

(Communication présentée le 28 octobre 1972.)

ÉCOLOGIE ET EXPLOITATION DES ÉTANGS ET LAGUNES SAUMATRES DU LITTORAL FRANÇAIS

par M. AMANIEU

Laboratoire d'Hydrobiologie Marine,
Université des Sciences et Techniques du Languedoc,
34000 Montpellier (France)

La façade maritime de la France s'étend sur, environ, 2800 km dont, approximativement, 1000 sur la Manche, 1200 sur l'Atlantique et 600 sur la Méditerranée. Le climat, la géomorphologie, l'histoire même, ont contribué à donner à chacun de ces secteurs leur originalité mais, qu'elles soient du nord, de l'ouest ou du sud, ces côtes variées voient s'opposer les falaises plus ou moins abruptes des faciès rocheux, aux plats pays des estrans meubles. Alors qu'au-delà des premières débutent presque immédiatement les paysages continentaux, l'arrière pays des seconds est le plus souvent occupé par une marge incertaine dont on hésite à dire si elle appartient déjà à la mer ou encore au continent. C'est précisément à cette zone marginale que je m'intéresserai aujourd'hui.

Deux traits majeurs opposent les côtes Manche-Atlantique d'une part que, par simplification, j'appellerai côtes ouest, aux côtes sud ou méditerranéennes; la marée en premier lieu, la morphologie littorale en second lieu.

Les côtes ouest sont alternativement couvertes et découvertes par une marée d'amplitude variable suivant les lieux et les moments, mais toujours importante; sur la Manche, le marnage atteint 10 à 12 m, et sur l'Atlantique 5 à 6 m. En bordure de la Méditerranée française en revanche, les oscillations de la marée sont de faible amplitude, de l'ordre de quelques décimètres, et le plus souvent négligeables vis-à-vis de celles qui accompagnent les phénomènes non périodiques tels que les vents ou les varia-

tions de la pression atmosphérique. Tout aussi frappantes sont les différences morphologiques; le long des côtes ouest, les « marais » *sensu lato* et leurs lagunes endiguées, le long des côtes sud, les étangs.

LES MARAIS DU LITTORAL OUEST

Sur de vastes secteurs du littoral ouest s'étendent les « marais », paysages morcellés et complexes à la constitution desquels l'homme, plus qu'ailleurs, a tout autant contribué que la nature. Selon F. VERGER (1968) « les principaux marais maritimes sont le marais Poitevin (75000 ha), le marais breton (40000 ha), les marais Saintongeais (35000 ha), ceux de Batz et de Guérande (3000 ha), ceux de la basse Loire, de la Gironde et des rives du Bassin d'Arcachon. Sur les rivages de la Manche, ce sont le marais de Dol (17000 ha), celui de Carentan (5000 ha), ceux de la basse Seine et, enfin ceux de Picardie (40000 ha) ». Au total, c'est donc environ 250.000 ha d'espaces littoraux qui s'étendent, conquis sur la mer, tantôt inondés, tantôt plus ou moins asséchés, partout remaniés et aménagés par l'homme au cours des siècles.

On ne peut en effet comprendre la structure et le fonctionnement des marais de l'ouest sans évoquer leur histoire (lire à ce sujet l'excellente synthèse de L. PAPY, 1941). Aménagés à l'origine pour l'exploitation du sel, progressivement abandonnés lorsqu'apparut la concurrence du sel méditerranéen, les marais furent en partie transformés en polders au 17^e siècle. Au 19^e siècle, l'apparition d'une véritable industrie ostréicole permettait de reconvertis la majeure partie des marais de Charente, tandis que divers essais de pisciculture marine étaient tentés, notamment dans les « réservoirs à poissons » d'Arcachon et de Vendée, où ils se sont maintenus jusqu'à nos jours. Maintenant encore, le morcellement des marais de l'ouest, entrecoupés de digues et de chenaux, porte le souvenir de leur histoire et marque les étapes de la conquête de l'homme sur ces basses terres littorales. Une partie importante mais difficile à estimer et d'ailleurs variable, reste ouverte aux pénétrations de la mer, sous forme de lagunes plus ou moins saumâtres.

