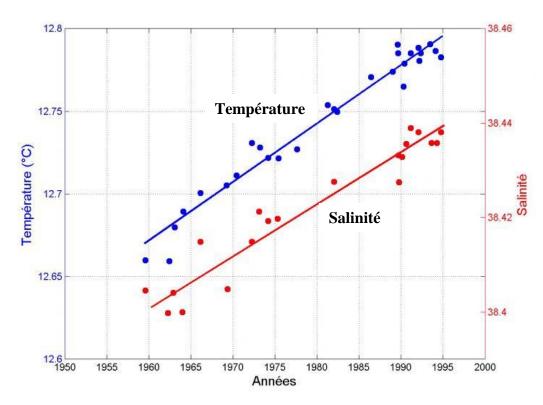


Figure 2: Relation entre température et salinité dans les eaux de surface Méditerranéennes, entre 1950 et 2000 (4)⁵

L'augmentation de la salinité observée au cours des 50 dernières années est due à différents facteurs, entre autres :

- la baisse des précipitations et l'augmentation du phénomène d'évaporation (4)
- l'agrandissement du canal de Suez (la mer Rouge étant plus salée que la mer Méditerranée (4)
- la présence du barrage hydro-électrique d'Assouan en amont de l'estuaire du Nil. Celui-ci diminue la quantité d'eau douce déversée en mer Méditerranée orientale. Par conséquent, le phénomène de dilution diminue, ce qui est à l'origine d'une augmentation de la salinité dans le bassin oriental de la Méditerranée (5).

Les facteurs biotiques sont plus nombreux et leurs interactions plus complexes. Pour souligner l'effet de la compétition entre espèces, prenons l'exemple d'un facteur biotique en particulier : la biodiversité. Comme l'a montré MacArthur (1972), il existe une relation inverse entre la capacité d'une espèce à coloniser un milieu et le degré de biodiversité de ce

-

⁵ Moyenne calculée sur l'ensemble de la Méditerranée.

milieu en raison de la compétition avec des espèces indigènes pour l'habitat et la nourriture (6). Le bassin méditerranéen ouest, qui présente une biodiversité supérieure à celle du bassin méditerranéen est, comporte donc un frein à la colonisation.

D'autres facteurs biotiques importants sont par exemple la disponibilité en nourriture, la présence d'habitats adaptés ou encore l'exposition à des pathogènes.

De plus, les espèces lessepsiennes sont considérées comme particulièrement agressives, ce caractère étant essentiel à leur survie dans un nouveau milieu.

Dans la suite, nous allons évoquer l'impact du réchauffement climatique sur l'étendue de la migration lessepsienne et notamment sur l'arrivée d'espèces lessepsiennes en mer Méditerranée occidentale. On pourra dire que la biodiversité méditerranéenne est le seul frein qui peut être maintenu face à l'arrivée de ces espèces en Méditerranée, la barrière jouée par la température étant abattue à la suite du réchauffement climatique.

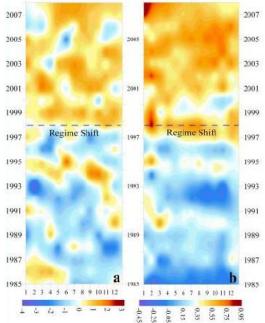
1.3 L'impact du changement climatique : extension de la migration du bassin méditerranéen oriental vers le bassin méditerranéen occidental

La température de l'eau étant un facteur limitant dans la progression des espèces lessepsiennes, le réchauffement climatique joue un rôle important dans la propagation des espèces lessepsiennes. Depuis la fin des années 90, on observe une augmentation générale des températures dans l'hémisphère nord qui se traduit par une augmentation des températures des eaux méditerranéennes (Figure 3). Ceci se traduit par un déplacement des isothermes vers le Nord de la mer Egée et l'Ouest de la Méditerranée (7). Ce changement climatique favorise la migration des espèces lessepsiennes de la mer Rouge vers la mer Méditerranée et initie celle du bassin méditerranéen oriental vers l'occidental (Figure 4). En effet, entre 1928 et 1997, le taux moyen de migration de la mer Rouge vers la mer Méditerranée était de 2,3 espèces non indigènes par an. Après 1998, ce taux est passé à 6,4 espèces par an soit une augmentation de 173% (5).

Figure 3: Evolution des températures globales (NHT: North

Figure 3: Evolution des températures globales (NHT: North Hemisphere Temperature), b, et de celle des eaux de surface de l'est de la Méditerranéee (mers Egée et Ionienne, SSt: Sea Surface Temperature), a (5)

Commentaire sur la Figure 3 : Les mois sont représentés en abscisse et les années en ordonnée. Les pointillés bleus indiquent le changement de régime brutal qui a lieu en 1998, le plus important depuis 158 ans.



SST anomaly (1985-2007) NHT anomaly (1985-2007)

Temperatures anomalies

Temperatures anomalies5

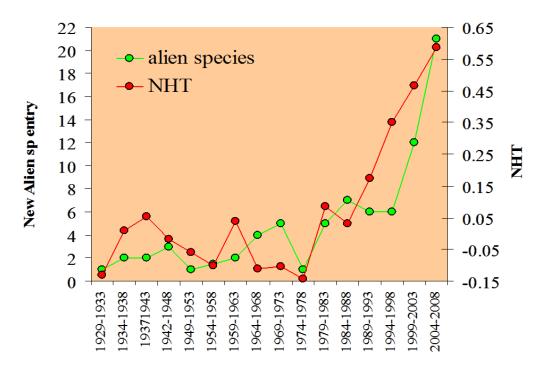


Figure 4: Evolution de la température dans l'hémisphère nord (NHT, en rouge) et du nombre d'espèces non indigènes arrivées en Mer Méditerranée entre 1929 et 2008 (en vert) (5)

En sommant les informations recueillies lors de notre étude, nous pouvons affirmer que si cette tendance se poursuit, il est fort probable que les espèces lessepsiennes présentes dans le bassin oriental s'installent entre autres sur les côtes françaises. Dans un contexte de tropicalisation de la Mer Méditerranée, certaines espèces indigènes pourraient se voir remplacer par des espèces exotiques très compétitives en eaux plus chaudes.

Des théories commencent à apparaître concernant l'impact du réchauffement climatique sur la colonisation des espèces lessepsiennes. Certains spécialistes ont émis une hypothèse sur le mécanisme expliquant l'impact du réchauffement climatique sur l'arrivée des espèces lessepsiennes dans les eaux méditerranéennes françaises (P. Francour communication personnelle). Il s'agit d'une modification profonde des courants entre les deux bassins ouest et est. Cette hypothèse n'ayant pas encore donné lieu à des publications, nous ne la détaillerons donc pas dans ce rapport.

Au vu de l'arrivée dans les eaux méditerranéennes françaises de ces espèces lessepsiennes, nous allons à présent confronter deux pêcheries, l'une française, l'autre grecque et voir en quoi elles sont comparables. Cet exercice nous permettra ensuite d'imaginer à quels impacts la pêche française devrait faire face suite à l'installation d'espèces lessepsiennes.

2 Des pêches côtières comparables à Rhodes et dans le Var

Tout d'abord, il est important de situer géographiquement les endroits où nous nous sommes rendus pour clarifier le choix de nos zones d'études.

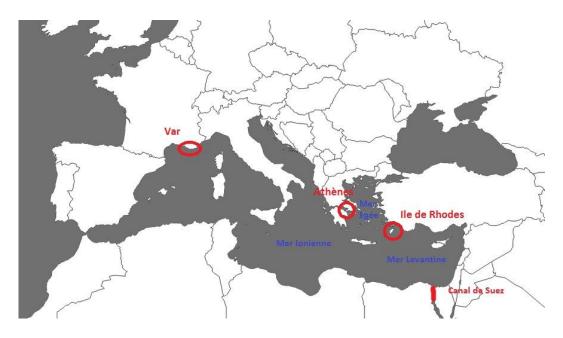


Figure 5: Carte de la Méditerranée (8)

Le Var est un département français situé sur le littoral méditerranéen, plus précisément sur la côte liguro-provençale, en Méditerranée occidentale (Figure 5). L'île de Rhodes, quant à elle, est située à la limite orientale de la mer Égée. Cette île est donc à la frontière entre les eaux grecques et la mer Levantine (côtes syriennes, libanaise, israélienne...), en contact avec le canal de Suez.

Ainsi, notre terrain d'étude porte sur deux régions, l'une en Méditerranée orientale, l'autre en Méditerranée occidentale. Ces deux zones étant **géographiquement éloignées**, il convient de les comparer d'un point de vue écologique avant d'établir des rapprochements d'ordre sociologique.

2.1 Etude de l'écologie du Var et de Rhodes

Comparons tout d'abord les facteurs abiotiques des deux bassins, avant de nous intéresser plus particulièrement à la faune exploitée.

2.1.1 Comparaison des facteurs abiotiques entre les deux secteurs

Dans la partie précédente, nous avons vu que les conditions de température et de salinité variaient d'un bassin à l'autre et que ces facteurs avaient une influence sur la propagation des espèces. Dans le cadre d'une comparaison des systèmes de pêche, il est plus intéressant de se focaliser sur une notion géographique : **le plateau continental**. Il s'agit du prolongement du continent sous la surface de la mer, caractérisé par une zone de faible profondeur. Le fond marin plonge ensuite à plusieurs milliers de mètres de profondeur à un

endroit que l'on appelle le **talus continental** (Figure 6). Or, plus le plateau continental est large, plus la production biologique est élevée (présence de lumière et de nutriments venus du substrat), et donc plus il y a de ressources à exploiter. Un plateau continental étroit défavorise une pêche industrielle, qui utilise majoritairement les arts trainants⁶, et favorise une pêche artisanale capable d'exploiter des substrats moins accessibles.

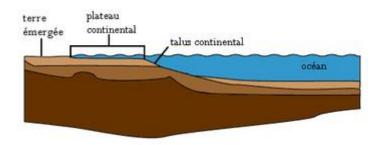


Figure 6: Dessin explicatif du plateau continental et du talus continental

Dans le cas du Var, la largeur du plateau continental est faible (9), la pêche artisanale y est donc bien développée. Il en va de même pour l'île de Rhodes (M. Perrakis communication personnelle). De plus, les familles de poissons exploitées dans ces deux régions sont semblables. Les techniques de pêche y sont donc les mêmes (notamment filets maillants et palangres de fond et de surface).

2.1.2 Éléments de biologie : ichtyofaune et étages sous-marins

Nous allons à présent détailler les principales espèces pêchées dans le Var et à Rhodes, ainsi que leur habitat.

Dans la zone des 0 – 30 m (limite inférieure de l'herbier) vivent la plupart des espèces ciblées par la petite pêche artisanale. Sans être exhaustif, citons les principales espèces d'intérêt commercial : les Labridés (*Symphodus* spp., *Labrus* spp., *Coris julis*), Sparidés (*Diplodus* spp.), Scorpaenidés (*Scorpaena* spp.), le rouget (*Mullus* spp.), recherché juste en bord d'herbier, etc. Les pêcheurs appellent cette limite le bord de « bronde » : elle correspond généralement à une cassure de la pente (la pente augmente), et est particulièrement prisée. La mostelle (*Phycis phycis*), également d'intérêt halieutique, est présente uniquement dans les fonds rocheux. Au-delà, de 30 à 100 m, les espèces intéressantes pour la pêche sont moins abondantes. Les pêcheurs y recherchent le chapon (*Scorpaena scrofa*) et la langouste (*Palinurus elephas*). Le merlu (*Merluccius merluccius*) y est également présent. (9)

Le Var, situé dans le bassin occidental, bénéficie d'une grande biodiversité. Les espèces pêchées sont donc variées. Cela implique que le consommateur peut se permettre d'être exigeant : seules les espèces à haute qualité gustative sont privilégiées. Au contraire, la biodiversité de l'île de Rhodes, située dans le bassin méditerranéen oriental, est plus faible, mais on y retrouve la plupart des familles sus-citées. De plus, on trouve une quantité non

_

⁶ Techniques utilisant haveneaux, chaluts et dragues et ayant besoin de grandes zones de pêche pour traîner leurs filets.

négligeable de Siganidés (*S.luridus* et *S.rivulatus*) d'origine lessepsienne. Le bogue (*Boops boops*), espèce native, est également très exploité à Rhodes, comme partout en Grèce.

Ainsi, les pêches varoise et rhodienne se ressemblent par leur structure et leurs captures. Une comparaison socio-économique semble donc appropriée pour approfondir la comparaison entre ces deux régions.

2.2 Comparaison du secteur pêche du Var et de Rhodes

Nous venons de voir que la pêche de ces deux régions avaient certains points communs et permettaient la capture des mêmes types de poissons, et ce, avec des techniques de pêche semblables (filets maillants, palangres de fond et de surface). Il reste à comparer la vulnérabilité de ce secteur. Avant toute chose, il est bon de resituer la pêche artisanale dans les contextes nationaux afin de comprendre l'importance de ce secteur pour chaque pays.

2.2.1 Situation de la pêche en France et en Grèce :

La Grèce compte moins de 11 millions d'habitants, soit six fois moins que la France. Ce pays est avant tout représenté par une Zone Économique Exclusive de 505 572 km2, mais aussi d'un littoral de 13 780 km et de près de 6 000 îles et îlots. C'est donc un pays définitivement tourné vers la mer. En effet, près de 75 % du PIB résulte du secteur tertiaire, essentiellement marine marchande et tourisme. Par ailleurs, le secteur primaire (agriculture et pêche) est de 3,7 % pour la Grèce en 2008 contre 2 % du PIB français en France. (10)

Ces données restent générales et permettent d'avoir un aperçu national du contexte économique de la Grèce par rapport à la France. Pour mieux évaluer l'importance de la pêche artisanale dans ces pays, nous allons les traiter séparément.

2.2.1.1 Cas de la Grèce

Le secteur de la pêche en Grèce est considéré comme un secteur très important malgré sa faible contribution au PIB (environ 0,35 % en 2003). En effet, il contribue à maintenir la cohésion sociale et économique en ce qui concerne les zones côtières, les îles égéennes et ioniennes. Il génère notamment 38 000 emplois. Par ailleurs, la production totale de poissons en 2005 atteignait 198 946 tonnes (10).

Les chiffres concernant la structure de la flotte datent également de 2005. On dénombrait alors 18 964 bateaux dont 17 889 (soit 94.3% de la flotte) étaient des bateaux de pêche côtière. Les autres bateaux étaient des chalutiers (347), des senneurs (316) ou des senneurs côtiers (412). (11)

En conclusion, on constate qu'en Grèce, la pêche artisanale revêt une importance non seulement économique, mais également sociale. Dans certaines îles, cette activité est la seule permettant de maintenir une économie locale.

2.2.1.2 Cas de la France

En France, la pêche est une activité traditionnelle d'autant plus importante que les Français consomment de plus en plus de poisson (10). En 2003, la capture totale était de 868 000 tonnes (10).

Selon les chiffres de la commission européenne, la flotte française compte 7914 navires dont 5647 engins dormants (soit 71.3% de la flotte), comprenant les palangres, les filets maillants et la plupart des techniques de pêche artisanale, 1741 engins traînants (chaluts, seines, dragues) et 526 engins mobiles (lignes de traine, filets tournants, filets soulevés). (12)

En France, la pêche artisanale est surtout importante pour la valeur culturelle et la vie qu'elle apporte dans les petits ports côtiers. Elle n'est pas aussi importante qu'en Grèce dans le sens où elle n'est pas nécessaire à la survie des villages, mais un port de pêche artisanale augmente l'attractivité d'une commune et peut aider au développement d'autres secteurs à l'échelle locale (tourisme, restauration...) (E. Tempier communication personnelle)

On note aussi que dans les deux pays, la pêche artisanale représente la plus grande partie de la flotte. Mais nous avons noté, au cours de notre étude, que cette pêche était organisée de façon différente au niveau local.

2.2.2 Les structures de pêche locales : comparaison entre Rhodes et le Var

Avant d'évoquer les structures d'encadrement de la pêche, nous allons voir quelle est la structure des flottes au niveau local.

2.2.2.1 Structures des flottes

- <u>Les pêcheurs varois</u>

145 hommes sont patrons de leur navire et exercent cette activité à pleins temps, ils emploient une trentaine de marins. Près de 63% des pêcheurs sont seuls sur leurs bateaux. Si on compte qu'il y presque autant de pêcheurs occasionnels (retraités), environ 300 familles vivent de la pêche dans le département. Ceci sous-entend une pêche totalement artisanale sur le département (9).

En général, les pêcheurs varois pratiquent deux types de pêches. Les plus usités : la pêche aux filets, aux palangres et aux arts traînants. Les autres types de pêche (nasses, casiers, filets dérivants) restent des activités complémentaires (9).

La vente directe à l'arrivée du bateau arrive en tête des modes de commercialisation (46,5%), suivie par la vente aux mareyeurs et la vente aux restaurateurs (17% chacune), la vente aux poissonniers (12,5%) et la vente en petite, moyenne et grande surface (7%) (9).

