

**Association Européenne des Economistes des Pêches  
Dublin Irlande 10 - 12 Avril 1991**

**DEGRADATION DU MILIEU, FLEXIBILITE DES COMPORTEMENTS ET  
RENTE : LE CAS D'UN ESPACE LAGUNAIRE**

**Michel GARRABE  
Marie-Hélène DABAT  
CENTRE D'ETUDES DE PROJETS**

**I - PROBLEMATIQUE**

Cette réflexion fait suite à trois travaux préalables du CEP :

- Une communication sur la flexibilité en matière d'activités halieutiques et aquacoles<sup>1</sup> lors de la deuxième rencontre de l'EAFE.

\* Il existe des singularités dans les volontés-capacités d'adaptation des exploitants par rapport aux transformations de leur environnement. Des exemples pris dans les quatre sous-secteurs que sont l'aquaculture traditionnelle, l'aquaculture nouvelle, la pêche artisanale, la pêche chalutière et thonnière, permettent d'appréhender les mécanismes d'émergence et de blocage de la flexibilité des unités de production.

- Une étude sur les systèmes des exploitations conchylicoles de l'Etang de Thau<sup>2</sup>.

\*\* L'existence d'une pluriactivité de l'exploitant ou de revenus familiaux extérieurs peut conduire à des formes de stratégies spécifiques dans le secteur des cultures marines. L'analyse est menée à partir d'une enquête sur les exploitations conchylicoles de l'étang de Thau qui permet d'établir une typologie des entreprises aux stratégies différentes en fonction de paramètres de dimension et de reproduction.

- Une publication sur l'évaluation des effets d'une dystrophie lagunaire dans l'étang de Thau<sup>3</sup>.

\*\*\* Au cours de l'été 1987, l'apparition d'une pollution lagunaire de type "malaïgue" sur l'étang de Thau en Languedoc-Roussillon s'est accompagnée de pertes de production directes et indirectes. L'objet du travail est de proposer une évaluation des coûts mesurables en utilisant plusieurs approches successives ainsi qu'une identification des coûts ne pouvant faire l'objet d'un chiffrage.

---

<sup>1</sup> "Risque, flexibilité interne et externe dans les activités halieutiques et aquacoles" - Lisbonne 5-7 mars 1990 - M. GARRABE, M-H DABAT, H. REY.

<sup>2</sup> "Les systèmes des exploitations conchylicoles de l'étang de Thau : approches multidimensionnelles" - contrat FIOM - Juin 1988 - M. GARRABE, N. DAURES, M. ANTONA, H. REY.

<sup>3</sup> "Evaluation des effets d'un exemple de pollution lagunaire : le cas de la malaïgue de l'été 1987 sur l'étang de Thau en Languedoc-Roussillon" - Revue de l'Economie Méridionale 1990 N°151 - M. GARRABE.

**L'objectif est ici de commencer une réflexion sur :**

**- l'intégration de l'accroissement des risques du milieu dans le comportement des conchyliculteurs de l'Étang de Thau en Languedoc-Roussillon, ainsi que sur les conséquences de la dégradation du milieu en terme de variations des rendements financiers et de la rente de ces mêmes producteurs<sup>4</sup>.**

L'étude portera sur trois risques de type écologique bien spécifiques : le dinophysis, la "malaïgue" et la salmonelle. Les deux premiers risques surviennent localement de façon récurrente alors que ce dernier a fait une apparition unique sur le littoral méditerranéen. Le premier risque concerne indirectement les producteurs de Thau alors que les deux derniers ont concerné directement la production même de l'étang.

## **II - RISQUES ET PRODUCTION**

### **21 - Typologie opérationnelle du risque**

Le fonctionnement d'une activité dans un environnement donné est susceptible de proposer quatre types de risque<sup>5</sup>:

- Un risque exogène récurrent,
- Un risque exogène non récurrent,
- Un risque endogène récurrent,
- Un risque endogène non récurrent.

\* Le premier concerne un type de risque courant : celui de la fluctuation des prix ou des variables de marché, ou encore un risque fréquent de type accident bactériologique.

\* Le second représente un risque exceptionnel, pas forcément majeur mais alors il présente moins d'intérêt. Dans ce cas comme précédemment, le producteur n'a pas de prise sur ce risque.

\* Le troisième cas concerne un type de risque que fait supporter l'activité à son environnement mais qui, du fait de l'insertion de celle ci dans celui ci, l'affecte directement et de façon répétée.

\* Enfin le dernier type de risque présentent les mêmes caractéristiques que le précédent si l'on exclut la répétition.

Les classes de risques proposées peuvent se combiner dans certains cas et déboucher ou non sur des irréversibilités. Elles déterminent par contre des flexibilités de comportement particulières.