LES ÉTANGS MÉDITERRANÉENS

Tout différents sont les étangs méditerranéens. Tout d'abord une séparation géographique beaucoup plus nette; à l'est de Marseille, les côtes de Provence orientale, rocheuses, découpées, s'enfonçant de manière abrupte dans la mer; à l'ouest, le littoral Languedoc-Roussillon, Provence occidentale, aux côtes basses, sablonneuses, se prolongeant en mer par une vaste plate forme continentale qui s'enfonce lentement dans le Golfe du Lion, bordé enfin par une guirlande d'étangs vastes, naturellement formés, bien qu'aménagés par l'homme, particulièrement au niveau des « graus », leurs communications avec la mer. C'est ainsi que du Sud au Nord puis d'ouest en est, on rencontre, entre Perpignan et Marseille : les étangs perpignannais; Canet-St-Nazaire (2200 ha), Salses-Leucate (5300 ha), Lapalme (1200 ha); les étangs narbonnais : Gruissan (200 ha), Ayrolle-Campignol (1500 ha), Bages-Sigean (4200 ha) soit, d'après P. MARS 1966, 5900 ha, auxquels s'ajoutent 1100 ha de marais salants. Au-delà, l'étang de Thau (75000 ha) que surblombe Sète, les étangs palavasiens qui occupent 6500 ha dont 3000 environ pour le seul étang de l'Or (ou de Mauguio), l'étang de Berre enfin, qui couvre près de 15000 ha. Une place particulière doit être faite à la Camargue : « La grande Camargue s'étend sur 76000 ha dont 16000 ha de cultures, 20000 ha d'étangs et 40000 ha de marais et de sanguaires ... (au nord), le Vaccarès, étang central de 6500 ha ». (D. SCHACHTER, 1950). Au total, environ 65000 ha, la plupart exploités par des artisans pêcheurs.

L'histoire économique des étangs méditerranéens est sans doute tout aussi riche mais moins tourmentée que celle des marais de l'ouest. Deux activités essentielles sont à souligner; la fabrication du sel d'une part, la pêche aux petits métiers d'autre part. L'exploitation du sel fut très vite concentrée entre les mains de grandes sociétés et, contrairement aux marais salants de l'Atlantique, reste aujourd'hui très active. La pêche est restée artisanale; seule l'exploitation de l'anguille a, de nos jours, justifié la création d'installations relativement importantes, susceptibles de collecter, stocker et expédier plus de 1000 tonnes/an. Enfin la conchyliculture, aujourd'hui florissante à Thau, est très

récente puisque selon Y. FAUVEL (1966), c'est en 1875 que fut concédé le premier parc d'élevage dans cet étang.

Le ragain d'intérêt que rencontrent aujourd'hui les questions d'élevage d'animaux marins, ou « aquaculture », tend à confirmer une vocation déjà inscrite dans l'histoire et, qu'elles soient de l'ouest ou méditerranéennes, à revaloriser ces lagunes littorales. Dans cette perspective, mieux appréhender leur vocation, c'est-à-dire avant tout mieux connaître leurs aptitudes écologiques, constitue un objectif essentiel dans lequel la recherche fondamentale rejoint très vite les domaines d'application. Bien entendu, le problème est vaste, nuancé et nous sommes loin de le saisir dans son entier. Toutefois, il existe déjà quelques éléments d'appréciation ou de comparaison sur lesquels je voudrais insister.

LES PROBLÈMES DE CIRCULATION ET DE RENOUVELLEMENT DES EAUX

Dans les lagunes de l'ouest, l'évacuation ou l'apport des eaux se fait par le jeu des écluses, lors du « déboire » ou du « boire »; ces opérations n'ont pas lieu tous les jours de l'année, mais principalement durant la belle saison et au moment des vives eaux, soit en moyenne deux fois six jours par mois de mai à novembre. Durant l'hiver, les « jas » restent à sec en vue de « griller l'herbe » ulves, entéromorphes etc. ... et de l'éliminer. Dans la région de Marennes, les claires ostréicoles sont traditionnellement asséchées (« varanguées ») en mai pour permettre de décaper la vase (« parage »). Dès la belle saison, tous les bassins sont remis en eau et le renouvellement est régulièrement assuré lors des marées convenables.

DO CHI (1970) donne, dans les étangs de la région des Sables d'Olonne, un bon exemple des mécanismes qui sont alors mis en jeu. Les cycles hydrologiques, diurnes ou annuels, mettent en évidence d'une part l'existence d'un profil hydrologique caractéristique de chaque station, d'autre part l'indépendance très large dans une même station, des strates superficielles et profondes (fig. 1). AMANIEU (1967), dans les réservoirs à poissons