- Les pêcheurs rhodiens

La pêche dans le Dodécanèse est, à l'image de la pêche nationale, dominée par la pêche côtière traditionnelle. Sur une flotte de 1155 embarcations, on trouve 1094 bateaux de pêche côtière, 44 dragues, 12 chaluts et 5 senneurs. Le nombre de bateaux reste stable depuis 1995 Concernant les captures, il est très difficile d'obtenir des données en raison de la petite taille des navires et des ports. (M.Perrakis communication personnelle).

Les ventes se font directement au port à des intermédiaires ou, plus rarement, en vente directe. Il n'y a donc aucune structure de contrôle des débarquements.

2.2.2.2 Les structures de régulation

- A Rhodes:

La régulation des pêches à Rhodes, et dans l'ensemble du Dodécanèse en général, est gérée par des antennes du ministère de la pêche. Ceci a pour inconvénient majeur de **ne pas impliquer les pêcheurs dans la gestion de la ressource dont ils dépendent**. En conséquence, la communication entre les différents acteurs est difficile, et le contrôle, quel qu'il soit, quasiment impossible.

- Dans le Var

La pêche varoise est plus organisée. En effet il existe sur les côtes méditerranéennes françaises une structure séculaire, la **prud'homie**, qui **permet une régulation des pêches locales par les pêcheurs** et une **communication** entre les professionnels et les institutions. Nous allons développer le fonctionnement de cette structure unique en France, et probablement en Europe

■ Zones de pêche : les territoires prud'homaux

Quinze prud'homies se partagent le littoral du Var et des Alpes-Maritimes. Généralement organisées autour d'un port unique, certaines, comme Toulon, Saint-Tropez ou Villefranche en comptent plusieurs. (9)

Chaque territoire prud'homal s'étend sur un linéaire côtier d'une dizaine de kilomètres. En mer, la zone de pêche est mal définie. En théorie, l'autorité prud'homale s'étendrait jusqu'à la limite des eaux territoriales (limite des 12 milles). En pratique, les administrations considèrent souvent que l'autorité prud'homale ne s'applique pas au-delà de 3 milles. Cette distance correspond à la zone réservée aux méthodes de pêche artisanale (interdite aux arts trainants) et à l'ancienne limite extérieure des eaux territoriales (13) (Figure 7).

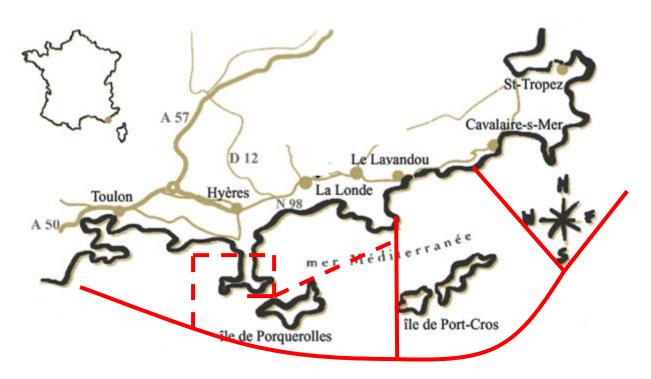


Figure 7 Répartition géographique des prud'homies autour de la zone des îles d'Hyères

• *Le fonctionnement prud'homal* (9)

Cette institution cumule des rôles réglementaire, juridictionnel et disciplinaire pour tout ce qui touche au territoire prud'homal (14). L'action de la prud'homie se place logiquement à l'échelle du territoire prud'homal. La prud'homie rassemble l'ensemble des pêcheurs. Le groupe élit son prud'homme mais la gestion reste collégiale. Le règlement prud'homal, établi par les pêcheurs, précise les mesures techniques : c'est à dire les moyens d'exploitation autorisés sur le territoire prud'homal. Ainsi sont décidés les engins de pêche autorisés, leur longueur, leur temps de calée (temps de pêche). Enfin, la prud'homie régule l'accès à son territoire. Ainsi sur ce territoire, on ne peut exercer une activité de pêche professionnelle sans adhérer à la prud'homie.

■ *La place des comités des pêches* (9)

Les comités locaux (CLPMEM⁷) sont statutairement les relais départementaux des prud'homies. Le comité régional est quant à lui le lien vers l'échelon national. Les CLPMEM, sous l'égide du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (et plus particulièrement de la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture), assurent un contrôle de légalité des décisions ainsi qu'un contrôle financier.

Installé en juillet 1999, le Comité de liaison méditerranéen, de nature informelle, est constitué au sein du comité national des pêches (CNPMEM⁸) en vue, d'une part, de satisfaire

-

⁷ Comité Local des Pêches Maritimes et des Elevages Marins

⁸ Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins

le besoin de concertation exprimé par les pêcheurs du Languedoc-Roussillon, de PACA⁹ et de Corse et, d'autre part, d'informer et d'éclairer le conseil du CNPMEM sur les dossiers méditerranéens les plus préoccupants.

• *Quelles implications pour la gestion prud'homale* ? (9)

Quelles qu'en soient les causes, la spécificité méditerranéenne ainsi définie a longtemps soutenu et revivifié le modèle de gestion prud'homal, malgré le cours contraire de l'histoire

On peut noter que:

- il s'agissait de groupes professionnels territorialisés, ancrés sur un littoral particulier, par nécessité, soucieux de ce territoire et se soumettant à une éthique et une discipline professionnelles,
- faute d'aller pêcher au loin -dans l'impossibilité de le faire ou, peut-être plus exactement ayant la possibilité de ne pas le faire-, ils ont développé une compétence particulière. Se limiter aux fonds proches obligeait à la polyvalence, à une connaissance fine de ces fonds et à l'invention de techniques ad hoc.

Les pêches varoise et rhodienne sont très proches par bien des aspects. La seule différence notable entre les deux systèmes réside dans la manière dont les ressources sont gérées. Les pêcheurs varois sont très impliqués dans la gestion de la pêche côtière, ils en sont même un **maillon essentiel**. Ils sont d'autant plus sensibilisés aux problèmes que peuvent poser les espèces invasives, et ce point peut être le levier permettant de limiter les impacts des migrations lessepsiennes. C'est pourquoi il est important d'informer ces professionnels sur les espèces qui sont susceptibles de s'installer prochainement en Méditerranée occidentale.

-

⁹ Provence Alpes Côtes d'Azur

3 Les principales espèces lessepsiennes

Nous allons maintenant présenter les principales espèces lessepsiennes. La Méditerranée compte 664 espèces de poissons (15). On en observe 100 exotiques dont environ 65 originaires du bassin Indo-Pacifique et 30 de l'océan Atlantique (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28). Comme on peut le constater sur la carte ci-dessous (Figure 8), il existe un gradient « décroissant » du nombre d'espèces lessepsiennes du bassin oriental vers le bassin occidental.

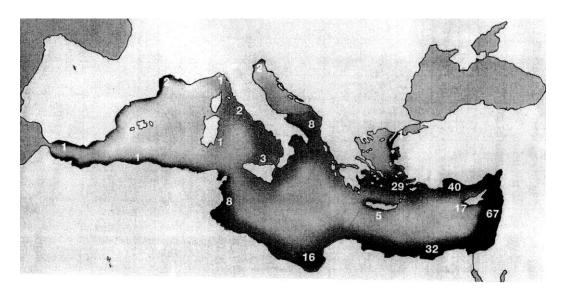


Figure 8: Nombre d'espèces de poissons lessepsiens dans les différentes régions de la Méditerranée (1)

Dans les eaux grecques des mers Egée et Ionienne, 447 espèces ont été listées (29) (30). Parmi elles, 34 espèces de poissons sont non natives, ce qui représente environ 7% du total des espèces de poissons présentent dans les eaux grecques. Parmi ces 34 espèces, 28 sont d'origine lessepsienne (31) (Annexe 9).

L'arrivée de ces espèces en Méditerranée a des impacts autant sur la biodiversité marine, que sur l'environnement socio-économique local. En effet, ces aliens 10 peuvent représenter soit une **ressource supplémentaire**, soit **un danger pour l'écosystème**. Toutes les espèces lessepsiennes n'ont pas la même importance ni les mêmes impacts, ainsi on s'intéressera dans un premier temps aux quatre espèces majeures : *Siganus rivulatus*, *Siganus luridus*, *Fistularia commersonii*, et *Lagocephalus sceleratus*. Enfin, nous décrirons d'autres espèces lessepsiennes, qui ont moins de répercussions, ou qui ne sont pas encore installées en nombre.

Les prix mentionnés plus bas nous ont été indiqués par les pêcheurs du port de Rhodes, ce sont les prix de vente aux grossistes. La distribution géographique dans les eaux grecques de chaque espèce est présentée en annexe (Annexe 10).

_

¹⁰ Ici, espèce étrangère à la mer Méditerranée

3.1 Les quatre espèces majeures

Une description précise des espèces majeures est présentée en annexe (Annexe 11).

3.1.1 Siganus rivulatus et Siganus luridus (Poisson lapin noir et blanc)

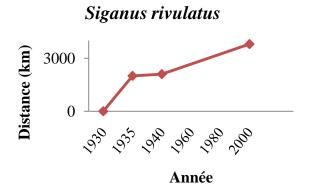




Figure 9: Photographie de Siganus rivulatus

Figure 10: Photographie de Siganus luridus

S. rivulatus (Figure 9) a été observé pour la première fois en Israël, en 1927 alors que S. luridus (Figure 10) n'a été vu au même endroit qu'en 1955. En France, c'est en 2008 que S. luridus a été découvert (P. Francour communication personnelle). La quasi-absence d'herbivores en Méditerranée explique l'invasion massive de ces 2 poissons, herbivores euxmêmes. En effet, à leur arrivée, ils ont trouvé des niches écologiques vides qui leur ont permis de s'installer rapidement. Comme le montrent les graphiques ci-dessous (Figure 11, Figure 12), ces deux Signadae ont une vitesse de colonisation élevée. Par exemple, S. luridus a parcouru plus de 3000 km en 25 ans. La décélération de la colonisation de S. luridus à partir des années 70 qui correspond au passage de la mer Egée à la mer Adriatique : le taux de dispersion est alors divisé par 7. En effet, comme il est expliqué dans la première partie de ce rapport, la transition entre différents bassins agit comme une barrière géographique, il est difficile pour des espèces venant du sud de coloniser un bassin aux eaux plus froides (32).





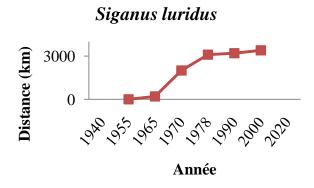


Figure 11: Vitesse moyenne de colonisation de Siganus luridus (1)

Les Signadae sont des poissons comestibles de faible qualité gustative. A Rhodes, ils sont vendus environ 5 à 10 €/kg. Il est probable que ce poisson ne soit pas ou peu commercialisé sur les côtes françaises s'il parvient à s'y installer (P. Francour communication personnelle). Effectivement, la ressource y est plus abondante et le consommateur est plus exigeant en termes de qualité. Par ailleurs, du fait de la présence d'épines venimeuses, il est nécessaire de les manipuler avec précaution.

En Grèce, malgré le fait que ces espèces aient une valeur commerciale, elles représentent un danger pour l'écosystème marin. En effet, ces poissons se nourrissent des peuplements algaux qui sont les nurseries de nombreuses espèces. Les impacts de ces poissons sur les algues ne sont pas encore bien définis et inquiètent fortement certains scientifiques, dont M. Francour.

3.1.2 *Fistularia commersonii* (Poisson flûte)



Figure 13: Photographie de Fistularia commersonii

F.commersonii (Figure **13**) a été observé pour la première fois en Israël en 2000. Une augmentation fulgurante de la population a ensuite été remarquée, près de Rhodes, entre 2004 et 2006 (M. Corsini communication personnelle). En France, c'est en 2007 que le premier spécimen a été photographié (P. Francour communication personnelle).

F. commersonii, bien qu'il soit comestible, n'a pas de valeur commerciale car il n'est pas consommé par la population. Par ailleurs, le régime alimentaire de *F. commersonii* est composé à plus de 70% (en masse) d'espèces natives ayant une valeur commercial comme *S. smaris* et *B. boops* (33) (34). Ces deux dernières représentent plus de 90% des prises faites autour de Rhodes. Il faut noter que *F. commersonii* se nourrit essentiellement de poissons ne dépassant pas 100 mm, i.e. des poissons au stade juvénile (35). Ce phénomène inquiète les chercheurs grecs mais, pour l'instant, aucun impact significatif sur les stocks n'a été observé. Il est délicat pour les scientifiques de différencier les effets d'un alien sur les populations locales des effets de la surpêche. Ainsi si une espèce endémique 11 venait à disparaitre, il serait difficile de conclure sur la responsabilité des espèces invasives.

¹¹ Qui est particulier à une localité donnée.

3.1.3 Lagocephalus sceleratus (Poisson coffre)



Figure 14: Photographie de Lagocephalus sceleratus

On a observé pour la première fois le *L. sceleratus* (Figure 14) en Turquie en 2004 (M. Corsini communication personnelle). Six espèces de *Lagocephalus* sont présentes en Méditerranée orientale dont cinq sont lessepsiennes (S. Kalogirou communication personnelle). *L. sceleratus* préoccupe les pêcheurs des côtes de la Méditerranée orientale qui doivent faire face à des problèmes tant économiques que commerciaux, voire même de santé publique.

<u>Impact économique</u>: Ces aliens sont très agressifs, ils peuvent couper les lignes à l'aide de leurs quatre dents (caractère distinctif de la famille Tetraodontinae). Ils peuvent engendrer jusqu'à 80% de pertes des prises (pêcheurs de Rhodes communication personnelle). Face à ce problème, les pêcheurs adaptent leurs techniques de pêche en utilisant, par exemple, des lignes en acier. De plus, *L. sceleratus* se nourrit parfois des poissons pris dans les filets ou à l'hameçon, ce qui engendre des pertes économiques pour les pêcheurs. En situation de stress, ce poisson a la capacité de gonfler, s'emmêlant ainsi dans les filets, il entraîne une perte de temps et d'argent pour les pêcheurs.

<u>Impact sur la santé publique</u>: **Ce poisson est très toxique** (toxine : TTX tétrodoxine), il a engendré la mort de deux personnes en Israël. Une campagne de sensibilisation a été organisée en Grèce par les autorités locales de la pêche en coopération avec le centre hellénique afin de prévenir pêcheurs et consommateurs.

<u>Impact commercial</u>: Du fait de sa toxicité, il est difficile pour les consommateurs de ne pas s'inquiéter lors de l'achat de poissons en vrac, ce qui a entraîné une diminution (non quantifiée) des ventes.

Dans le but de contrôler la population de *L. sceleratus*, les pêcheurs grecs souhaitent qu'un système similaire à celui de Chypre soit mis en place i.e. recevoir une prime par individu de *L. sceleratus* pêché.

Ainsi, on a pu voir que quatre espèces lessepsiennes étaient déjà implantées dans le bassin oriental, qui ont chacune diverses conséquences et qui pourraient s'installer sur les côtes françaises. A ces quatre espèces prédominantes s'ajoutent d'autres espèces lessepsiennes à valeur commerciale.

Tableau 2: Tableau récapitulatif des impacts des principaux poissons lessepsiens

Espèces	Impact sur le matériel de pêche	Impact sur les ventes	Impact écologique	Impact sur la santé publique
Siganus rivulatus	0	+	-	0
Siganus luridus	0	+	-	0
Fistularia commersonii	0	-	?	0
Lagocephalus sceleratus	-	-	-	-

+ : impact positif

-: impact négatif

0: aucun impact

?: on ne sait pas actuellement.

3.2 Les autres espèces à valeur commerciale

3.2.1 Etrumeus teres

Etrumeus teres (Figure 16) a été observé pour la première fois en Israël en 1961. Son expansion semble s'être accélérée au cours des dernières décades (Figure 15). Il s'agit de l'espèce la plus pêchée dans le Golfe de Suez (36). Son abondance suggère que cette espèce pourrait devenir commercialement importante dans le sud de la mer Egée (37). Elle est vendue par les pêcheurs 5 à 6 €/kg, à Rhodes.



Figure 16: Photographie d'Etrumeus teres

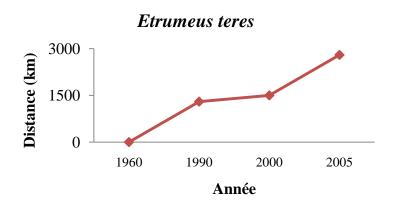


Figure 15: Vitesse moyenne de colonisation d'Etrumeus teres (1)

3.2.2 Saurida undosquamis

S. undosquamis a été observé pour la première fois en 1953 en Israël. Comme le montre le graphique ci-dessous (Figure 17), cette espèce a un processus d'invasion typique des espèces invasives (forme exponentielle de la courbe) (38). Par ailleurs, le ralentissement près du point d'inflexion de la courbe correspond à l'arrivée de l'espèce près de l'île de Rhodes qui semble être un point critique pour les espèces lessepsiennes. En effet, cette zone

correspond à une barrière thermique du fait de la différence de température des 2 bassins qu'elle sépare. S. Undosquamis est vendu seulement en Crète pour le moment.