### **22 - Risque endogène-exogène récurrent : les "malaïgues"**

Phénomène affectant de manière chronique les lagunes du Languedoc-Roussillon. Lors de la "malaïgue" qui intervient principalement en été, les eaux lagunaires deviennent turbides et changent de couleurs (elles virent au rouge ou au blanc, parfois au brun). Cette modification s'accompagne d'un dégagement d'hydrogène sulfuré à l'odeur nauséabonde et d'une diminution puis disparition de l'oxygène dissous dans l'eau qui devient alors impropre à la vie de la plupart des organismes aquatiques. Des mortalités massives de poissons, crustacés et coquillages sont alors enregistrées. Lors d'une reprise durable du vent, les eaux se clarifient et les cycles biologiques habituels reprennent. On a pu observer de telles crises dystrophiques sur l'étang de Thau en 1975, 1982, 1983 et 1987. Les productions de coquillages perdus du fait de la malaïgue de 1987 ont été estimées entre 19 M6F et 43 M6F (en francs 1987) selon les sources (Affaires Maritimes, conchyliculteurs, CEP) et les hypothèses utilisées.

### **23 - Risque exogène non récurrent : la salmonellose**

<sup>4</sup> Nous retiendrons comme définition de la Rente:les paiements fait à un facteur au delà de son coût d'opportunité.

<sup>5</sup> O.FAVEREAU: Valeur d'option et flexibilité:de la rationalité substancielle à la rationalité procédurale,dans COHENDET et LLERENA, Flexibilité information et décision ECONOMICA 1989.

La salmonelle est une bactérie susceptible d'empoisonner huîtres et autres coquillages mais qui n'entraîne aucune mortalité du cheptel par rapport au cas précédent. Elle est à l'origine de gastro-entérites plus ou moins graves chez le consommateur de coquillages infestés, parfois mortelles. L'interdiction de commercialiser les coquillages de l'Étang de Thau pour une période de 1 mois et demi (début décembre 89 à mi-janvier 90) pour cause de salmonellose aurait entraîné un préjudice économique total pour la conchyliculture locale de 56 M6F (francs 1990, correspondant à 4500T d'huîtres et 1000T de moules)<sup>6</sup>, les producteurs commercialisant généralement une partie très importante de leurs huîtres pendant les fêtes de Noël.

#### **24 - Risque exogène récurrent : le dinophysis**

Ce plancton végétal composé d'algues unicellulaires sécrète une toxine diarrhéique appelée toxine DSP qui en se concentrant dans les mollusques peut devenir dangereuse pour le consommateur (intoxication de type gastro-intestinal). La période d'infestation se situe préférentiellement d'avril à septembre et les vecteurs de l'intoxication sont principalement les moules et certains coquillages de pêche (mollusques filtreurs) : palourdes, tellines, olives.... Les huîtres, oursins, violets, ne sont pas toxiques (contamination faible). Le dinophysis ne se développe pas dans les étangs car les conditions biologiques y sont très différentes de la mer.

#### **25 - Facteurs d'occurrence et causes des risques**

##### **\* Malaïgue**

Les facteurs déclenchant sont essentiellement des facteurs climatiques : forte chaleur, absence de vent pendant plusieurs jours entraînant une stagnation des eaux, présence d'une faible brise de nord favorable à la remontée d'eau profonde, fort ensoleillement, expliquent le déclenchement et la propagation du processus de dystrophie entre les mois de juin et septembre.

Mais les véritables causes de la malaïgue sont les facteurs d'accumulation de matières organiques dans l'étang : biodéposition naturelle, développement macrophytique naturel des zones de bordure, biodéposition conchylicole<sup>7</sup>, déchets de détrockage<sup>8</sup>, effluents urbains, agricoles et industriels, développement récent des algues Sargasses.

On peut noter ici que le mode de gestion pratiqué par les éleveurs semble jouer un rôle dans les phénomènes d'accumulation organique : une augmentation de la densité de coquillages mis en élevage multiplie d'autant la biodéposition, l'atténuation de la pénétration lumineuse consécutive à cette augmentation de densité limitant de plus la consommation d'hydrogène sulfuré. L'absence de contrôle vis à vis des salissures (organismes sur les structures d'élevage) est également un facteur aggravant.

##### **\* Salmonellose**

Les sources de pollution pouvant avoir eu un effet sur le développement de la salmonelle dans l'étang de Thau sont : les postes de relèvement des eaux usées des communes de Bouzigues et de Marseillan (en bord d'étang) qui débordent régulièrement en cas de très fortes pluies, les décharges sauvages dans l'arrière-pays qui polluent des sources souterraines, la station de lagunage de Méze qui recrache des salmonelles, le Mourre Blanc mal équipé en équipements sanitaires, les stations d'épuration des communes de Pinet et de Pomérols perturbées par les rejets des caves coopératives, 2 quartiers de Sète (6000 personnes) non reliés à la station d'épuration<sup>9</sup>. Toutes ces sources de pollution n'ont pas la même virulence ni la même fréquence de contamination. Le débordement des postes de relèvement des eaux usées est limité aux périodes de fortes pluies, les pollutions liées aux caves coopératives n'interviennent qu'à une certaine période de l'année. Tous ces éléments se sont certainement conjugués en novembre-décembre 1989.

#### **26 - Typologie des causes de risque**

<sup>6</sup> Valeur surestimée du fait qu'il n'y a pas eu perte de production mais retard de la commercialisation. Il y eut incontestablement des effets mais probablement sans commune mesure avec les chiffres avancés.

<sup>7</sup> 20 T de déchets secs par an et par table soit 400 kg par m<sup>2</sup> (HAMON)

<sup>8</sup> Sur l'étang de Thau, la production annuelle estimée (CEPRALMAR 1988) s'élève à 10000 T de déchets pour environ 20000 T de coquillages produits, 9 à 13000 T par an (HAMON).