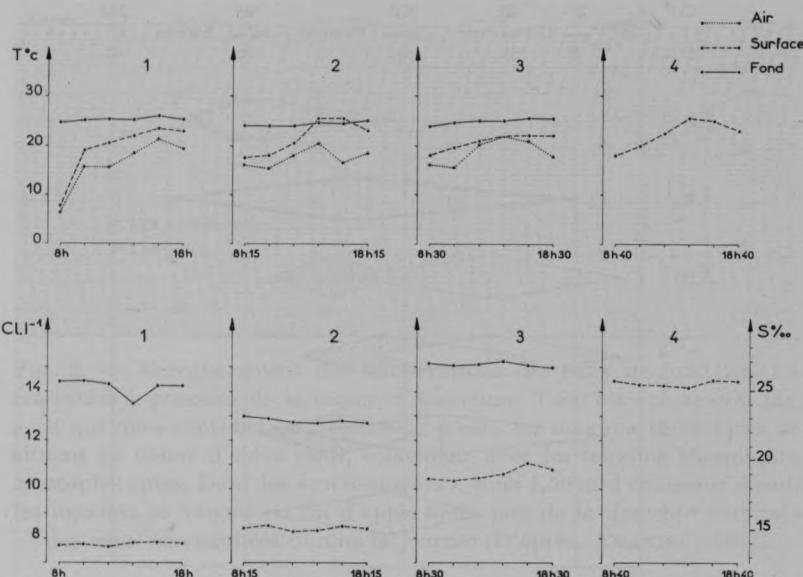


Fig. 1a. — Variations diurnes de la température et de la chlorosité le 20 juin 1968 dans quatre stations de l'étang de la Gobinière (Les Sables d'Olonne) d'après Do CHI (1970).

d'Archachon montre que cette indépendance peut aller jusqu'à permettre une migration verticale des eaux en cours ou en fin d'après-midi, migration qui, secondairement, rétablit une homogénéisation partielle (fig. 2). De tels exemples montrent que le jeu des écluses n'assure pas un renouvellement au sens réel du terme mais davantage un déplacement, une circulation en va et vient, avec un apport sans doute faible mais régulier d'eaux fraîches. Ainsi, durant la belle saison, ces lagunes endiguées présentent elles à la fois le double avantage de constituer en quelque sorte un « bouillon » très actif, tout en évitant l'écueil de la stagnation.

Dans nos étangs méditerranéens, les phénomènes sont tout différents. D'abord, dans les étangs exploitables aux fins d'élevage, il n'y a pas de mises à sec possible. Les radeaux d'algues vertes flottantes, rarement évacués par les graus, s'accumulent en fonction des vents dominants dans tel ou tel secteur de l'étang. Les algues en mourrant, se déposent sur les fonds dont elles

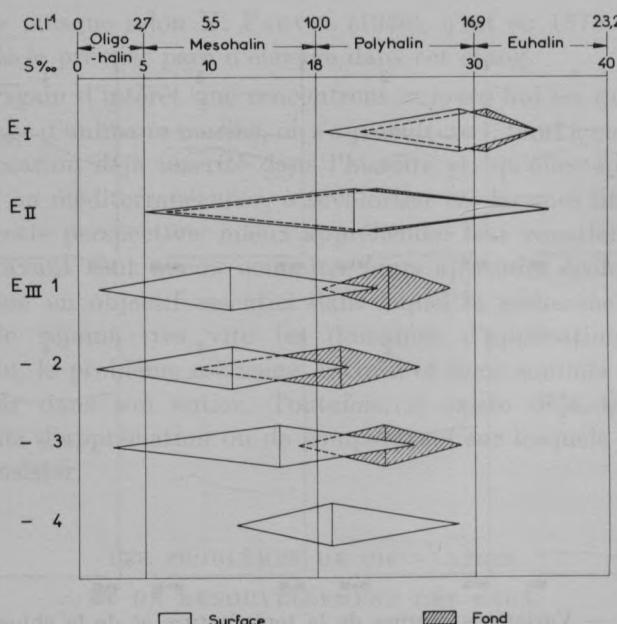


Fig. 1b. — Amplitude des variations annuelles de la chlorosité dans six stations des étangs littoraux des Sables d'Olonne. D'après Do Chr (1970).

contribuent à accroître la fermentation. Dès les premières chaleurs, parfois à la mi-saison, c'est à partir de ces secteurs que débute la « malaïgue » qui, de proche en proche, gagnera l'ensemble de l'étang.

Quelle est par ailleurs l'importance et le rythme des échanges mer-étangs, sur les côtes méditerranéennes ? AUDOUIN (1962) présente de bonnes données sur l'étang de Thau. L'influence des marées est ici très faible : 2 cm de dénivellation dans l'étang pour une marée de 14 cm en mer, 5 cm dans l'étang pour une marée de 28 cm en mer. L'effet des vents est plus important : un vent soutenu provoquant des dénivellations (en plus pour les vents de S.E., en moins pour le Mistral) de 30 à 50 cm en deux à trois jours. Étant donné la profondeur assez considérable de l'étang de Thau, 5 à 6 cm dans l'étang des Eaux blanches et jusqu'à 10 m dans le grand étang, le renouvellement global de la masse d'eau est cependant peu important. La situation est différente dans les étangs peu profonds, par exemple dans les