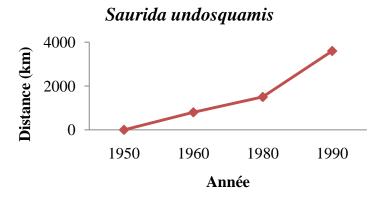


Figure 17: Vitesse moyenne de colonisation de Saurida undosquamis (1)

3.2.3 Scomberomorus commerson

S. commerson fait partie des plus vieux aliens colonisateurs de la Méditerranée : il a été observé pour la première fois en Palestine en 1935 (39). Il s'agit d'une espèce de maquereau qui est devenue commercialement importante (40). Cependant elle est aujourd'hui classée parmi les « 100 pires espèces invasives » de Méditerranée (41). En effet, cette espèce a un impact sur la biodiversité : Golani (1998) a montré que l'augmentation de la population de S. commerson était associée à une baisse de la population de certaines espèces indigènes comme Argyrosomus regius qui est l'espèce la plus commercialisée en Israël (42). Le graphique ci-dessous témoigne de la distance parcourue par cette espèce depuis son arrivée en Méditerranée (Figure 18). Cette espèce est vendue 10 à 12 €/kg, en tant que maquereaux, sur l'île de Rhodes.

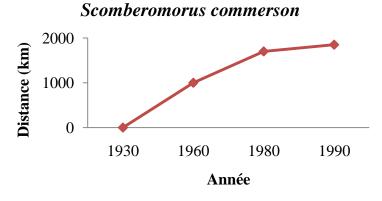


Figure 18: Vitesse moyenne de colonisation de Scomberomorus commerson (1)

3.2.4 Sphyraena chrysotaenia

Sphyraena chrysotaenia (Figure 19) ressemble beaucoup à une espèce native S. obtusata et est donc vendue en tant que telle 6 à 10 €/kg.

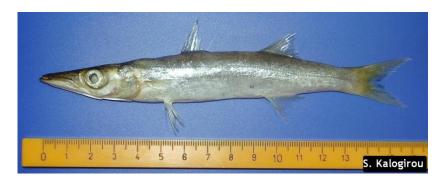


Figure 19: Photographie de Sphyraena chrysotaenia

3.2.5 Sphyraena flavicauda

Selon les pêcheurs, *Sphyraena flavicauda* (Figure 20) n'est pas commercialisée sur l'île de Rhodes.



Figure 20: Photographie de Sphyraena flavicauda

Pour conclure, des variations de la vitesse de colonisation de la mer Méditerranée par les espèces lessepsiennes ont été observées. L'île de Rhodes représente la transition entre le bassin Levantin chaud et la partie ouest de la Méditerranée orientale, plus froide. Ainsi, cette zone est une barrière thermique qui force les espèces à ralentir leur colonisation (32). Cependant, depuis que les eaux méditerranéennes se réchauffent (43), on peut s'attendre à ce que **cette zone devienne plus aisément franchissable pour les espèces invasives** (32).

4 Le rôle des pêcheurs face à l'arrivée de ces nouvelles espèces

Les pêcheurs sont les premiers touchés par la migration de la faune lessepsienne. Ils peuvent également contribuer à la compréhension du phénomène d'invasion et à sa détection.

Le phénomène d'invasion par une espèce peut se résumer à trois étapes (1) (1) :

- l'arrivée des premiers individus
- la stabilisation de la population
- la propagation vers de nouveaux espaces.

Dans le cas de la Grèce, la migration lessepsienne n'a été repérée qu'à la deuxième étape (S. Kalogirou et P. Francour, communication personnelle). De ce fait, les connaissances actuelles acquises sur ce sujet sont limitées et ne permettent ni de connaître précisément les conséquences écologiques et économiques, ni de lutter contre le phénomène. En revanche, en France, nous n'en sommes encore qu'à la première étape, ce qui nous laisse la possibilité :

- d'étudier et de comprendre le phénomène d'invasion en lui-même et ses conséquences
- de détecter et de suivre la migration lessepsienne dans le bassin occidental
- de réguler l'installation des nouvelles populations lessepsiennes.

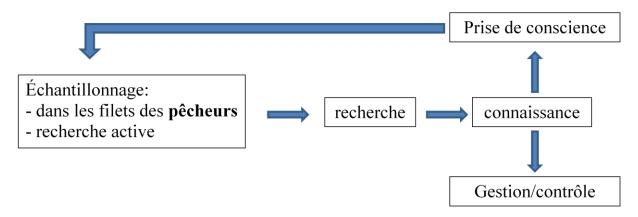
Pour ce faire, un recensement des premiers individus des nouvelles espèces qui colonisent la Méditerranée est nécessaire. Mais repérer ces premiers poissons reste difficile à réaliser car ils sont rares et isolés, et cela ne donne pas une idée fiable de l'évolution de la migration dans le temps et l'espace (44). C'est donc aux scientifiques d'adapter les méthodes de recherche afin d'éviter cet écueil.

Pour optimiser le recueillement des données sur la première étape de l'invasion, différentes méthodes peuvent être proposées. Une première est d'organiser des expéditions ayant pour but spécifique le repérage de nouvelles espèces, afin de multiplier les chances d'observation. Cela a déjà été réalisé dans d'autres pays (Hawaii, Californie, Australie). Une deuxième méthode consiste à développer les critères décrits pour chaque individu repéré, comme par exemple la taxonomie (afin d'identifier correctement l'espèce), la taille, une photo, le sexe et l'âge (ou le stade de maturité). Des études scientifiques complèteraient ces critères avec l'habitat et le régime alimentaire, de façon à pouvoir ensuite raisonner sur les conséquences de l'invasion à l'échelle de l'écosystème. Enfin, les pêcheurs ont l'occasion de jouer un rôle dans le repérage de ces premiers poissons. En prêtant attention à leurs filets et en prévenant les scientifiques quand ils repèrent un poisson qui leur est inconnu, ils peuvent être d'une aide précieuse : les chances de repérer les premiers individus lessepsiens augmentent, et l'étude de chaque individu grâce aux scientifiques augmente la connaissance des espèces, de l'écosystème et des conséquences de l'invasion. De plus, les pêcheurs français sont menacés aux possibles conséquences négatives de cette invasion sur la filière pêche, ils ont donc ici l'occasion de s'aider eux-mêmes.

On peut également remarquer que le fait que la pêche méditerranéenne française soit plus organisée sera un atout pour l'obtention de données chiffrées concernant les espèces pêchées.

Par ailleurs, une limite supplémentaire à la connaissance scientifique du phénomène d'invasion est le manque de collaboration au niveau local, national et international. En particulier, la migration lessepsienne ne concerne actuellement que deux pays de l'Union Européenne : la Grèce et Chypre. Ils n'ont donc pas le poids suffisant pour se faire entendre. Une coopération avec les pays africains méditerranéens et une prise de conscience européenne se révèlent nécessaires. De même, une **entente transversale des différents métiers** serait très utile, du pêcheur aux politiques, en passant par les scientifiques et l'ensemble de la filière pêche. Un accent devrait être mis sur la communication entre les pêcheurs et les scientifiques, généralement difficile, mais qui est pourtant le lien clé dans l'étude du phénomène de migration.

Pour résumer, le fonctionnement idéal qui permettrait de connaître le phénomène d'invasion et d'anticiper ses conséquences serait le suivant :



Les pêcheurs ont donc un rôle important à jouer dans la surveillance de l'avancée de l'invasion lessepsienne. Une éventuelle solution à cette invasion, évoquée par M. Francour, serait la mise en place d'UEGC (Unités d'Exploitation et de Gestion Concertées) où le pêcheur aiderait de façon active à maintenir la biodiversité afin de réguler l'arrivée d'espèce invasive (concept explicité dans le programme « Pêche Durable » du WWF France (45)).

Conclusion

En conclusion, la migration lessepsienne se poursuit. On peut raisonnablement affirmer qu'elle touchera prochainement et durablement les côtes méditerranéennes françaises si rien n'est fait. L'étude en Grèce a permis de montrer que les poissons lessepsiens pouvaient avoir un impact marqué à la fois sur l'écologie et l'économie. Ce que l'on ne sait pas encore clairement, c'est si cet impact sera positif ou négatif, donc s'il faudra s'y adapter ou lutter contre. Les pêcheurs français peuvent apporter une aide précieuse pour la surveillance de l'arrivée de ces poissons sur les côtes françaises, leur impact sur l'écosystème et sur la filière pêche, et éventuellement dans leur régulation.

Par ailleurs, la conservation de la diversité biologique est entrée dans le champ des préoccupations internationales lors de la Convention sur la diversité biologique du sommet planétaire de Rio, en 1992. Un rapport très simplifié de quarante espèces exotiques est d'ailleurs actuellement en cours, afin d'être diffusé sur l'ensemble du bassin méditerranéen. Il est donc de notre responsabilité d'empêcher la disparition des espèces natives de Méditerranée, potentiellement menacées par les lessepsiennes. Pour cela, il est nécessaire d'imaginer des solutions pour réguler leur arrivée en bassin occidental. Cela passera par la collaboration interprofessionnelle et des prises de décision aux différentes échelles, du pêcheur local aux organisations interétatiques. Cela passera également par la prise de conscience de l'importance du phénomène par l'ensemble de la communauté mondiale, et pas seulement par les pays concernés.

5 Travaux cités

- 1. **Golani, D. and Appelbaum-Golani B.A.** Fish invasions of the Mediterranean sea change and renewal. 2010.
- 2. **Golani, D.** *Impact of Red Sea fish migrants through the.* 1998.
- 3. **Occhipinti-Ambrogi, A.** Global change and marine communities: Alien species and climate change. 2007.
- 4. Centre National de Recherche Scientifique (CNRS), Institut National des Sciences de l'Univers (INSU). La Méditerranée marqueur du changement global ? [En ligne] 2006. http://www.insu.cnrs.fr/f861pdf,mediterranee-marqueur-changement-global.pdf.
- 5. Pancucci-Papadopoulou, M.A., M. Corsini-Foka and D.E. Raitsos. South Eastern Aegean waters: a test bed for biological invasions. Rhodes: Hellenic Center for Marine Research, Institute of Oceanography, Hydrobiological Station of Rhodes, Greece, 2009.
- 6. **MacArthur.** *Geographic Ecology.* s.l.: New York: Harper & Row, 1972.
- 7. Corsini, M. Rhodes: Méditerr'agro, avril 2010.
- 8. http://histgeo.ac-aix-marseille.fr/webphp/pays.php?num_pay=235&lang=fr. [En ligne]
- 9. **Guerin, B.** Faisabilité des Unités d'Exploitation et de Gestion Concertés (UEGC). s.l.: WWF France, 2007.
- 10. **FAO.** Fishery Country Profile . 2006.
- 11. **Conides, A.** *Socio-economic indicators of the Greek fisheries sector.* s.l.: Hellenic Center for Marine Research Annual report 2005, 2005.
- 12. **européenne, commission.** ec.europa.eu/fisheries/fleetstatistics/index.cfm?ctyCode=FRA. *ec.europa.eu*. [En ligne] 15 07 2009. [Citation : 28 04 2010.] ec.europa.eu/fisheries/fleetstatistics/index.cfm?ctyCode=FRA.
- 13. **Mabile, S.** *La prud'homie : regard juridique sur une institution séculaire et moderne.* s.l. : L'Encre de Mer.
- 14. **Dufour, A.H.** Les Prud'homies de pêcheurs méditerranéens : une histoire à suivre... 1996.
- 15. **Quignard, J.P. and J.A. Tomasini.** *Mediterranean fish biodiversity.* s.l.: Biologia Marina Mediterranea, 2000.
- 16. Golani, D., L.Orsi-Relini, E. Massuti and J.-P. Quignard. CIESM Atlas of exotic fishes in the Mediterranean. 2002.

- 17. **Reina-Hervas, O., J.E. Garcia Raso and M.E. Manjon-Cabeza.** First record of Sphoeroides spengleri in the Mediterranean Sea. s.l.: Journal of the Marine Biological Associatioon United Kingdom, 2004.
- 18. Zenetos, A.,M.E. Cinar,M.A. Pancucci-Papdopoulou,J.G. Harmelin,G. Furnari,F. Andaloro, N. Bellou,N. Streftaris and H. Zibrowius. Annotated list of marine alien species in the Mediterranean with records of the worst invasive species. s.l.: Mediterranean Marine Science, 2005.
- 19. **Ben Souissi, J., D. Golani, H. Mejri and C. Capapé.** On the occurence of Cheilopogon furcatus in the Mediterranean Sea. s.l.: Journal of fish biology, 2005.
- 20. Ben Souissi, J.,D. Golani, H. Méjri, M. Ben Salem and C. Capapé. First confirmed record of the Halave's Guitarfish, Rhinobatos halavi in the Mediterranean Sea with a description of a case of albinism in elasmobranches. s.l.: Cahiers de biologie marine, 2007.
- 21. **Dulcic, J. and D. Golani.** *First record of Cyclopterus lumpus in Mediterranean Sea.* s.l.: Journal of fish biology, 2006.
- 22. Eryilmaz, L. and C. Dalyan. First record of Apogon queketti Gilchrist in the Mediterranean Sea. s.l.: Journal of fish biology, 2006.
- 23. **Golani, D. and O. Sonin.** The Japanese threadfin bream Nemipterus japonicus, a new Indo-Pacific fish in the Mediterranean Sea. s.l.: Journal of fish biology, 2006a.
- 24. **Dulcic, J. and M. Kraljevic.** *ON the record of the red seabream, Pagrus major in the Adriatic Sea.* s.l.: Scientia Marina, 2007.
- 25. Ben Abdallah, A., J. Ben Souissi, H. Méjri, C. Capapé and D. Golani. First record of Cephalopholis taeniops in the Mediterranean Sea. s.l.: Journal of fish biology, 2007.
- 26. **Ben Rais Lasram, F. and D. Mouillot.** *Increasing southern invasion enhances congruence between endemic and exotic Mediterranean fish fauna.* s.l.: Biological invasions, 2009.
- 27. **Lipej, L., B. Mavric, V. Ziza and J. Dulcic.** *The largescaled terapon Terapon theraps: a new Indo-Pacific fish in the Mediterranean Sea.* s.l. : Journal of fish biology, 2008.
- 28. Golani, D., B. Appelbaum-Golani and O. Gon. *Apogon smithi, a Red Sea cardinal fish colonizing the Mediterranean Sea.* s.l.: Journal of fish biology, 2008.
- 29. **Economidis, P.S.** Catalogue des poissons de la Grèce. s.l.: Hellenic Oceanology and Limnology, 1973.
- 30. **Papaconstantinou, C.** Check-list of marine fishes of Greece. 1988.
- 31. Corsini-Foka, M. and P.S. Economidis. *Allochthonous and vagrant ichthyofauna in Hellenic marine and estuarine waters*. s.l.: Mediterranean Marine Science, 2007.

- 32. **Ben Rais Lasram, F., F. Guilhaumon and D. Mouillot.** Gloabl warming and exotic fishes in the Mediterranean Sea: introduction dynamic, range expansion and spatial congruence with endemic species. s.l.: Fish invasions of the Mediterranean Sea: change and renewal, 2010.
- 33. Machias, A., V. Vassilopoulou, D. Vatsos, P. Bekas, A. Kallianotis, C. Papaconstantinou and N. Tsimenides. Bottom trawl discards in the northeastern Mediterranean Sea. 2001.
- 34. Labropoulou, M., C.D. Maravelias and C. Papaconstantinou. Factors affecting commercial trawl fleet landings in a multispecies fishery. 2003.
- 35. **Kalogirou, S., M. Corsini, G. Kondilatos and H. Wennhage.** Diet of the invasive piscivorous fish Fistularia commersonii in a recently colonized area of the eastern Mediterranean. 2006.
- 36. **Sanders, M.J. and M. Kedidi.** *Stock assessment for the round herring (Etrumeus teres) caught by purse seine in the Gulf of Suez.* s.l. : FAO document, 1984.
- 37. Kasapidis, P., P. Peristeraki, G. Tserpes and A. Magoulas. A new record of the Lessepsian invasive fish Etrumeus teres in the Mediterranean Sea. s.l.: Aquatic Invasions, 2007.
- 38. **Hengeveld, R.** *Dynamics of Biological Invasions.* 1989.
- 39. Hornell, J. Reprot on the Fisheries of Palestine. s.l.: Government of Palestine., 1935.
- 40. Golani, D., L. Orsi-Relini, E. Massuti and J.P. Quingnard. CIESM Atlas of Exotic Fishes in the Mediterranean. 2006b.
- 41. **Streftaris, N. and A. Zenetos.** Alien marine species in the Mediterranean the 100 worst invasives and their impact. s.l.: Mediterranean Marine Science, 2006.
- 42. **Golani, D.** *Impact of Red Sea fish migrants through the Suez canal on the aquatic environment of the Eastern Mediterranean.* s.l.: Bulletin Series Yale School of Forestry and Environmental Studies, 1998.
- 43. **Somot, S., F. Sevault and M. Deque.** Transient climate change scenario simulation of the Mediterranean Sea for the twenty-first century using a high-resolution ocean circulation model. s.l.: Clim.Dyn., 2006.
- 44. Golani, D. and B.A. Appelbaum-Golani. Fish invasions of the Mediterranean sea change and renewal. 2010.
- 45. **Benoît Guerin, WWF France.** Programme « Pêche Durable ». 2007.
- 46. **PNUE.** La présence des espèces de Caulerpa invasives en Merr Méditerranée. 1998.