<sup>9</sup> Rapport rédigé par P. DELTOUR DDASS.

Les causes de malaïgue et de salmonelle sont en fait liées à 3 types de facteurs : des facteurs naturels, des facteurs internes à l'activité conchylicole et des facteurs externes à l'activité conchylicole. Le tableau suivant propose cette typologie des causes de risques.

Tableau 1 : Causes des risques

Types de causes	Causes	Risques	Facteur
s naturels	- Biodéposition naturelle	Malaïgue	Facteur
	- Développement macrophytique naturel des zones de bordure	Malaïgue	
	- Développement récent des algues Sargasses	Malaïgue	
s internes à l'activité conchylicole	- Biodéposition conchylicole	Malaïgue	Facteur
	- Déchets de détrockage	Malaïgue	
	- Nettoyage insuffisant des salissures sur les structures	Malaïgue	
	- Mauvais équipement sanitaire au Mourre Blanc	Salmonelle	
s externes à l'activité conchylicole	- Effluents urbains, agricoles, industriels	Salmonelle	Facteur
	- Débordement des postes de relèvement des eaux usées	Salmonelle	
	- Décharges sauvages de l'arrière-pays	Salmonelle	
	- Station de lagunage de Mèze	Salmonelle	
	- Rejets des caves coopératives	Salmonelle	
	- Quartiers de Sète non reliés à la station d'épuration	Salmonelle	

Les risques écologiques que sont la malaïgue, la salmonelle et le dinophysis, paraissent de plus en plus importants.

Une enquête menée auprès des producteurs (CEPRALMAR) tend à démontrer que les **malaïgues** ne sont pas plus nombreuses que dans le passé mais que les phénomènes observés ces dernières années ont pris de l'ampleur (dégâts plus importants, plus grande superficie des zones affectées ...). Avant le début des années 70, la malaïgue intervenait essentiellement en zones de bordure, son extension était limitée tant en superficie (quelques hectares) qu'en durée (quelques jours à une semaine). Il était très rare qu'une même zone soit affectée plusieurs fois dans la saison. Phénomène naturel, la malaïgue était considérée comme un bienfait même : purification du milieu, pêches fructueuses. A partir des années 70 - 71, les malaïgues sont devenues plus importantes, ne se limitant plus aux bordures de l'étang et ayant tendance à se maintenir durablement. En 1975, les mortalités de coquillages atteignent 100% du stock dans la partie profonde de la zone conchylicole A, à l'est du bassin. En juillet 1982, 200 tables de la zone B sont intégralement touchées et plus encore en novembre de la même année. En juillet 87, les malaïgues s'étendent sur les zones B et C n'épargnant que les zones du large et décimant 10,5T de coquillages (Affaires Maritimes).

En matière de **salmonellose**, l'absence de récurrence ne permet pas d'attester d'une augmentation du risque. Cependant le renforcement du contrôle des organismes scientifiques accroît la probabilité de détection de la bactérie. D'après les professionnels, les gastro-entérites épisodiques ne datent pas de 1989 (particulièrement nombreuses en 1987) mais il existe une augmentation des exigences au niveau des consommateurs.

En ce qui concerne les cas de concentration de **dinophysis** dans les moules de mer, ils sont de plus en plus fréquents sur le littoral méditerranéen.

### **III - COMPORTEMENTS ET FLEXIBILITE**

#### **31 - Types de comportement identifiés**

Certains comportements des conchyliculteurs ont pour effet d'augmenter la biomasse en suspension dans l'étang de Thau (essentiellement les 3 premiers):

##### **\* Tendance à retremper des moules de mer dans l'étang**

Les producteurs ont tendance à retremper les moules soit dans le but de prévenir le dinophysis (transfert à l'approche de l'été des coquillages contaminés dans une eau exempte de dinophysis pour un reparcage de longue durée<sup>10</sup>), soit car toutes les moules détachées des filières et travaillées dans les mas n'ont pas atteint la taille commerciale (ces retrempages ont lieu toute l'année et permettent d'éviter le coût du retour des petites moules aux filières ainsi que de disposer d'un stock à proximité). En matière de dinophysis, si un reparcage de 30 jours était suffisant en 1987 ainsi que pour des lots reparqués début juin 1989, il n'en était pas de même pour des lots transférés fin juin - début juillet : 6 semaines de décontamination étaient nécessaires.

##### **\* Tendance à garnir les tables conchylicoles toute l'année**

Jusqu'en 1982 ou 1983, on pouvait estimer que la biomasse ostréicole en élevage était proche de la production commerciale annuelle. Les huîtres étaient mises en élevage au mois de février ou mars et vendues pour la grande majorité à l'époque de Noël. Durant la période intermédiaire, la rentabilité était assurée par la vente des moules. Les moules étant de plus en plus remplacées par les huîtres, les professionnels pour assurer la rentabilité des exploitations sont obligés maintenant de vendre des huîtres durant toute l'année, donc d'ensemencer durant toute l'année. Ainsi, de 1980 à 1986 la biomasse d'huîtres en élevage était quasiment nulle en janvier, février et atteignait en novembre, décembre 35500T. En 1987, et d'après les observations de 1988, il semblerait que l'étang supporte toute l'année une biomasse voisine de 25000T.