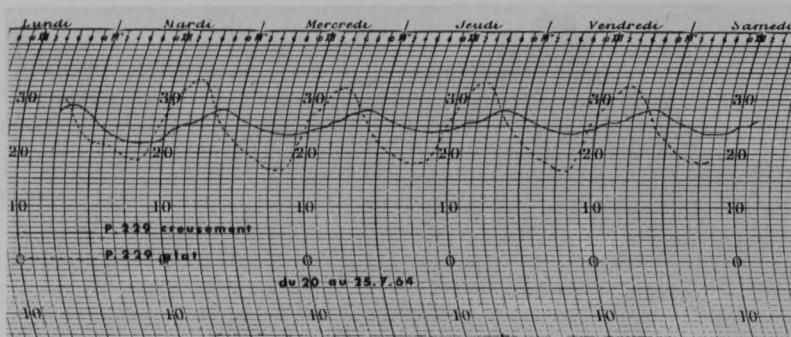


Fig. 2. — Enregistrement des températures des eaux de fond dans les réservoirs à poissons de la région d'Arcachon. Dans les « plats » ou jas, sous quelques centimètres d'épaisseur d'eau, les maxima thermiques se situent en début d'après midi, coïncidant avec les maxima thermiques atmosphériques. Dans les « creusements », sous 1,50 m d'épaisseur d'eau, les maxima se situent en fin d'après-midi, lors de la descente verticale des eaux surchauffées durant la journée (D'après, AMANIEU, 1967).

étangs palavasiens. La création ou l'aménagement d'un grau s'accompagne d'une vivification spectaculaire. C'est le cas du Prévost à Palavas dont la profondeur moyenne est de l'ordre du mètre; ARMANGAU et AVIAS (1971), au moyen de clichés aériens pris avec un senseur infra-rouge (Scanner Cyclope) travaillant dans la bande de 3 à 5 μ , ont remarquablement mis en évidence l'importance des échanges par le Grau du Prévost, en rapport avec le cycle de marées (fig. 3). Là encore cependant ce sont les échanges liés au vent qui sont le plus importants; ainsi, toujours dans le même étang du Prévost, les dénivellations qui accompagnent ou suivent les périodes de vent dont de l'ordre de quelques décimètres en 24 h. Sommes-nous très loin de la situation qui règne sur les côtes atlantiques? Apparemment oui si l'on assimile les étangs du sud aux baies de l'ouest; par exemple, la Baie d'Arcachon échange avec l'océan voisin jusqu'au 2/3 de son volume d'eau par marée! Mais l'écart est presque nul si l'on établit la comparaison avec les lagunes endiguées; par exemple, à la suite d'un coup de mistral, le Prévost échange avec la mer le 1/5^o, voire le 1/4 de son volume en eau en 24 h., situation qui est à peu près celle d'un réservoir d'Arcachon que l'on fait boire par moyenne vive eau.