- 47. **Quignard, J.P. and J.A. Tomasini.** *Mediterranean fish biodiversity. Biologia Marina Mediterranea.* 2000.
- 48. Corsini-Foka, M. and P.S. Economidis. Allochthonous and vagrant ichthyofauna in Hellenic Fisheries. 2007.
- 49. **Machias A, Vassilopoulou V.** Bottom trawl discards in the northeastern Mediterranean Sea. 2001.
- 50. **Labropoulou M, Maravelias CD.** Factors affecting commercial trawl fleet landings in a multispecies fishery. 2003.
- 51. **Kalogirou S, Corsini M.** Diet of the invasive piscivorous fish Fistularia commersonii in a recently colonized area of the eastern Mediterranean. 2006.
- 52. **Conides, A.** *Socio-economic indicators of the greek fisheries sector.* Rhodes: Hellenic Centre for Marine Research Annual report 2005, 2005.
- 53. —. *Socio-economic status of the Hellenic capture fisheries sector.* Rhodes: Hellenic Centre for Marine Research, 2007.
- 54. **Economidis, P.S.** Catalogue des poissons de la Grèce. 1973.
- 55. **Golani, D.** CIESM Atlas of exotic fishes in the Mediterranean. 2002.
- 56. **Machias, A. and V. Vassilopoulou.** *Bottom trawl discards in the northeastern Mediterranean Sea.* 2001.
- 57. **Labropoulou, M. and C.D. Maravelias.** Factors affecting commercial trawl fleet landings in a multispecies fishery. 2003.
- 58. **Kalogirou, S. and M. Corsini.** Diet of the invasive piscivorous fish Fistularia commersonii in a recently colonized area of the eastern Mediterranean. 2006.
- 59. **FAO.** Fisheries country profile. 2006.
- 60. **Stergiou K.I., D.K. Moutopoulos & A.C. Tsikliras.** *Hellenic marine fisheries: a general perspective from the National Statistical Service data.* . s.l.: Hellenic Centre for Marine Research, Athens, Greece., 2007.
- 61. **Conides, A.** *Socio-economic status of the hellenic capture fisheries sector.* s.l.: Institute of Marine Biological Resources, HCMR, 2007.
- 62. Socio-economic indicators of the Greek fisheries sector. s.l.: Hellenic Center for Marine Research Annual report, 2005.
- 63. **Dufour, A.H.** Les Prud'homies de pêcheurs méditerranéens : une histoire à suivre... 1996.

- 64. **Guerin, B.** Faisabilité des Unités d'Exploitation et de Gestion Concertés (UEGC). s.l.: WWF France, 2007.
- 65. **Hardouin, G.** *Pêcheurs espaces et espèces halieutiques au Lavandou. Premier rapport.* s.l.: Contrat Parc National de Port-Cros. Fr: 1-35 + Annexes I-III., 1984.
- 66. Laurec, A. and J.C. Le Guen. Dynamique des populations marines exploitées. s.l.: Tome 1. Concepts et modèles., 1981.
- 67. **Mabile, S.** *La prud'homie : regard juridique sur une institution séculaire et moderne.* s.l. : l'encre de mer.
- 68. **Tempier, E.** La pêche franco-méditerranéenne à l'épreuve de l'administration. s.l.: Vème Conférence AEFE, Bruxelles., 1993.
- 69. Thebaud, O., F. Daures, S. Girard, O. Guyader, P. Le Floc'h, B. Le Gallic and M. Mongruel. Données récentes sur la situation économique du secteur de le pêche en France. s.l.: UMR-AMURE, Centre de Droit et d'Economie de la Mer, 2008.
- 70. **Criquet, G.** La pêche professionnelle dans la région de Banyuls sur Mer. Effort et *Productions*. s.l. : Mémoire de DESS, Université de Corse, 2001.
- 71. **Guerin, B.** Approche descriptive de l'activitée de pêche aux "petits métiers"-les cas des îles d'Hyères. s.l.: Mémoire de DAA, 2003.
- 72. **Culioli, J.M.** *La pêche professionnelle dans la Réserve Naturelle des Iles Lavezzi (Corse). Effort et productions.* s.l. : Mémoire de DESS, Université de Montpellier, 1994.

6 Méthodologie

6.1 Elaboration de notre problématique

Nous étions huit étudiants à être intéressés par le même sujet. Notre idée de départ était d'étudier les herbiers de Posidonie, une plante sous-marine considérée comme le « poumon de la Méditerranée ». Cette dernière est aujourd'hui menacée par une algue d'origine lessepsienne (46), *Caulerpa taxifolia*. Celle-ci a été introduite accidentellement et a envahi progressivement les côtes, étouffant et repoussant les herbiers (46). Cependant, il s'est rapidement avéré que de nombreuses études avaient déjà été menées sur le sujet, et qu'avec nos connaissances et les moyens à notre disposition, nous ne pouvions pas vraiment apporter une plus-value.

Notre tuteur, M. Richard Sabatié a donc évoqué la migration de la faune lessepsienne, nouvelle problématique en Méditerranée occidentale. En effet, l'arrivée de cette faune exotique sur les côtes méditerranéennes françaises se rapprochait du premier sujet (*Caulerpa taxifolia*, flore invasive d'origine lessepsienne). La première question a été de savoir ce que nous pouvions faire concrètement sur le sujet. Nous nous sommes rapidement orientés vers une étude d'impact sur la pêche car cela n'avait pas encore été traité : l'arrivée de cette faune modifie-t-elle les techniques de pêches ? Ces espèces sont-elles commercialisées ? Y a-t-il un impact économique ? Y a-t-il un impact sur le tourisme ?

Nous avons tout d'abord pris contact avec un scientifique résidant au Liban, Michel Bariche, spécialiste de la question dans ce pays où l'impact de l'arrivée de cette faune sur l'économie de la pêche est loin d'être négligeable (M. Bariche communication personnelle).

C'est grâce à lui que nous avions commencé à lancer notre projet. Sans la barrière de la langue, nous avons pu communiquer rapidement au sujet de l'élaboration du projet sur place. Il avait prévu d'une part d'organiser des rencontres avec des pêcheurs, et d'autre part, d'analyser des données pour conclure sur l'impact écologique et économique de l'arrivée de cette faune lessepsienne sur les côtes libanaises. Ce contact a été très important car il nous a permis de préciser notre problématique et de lire des bibliographies ciblées.

Néanmoins, si nous avions mis en place ce projet, nous aurions dû nous rendre à Beyrouth, ce qui nous a été déconseillé par l'école.

Face à ce problème, nous devions absolument changer le lieu de notre destination pour qu'elle fût pertinente vis-à-vis de notre projet (présence de la faune lessepsienne), tout en tentant de retrouver un contact sur place aussi engagé que le précédent. De plus, le temps pressait car nous approchions de la fin de l'année. Dès lors, nous avons décidé de cibler le pays le plus approprié pour la réalisation de notre projet parmi les pays limitrophes du bassin méditerranéen oriental.

Il s'est avéré que la zone autour de l'île de Rhodes était fortement concernée par le sujet (le centre de recherche marine de l'île est spécialisé sur cette faune). De plus, ce pays

appartenant à l'Union Européenne, nous n'avions plus la contrainte du visa. Aussi, nous avons communiqué avec les chercheurs du centre de recherche marine qui furent immédiatement intéressés par notre projet.

De plus, la géomorphologie des côtes françaises et la structure du secteur pêche dans le Var étant comparables à ceux de l'île de Rhodes, la comparaison entre ces deux zones s'est révélée très pertinente (cf. 2. Des pêches côtières comparables à Rhodes et dans le Var).

6.2 Préparation en amont

La préparation en amont consiste en l'élaboration du projet depuis janvier 2009 jusqu'à notre départ (fin mars 2010).

Organisation interne du groupe à huit :

Nous organisions une réunion par semaine et si nécessaire, une deuxième réunion était planifiée.

Lors des réunions, nous désignions un animateur, un ou deux secrétaires et une personne qui gérait le temps. De plus, afin de rendre nos réunions plus efficaces, nous avions créé un Google Groupe (sorte de site internet auquel les seuls membres du groupe ont accès) : on peut y retrouver les comptes-rendus de chaque réunion, la bibliographie, les contacts, les mails envoyés à chaque contact et au tuteur de notre projet (M. Sabatié), ainsi que leurs réponses.

Nous nous sommes répartis les différentes tâches nécessaires à la réalisation de notre projet, à savoir :

- la recherche de financement :

Pour cela, nous avons d'abord commencé par des recherches de taxes d'apprentissage (réalisation d'une plaquette, Annexe 7). Environ 200 courriels ont été envoyés à des entreprises de production, de transformation et de distribution du secteur halieutique. Nous avons reçu soit des réponses négatives, soit aucune réponse. Nous n'avons eu qu'une seule taxe d'apprentissage, qui était issue d'un contact personnel. Il s'est donc avéré impossible d'obtenir une taxe sans l'appui d'une personne de notre connaissance. Malgré la préparation d'une plaquette expliquant clairement notre projet et le ciblage d'acteurs impliqués dans le secteur pêche, notre recherche de financement n'a pas donné de résultat.

Nous nous sommes aussi inscrits pour la promotion d'un projet d'initiative étudiante en 2009, mais le délai était trop court (ProjAid). Par conséquent, nous n'avons reçu aucune réponse. Aussi, nous avons essayé de créer des partenariats avec la grande distribution (Géant, Cora, Leclerc). Cependant, en l'absence de réponse de leur part, cela n'a pas abouti.

- la bibliographie :

Elle est un élément capital de notre projet, puisque nous n'avions aucune connaissance

du secteur halieutique, et encore moins de cette faune lessepsienne déjà installée dans le bassin méditerranéen oriental. Cette bibliographie est issue des nombreuses publications et rapports que nous avons soit trouvés sur internet, soit reçus de la part de nos contacts.

Avant notre départ, nous avions réalisé un tableau descriptif des espèces lessepsiennes que nous avions organisé de la manière suivante : les poissons lessepsiens observés en France, ceux qui ont une importance commerciale à Rhodes et enfin les poissons lessepsiens présents dans le bassin méditerranéen oriental et pas obligatoirement installés à Rhodes (Annexe 8). Ce tableau comprenait une photographie accompagnée du nom scientifique du poisson. La finalité de ce tableau était de nous guider tout au long de nos entretiens.

- Préparation des entretiens :

Nous avons réalisé des questionnaires, afin de ne pas perdre de vue les informations que nous désirions récolter lors de nos interviews (Annexe 6). Etant donné les différents profils des personnes que nous allions rencontrer et pour adapter nos propos à nos interlocuteurs, nous en avons écrit deux différents : un à l'intention des scientifiques, et un autre pour les pêcheurs et les autorités de la pêche.

- la logistique :

Il s'agit de l'organisation du voyage sur place (transport, recherche de logement, aspects pratiques). Dans ce cas, le guide du routard s'est avéré être d'une aide précieuse. Afin de bénéficier des tarifs les plus avantageux, nous avions tout réservé avant le départ (logement, bateau et avion), les trajets avaient également été planifiés.

- la recherche de contacts :

Nous cherchions différents profils de contacts. Tout d'abord, nous avions besoin d'un traducteur. Notre idée de départ était de trouver un étudiant dans le secteur halieutique qui serait volontaire pour nous aider lors des rendez-vous avec les pêcheurs qui ne parlent que le Grec. Dès lors, nous avons contacté des instituts français en Grèce, mais ces contacts n'ont pas abouti. Ensuite, nous devions trouver des personnes capables de nous donner des informations sur notre sujet. Cela comprenait des scientifiques et des pêcheurs, mais aussi des organismes du secteur de la pêche et des journalistes. Il nous a été facile de trouver les scientifiques travaillant sur ce sujet grâce aux nombreuses publications. En revanche, les autres interlocuteurs étaient plus difficiles à contacter.

Deux personnes ont joué un rôle particulièrement important, car elles nous ont permis de rencontrer des pêcheurs et les autorités du secteur, que nous n'étions pas parvenus à contacter (Annexe 4). A Rhodes, M. Kalogirou, ainsi que Mme Corsini nous ont introduits auprès des pêcheurs et ont joué le rôle de traducteur. Il nous a également organisé un rendezvous avec la délégation du ministère de l'agriculture et de la pêche dans le Dodécanèse. En ce qui concerne les contacts français, M. Francour nous a mis en contact avec Mme Tempier, rédactrice d'un journal de pêche, créé à la demande des pêcheurs dans le contexte des

prud'homies de pêche du Var¹². Sa proximité avec les pêcheurs du Var nous a permis de les rencontrer plus facilement. Avant de partir, un rendez-vous avec le directeur du comité des pêches du Var, ainsi qu'une discussion avec les pêcheurs étaient prévus.

Nous avions aussi convenu de la réalisation d'un article à destination des professionnels de la pêche via son journal, *l'Encre de Mer*, ce qui constituait une partie de la valeur ajoutée de notre projet.

A cette fin, nous avions prévu de dédier une journée à la réalisation d'une synthèse des informations récoltées en Grèce sous la forme d'un rapport confrontant la situation de Rhodes à celle du Var. Nous avons ensuite soumis ce rapport à Mme Tempier.

- <u>Communication</u>:

Les informations ont relativement bien circulé dans le groupe lors de la préparation du projet, car nous nous voyions souvent en-dehors des cours. Ceci nous a permis d'être toujours en accord sur la vision du projet, ce qui n'est pas négligeable. Aussi, le système de la mise en commun des informations par la création d'un Google groupe s'est avéré très utile, surtout pendant le semestre 7¹³.

- Organisation avec le tuteur :

Nous avons eu plusieurs réunions avec Richard Sabatié (au moins une par mois), notre tuteur, qui nous a encadrés tout au long de l'évolution de notre projet. Elles avaient pour but d'obtenir des conseils sur le déroulement de notre projet et sur la méthodologie mise en place. De plus, ces réunions nous permettaient de faire le point notre avancement. Nous communiquions principalement par courriel en-dehors des réunions. Avant le départ, il nous a conseillé sur quelques outils indispensables à emporter.

Il nous a aussi apporté un regard extérieur sur les impacts de cette pêche lessepsienne. En effet, il nous a régulièrement apporté de nouveaux éléments qui nous avaient en premier lieu échappé. Il nous a également aidés dans la recherche de contacts, en nous mettant en relation avec de nouvelles personnes.

7 Réalisation sur le terrain

Notre projet initial était l'écriture d'un article dans une revue destinée aux pêcheurs, à propos de l'impact socio-économique de la migration lessepsienne sur la pêche. Nous voulions pour cela recueillir des données en Grèce, puis rencontrer des pêcheurs et une journaliste dans le Var pour leur exposer nos conclusions (Annexe 5). Les réalités du terrain nous ont amenés à adapter notre projet aux informations que nous avons obtenues, et à la demande que les pêcheurs ont formulée.

¹³ Lors ce semestre d'étude, tous les membres du groupe étudiaient dans différents pays.

¹² Département du Sud-Est de la France situé sur la côte méditerranéenne française

7.1 Réalisation sur le terrain en Grèce

7.1.1 A Athènes

Avant même de partir, l'un de nos contacts grecs nous a informés que les dates prévues pour notre enquête de terrain correspondaient en partie à une période fériée (Pâques). Nous avons profité de ces 3 jours fériés pour découvrir la capitale. Après quoi, nous sommes allés au marché aux poissons, qui se tient quotidiennement dans les halles d'Athènes. Nous y avons observé les étals et posé des questions aux vendeurs, avec l'aide précieuse de nos fiches espèces (photo du poisson, court descriptif et distribution au dernier recensement (Annexe 8)). Malgré d'évidentes difficultés de communication, les commerçants se sont montrés très enclins à nous aider. Il s'est cependant avéré que de nombreuses espèces sont très proches et qu'ils ne les distinguent pas. De plus, nous ne disposions que des noms latins des poissons, parfois le nom commun en français. Or, sur l'étal, le poisson est vendu sous son nom commun en grec, ce qui a constitué une difficulté supplémentaire pour détecter les espèces lessepsiennes vendues. En outre, nous ne sommes en aucun cas taxonomistes, et même certains scientifiques ont parfois du mal à identifier précisément une espèce. L'aide des chercheurs nous est donc ici apparue clairement indispensable, par exemple si nous voulions identifier des poissons lors d'un débarquement de pêche.

7.1.2 A Rhodes

Nous nous sommes ensuite rendus sur l'île de Rhodes par ferry de nuit. Le matin même, nous avons rencontré Mme Corsini et M. Kalogirou, à la station hydrobiologique de l'île. Dès notre arrivée, nous avons pris conscience qu'il n'était pas aisé pour nos interlocuteurs de comprendre notre formation (la formation en école d'ingénieur n'existant pas en Grèce) ainsi que les objectifs de la conduite de projet. Une présentation rapide de notre situation leur a permis de mieux cerner nos attentes.

Ces deux chercheurs nous ont, dans un premier temps, présenté les principaux résultats de leurs recherches en lien avec notre problématique. Ils ont également répondu aux questionnaires, et ils nous ont fourni la bibliographie pertinente pour notre étude.