##### **\* Mise en élevage de moules de grande taille**

Dans le même ordre d'idée, de plus en plus de parqueurs mettent en élevage des individus de grande taille (demi-moules de 4 cm) Ces individus ne passent qu'une partie de l'année dans l'étang et sont immédiatement remplacés après la vente. Il est donc possible d'opérer 2 ou 3 rotations dans l'année et les tables demeurent en quasi-permanence chargées. L'impact de ce type de comportement est limité étant donné la diminution de la part des moules dans l'étang.

##### **\* Prédation de l'étang**

Enfin les conchyliculteurs malgré quelques améliorations passagères conservent un comportement de prédateurs de l'étang qui nuit au milieu ou qui porte préjudice à la pousse des coquillages et augmente les risques de malaïgue et de salmonelle : rejet des déchets de détrockage dans l'étang ou à proximité de celui-ci, nettoyage insuffisant des salissures sur les structures, absence de collecte des dépôts accumulés sous les tables, équipement sanitaire largement insuffisant dans certains mas ...

#### **32 - Types de flexibilité correspondantes**

---

<sup>10</sup> Une décontamination d'environ un mois rendra les mollusques à nouveau consommables. Dans l'absolu, le risque de contamination d'un secteur sain par transfert de moules contaminées par dinophysis n'est jamais nul (la sécurité à 100% n'existe pas) mais dans ce cas le risque a été évalué suffisamment minime et improbable pour qu'il n'y ait pas opposition à ces transferts.

Les comportements de retrempeage des moules de filières dans l'étang et d'augmentation de la rotation des stocks de moules et d'huîtres, témoignent d'une certaine flexibilité des unités de production<sup>11</sup>.

**\* Flexibilité externe (ou décisionnelle) d'initiative**

Dans le cas du retrempeage des moules de mer dans l'étang / dinophysis : attitude d'intégration stratégique des informations reçues vis à vis d'une modification attendue de l'environnement extérieur.

**\* Flexibilité interne (ou productive) technique**

Dans le cas du retrempeage des moules de mer dans l'étang / dinophysis et autres raisons (éviter le coût du retour à la mer, avoir un volet de sécurité dans l'étang) : cette flexibilité mesure l'espace des capacités à modifier à la fois la nature, le volume et l'organisation des productions dans les choix de processus ainsi que dans l'aménagement interne de ceux-ci.

**\* Flexibilité interne (ou productive) organisationnelle**

Dans le cas de la modification de la stratégie des producteurs : capacité d'aménagement externe des processus de production-distribution qui s'exerce sous contraintes techniques.

Le comportement de prédation du conchyliculteur correspond à une absence de flexibilité.

**IV - RENTE, CYCLE DE PRODUCTION ET SURCHARGE DE L'ETANG :  
LA T. BOX**

L'identification des comportements des acteurs face au risque peut conduire à un certain nombre de conséquences :

- conséquences à court terme,
- conséquences à moyen terme.

**41 - Surcharge et cycle de production.**

- A court terme, la conséquence principale est vraisemblablement l'accroissement excessif de la charge en biomasse des tables de l'étang ce qui se traduit par un allongement du cycle de maturation des coquillages.  
 - Il est aussi possible qu'à court terme toujours, les moules se raréfient en zone B et C.  
 - A moyen terme l'allongement du cycle et la mono-production risquent d'entraîner la disparition des rentes les plus faibles de l'étang et l'éradication massive des zones les plus défavorisées.

**\* Augmentation de la charge des tables**

On admet généralement que pour obtenir une croissance et un engraissement satisfaisants des coquillages, une table ne doit pas supporter plus d'un millier de cordes. Or de 1980 à 1987, sur 70% des tables de l'étang, le nombre de cordes par perche<sup>12</sup> variait de 9 à 14. Ce nombre s'élevait à 21 pour une minorité de tables (2 à 3%) extrêmement chargées, montrant la vraisemblance d'une surcharge de certaines exploitations qui peut porter préjudice aux tables environnantes. De plus entre 1980 et 1987, le nombre de tables est passé de 2085 à 2548 (2816 prévues) dans l'étang. Le nombre moyen de cordes par table est passé sur la même période de 867 à 998,9 (de 841,4 à 1061 pour la zone A, de 844 à 894,8 pour la zone B, de 918 à 1041 pour la zone C), la zone A ayant connu l'augmentation de charge la plus importante.

**\* Augmentation de la biomasse dans l'étang**

<sup>11</sup> "Risque, flexibilité interne et externe dans les activités halieutiques et aquacoles" op. cit.

<sup>12</sup> 51 perches par table.

L'augmentation de la biomasse dans l'étang de Thau entre 1980 et 1986 est très nettement mise en évidence par les scientifiques de l'IFREMER puisqu'ils observent un gain de 5000T soit 14%. La biomasse en huîtres et moules était de 30397T en 1980 (calcul à partir d'un comptage des cordes et observation en plongée sur échantillonnage en période estivale), elle est passée à 35501T en 1986. Les données de 1987 (25389T) ne sont pas significatives (une seule année, proportion de naissain d'huîtres importante, année de malaïgue) mais on peut supposer que l'on est passé d'un modèle de "charge croissante" au cours de l'année pour atteindre un maximum de 35000T en novembre décembre à un "modèle de charge constante" inférieure autour de 25000T mais en permanence dans l'étang puisque les conchyliculteurs ensemencent désormais toute l'année (étalement de la charge avec augmentation de la charge totale par unité de temps).