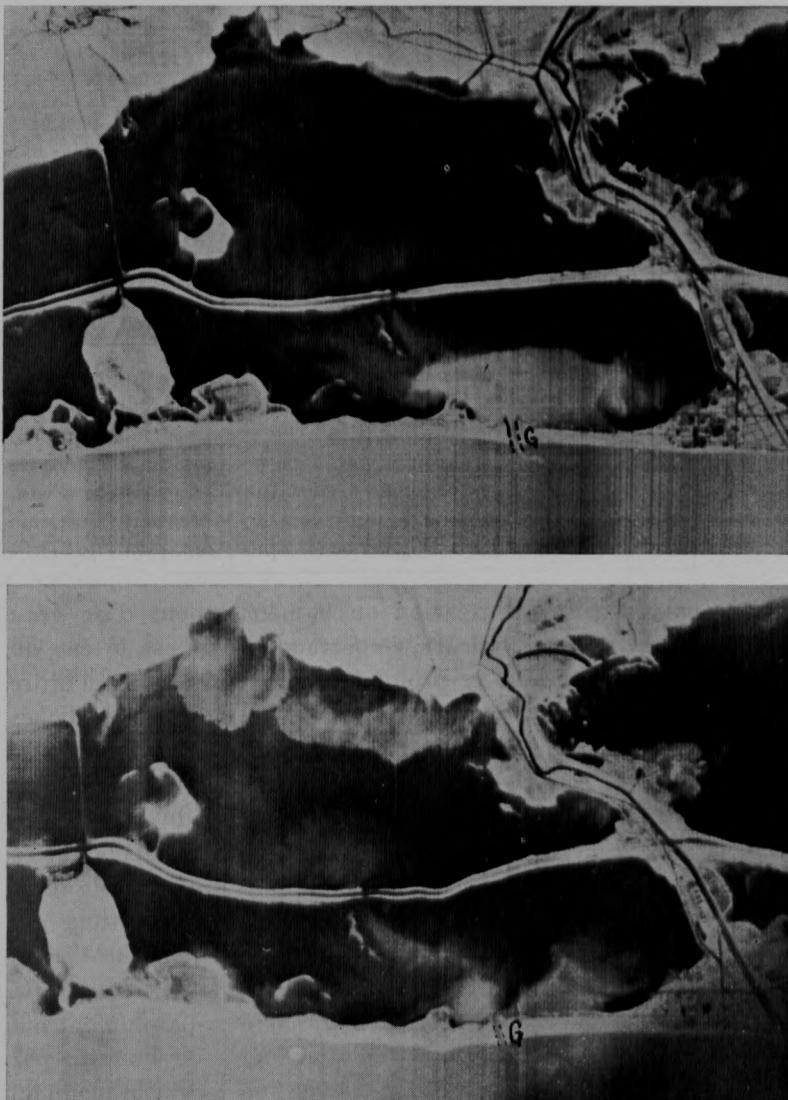


Fig. 3. — Images de l'étang du Prévost (Palavas, Hérault), obtenues par Télédétection infrarouge. Les zones foncées correspondent aux eaux chaudes des étangs, les zones claires, en bas de chaque cliché, aux eaux froides de la mer. En, G, le grau.

Cliché du haut : 21 juillet 1970, 23 h marée haute, les eaux de la mer entrent par le grau et envahissent l'étang.

Cliché du bas : 22 juillet 02 h, marée descendante, les eaux de l'étang « sortent » et s'écoulent en Mer.

D'après Armangau et Avias, 1971. Cliché obligeamment prêté par C. Armangau.

Ainsi dans les étangs méditerranéens peu profonds, type étangs palavasiens, les échanges d'eau avec la mer sont importants mais, liés surtout aux vents, n'ont pas la périodicité biquotidienne observées sur les côtes atlantiques. En particulier, en période estivale, les risques de stagnation prolongée et de « malaïgue » restent grands.

EXEMPLES DE PRODUCTION COMPARÉE
DES BAIES ET ÉTANGS LITTORAUX
DE L'ATLANTIQUE ET DE LA MÉDITERRANÉE

On a depuis longtemps souligné (voir Symposium de Roscoff 1956) l'importance des études biogéographiques qui permettent de comparer le cycle et la productivité d'une même espèce dans différents secteurs de son aire de répartition ; les conclusions les plus utiles peuvent en être tirées, tant sur le plan de l'écologie que sur celui de la physiologie. A ce titre, les espèces qui font l'objet d'élevages présentent avantages et inconvénients. Avantages d'abord, car l'abondance du matériel, son accès facile, la standardisation aisée des protocoles d'élevage, de récolte et d'analyse, constituent autant d'éléments favorables. Inconvénients aussi car les pratiques commerciales introduisent des causes d'erreur d'appréciation importantes. En revanche toute analyse dont le protocole est fixé de manière rigoureuse conduit à des résultats intéressants et parfois surprenants. J'en donnerai deux exemples.

*Croissance comparée de *Crassostrea angulata* dans le Bassin d'Arcachon et dans l'étang de Thau.*

J. LE DANTEC et R. RAIMBAULT (1965) ont comparé la croissance de *Crassostrea angulata* à Thau et à Arcachon. Sur un plan global, « l'étang de Thau n'est cultivé que sur 3 % de sa superficie, soit moins de 230 ha, alors que le bassin d'Arcachon l'est sur 13 %, ce qui représente environ 2000 ha. Le Bassin d'Arcachon produit de 10.000 à 15.000t/an contre 1500 pour l'étang de Thau, soit 10 fois plus en poids et 20 à 30 fois plus en quantité ». La production statistique par unité de surface est

comparable; 6,5 t/ha/an pour Thau, de 5 à 7,5 t/ha/an pour Arcachon. Mais la comparaison entre deux lots identiques conduit à des résultats très différents développés par les auteurs et qui apparaissent clairement sur les graphiques de la fig. 4.

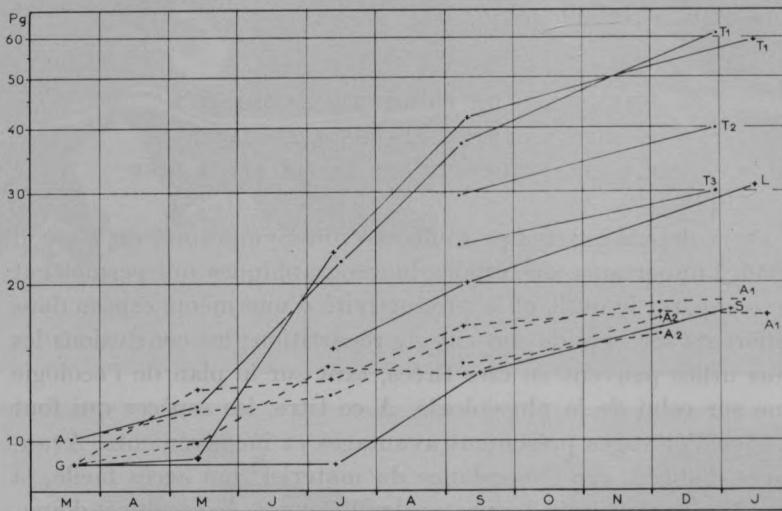


Fig. 4. — Croissance en poids de *Crassostrea angulata*.
En traits pleins les stations méditerranéennes (A, Thau ; L, Leucate ; S, Salses) en tiretés, les stations arcachonaises. D'après Le Dantec et Raimbault, 1965, in Science et pêche n° 140.