Après les entretiens avec les chercheurs du HCMR, nous avons pu mettre en évidence les quatre espèces ayant les impacts les plus importants : *Siganus luridus*, *Siganus rivulatus*, *Lagocephalus sceleratus* et *Fistularia commersonii* (cf.3.1 Les quatre espèces majeures) ainsi que cinq espèces à valeur commerciale (cf.3.2 Les autres espèces à valeur commerciale). Grâce à ces premiers éléments de réponse, nous avons pu compléter les questionnaires à destination des pêcheurs.

M. Kalogirou nous a ensuite présentés aux pêcheurs de la ville de Rhodes. Il a joué, avec sa collègue, le rôle d'interprète. Lors de ce premier entretien, les pêcheurs ont pu nous renseigner plus précisément sur les espèces que nous avions ciblées. Ainsi, ils nous ont fourni des données sur leur commercialisation (prix de vente), ainsi que sur leurs impacts.

Le lendemain matin, à l'aube, nous étions sur les quais pour observer le débarquement de poissons, composé entre autres d'espèces lessepsiennes. Contrairement à ce que nous pensions au premier abord, nous pouvions communiquer avec les pêcheurs. En effet l'un d'eux parlait anglais couramment et un autre allemand.

Nous nous sommes ensuite rendus dans les bureaux de la délégation du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche du Dodécanèse. Ils nous ont présenté l'organisation du secteur de la pêche en Grèce. Il n'existe pas d'enregistrement des quantités et espèces débarquées, ainsi ils ne pouvaient pas nous fournir d'informations chiffrées.

Certains points ont été soulignés à la suite de la rencontre avec ces trois acteurs : scientifiques, pêcheurs et autorités locales de la pêche. D'une part, la communication des chercheurs et des autorités avec les pêcheurs est difficile. Effectivement, les scientifiques n'exploitent pas forcément la source d'information que constituent les pêcheurs. De plus, les autorités étant mal perçues par les pêcheurs, le dialogue entre ces derniers est assez compliqué. D'autre part, les pêcheurs ont regretté un manque d'information concernant l'arrivée de nouveaux poissons sur les étals, en particulier auprès de la clientèle qui ne connait pas ce phénomène de migration lessepsienne.

A la suite de cette première étape, nous avons pu affiner nos objectifs. Nous nous sommes rendu compte qu'il était impossible d'effectuer une synthèse quantitative concernant les espèces lessepsiennes en Grèce. De plus, nous avons pris conscience de la pertinence de notre principal objectif : la sensibilisation en amont des pêcheurs à la migration lessepsienne.

7.1.3 Retour dans la région d'Athènes

Une fois rentrés à Athènes, nous avons rencontré Mme Pancucci-Papadopoulou, spécialisée en océanographie. Elle nous a apporté de nombreuses données sur l'impact du réchauffement climatique et ses conséquences sur la migration lessepsienne.

En Grèce, nous avons pu récolter de nombreuses données. Nous avions comme objectif de discuter de nos résultats avec un spécialiste français, pour apporter l'information la plus pertinente possible aux pêcheurs du Var.

7.2 Réalisation sur le terrain en France

7.2.1 A Nice

Nous avons rencontré M. Francour, le spécialiste de la migration lessepsienne en France. Il nous apporté une nouvelle approche, non seulement sur les aspects écologiques de cette invasion, mais aussi sur les potentiels impacts spécifiques au bassin occidental. Etant donné son implication dans la surveillance de la migration lessepsienne, il a pu nous conseiller sur le moyen le plus approprié pour sensibiliser les pêcheurs du Var, internet selon lui.

7.2.2 A Toulon

Nous avons passé la journée suivante avec Mme Tempier et sa collègue à Sanary-sur-Mer. Dans un premier temps, elle nous a accompagnés au port pour rencontrer les pêcheurs. Nous leur avons expliqué rapidement ce qu'était la migration lessepsienne, et leur avons présenté nos conclusions. Ils se sont montrés très intéressés, et se sont posés en demandeurs d'informations. Nous les avons interrogés sur le meilleur moyen de communication pour les atteindre. Une information de proximité comme des flyers¹⁴ dans les comités de pêche serait selon eux plus appropriée, contrairement à internet qu'ils utilisent peu.

Dans tous les cas, le moyen de communication le plus efficace reste le dialogue direct et le simple « bouche à oreille ». De plus, nous avons pris conscience de la nécessité de la mise en place de fiches de reconnaissance des principales espèces lessepsiennes, ainsi que des réflexes à avoir en cas de découverte d'un poisson inconnu.

Après une discussion avec Mme Tempier, il s'est avéré que la publication dans L'Encre de Mer d'une fiche détachable (que les pêcheurs pourraient conserver sur le bateau) faisant mention des principales espèces lessepsiennes serait le moyen le plus judicieux pour transmettre l'information.

7.3 Efficacité de notre méthodologie

Par rapport à notre préparation en amont, nous n'avons rencontré aucun problème en termes de logistique. La préparation des questionnaires s'est avérée judicieuse, c'est en effet un support efficace pour mener des entretiens. Nous avons rencontré l'ensemble des personnes contactées avant le départ, ce qui nous a permis d'avoir différents points de vue sur le sujet. Par ailleurs, nous communiqué avec notre tuteur pour lui faire part de l'avancée de notre projet.

Nous avons exposé dans cette partie les différentes étapes de notre projet ainsi que l'efficacité de la méthodologie employée. En conclusion, nous avons su faire évoluer la forme finale de notre projet afin de l'adapter au mieux aux interlocuteurs visés : les pêcheurs du Var.

-

¹⁴ brochure

8 Valorisation et acquis

8.1 Valorisation

La migration lessepsienne est un sujet auquel les scientifiques s'intéressent depuis plusieurs années. Il était donc présomptueux de penser que nous pourrions apporter une valeur ajoutée sur ce plan-là. En revanche, le point qui n'avait jamais été traité était les conséquences de cette migration sur la filière pêche. En tant qu'élèves ingénieurs agronomes, nous avons donc apporté une nouvelle dimension à ce problème : la dimension socio-économique. Celleci permet en particulier de fournir des arguments supplémentaires pour pouvoir faire prendre conscience et réagir les différents acteurs impliqués dans la problématique. Aujourd'hui, c'est d'ailleurs le même levier qui est utilisé à l'échelle mondiale pour faire évoluer les choses en matière d'écologie : on prouve qu'en ne tenant pas compte du problème, on risque de perdre de l'argent, et on espère que cet argument permettra la prise de conscience et de décisions.

Comment avons-nous choisi d'utiliser notre projet afin de faire évoluer les choses ? La conclusion de notre enquête est que la faune lessepsienne arrive de façon quasi-certaine en France, et qu'elle peut avoir des conséquences importantes sur l'écosystème, et donc sur la filière pêche, et également sur la santé humaine. Pour faire avancer ce sujet, il est nécessaire de se pencher sur trois points, que nous avons déjà évoqués précédemment :

- une prise de conscience de l'ensemble de la communauté mondiale, en particulier européenne
- un accroissement des connaissances scientifiques sur ce sujet, pour le comprendre et apprendre comment s'y adapter et le réguler
- une amélioration de la communication entre les différents acteurs concernés, soit les pêcheurs, les scientifiques, les organisations de pêche...

En ce qui concerne l'évolution dans le domaine de la recherche, nous ne sommes pas qualifiés pour apporter une aide efficace. Pour la prise de conscience de la communauté mondiale, nous n'avons pas l'envergure pour nous faire entendre. En revanche, nous pouvons intervenir à une autre échelle, et c'est ce que nous avons fait : au niveau des pêcheurs côtiers français, nous avons tenté de les sensibiliser à ce problème pour les impliquer et leur faire prendre conscience de l'aide qu'ils peuvent apporter. Pour cela, nous avons rédigé un article dans un journal du Var, destiné aux pêcheurs locaux (Annexe 1). Notre rapport sera également sans doute disponible sur internet, sur le site www.fcsmpassion.com (Fédération Chasse Sous-Marine Passion). Enfin, en ce qui concerne l'amélioration de la communication entre les différents acteurs, nous avons peut-être aidé à développer un nouveau lien entre les scientifiques de la station hydrobiologique et les pêcheurs de Rhodes. En effet, les pêcheurs nous ont invités à dîner le lendemain de notre première rencontre, ce qu'ils n'ont jamais proposé à Mme Corsini. Notre positionnement d'étudiants a sans doute joué un grand rôle, car nous avons un statut particulier : nous ne sommes pas perçus comme des scientifiques, et nous pouvons faire ressortir notre curiosité et notre intérêt pour leur travail, sans préjugés et sans conseils préparés. En France, nous avons également rencontré des pêcheurs, en présence de Mme Tempier. Mais cette dernière, en sa qualité de journaliste de <u>l'Encre de mer</u>, est déjà proche d'eux. Si nous avions disposé de plus de temps, il aurait été utile de rencontrer les comités locaux de pêche pour leur présenter notre problématique et l'article publié, et ainsi étendre la portée de notre action de sensibilisation. Par ailleurs, nous aurions aussi pu rencontrer les interlocuteurs que les pêcheurs peuvent contacter s'ils voient un poisson qui leur est inconnu, afin de créer et consolider le lien entre eux. Mais nous n'en avons pas eu l'occasion, par manque de temps (il eût été nécessaire que l'affiche fût déjà créée pour cela (Annexe 12)).

8.2 Acquis

La conduite de projet a été un véritable enrichissement pour nous, que ce soit du point de vue du futur ingénieur agronome ou du point de vue personnel.

- ✓ Du point de vue du futur ingénieur agronome
 - Monter un projet

Nous avons appris à appréhender un sujet totalement nouveau, à identifier les acteurs et les territoires en jeu, à le comprendre afin d'en dégager les limites et à discerner ce que nous pouvions y apporter. L'ensemble du projet, en particulier le travail de bibliographie en amont, nous a permis d'enrichir nos connaissances en écologie et sur le monde de la pêche. D'ailleurs, le fait que notre conduite de projet se soit déroulée telle que nous l'avions organisée montre que notre travail de préparation et la méthodologie choisie a été solide et efficace, même si la chance entre aussi en jeu. Par ailleurs, cela nous apprend à percevoir et à tenir compte des contraintes auxquelles nous faisons face : les limites de temps, d'argent et des actions qui sont à notre portée en tant qu'étudiants ingénieur agronome, de façon à rester réalistes et crédibles. En particulier, pour les échelles de temps, il est difficile de travailler sur une longue période en restant efficaces et motivés tout au long de celle-ci. Pour cela, il nous a semblé nécessaire d'avoir plusieurs objectifs à court terme qui jalonnent l'ensemble de la durée du projet. D'autre part, le point sur lequel nous avons dû changer d'optique est le financement : dans l'incapacité de trouver des taxes d'apprentissage par contacts extérieurs, et ayant très peu de contacts personnels pouvant nous en fournir, nous avons décidé d'intégrer nos vacances à la conduite de projet. Cela a permis de rentabiliser le prix des trajets, et également de profiter de moments de détente pour nous retrouver et découvrir un nouveau pays. Enfin, nous avons appris à nous organiser et à nous gérer seuls.

• Gestion d'un groupe de travail

C'était la première fois que nous étions confrontés à un travail de groupe à huit. Ce nombre, qui peut paraître faible, est en réalité situé à la limite entre un petit groupe (4 à 5 personnes) facilement fonctionnel, et un plus grand groupe, que l'on sait d'entrée de jeu difficile à gérer. Nous avons dû apprendre à organiser et à animer nos réunions. Nous avons tous été confrontés à des problèmes de communication entre membres du groupe: nous avons appris qu'il était important d'être attentif à chacun, de laisser chacun s'exprimer jusqu'au bout avant d'intervenir à son tour, de faire attention à la façon dont on parlait, car s'adresser à plusieurs personnes à la fois est plus compliqué. De plus, il a été compliqué de s'exprimer face à un interlocuteur extérieur au nom du groupe, en présence de tous. Animer un entretien dans ces conditions est très difficile, en particulier dans une langue étrangère, et face à

plusieurs interlocuteurs encore plus. Tout cela n'était d'ailleurs pas acquis à la fin de la conduite de projet, mais ces constatations nous seront utiles dans nos futurs projets. Par ailleurs, le fait d'être un groupe de travail a été très utile, car chacun a apporté ses compétences au projet : organisation, communication, maîtrise de langues étrangères, motivation, connaissances du sujet... Cela a été particulièrement frappant et utile sur le terrain.

• Observations en lien avec notre futur statut

Notre statut particulier d'étudiant, entre amateur et professionnel, nous a permis d'établir facilement le contact avec les différents acteurs, car nous ne sommes pas perçus comme ayant des idées préconçues. De plus, les acteurs n'ont pas non plus de préjugés vis-àvis de nous (ceci n'est peut-être pas toujours le cas). Notre conduite de projet s'étant déroulée surtout via des entretiens, elle nous a permis d'apprendre à se faire entendre, reconnaître et comprendre par différents interlocuteurs, et a donc souligné l'importance d'adapter notre discours en fonction de la personne qui nous fait face.

Par ailleurs, une conclusion globale à cette conduite de projet a été que les rencontres en personne sont toujours beaucoup plus efficaces, voire nécessaires pour arriver aux objectifs précédemment cités. Notre posture d'étudiants ingénieur agronome nous a aussi fait prendre conscience de nos limites, et d'une problématique à laquelle nous serons souvent confrontés : celle du réchauffement climatique, qui ici était liée à l'échelle du territoire étudié (la Méditerranée). L'une des conclusions de notre rapport est que nous devons lutter contre ce réchauffement, mais nous n'avons pas (encore) les moyens d'avoir une action concrète à ce niveau. Cependant, nous avons toujours la possibilité d'agir à plus petite échelle, ce que nous avons fait.

Enfin, un autre problème auquel on a été confronté, et qui se représentera également dans notre futur métier, est les difficultés de communication entre acteurs concernés par une même problématique, en particulier entre scientifiques et pêcheurs ici, ou plus globalement les producteurs. Cela fera partie de notre rôle d'ingénieur d'être à cette interface.

✓ Du point de vue personnel

- Pratique de l'anglais. La barrière de la langue tombe facilement hors travail, en revanche il est plus difficile d'obtenir des informations précises via un interprète : il y a un intermédiaire en plus, donc on perd des informations.
- Gestion d'un groupe en général, hors cadre du travail. Il est difficile de prêter attention aux envies de chacun, de façon à ce que tout le monde soit satisfait. Cela nous a aussi appris que le meilleur moyen de faire quelque chose qui plaît à tout le monde, c'est que tout le monde ait l'occasion de s'exprimer à ce sujet.
- Découverte d'un pays, en tant que touriste, mais aussi en tant qu'étudiant, ce qui nous a permis de découvrir les habitants, et donne une dimension particulière aux moments qu'on a consacrés au tourisme.

Annexe 1: Article publié dans l'Encre de Mer

Des espèces de la Mer Rouge arrivent sur nos rivages

Huit élèves-ingénieurs agronomes* ont rencontré des pêcheurs et scientifiques de Rhodes, en Grèce, pour faire un état des lieux des espèces qui remontent de la Mer Rouge. Trois principales espèces ont atteint le bassin occidental de la Méditerranée et sont largement présentes en Grèce: le poisson lapin dont un spécimen a été vu à Sausset, en 2008, le poisson flûte photographié à Villefranche sur mer en 2009, et le poisson coffre (non encore repéré dans nos eaux) dont l'ingestion peut être mortelle...



Une colonisation pas si évidente... A moins que l'espèce lessep sienne1 transite dans les eaux de ballastes de navires ou ne se fixe sur la coque des navires, il lui faut franchir un canal étroit, fortement salé et peu sécure (manque de substrats rocheux pour se cacher). L'espèce «exotique» doit pouvoir se reproduire avant de s'étendre progressivement en nouvelle mer. La reproduction dépend de la salinité et de la température de l'eau (cette dernière a augmenté en surface depuis la fin des années 90). Elle dépend également du degré de biodiversité du milieu en raison de la compétition pour l'habitat et la nourriture.

... mais réelle: Le taux moyen de migration est passé de 2,3 espèces par an, entre 1928 et 1997, à 6,4 espèces par an, après 1998 (+173%). Depuis la construction du Canal de Suez en 1869, plus de 500 espèces (dont les poissons) se sont introduites en Méditerranée orientale.

Un impact préoccupant pour l'environnement et la pêche : Par la présence de fleuves et leur apport en sédiment et matière organique, les eaux qui baignent nos côtes sont plus riches et la biodiversité plus grande que dans le cas de la Méditerranée orientale. De ce fait, le peuplement par de nouvelles recrues peut prendre plus de temps mais il n'en modifiera par moins les écosystèmes, réduisant la part espèces natives renforçant l'uniformisation des milieux. Les espèces invasives représentent actuellement 43% des ressources

Des pistes pour préserver nos milieux : Préserver la biodiversité actuelle est encore le meilleur moyen de limiter ces invasions : par la mise en place d'aires marines protégées avec la coopération des pêcheurs, par la réduction des effets polluants et des atteintes aux zones de frayères littorales, par le suivi de la diversité planctonique...

halieutiques en Turquie.