#### \* **Retrempage des moules de filières dans l'étang**

L'estimation de la production de moules sur filières est déjà très aléatoire (entre 5000 et 9000T pour 1990 selon les sources). Tous les concessionnaires ne fournissent pas de chiffres et ceux qui le font fournissent des chiffres généralement incomplets. Les scientifiques ont du mal à distinguer en plongée les moules de filières des autres moules, et les flux entre mer et étang ayant lieu toute l'année, il est difficile de les suivre.

#### \* **Allongement du cycle de maturation des coquillages**

Les biologistes de l'IFREMER avancent prudemment que le cycle de l'huître pourrait être actuellement de 12 à 24 mois pour l'huître collée alors qu'il était de 12 à 14 mois au début des années 80. Certains conchyliculteurs parlent même de cycle de 3 ans pour l'huître. L'allongement à long terme du cycle n'est cependant pas démontré car très lié à l'enrichissement en plancton à court terme de l'étang (la charge en biomasse n'a pas seule un effet sur l'allongement du cycle, des facteurs comme l'ensoleillement et la pluviosité ont aussi un effet important). Par exemple les producteurs constatent actuellement (1991) une bonne pousse des coquillages.

#### \* **Impact du changement de biomasse sur le milieu**

(frontière biologique de la T Box)

Les connaissances acquises<sup>13</sup> en matière de lien entre biomasse et milieu (déduction du nombre d'animaux en élevage à partir des tonnages estimés, estimation en fonction de la quantité d'eau filtrée et donc indirectement de l'ingestion des particules nourricières) et les travaux théoriques de l'IFREMER à partir des paramètres de Thau<sup>14</sup> tendraient à montrer que l'étang a une capacité trophique suffisante pour assurer une bonne croissance des coquillages (l'équivalent de la capacité totale de l'étang est filtrée en 2,81 jours en 1986, les quantités de plancton prélevés par les coquillages se trouvent reconstituées en 24h). Cependant les quantités de plancton calculées l'ont été comme si les mollusques étaient répartis sur les 7500 hectares de l'étang. De plus seuls les mollusques d'élevage ont été pris en considération or des compétiteurs comme les ascidies (dont les stocks très importants certaines parties de l'année) et les divers gisements naturels utilisent aussi du plancton.

## **42 - Flexibilité et rente**

On distingue traditionnellement 2 types de rente significatives concernant les ressources non renouvelables ou renouvelables mais avec prélèvement excessif : **la rente malthusienne et la rente ricardienne**. La rente MALTHUSIENNE mesure l'avantage d'opportunité actuel pour les utilisateurs présents d'une ressource alors que la rente RICARDIENNE mesure l'avantage de disposer au début des conditions d'exploitation à rendements croissants.

Dans le cas de Thau, la ressource en nutriments, bien que variable, resterait stable à court terme. Par contre la masse biologique en suspension s'accroît et donc les rendements

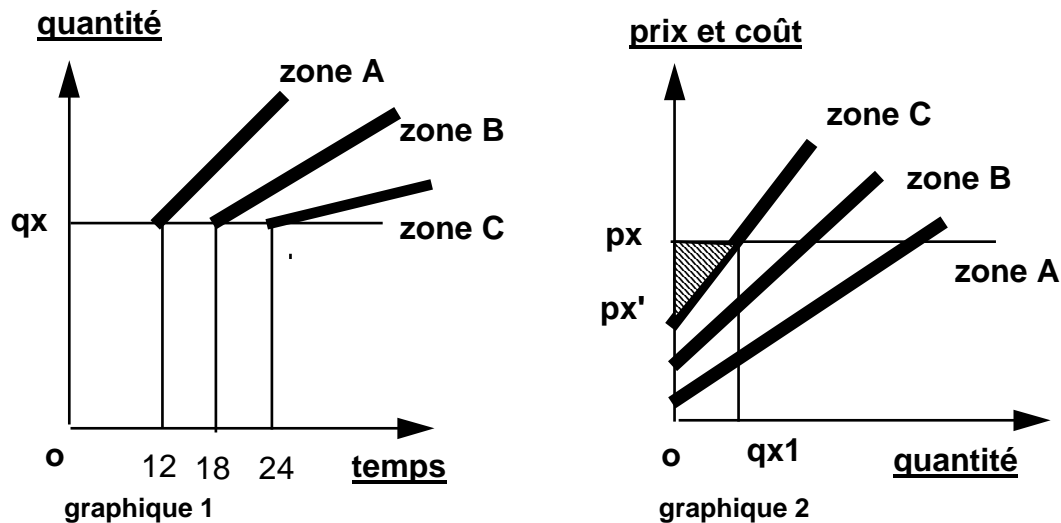
<sup>13</sup> Travaux de ARAKAWA (1972), BAYNE (1976), WALNE (1972), BERNARD (1972), HAVEN et MORALES-ALAMO (1972).