L'accroissement annuel en poids de 1000 huitres de 18 mois originaires d'Arcachon varie, suivant les années et les stations, de 15 à 6 kg à Arcachon et de 51 à 20 kg à Thau. Plus qu'à une différence climatique, on doit songer ici à une différence de situation; les huitres étant élevées en suspension sur barres, sans exondation à Thau, et à plat, dans la zone intertidale, à Arcachon, c'est, selon les auteurs « dans le déficit nutritif lié à l'exondation quotidienne due au jeu des marées dans le Bassin d'Arcachon qu'il faut rechercher la cause principale de la croissance réduite des huitres atlantiques ».

Il était donc intéressant de comparer un matériel plus proche de la réalité écologique naturelle et se trouvant, dans les deux secteurs, dans une situation apparemment analogue. J'ai donc

suggéré à P. LABOURG et G. LASSEUR (travail sous presse) de comparer la croissance des dorades des étangs méditerranéens d'une part et des réservoirs à poissons d'Arcachon d'autre part.

Croissance comparée de Sparus auratus dans la région de Sète et dans les réservoirs à poissons d'Arcachon.

On peut distinguer, dans les eaux sétoises, deux populations

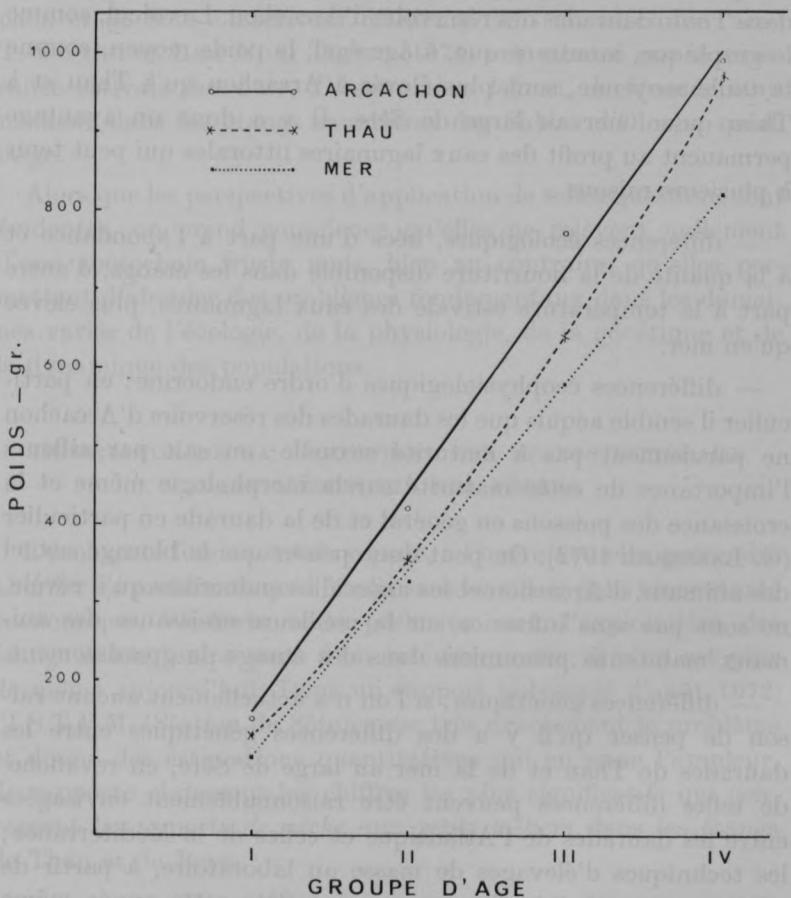


Fig. 5. — Comparaison entre les courbes de croissance pondérale de la daurade à Arcachon (réservoirs à poissons), à Thau et en mer au large de Sète (courbes théoriques linéarisées). D'après Lasserre et Labourg, 1972.

de daurades, d'une part celles qui ont estivé dans les eaux lagunaires où dominent les juvéniles et les jeunes adultes, d'autre part celles qui ont estivé en mer, où dominent surtout les grands adultes. Dans les réservoirs à poissons d'Arcachon, les daurades emprisonnées jeunes dans les bassins, ne peuvent s'en échapper et y séjournent durant plusieurs années sans regagner le large. Les courbes de croissance reproduites fig. 5 permettent donc de comparer ces trois populations; daurades de Sète, en mer ou dans Thau, daurades des réservoirs d'Arcachon. Le calcul, comme le graphique, montrent que, à âge égal, le poids moyen, comme la taille moyenne, sont plus élevés à Arcachon qu'à Thau et à Thau qu'en mer au large de Sète. Il y a donc un avantage permanent au profit des eaux lagunaires littorales qui peut tenir à plusieurs raisons :

— différences écologiques, liées d'une part à l'abondance et à la qualité de la nourriture disponible dans les étangs, d'autre part à la température estivale des eaux lagunaires, plus élevée qu'en mer.