Les deux autres volets concernent :

- la prise en compte des risques d'accélération de l'envahissement (agrandissement ou approfondissement du canal de Suez², déversement des eaux de ballaste des navires ...)
- le développement d'un réseau d'observation avec les pêcheurs et usagers maritimes et un suivi international par les organismes scientifiques de recherche.



1 Appe lées ains i en référence à Ferdinand de Lesseps, initia teur du canal de Suez 2 A son ouverture en 1869, le canal avait une profondeur de 8m et une largeur variant entre 65 et 98m. Au jour d'hui, sa profondeur est de 25m et sa largeur de 400m. A chaque augmentation de volume, les fluctuations de température à l'intérieur du canal se réduisent tandis que l'augmentation de la profondeur facilite le passage d'es pèces infralittorales.

^{*} Agrocampus Ouest : Etablissement public d'enseignement supérieur et de recherche en agronomie, agroali mentair e, horticulture et paysage, implanté à Rennes et Angers. <u>www.agrocampus-ouest.fr</u>

Surveillez vos filets!

Après l'ouverture du Canal de Suez, une invasion massive de poissons a été observée en Méditerranée. Avec le réchauffement climatique, ces poissons gagnent les côtes françaises. Ils ont un impact sur la pêche et sur les écosystèmes marins. Il est nécessaire du surveiller leur arrivée.

Si vous rencontrez l'une des espèces ci-dessous, ou d'autres espèces inconnues, prévenez un institut scientifique ou L'Encre de mer (Tel: 06 77 50 09 21). Si possible, prenez des photos et repérez le lieu et l'heure.



Poisson coffre - Lagocephalus sceleratus

Impact

Poisson à toxine mortelle

(2 morts en Israël). Le risque porte sur les poissons de petite taille qui seraient mélangés (soupe, friture...)

Pêche: poisson agressif coupe les lignes des palangres et emmêle les filets.

Description

Taille: 20 à 60 cm

Couleur: dos gris/verdâtre avec tâches foncées. Ventre blanc et rugueux.

Particularités: pas d'écailles, 2 dents sur chaque mâchoire, capacité de gonfler.

Où et quand le trouver ?

Lieux : Fonds sableux, près des récifs de coraux

Reproduction: été

Régime alimentaire :

invertébrés benthiques (octopodes, calamars...) et quelques poissons.







Pris dans les filets, il se gonfle rendant le démaillage plus difficile.



Poisson lapin noir (Siganus luridus)

Impact Comestible mais à faible qualité gustative

Ecosystèmes : véritable « tondeuse à gazon », il broute les algues qui servent de nurseries à de nombreuses espèces. Pourrait s'attaquer aux herbiers de posidonies.

Pêche: il représente aujourd'hui 1/4 des débarquements de la pêche artisanale dans le bassin oriental, faible valeur marchande.

(Siganus rivulatus)

Poisson lapin blanc

Description Où et quand le trouver ?

Lieux: Fonds rocheux ou couverts de végétation

Prof. Max: 30 à 40 m

Reproduction : avril à août (lapin noir), mai à août (lapin

blanc)

Régime alimentaire : herbivore.

Taille: 5 à 25 cm

Couleur: marron foncé à vert olive (lapin noir), dos gris-vert à brun, avec rayures de couleur jaune (lapin blanc)

Particularités: pourvu d'épines venimeuses, il faut le manipuler avec précaution.



Impact Comestible mais à faible qualité gustative

Ecosystèmes : se nourrit de juvéniles

Pêche: longiforme, il est rarement pris dans les engins de pêche et rarement consommé.

Description

Taille: 20 à 100 cm

Couleur: gris métal

Particularités : corps très allongé, na geoire ca udale

fourchue.

Où et quand le trouver ?

Lieux: zones rocheuses ou plus profondes

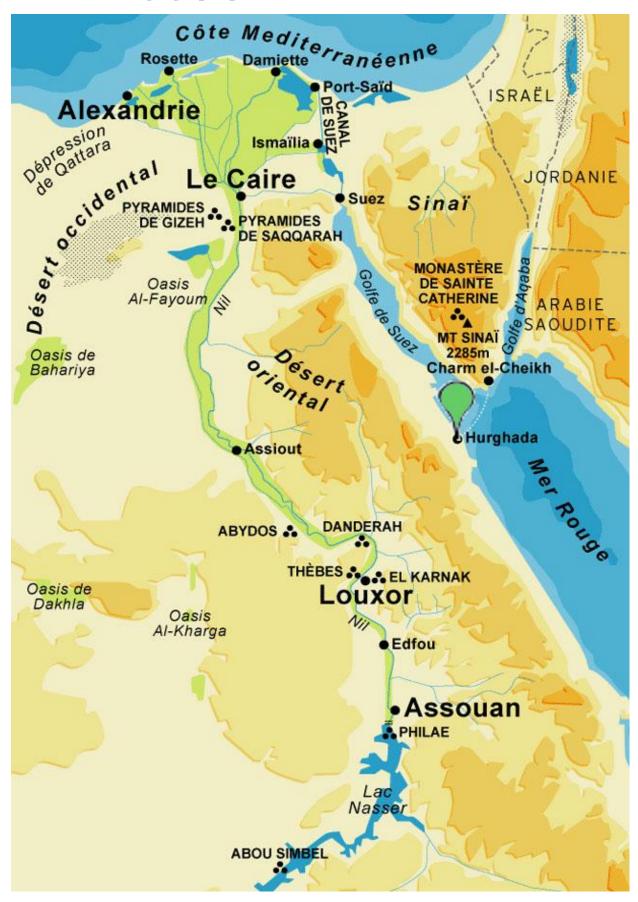
Prof. Max: 40 m

Reproduction : été

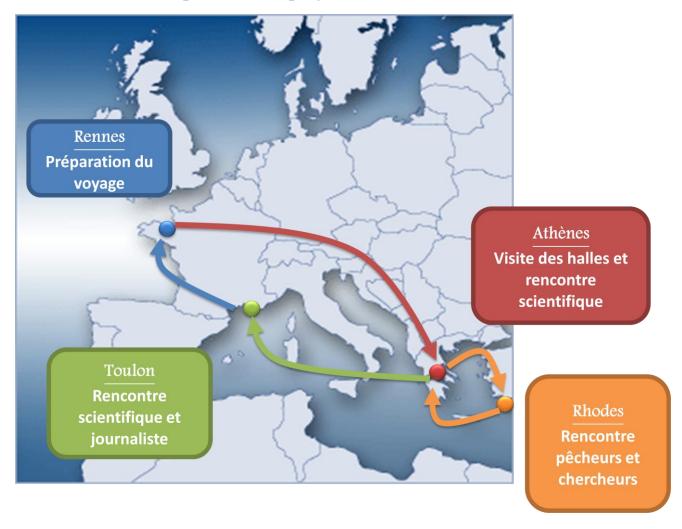
Régime alimentaire : juvéniles,

crevettes, calamars.

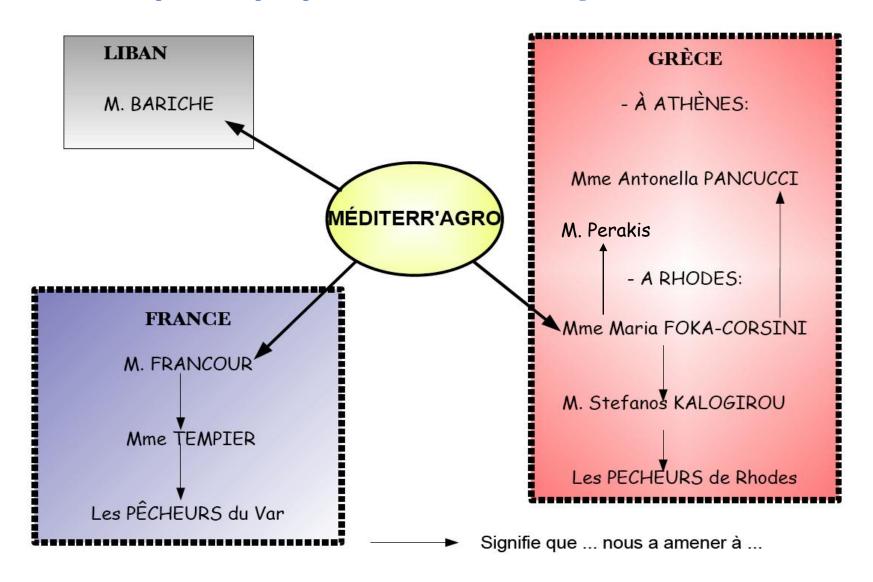
Annexe 2: Carte géographique du canal de Suez



Annexe 3: Carte récapitulative du projet



Annexe 4: Schéma récapitulatif des principaux interlocuteurs de Méditerr'Agro



Annexe 5: Emploi du temps récapitulatif des 15 jours de conduite de projet

Samedi 3 Avril	Dimanche 4 Avril	Lundi 5 Avril FÉRIÉ	Mardi 6 Avril	Mercredi 7 Avril				
Matin								
Départ de Paris pour Athènes	Imprégnation culturelle	Imprégnation culturelle	Discussion avec les pêcheurs des halles d'Athènes sur les poissons lessepsiens	9h00: Arrivée au port de Rhodes Arrivée dans notre logement				
Après-Midi								
Arrivée à Athènes en fin d'après-midi Installation à l'auberge de jeunesse	Imprégnation culturelle	Imprégnation culturelle	Départ vers Rhodes en ferry	Départ pour la Station hydrobiologique de Rhodes, rencontre de M. Kalogirou et de Mme Corsini Présentation des recherches de M. Kalogirou				
Nuit								
Athènes	Athènes	Athènes	Ferry	Rhodes				

Jeudi 8 Avril	Vendredi 9 Avril	Samedi 10 Avril	Dimanche 11 Avril	Lundi 12 Avril				
	Matin							
Présentation des résultats de recherche avec Mme Corsini et discussion sur notre problématique	Rencontre de la délégation du ministère de la pêche du Dodécanese à Rhodes	Visite de l'île	Adieu aux pêcheurs	Arrivée au Pirée Réinstallation à l'auberge				
	Après-Midi							
Rencontre et discussion avec les pêcheurs de Rhodes	Récupération de nombreux articles au HCMR	Visite de l'île	Départ vers Athènes en ferry	Départ en bus vers Anavyssos, Hellenic center for Marine Research (60 km d'Athènes) Rencontre d'Antonella Panucci-Papadopoulou				
Nuit								
Rhodes	Rhodes	Rhodes	Ferry	Athènes				

Mardi 13 Avril	Mercredi 14 Avril	Jeudi 15 Avril	Vendredi 16 Avril				
	Matin						
Départ en avion d'Athènes vers Nice	Synthèse des informations récoltées en Grèce à destination de Mme Tempier.	Rencontre des pêcheurs avec Mme Tempier et Mme H-Marty à Sanary- sur-Mer	Retour sur Rennes				
	Après-Midi						
Arrivée à Nice Installation dans le logement	Un groupe synthétise les informations. Un autre groupe rencontre Mr. Francour.	Entretien avec Mme Tempier et Mme H- Marty					
Nuit							
Nice	Nice	Paris					

Annexe 6: Questionnaires utilisés pour interroger les scientifiques et les pêcheurs

Questionnaire à destination des scientifiques :

Dans quel centre de recherche travaillez-vous?

In which research center are you working?

Quelle est votre fonction?

What is your position there?

Quel est votre/vos thème(s) de recherche?

What is your research field?

Travaillez-vous sur la faune lessepsienne ? Dans quelle mesure ?

Are you working on the Lessepsian fauna?

Nombre de pêcheurs en Grèce (part de la population active en métropole et dans les îles de la mer Egée) ? Y a-t-il des criées ?

How many fishermen are there in Greece? Are there auction sales for fishes?

Quelles sont les principales espèces lessepsiennes présentes près des côtes grecques ?

What are the main Lessepsian species present near the Greek coasts?

Depuis quand sont-elles observées fréquemment ?

Since when can they be frequently observed?

Quelles sont les espèces lessepsiennes commercialisées ? Depuis quand ?

Which Lessepsian species are commercialized? Since when?

Quelles sont les proportions pêchées ?

How many Lessepsian fishes are commercialized?

Quel impact sur l'écosystème marin ? Sur les espèces locales ?

What is the impact on the marine ecosystem and on the local species?

Quel est l'impact sur le tourisme, sur la culture locale (gastronomie) ?

What is the impact on tourism and local food habits?

Quel est l'impact sur la filière pêche?

What is the impact on the fishing industry?

Quelles adaptations des techniques de pêche ont été observées ?

Did the Lessepsian migration lead to technical innovations in the field of fishing? Can you give examples?

Quels sont les impacts économiques sur la filière ? (plus cher que des espèces locales ? plus abondantes ?)

What is the economic impact on the fishing industry? Are the Lessepsian species more expensive and more abundant than the local ones?

A qui les poissons (lessepsiens et autres) sont-ils vendus? Part du chiffre d'affaire représentée par

chaque client ? Y a-t-il exportation, si oui à qui ?

Who are the customers for Lessepsian species? Can you give us the breakdown of sales per customers? Do these species also get exported?

Chiffre d'affaire total et moyen?

How much does the Lessepsian species business represent?

Dans quelle mesure pensez-vous que ces espèces pourraient coloniser le bassin occidental ?

To what extent do you think these species could spread in Western Mediterranean?

Quel sera l'impact du réchauffement climatique sur cette migration ?

What do you think will be the impact of global warming on Lessepsian Migration?

Avez-vous une idée de l'échelle de temps (par rapport à l'arrivée en France)?

When do you think these species may spread in the French coasts?

Diriez-vous que l'arrivée de cette faune a plutôt un effet positif ou négatif ?

Would you say that this migration has got rather positive or negative consequences?

Quel est votre avis personnel sur la question ?

What is your personal opinion on that matter?

Questionnaire à destination des pêcheurs

Depuis quand êtes-vous pêcheur?

Since when are you a fisherman?

Quel est l'historique de votre activité ?

What is the history of your activity?

Quel type d'embarcation utilisez-vous ? Quel type de pêche pratiquez-vous ?

What kind of ship ar eyou using? Can you specify your fishing activity?

Quelle quantité journalière pêchez-vous ?

Which quantity do you bring back each day?

Dans quel système travaillez-vous?

In which system are you working?

Faites-vous partie d'une organisation de producteurs ?

Do you belong to a producer's association?

Y a-t-il des criées comme en France ?

Are there auction sales for fishes like in France?

Savez-vous ce qu'est la faune lessepsienne?

Do you know what lessepsian fauna is?

Quels poissons pêchez-vous?

What kind of fishes do you catch?

Savez-vous si ce sont des espèces lessepsiennes ?

Do you know if they belong to the lessepsian fauna?

Quelles méthodes de pêche sont utilisées ? (en détail, nombre, longueur et puissance des bateaux, profondeur et durée de pêche)

What kind of fishing methods do you use? (How many? The length, the power of the boat, the depth, the length of the fishing period?)

Quand avez-vous remarqué que les espèces ont changé en Méditerranée ?

When did you notice that the species had changed in Mediterranea?

Quelle est votre proportion de poissons lessepsiens dans vos filets?

What proportion do the Lessepsian species represent in your global fishing activity?

Avez-vous remarqué la disparition des poissons locaux ?

Did you notice the disappearance of some local species?

Ces poissons ont-ils d'autres types d'impacts ?

Do this species have other kinds of impact?

Quel est leur prix de vente ? Leur popularité ?

What is their selling price? Their popularity?

A qui les poissons (lessepsiens et autres) sont-ils vendus ? Part du CA représentée par chaque client ? Y a-t-il exportation, si oui à qui ?

Who are the customers for Lessepsian species? Can you give us the breakdown of sales per customers? Do these species also get exported?

Y a-t-il eu des changements au niveau gastronomie?

What is the impact on tourism and local food habits?

Quels types d'adaptation des techniques de pêche avez-vous constaté ?

Did the Lessepsian migration lead to technical innovations in the field of fishing? Can you give examples?

Diriez-vous que l'arrivée de cette faune a plutôt un effet positif ou négatif ?

Would you say that this migration has got rather positive or negative consequences?

Our plan



In Greece:

10 days to meet some recognized scientists (2 areas: in the Attica and the Dodecanese islands).

In France:

3 days to meet scientists, journalists and fishermen to write an article about this experience.





The team:

- · ANTOINE Aurore
- BORGOMANO Laetitia
- BOUHIRON Elise
- · BRIFFAULT Axel
- · COULEAU Anabelle
- FERRERA Sara
- PONTET Célia
- ROUX Liza



65 Rue de Saint Brieuc 35 000 RENNES Cedex

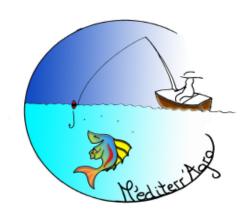
France

Email: mediterragro@googlegroups.fr

Phone: Anabelle Couleau: +33 (0)6 61 07 16 18

LESSEPSIAN MIGRATION HOW FAR HAS IT COME?