<sup>14</sup> HAMON (1983 et 1991), HENARD (1978), TOURNIER et PICHOT (1987).

d'exploitation annuels baissent. On se trouve dans la situation inverse de l'agriculture où la baisse de fertilité est stoppée par un accroissement des intrants, ce qui diminue les rendements, et où on maintient la périodicité de la production en accroissant les coûts de production. Dans la conchyliculture sur Thau, on ne peut maintenir la périodicité (il faudrait procéder à des épandages de nutriments ce qui transformerait l'aquaculture traditionnelle en aquaculture intensive), par contre on maintient les coûts annuels mais on assiste à une diminution des rendements annuels du fait qu'à ces coûts correspondent des productions plus faibles. Ce qui signifie concrètement que pour une même quantité de produit, la charge financière annuelle s'accroît.

La rente dont nous ferons état ici est la rente ricardienne. Cette rente s'apprécie dans le temps et dans l'espace. Sur Thau, il existe des zones différenciées : 3 zones géographiques (A, B et C) et 7 zones de productivité.

\* Représentation générale



Dans l'espace la rente peut donc se mesurer : la rente de la zone C (la plus défavorisée), est probablement proche de zéro pour beaucoup d'exploitations. Dans cette zone la pluriactivité exprime (et masque) la réalité des conditions de leur rentabilité. La rente de C s'annule lorsque le prix tombe de  $p$  en  $p'$ . Pour un prix  $p$ , les rentes des zones sont donc hiérarchisées.

Ainsi pour une quantité  $Q$ , offerte par chacune des zones, les rentes respectives seront :

$$R(A) = op \times oq - \int_0^q cm_A(q) dq$$

$$R(B) = op \times oq - \int_0^q cm_B(q) dq$$

$$R(c) = op \times oq - \int_0^q cm_C(q) dq$$

donc :

$$R(A) > R(B) > R(C)$$

si :

$$\int_0^q cm(q) dq > \int_0^q cm(q) dq > \int_0^q cm(q) dq$$

\* Allongement du cycle de production.



Introduisons les variables recettes (R), naissain (ou demi-moules ou huitres) (N), les coûts de production (CP) ainsi que le résultat (RBE).

- Avec un cycle de deux ans

$$R_t = N_{t-2} + \sum_{t=-2}^{t=0} CP_t + RBE_t$$

$$R_t - RBE_t = N_{t-2} + \sum_{t=-2}^{t=0} CP_t$$

- Avec un cycle de trois ans

$$R_t - RBE_t = N_{t-3} + \sum_{t=-3}^{t=0} CP_t$$

coût de l'allongement du cycle :

$$K = (N_{t-3} + \sum_{t=-3}^{t=0} CP_t) - (N_{t-2} + \sum_{t=-2}^{t=0} CP_t)$$

\* Allongement du cycle avec dépenses de reproduction (DR)

- Avec un cycle de deux ans

$$RNE_t^i = R_t^i - \left[ N_{t-2} + \sum_{t=-2}^{t=0} CP_t^i \right] - \sum_{t=-2}^{t=0} DR_t^i$$

- Avec un cycle de trois ans

$$RNE_t^j = R_t^j - \left[ N_{t-3} + \sum_{t=-3}^{t=0} CP_t^j \right] - \sum_{t=-3}^{t=0} DR_t^j$$

Rente pour une même exploitation avant l'allongement du cycle de production

$$\Delta \text{ Rente} = RN_t^j - RN_t^i$$

\* Allongement des cycles de production avec dépenses de reproduction et augmentation des charges des cordes

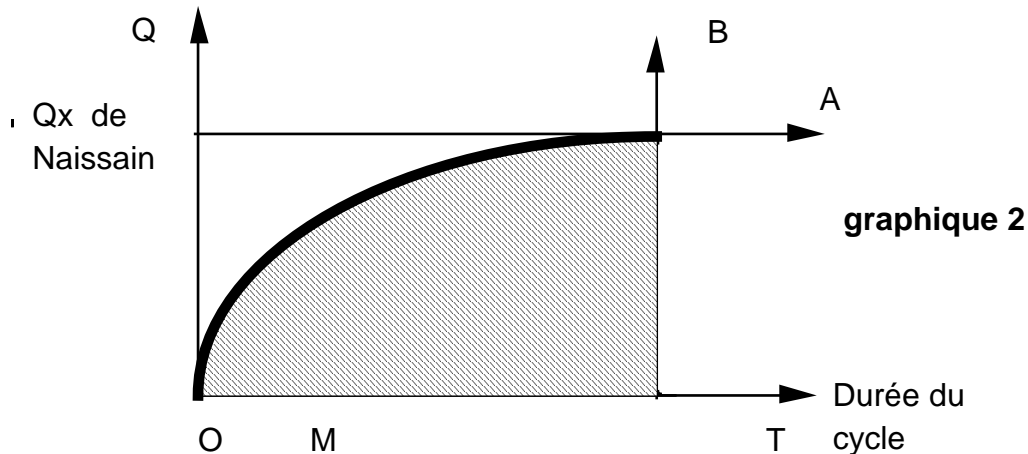
$$RNE_t^{i*} = R_t^{i*} - \left[ (1+a)N_{t-3} + \sum_{t=-3}^{t=0} CP_t^{i*} \right] - \sum_{t=-3}^{t=0} DR_t^j$$

a étant le taux de surcharge.