— différences écophysiologiques d'ordre endocrine; en particulier il semble acquis que les daurades des réservoirs d'Arcachon ne parviennent pas à maturité sexuelle; on sait par ailleurs l'importance de cette maturité sur la morphologie même et la croissance des poissons en général et de la daurade en particulier (G. LASSEUR 1972). On peut donc penser que le blocage sexuel des animaux d'Arcachon et les anomalies endocrines qu'il révèle, ne sont pas sans influence sur la meilleure croissance des animaux maintenus prisonniers dans des étangs de grossissement.

— différences génétiques; si l'on n'a actuellement aucune raison de penser qu'il y a des différences génétiques entre les daurades de Thau et de la mer au large de Sète, en revanche, de telles différences peuvent être raisonnablement envisagées entre les daurades de l'Atlantique et celles de la Méditerranée; les techniques d'élevages de masse au laboratoire, à partir de géniteurs, ayant été mises au point à Sète cette année même par G. BARNABÉ et F. RENÉ, on peut espérer que, dans un avenir assez proche, ces problèmes de sélection génétique, si importants dans la pratique zootechnique, pourront être abordés avec fruit.

— différences liées à la dynamique des populations enfin; il est probable en effet, les calculs en cours devant bientôt préciser de point, que la densité des daurades des réservoirs d'Arcachon est plus faible que celle des daurades de Thau. Dans l'affirmative, la meilleure croissance notée à Arcachon, ne s'accompagne pas nécessairement d'une meilleure productivité de la population en place.

Les résultats que je viens de rappeler pour la daurade d'Arcachon et de Sète s'inscrivent d'ailleurs dans un ensemble; ainsi T. DO CHT et LAM HOAI THONG (1971) ont montré que la croissance estivale des bars, *Dicentrarchus labrax*, de Vendée était meilleur dans les étangs saumâtres des Sables d'Olonne qu'au large.

Alors que les perspectives d'application de telles questions sont évidentes, on prend conscience qu'elles ne relèvent nullement d'une zootechnie fruste mais, bien au contraire, qu'elles permettent d'aborder des problèmes fondamentaux dans les domaines variés de l'écologie, de la physiologie, de la génétique et de la dynamique des populations.

IMPORTANCE DE LA PRODUCTION DES ÉTANGS LITTORAUX DANS L'ÉCONOMIE DES PÊCHES

L'écogéologue fondamental ne peut, à l'heure actuelle, prétendre aborder les problèmes qu'il étudie sans les situer dans un contexte économique. Vis-à-vis de la pêche en mer, l'exploitation des étangs à longtemps paru d'un intérêt mineur; il n'en est plus de même aujourd'hui. Dans un rapport polycopié d'août 1972, l'I.S.T.P.M. (Station de Sète), pose très exactement le problème et donne des estimations quantitatives qui en situe l'ampleur. Je rapporte ci-dessous les chiffres les plus significatifs qui concernent les apports de pêche aux petits métiers dans les étangs de Thau et de Berre :

Produits	THAU		BERRE	
	poids en t.	valeur en F. fr.	poids en t.	valeur en F. fr.
anguilles	1.340	9.380.000	2.100	14.700.000
muges, loups, daurades	610	3.705.000	270	2.282.000
moules et huîtres	540	1.210.000	—	—
palourdes et clovisses	410	1.942.000	—	—
Totaux	2.900	16.237.000	2.370	16.982.000

Total Thau + Berre : Poids 5.270 tonnes
Valeur 33.219.000 francs français

Quant aux *produits d'élevage* (conchyliculture uniquement), ils sont estimés par la Direction départementale de l'agriculture à 1500 T. d'huîtres (pour 6.000.000 F.) et à 6.000 T. de moules (pour 9.000.000 F.), bien entendu dans le seul étang de Thau, l'étang de Berre ne permettant pas la production de coquillages. L'introduction de l'huître japonaise, *Crassostrea gigas* et le déficit considérable de la production française de moules, qui s'est traduit en 1971 par une importation de près de 40.000 T., supérieure à la production nationale, sont de nature à stimuler ces activités dans Thau et à les étendre partout où elles se révéleront possibles, notamment dans les étangs roussillonnais et palavasiens où la conchyliculture a été introduite respectivement en 1963 (Salses-Leucate) et 1972 (Prévost), et Corses (Diana, 1965; Urbino, 1968).