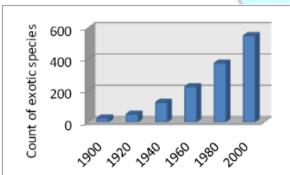
The Méditerr'Agro association consists of 8 French students who want to raise awareness of the Lessepsian migration phenomenon in the French fishing industry.

What is the Lessepsian fauna?

-> Lessepsian migration is the ongoing migration of marine species
across the Suez canal, usually from
the Red Sea to the Mediterranean
Sea, more rarely in the opposite direction. It is named after Ferdinand de
Lesseps, the engineer in charge of the
canal's construction.

->Altogether, scientists list more than 500 lessepsian species in Eastern Mediterranean.

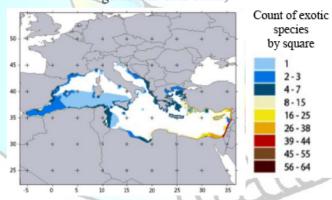
Increasing of exotic species in Mediterranean since 1950-1960, especially from Red Sea.



Which consequences?

- -> Disruption in the Estearn Mediterranean ecosystem.
- —> 43% of fishing resources in Turkey come from Lessepsian migration (Taskavak & al., 1998).
- —> In Western Mediterranean : not a major impact observed yet (3 species have been reported to date).

Map of exotic species distribution in Mediterranean (3 possible entrances: Gibraltar, anthropogenic and Suez canal).



from Ben Rais Lasram & Mouillot, 2008

Our goal and our action

Problematic:

"Socio economic study about

the impact of

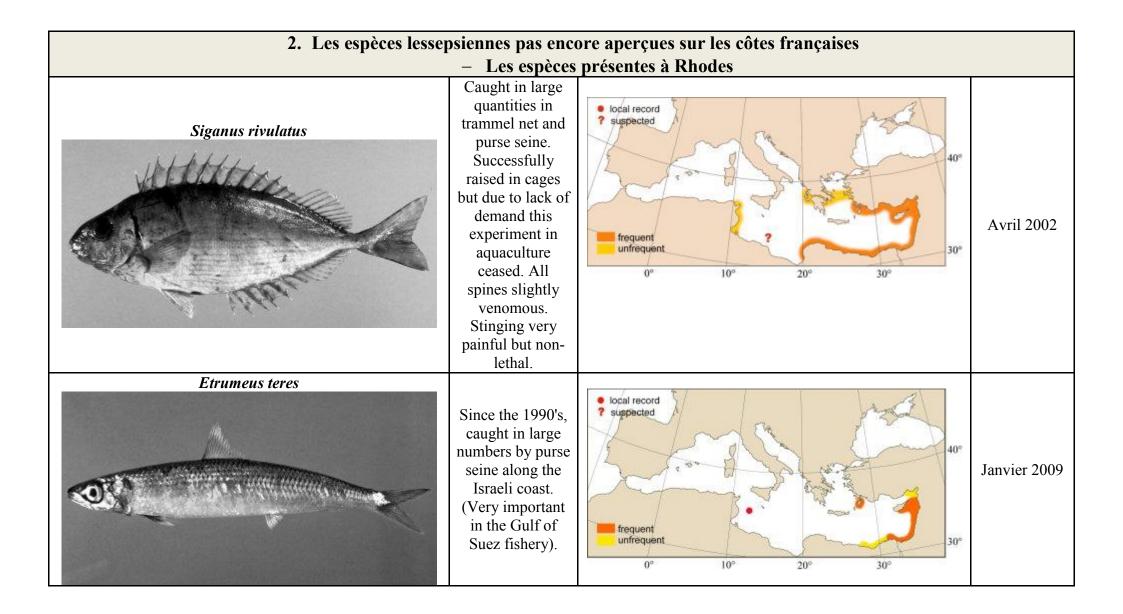
Lessepsian migration
on Mediterranean sea coasts"

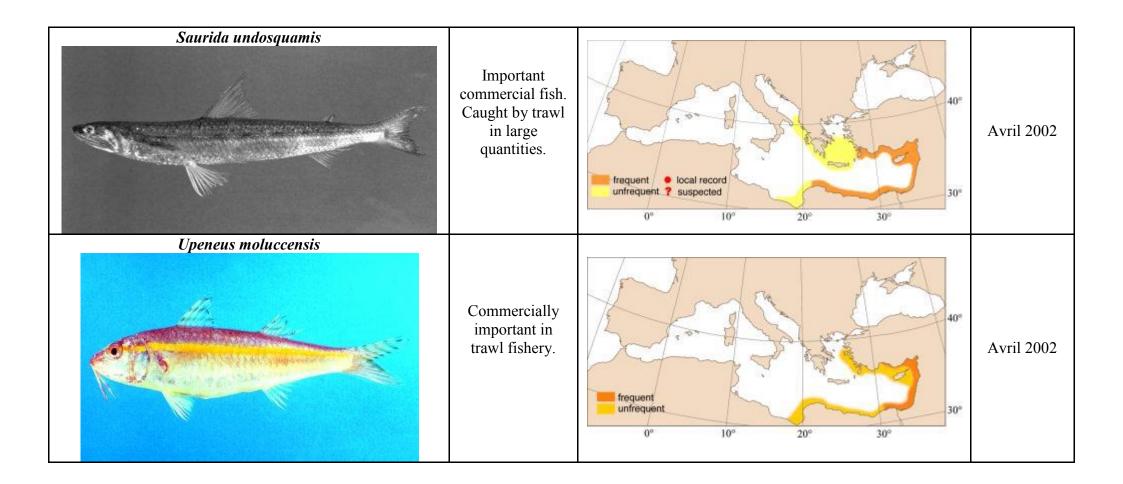
Plan:

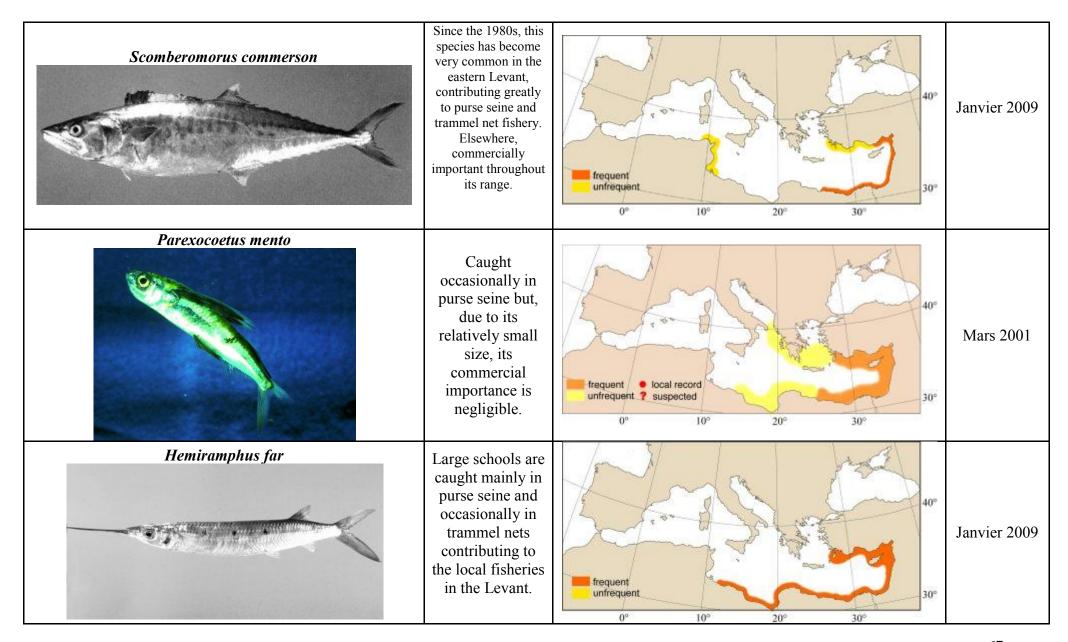
- —> To assess Lessepsian species fishing and sales.
- -> To examine their impact on fish landings, local culture, and cooking.
- -> To meet fishermen and scientists working on Lessepsian species.
- -> To write an article in a French magazine, <u>L'encre de mer</u> to develop fish protagonists' awareness.

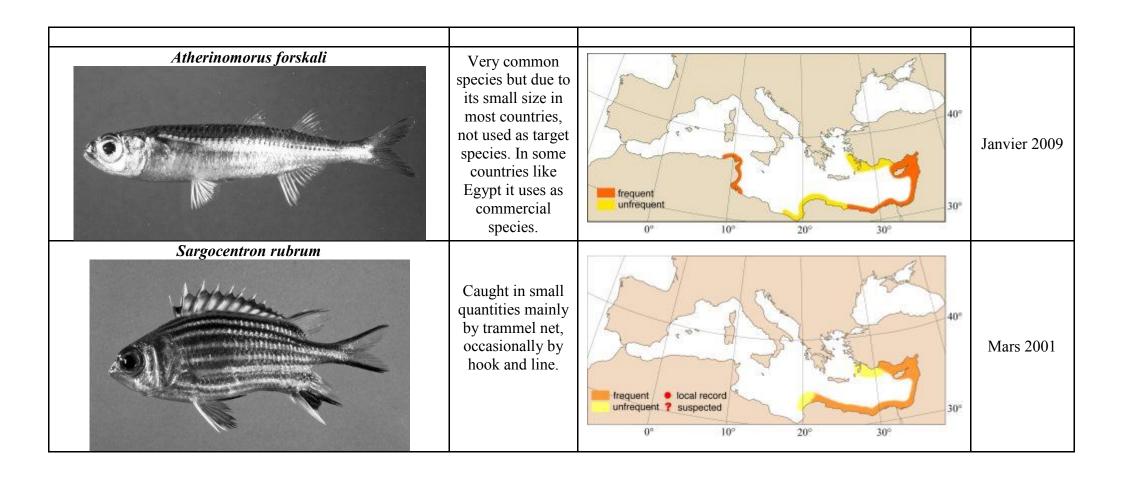
Annexe 8: Fiche descriptive des principaux poissons lessepsiens utilisées sur le terrain

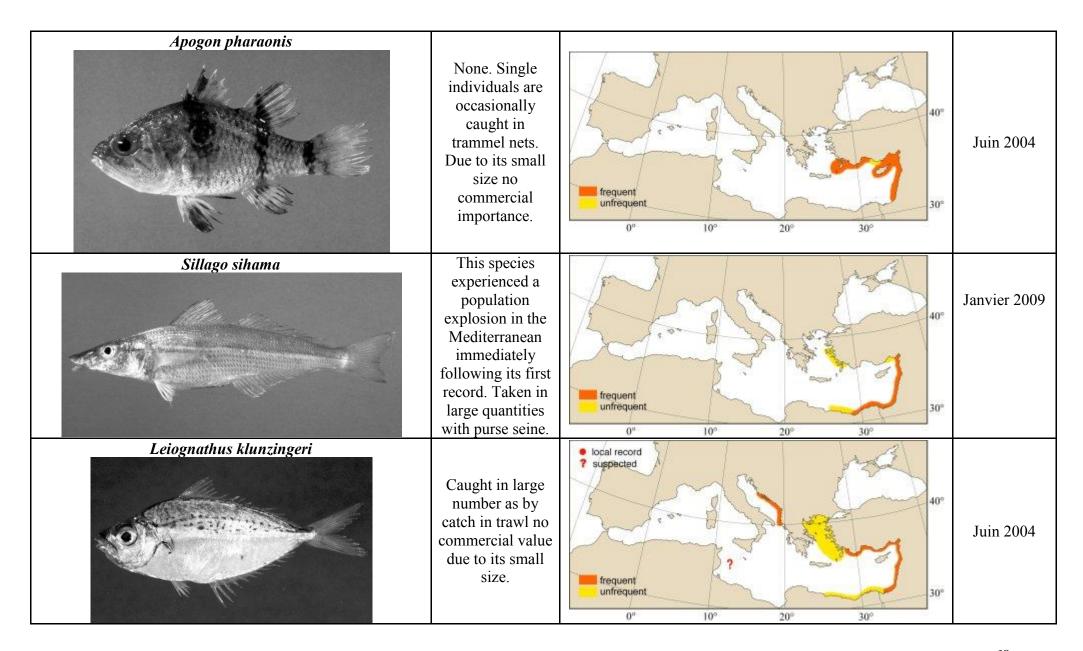
Nom	Importance pour l'homme	Zone	Dernière actualisatio n			
1. Les espèces lessepsiennes aperçues sur les côtes françaises						
Siganus Iuridus The state of t	Adults caught by trammel net and juveniles occasionally by purse seine. All spines slightly venomous. Stinging is very painful but no lethal cases have been reported. Several cases of ciguatera - like effects have been attributed to consumption of S. luridus.	frequent unfrequent 30°	2008			
Fistularia commersonii	None	frequent unfrequent 0° 10° 20° 30°	Janvier 2009			

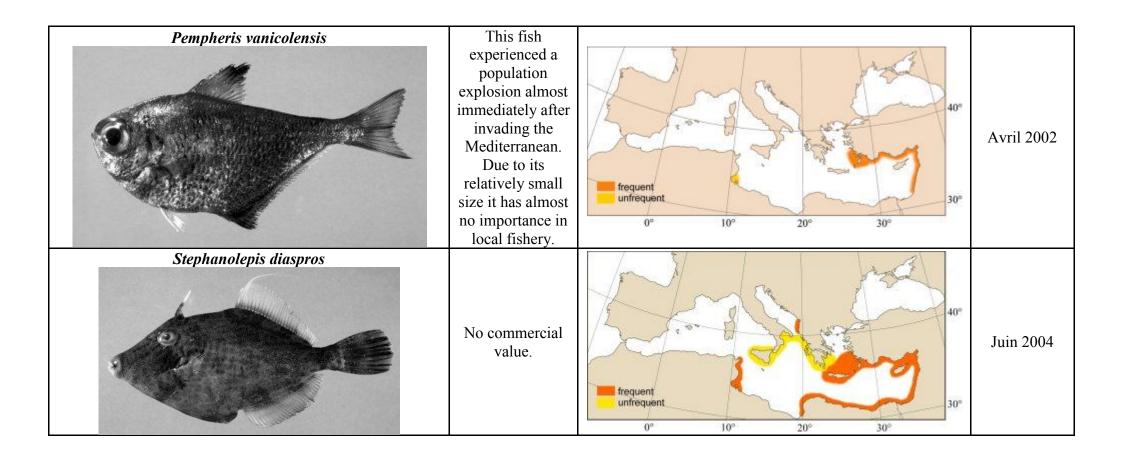












Annexe 9: Liste des espèces d'origine indo-pacifique en mers grecques

Espèces	Familles	ES	Lieu de 1 ^{ère} observation	1 ^{ère} publication	Clima t
Siganus rivulatus (Forsskal, 1775)	Siganidae	Е	Rhodes	Brunelli and Bini, 1934	ST
Hemiramphus far (Forsskal, 1775)	Hemiramphidae	E	Rhodes	Tortonese, 1946, 1947a, b	ST
Stephanolepis diaspros (Fraser-Brunner, 1940)	Monacanthidae	E	Rhodes	Tortonese, 1946, 1947a, b	Т
Upeneus moluccensis (Bleeker, 1855)	Mullidae	E	Rhodes	Serbetis, 1947 ;Laskaridis, 1948a	ST
Sargocentron rubrum (Forsskal, 1775)	Holocentridae	Е	Rhodes	Laskaridis, 1948b	ST
Leiognathus klunzingeri (Steindachner, 1898)	Leiognathidae	Е	Rhodes	Kosswig, 1950	Т
Parexocoetus mento (Valenciennes, 1847)	Exocoetidae	Е	Rhodes	Kosswig, 1950	Т
Lagocephalus spadiceus (Richardson, 1845)	Tetraodontidae	Е	Samos	Ananiadis, 1952	ST
Alepes djedaba (Forsskal, 1775)	Carangidae	0	Aegean Sea	Bini, 1960	ST
Siganus Iuridus (Rüppel, 1828)	Siganidae	Е	Tilos	Kavalakis, 1968	ST
Saurida undosquamis (Richardson, 1848)	Synodontidae	Е	Naxos	Ondrias, 1971	ST

Atherinomorus lacunosus (Forster, 1801)	Atherinidae	0	Rhodes	Quignard and Pras, 1986	ST
Pempheris vanicolensis (Cuvier, 1831)	Pempheridae	Е	Kastellorizon	Papaconstantinou and Caragitsou, 1987	Т
Pteragogus pelycus (Randall, 1981)	Labridae	E	Symi	Corsini and Economidis, 1999	ST
Sphyraena chrysotaenia (Klunzinger, 1884)	Sphyraenidae	Е	Rhodes	Corsini and Economidis, 1999	ST
Fistularia commersonii (Rüppell, 1838)	Fistulariidae	Е	Rhodes	Corsini et al., 2002	Т
Apogon pharaonis (Belloti, 1874)	Apogonidae	Е	Rhodes	Corsini et al., 2004	Т
Tylerius spinosissimus (Regan, 1908)	Tetraodontidae	0	Rhodes	Corsini et al., 2005	Т
Upeneus pori (Ben-Tuvia and Golani, 1989)	Mullidae	Е	Rhodes	Corsini et al., 2005	ST
Callionymus filamentosus (Valenciennes, 1897)	Callionymidae	Е	Rhodes	Corsini et al., 2005	ST
Sphyraena flavicauda (Rüppell, 1838)	Sphyraenidae	Е	Rhodes	Corsini et al., 2005	Т
Etrumeus teres (De Kay, 1842)	Clupeidae	E	Rhodes, Cyclades	Corsini et al., 2005 ; Kallianiotis and Lekkas, 2005	ST
Lagocephalus	Tetraodontidae	E	Rhodes	Corsini et al., 2005	T, ST