\* La T. BOX

Les observations effectuées sur l'étang de Thau font apparaître qu'il existe une relation entre la charge biologique initiale et la durée du cycle de maturation (relation à préciser). Le changement de pratique des producteurs, qui recourent maintenant exclusivement à des demi-produits, pourrait résulter de l'allongement du cycle traditionnel en plus de considérations purement économiques. Dès lors le maintien de la durée du cycle de production, dans ces nouvelles conditions, confirme l'accroissement des coûts de production.

Cette relation entre charge biologique et durée du cycle suppose cependant deux frontières : l'une biologique, l'autre économique.

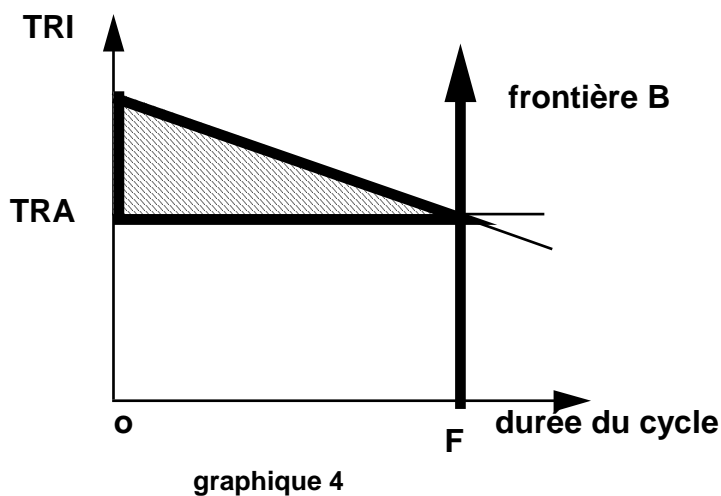


- La frontière A représente la limite biologique de la quantité de coquillages dans l'étang, compte tenu de leurs exigences nutritionnelles, et des autres contraintes biologiques et économiques.

- La frontière B représente les limites économiques de la durée du cycle de production. Elle figure un seuil au delà duquel les exploitants se détourneront partiellement ou totalement de l'activité conchylicole.

A cette frontière peut correspondre deux types de flexibilité :

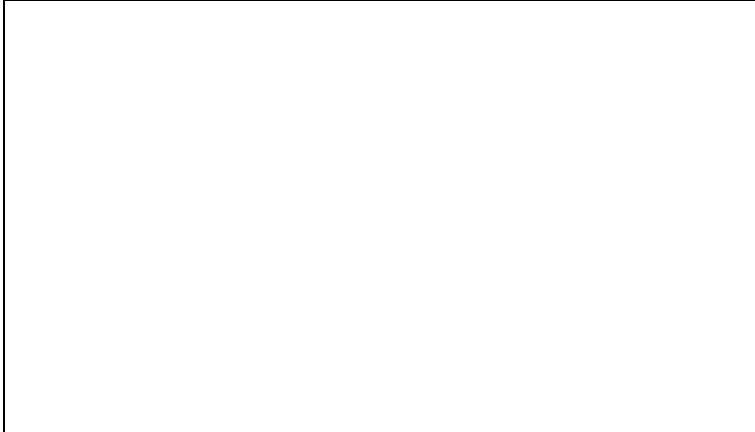
- **Une flexibilité propre à une grande exploitation (zone A) :**



L'allongement de la durée du cycle entrainera une baisse du TRI annuel d'une unité marginale d'investissement. La frontière économique marquant la durée maximale du cycle de production

apparaissant lorsque le taux de rentabilité d'opportunité égalise le TRI décroissant. L'aire hachurée figure la rente nette recherchée.

#### - Une flexibilité spécifique aux petites exploitations (zone C)



graphique 5

La recette annuelle décroît lorsque le cycle productif s'allonge, il en résulte quand la baisse atteint le niveau DR1 et pour une durée N1, que l'individu ne couvre plus ses besoins de reproduction et donc abandonne partiellement l'exploitation. N1 figure donc la durée du cycle à laquelle correspond l'apparition de la pluriactivité pour une zone et pour une exploitation donnée. La pluriactivité permet de déplacer le niveau DR1 en DR2 et donc d'accepter une nouvelle détérioration de sa situation (traduite dans ce cas par un accroissement de la durée du cycle d'exploitation).

### V - CONSEQUENCES ET SOLUTIONS

- Trois types de conséquences peuvent résulter d'une baisse de la rente : une diminution de la population des conchyliculteurs sur l'étang, un glissement des zones de productivité avec disparition des moins productives et une perte de valeur ajoutée dans la filière locale.

#### \* Diminution du nombre de conchyliculteurs

- A durée de cycle donnée (supérieure à la durée initiale) : soit par disparition des grandes exploitations ayant atteint un TRI inférieur au taux de rendement alternatif (graphique 4), soit par disparition des petites exploitations dont l'activité annexe ne suffit pas à combler l'écart entre dépenses de reproduction totales et revenu conchylicole (graphique 5).
- A durée de cycle croissante : par aggravation des effets précédents (disparition des d'unités plus résistantes) due à un allongement continu de la durée du cycle.