On peut, toujours d'après le rapport précité de l'I.S.T.P.M., situer l'importance de cette production par rapport aux apports de la pêche française en Méditerranée.

Ainsi, les chalutiers ont ramené en 1971, 5.300 T. pour environ 30.000.000 F.F. et les sardiniers 16.600 T. pour 18.307.000 F.F. On voit ainsi que la seule production de la pêche aux petits métiers dans Thau et Berre est supérieure en valeur (33.000.000 F.F.) à la production des chalutiers (30.000.000 F.F.) ou encore que

la production conchylicole dans le *seul étang de Thau* (15.000.000 F.F.) approche en valeur la production des sardiniers (18.000.000 F.F.).

Ainsi cet artisanat littoral que constituent autant la pêche aux petits métiers que la conchyliculture loin d'apparaître comme un vestige pittoresque d'activités désuètes, s'inscrit bien au contraire dans une perspective dynamique. Pourtant l'écologiste ne peut qu'être frappé du gaspillage trophique que représente l'exploitation des étangs littoraux. Ici plus qu'ailleurs la « pêche cueillette » peut et doit être remplacé par l'élevage. Comme autrefois la conchyliculture, l'aquaculture dans tous ses aspects est appelée à s'étendre. Préservant, plus que toute autre activité, l'originalité des paysages comme la personnalité des hommes, c'est elle, en premier lieu, qui est susceptible d'apporter une réponse utile aux problèmes nombreux que posent aujourd'hui l'aménagement et l'exploitation des étangs et lagunes littorales, tant sur l'Atlantique que sur la Méditerranée.

AUTEURS CITÉS

- AMANIEU, M. (1967). — Introduction à l'étude écologique des réservoirs à poissons de la région d'Arcachon. *Vie-Milieu*, **18**, 2-B, pp. 381-446.
- Anonyme. — Perspectives à long terme d'aménagement du littoral français de la Méditerranée : 1. Les pêches maritimes ; 2. La conchyliculture ; 3. L'aquaculture. Rapports polycopiés I.S.T.P.M. Station de Sète. Août-Septembre 1972.
- ARMANGAU, C. et AVIAS, J. (1971). — Note préliminaire sur l'étude de l'hydrodynamique, de la salinité, de la température et de la pollution des eaux des étangs côtiers du Languedoc-Roussillon, par télédétection au moyen de senseurs infrarouges. *C. R. hebdo. Acad. Sci. Paris*, **273**, p. 1910-1913.
- AUDOUIN, J. (1962). — Hydrologie de l'étang de Thau. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **26** (1), 104 p.
- DO CHI, T. (1970). — Écologie des étangs littoraux de la région des Sables d'Olonne. Univ. Rennes. *Trav. Fac. Sci. Océanogr. Biol.*, **4**, pp. 3-113.
- DO CHI, T. et LAM HOAI, T. (1971). — Croissance différentielle de *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758). Étude préliminaire du phénomène dans la région des Sables d'Olonne. *Ibid.* **5**, 29-43.

- FAUVEL, Y. (1966). — La pollution bactérienne des eaux et des coquillages de l'étang de Thau. Thèse univ. Fac. Sci. Montpellier, N° 442, 96 p.
- LE DANTEC J. et RAIMBAULT, R. (1965). — Croissance comparée des huîtres portugaises (Bassin d'Arcachon, Étangs méditerranéens). *Science et pêche*, N° 140, 8 p.
- LASSEUR, G. et LABOURG, P. J. (1972). — Étude comparée de la croissance de la daurade *Sparus auratus* L. des régions d'Arcachon et de Sète. Sous presse in *Vie-Milieu*.
- LASSEUR, G. (1972). — Le coefficient de condition chez la daurade *Sparus auratus* L. 1758 de la région de Sète en 1971-1972. Sous presse in Univ. Rennes. *Trav. Fac. Sci. Océanogr. Biol.*
- MARS, P. (1966). — Recherches sur quelques étangs du littoral méditerranéen français et sur leurs faunes malacologiques. *Vie-Milieu*, suppl. 20, 359 p.
- PAPY, L. (1941). — La côte atlantique de la Loire à la Gironde. Étude de géographie humaine. 2 vol. Delmas éd., Bordeaux.
- SCHACHTER, T. (1950). — Contribution à l'étude écologique de la Camargue. *Ann. Inst. Océanogr.*, 25, 1, 188 p.
- VERGER, F. (1968). — Marais et Wadden du littoral français. Étude de géomorphologie. 1 vol., 541 p. Biscaye éd., Bordeaux.