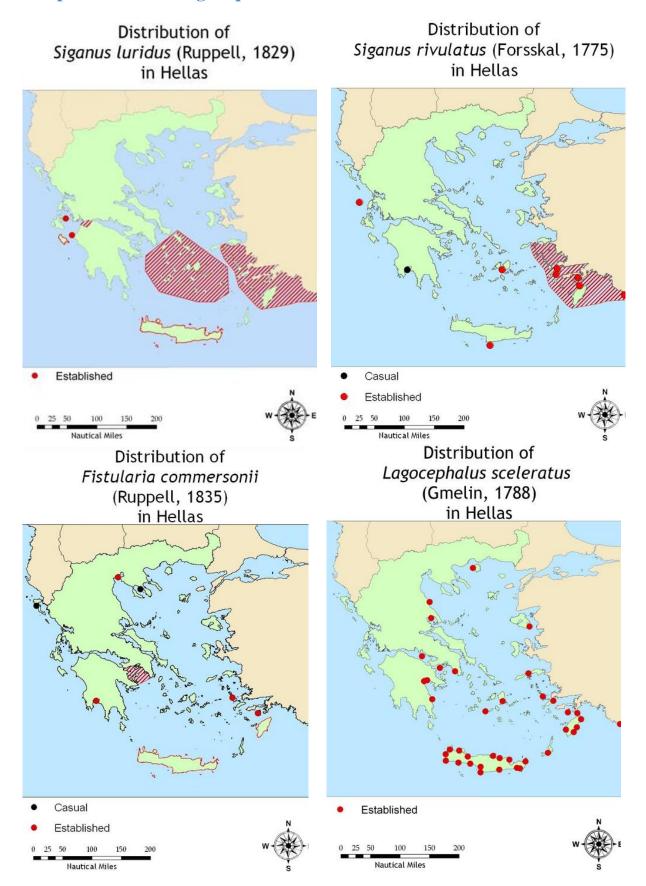
suezensis (Clark and Gohar, 1853)					
Petroscirtes ancylodon (Rüppell, 1835)	Blennidae	Е	Rhodes	Corsini et al., 2005	Т
Tylosurus crocodilus (Péron and Lesueur, 1821)	Belonidae	I	Chalkidiki	Sinis, 2005	Т
Iniistisus pavo (Valenciennes, 1840)	Labridae	0	Rhodes	Corsini et al., 2006	Т
Lagocephalus sceleratus (Gmelin, 1789)	Tetraodontidae	Е	Rhodes	Corsini et al., 2006	Т
Torquigener flavimaculosus (Hardy and Randall, 1983)	Tetraodontidae	E	Rhodes	Corsini-Foka et al., 2006	Т
Scomberomorus commerson (Lacepède, 1800)	Scombridae	0	Rhodes	Corsini-Foka and Kalogirou, 2008	Т

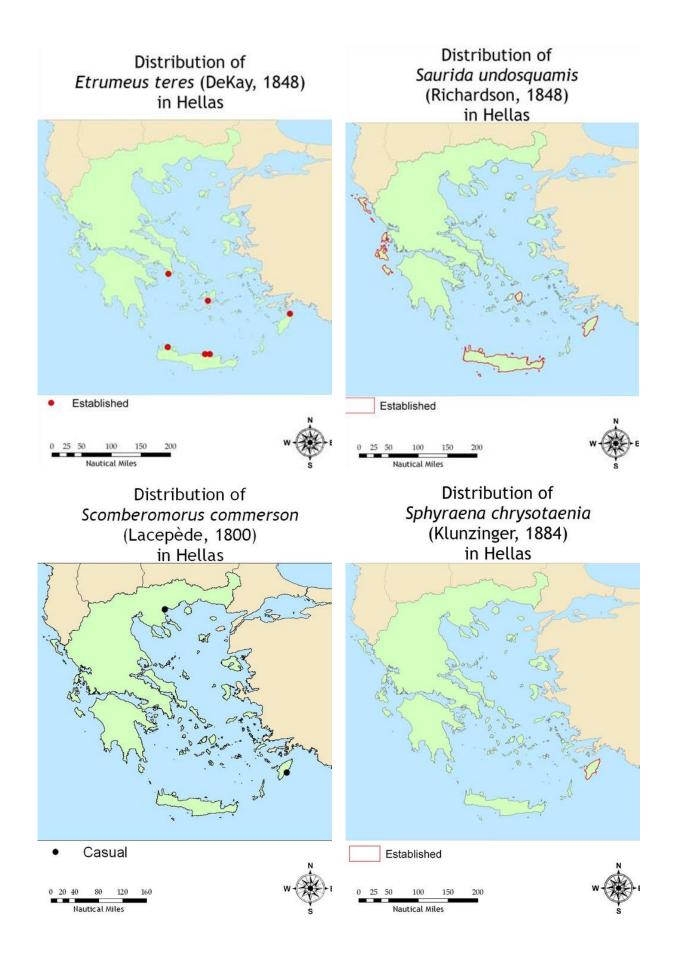
<u>Légende</u>: ES : Etablissement

E: Etablie

O: occasionnel I: Incertain ST: Subtropical T: Tropical

Annexe 10: Carte de répartition géographique des différentes espèces lessepsiennes en mers grecques





Distribution of Sphyraena flavicauda (Ruppell, 1838) in Hellas

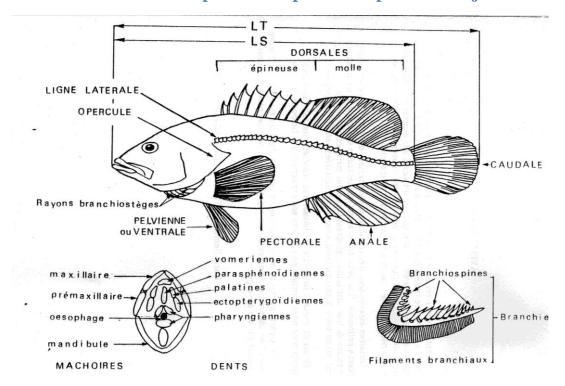


Established





Annexe 11: Fiche descriptive des espèces lessepsiennes majeures



Les deux Siganus, les poissons lapins

Siganus Luridus le poisson lapin noir





- <u>Taille</u>: 10 à 22 cm (max 30cm)
- Forme : ellipsoïde, ovale et latéralement plat
- <u>Couleur</u>: marron foncé à vert olive, avec une touche de jaune sur les nageoires
- <u>Caractères morphologiques distinctifs</u>:
 - → Petites **écailles** implantées profondément dans la peau
 - → **Tête** légèrement concave, avec un « museau abrupte »
 - → Petite **bouche**, lèvres bien distinctes, avec une seule rangée de **dents** incisives serrées. Pas de dents au niveau des palatines et des vomériennes (Annexe 11)
 - → La **nageoire dorsale** est constituée de 13 à 14 épines, la première étant plus petite et dirigée vers l'avant, et postérieurement de rayons en forme arrondie.
 - → La **nageoire pelvienne**, dont l'origine se situe juste après la base de la nageoire pectorale, est formée de 2 épines, dont la plus interne des deux est liée à l'abdomen par une membrane
 - → La nageoire caudale est tronquée
 - → La **nageoire anale**, dont l'origine se situe juste dessous la 8^{ème} ou 9^{ème} épine dorsale, est formée de 7 épines, et postérieurement de rayons en forme arrondie.
 - → Attention : toutes les épines sont venimeuses, mais cependant non létales
- <u>Régime alimentaire</u>: herbivore, consomme préférentiellement d'épaisses algues brunes comme *Saragassum* spp, *Padina* spp, *Dictlyotales* spp *and Sphacelaria* spp.
- Saison de reproduction : avril à août
- <u>Habitat et mode de vie</u>: *Siganus Luridus*, le poisson lapin noir vit dans les fonds rocheux ou couverts de végétation, jusqu'à une profondeur de 40m. Les adultes peuvent vivre en petit groupe ou seul. Les juvéniles eux forment des bancs denses.

Siganus Rivulatus, le poisson lapin blanc





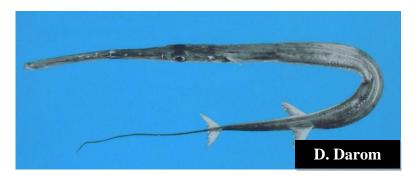
- <u>Taille</u>: de 5 à 25 cm (max 27cm)
- <u>Forme</u> : ovale et latéralement plat
- <u>Couleur</u> : le dos gris-vert à brun. Le ventre est marron clair à jaune. Le poisson lapin blanc présente aussi des rayures de couleur amande, jaune or légèrement décoloré, sur la moitié inférieure du corps
- Caractères morphologiques distinctifs :
 - → Petites écailles implantées profondément dans la peau
 - → **Tête** moyennement concave, avec un « museau abrupte »
 - → Petite bouche, lèvres bien distinctes, avec une seule rangée de dents incisives serrées.
 Pas de dents au niveau des palatines et des vomériennes
 - → La **nageoire dorsale** est constituée de 13 à 14 épines, la première étant plus petite et dirigée vers l'avant. La portion marginale est constituée de rayons à l'allure légèrement arrondie voire droite
 - → La **nageoire pelvienne**, dont l'origine se situe juste après la base de la nageoire pectorale, est formée de 2 épines, dont la plus interne des deux est liée à l'abdomen par une membrane
 - → La **nageoire caudale** est tronquée
 - → La **nageoire anale**, dont l'origine se situe juste dessous la 8^{ème} ou 9^{ème} épine dorsale, est formée de 7 épines. Sa partie postérieure formée de rayons, est droite voire légèrement courbée
 - → Attention : toutes les épines sont venimeuses, mais cependant non létales.
- Régime alimentaire : herbivore
- Saison de reproduction : de mai à août

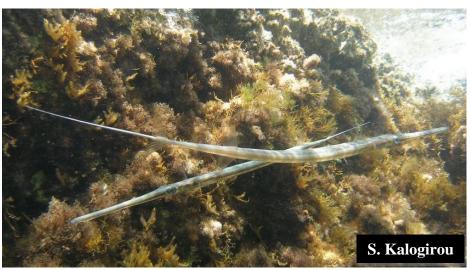
• <u>Habitat et mode de vie</u>: *Siganus Rivulatus*, le poisson lapin blanc, vit sur les fonds rocheux ou sableux couverts d'algues, jusqu'à une profondeur de 30m. Les juvéniles vivent en bancs très denses. La nuit, ils restent sur les fonds où leurs couleurs changent, devenant alors marbrés.

Tableau 3 : Signes morphologiques permettant de distinguer Siganus Luridus de Siganus Rivulatus

Caractères variants	Siganus Luridus	Siganus Rivulatus	
Forme	Ellipsoïde, ovale et latéralement plat	Ovale et latéralement plat	
Couleur	Marron foncé à vert olive, avec une touche de jaune sur les nageoires	Dos gris-vert à brun. Ventre marron clair à jaune. Présence de rayures de couleur amande, jaune or légèrement décoloré, sur la moitié inférieure du corps	
Portion marginale de la nageoire dorsale (formée de rayons mous)	Arrondie	Droite	
Portion marginale de la nageoire anale (formée de rayons mous)	Arrondie	Droite	

Fistularia Commersonii, le poisson flûte







- <u>Taille</u>: 20 à 100 cm (max 150cm)
- <u>Forme</u>: corps très allongé
- <u>Couleur</u>: gris métal
- <u>Caractères</u>

morphologiques distinctifs:

Museau très long

avec une petite bouche terminale

- → Les **nageoires dorsale** et **anale** sont triangulaires, et situées à l'opposé l'une de l'autre sur la partie postérieure du corps
- → La **nageoire caudale** est fourchue et présente deux longs filaments partant du milieu des rayons de la nageoire
- <u>Régime alimentaire</u> : se nourrit de petits poissons, souvent des juvéniles, et un peu de calmars et de crevettes
- <u>Saison de reproduction</u> : été
- <u>Habitat et mode de vie</u>: vit près des zones rocheuses ou dans les zones plus profondes, jusqu'à 40m. Le poisson flûte vit seul, ou en petit ou gros bancs.

Lagocephalus Sceleratus, Le poisson coffre







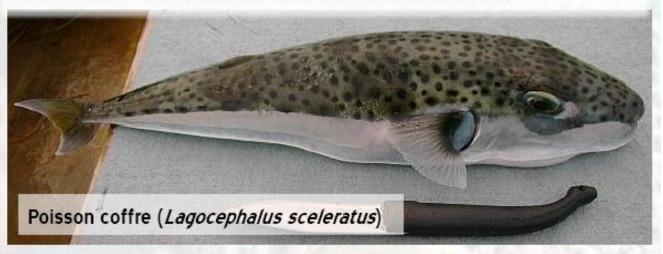


- <u>Taille</u>: 20 à 60cm (max 85cm)
- <u>Forme</u> : corps allongé et cylindrique, légèrement compressé latér alement et ventralement
- <u>Couleur</u>: Dos gris avec des tâches noires ou brunes régulièrement distribuées. Ventre blanc et rugueux. Large bande argentée entre le ventre et le dos allant de la bouche à la queue. La base de la nageoire pectorale est noire. Enfin une plaque argentée est présente devant les yeux.
- <u>Caractères morphologiques distinctifs</u>:
 - → Corps ayant la capacité de gonfler
 - → Large tête avec un « museau abrupte »
 - → Pas d'écailles
 - → Deux petites épines sur la surface dorsale près de la nageoire caudale, et deux autres sur la surface ventrale
 - → Deux dents sur chacune des deux mâchoires (famille des *Tétraodontinae*)
 - → Pas de nageoire pelvienne
 - → Nageoire caudale pointue
 - → Nageoires dorsale et anale sont opposées :
 - → La nageoire dorsale est formée de 10 à 13 rayons. Sa base est courte, et se situe en position postérieure
 - → La nageoire anale est formée par 8 à 12 rayons. Sa base est courte, et est en position postérieure
 - → Ce poisson contient de la tétrodotoxine, puissant neurotoxique
- Régime alimentaire : se nourrit d'invertébrés benthiques
- <u>Saison de reproduction</u>: été
- <u>Habitat et mode de vie</u>: vit sur des fond sableux, près des récifs de coraux

SURVEILLEZ vos filets!

Après l'ouverture du Canal de Suez, une invasion massive de poissons a été observée en Méditerranée. Ces espèces ont un impact sur la filière pêche. Avec le réchauffement climatique, elles gagnent actuellement les côtes françaises. La surveillance de leur arrivée est donc nécessaire pour limiter leurs impacts.

Si vous rencontrez l'une des espèces ci-dessous, ou d'autres espèces inconnues prévenez un institut scientifique ou L'Encre de mer (Tel : 06 77 50 09 21). Si possible, prenez des photos, repérez le lieu et l'heure. Vous aiderez ainsi à mieux observer le milieu.



Quels impacts?

- impact sur la santé publique : poisson à toxine mortelle (2 morts en Israël)
- impact sur le matériel : détérioration due à l'agressivité du poisson qui coupe les lignes et emmêle les filets

Description

- Taille : 20 à 60 cm
- Couleur : dos gris/verdâtre avec tâches foncées. Ventre blanc et rugueux.
- Particularités : capacité de gonfler, pas d'écailles,
 2 dents sur chacune des mâchoires

Où et quand le trouver?

- Fonds sableux, près des récifs de coraux
- Reproduction : été
- Régime alimentaire : invertébrés benthiques





Poisson Iapin noir (Siganus Iuridus) Poisson Iapin blanc (Siganus rivulatus)

Quels impacts?

- Impact écologique : se nourrit d'algues (nurserie à poissons) -> pourrait s'attaquer aux herbiers de posidonies
- Peu d'intérêt économique (faible qualité gustative)

Description

- Taille : 5 à 25 cm
- Couleur : marron foncé à vert olive (S. luridus); dos gris-vert à brun, avec rayures de couleur jaune (S. rivulatus)
- ■Particularités : épines venimeuses

Où et quand le trouver?

- Fonds rocheux ou couverts de végétation
- Prof. max: 30-40 m
- Reproduction : avril à août (S. luridus); mai à août (S. rivulatus)
- Régime alimentaire : herbivore

Le poisson flûte (Fistularia commersonii)



- Piscivore : se nourrit de juvéniles
- Rarement pris dans les engins de pêche

Description

■ Taille : 20 à 100 cm

■ Couleur : gris métal

 Particularités : corps très allongé, nageoire

caudale fourchue

Où et quand le trouver?

- Zones rocheuses ou plus profondes
- Prof. Max: 40m
- Reproduction : été
- Régime alimentaire : juvéniles, crevettes, calamars

© AGROCAMPUS OUEST 2010 / Méditerr'Agro