#### \* Glissement des zones avec disparition de certaines zones

Les concessions dans l'étang de Thau ne se trouvant pas dans des zones à productivités égales, on peut s'attendre à ce que la rentabilité actuelle des tables les plus productives (zone A, temps de pousse les plus rapides) devienne une rentabilité de type zone B, celle-ci devenant elle-même une rentabilité de type zone C, les tables de la zone la moins productive de l'étang (zone C) ayant vocation à disparaître par dépassement de la frontière économique de la T. BOX.

#### \* Perte de valeur ajoutée dans la filière

La baisse de l'activité conchylicole par disparition d'un certain nombre de producteurs aura des effets sur les entreprises travaillant en amont et en aval du secteur productif particulièrement au niveau local : 163000 MF de valeur ajoutée (secteur productif 143000, secteur amont 17000 et secteur aval 3000) et 875 emplois<sup>15</sup> dans la filière en 1986 .

- Des solutions sont à préconiser (ou en cours d'application) de façon à assainir Thau pour limiter le risque écologique et à limiter la baisse de la rente par une restructuration de l'exploitation de l'étang.

**\* Le contrat de baie**

La prise de conscience de la nécessité d'un assainissement de l'étang s'est concrétisée par le Contrat de baie (1990-1995) d'un coût total de 188 M6F (financé essentiellement par la CEE, les Agences de bassin et les collectivités locales) :

- Amélioration de la connaissance de l'écosystème de l'étang : apports du bassin versant, échanges eau-sédiment, échanges entre mer et étang, surveillance technique et scientifique du bassin.
- Amélioration de la qualité des eaux : traitement de l'ensemble des effluents des collectivités territoriales du bassin versant, traitement des déchets de détroquage, curetage des cours d'eau et des bassins de rétention, traitement des eaux résiduaires des établissements industriels.
- Modernisation de la filière conchylicole (travaux collectifs d'aménagement des zones conchylicoles, ouvrages hydrauliques : prises d'eau, réseaux d'amenée ou d'évacuation, de distribution ou de reprise, modernisation des bâtiments de production et d'expédition) .

**\* Un schéma conchylicole**

Ce schéma, en cours de réflexion seulement, viserait à réorganiser d'un point de vue spatial les tables sur l'étang de Thau. Un aménagement foncier différent avec une implantation plus au large et un espacement des tables ou des cordes sur les tables, devrait permettre une pousse plus rapide du produit.

**CONCLUSION**

Les relations entre les paramètres considérés ici (de type économique, biologique, écologique ...) et la baisse de la rente peuvent être synthétisées dans le schéma suivant :

---

<sup>15</sup> "Diagnostic sectoriel de la conchyliculture sur la zone de la charte vigne-étang" M. GARRABE, H. REY, Juin 1987.

Des relations sont à préciser dans le modèle précédent :

- Comme le lien supposé entre l'augmentation du risque et le comportement d'étalement de la production du conchyliculteur,
- Ou encore les interactions entre augmentation de la charge de l'étang et allongement du cycle donc rendement de l'exploitation des coquillages (seuil de surcharge).

Le suivi de la biomasse en coquillages dans l'étang de Thau a été réalisé par l'IFREMER jusqu'en 1987<sup>16</sup> puis interrompu depuis cette année là. La reprise du suivi selon des modalités différentes (échantillonnage à revoir, plusieurs mesures dans l'année ...) étant donnée la modification de la stratégie d'exploitation des conchyliculteurs (étalement), est indispensable à la poursuite de cette analyse.

On peut enfin souligner ici que la raréfaction des moules dans l'étang de Thau (mono-production) peut à terme entraîner une rigidité de l'exploitation conchylicole.

## **DOCUMENTATION**

"La malaïgue dans les étangs littoraux du Languedoc-Roussillon" - G-F. FRISONI IARE, A-M. CEJPA, CEPALMAR - Février 1989

"Etude des stocks de mollusques élevés dans l'étang de Thau de 1981 à 1987" - P-Y. HAMON, H. TOURNIER, IFREMER - 1991

"Risque, flexibilité interne et externe dans les activités halieutiques et aquacoles" - M. GARRABE, M-H DABAT, H. REY, CEP - Lisbonne 5-7 mars 1990.

"Les systèmes des exploitations conchylicoles de l'étang de Thau : approches multidimensionnelles" - M. GARRABE, N. DAURES, M. ANTONA, H. REY, CEP - contrat FIOM - Juin 1988.

"Evaluation économique d'un cas de dystrophie lagunaire : le cas de la malaïgue de l'été 1987 sur l'étang de Thau en Languedoc-Roussillon" - M. GARRABE - C. CABASSUT - CEP Décembre 1989.

### **L'ETANG DE THAU :**

Plan d'eau saumâtre de 7500 hectares  
 19,5 kms de long et 300 M6F de mètres-cube  
 2 ème étang de France par sa superficie  
 700 exploitations conchylicoles et 850 concessionnaires (1987)  
 Production : 17000 T d'huîtres et 8000 T de moules (1987)  
 Valeur ajoutée de la filière complète : 163000 M6F

---

<sup>16</sup> HAMON TOURNIER Op. Cit.