

P.G. Fleury (2), C. Simonne (1), S. Claude (2), H. Palvadeau (3),
P. Guilpain (4), F.d'Amico (5), P. Le Gall (6), C. Vercelli (6) et S. Pien (7)

- (1) Laboratoire Environnement Ressources de Normandie, Port-en-Bessin.
- (2) Laboratoire Environnement Ressources de La Trinité-sur-mer.
- (3) Laboratoire Conchylicole des Pays de Loire, Bouin.
- (4) Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais, La Tremblade.
- (5) Laboratoire Régional de l'Environnement Littoral, Arcachon.
- (6) Laboratoire Environnement Ressources de Languedoc-Roussillon, Sète.
- (7) Syndicat Mixte pour l'Equipement du Littoral, Blainville.

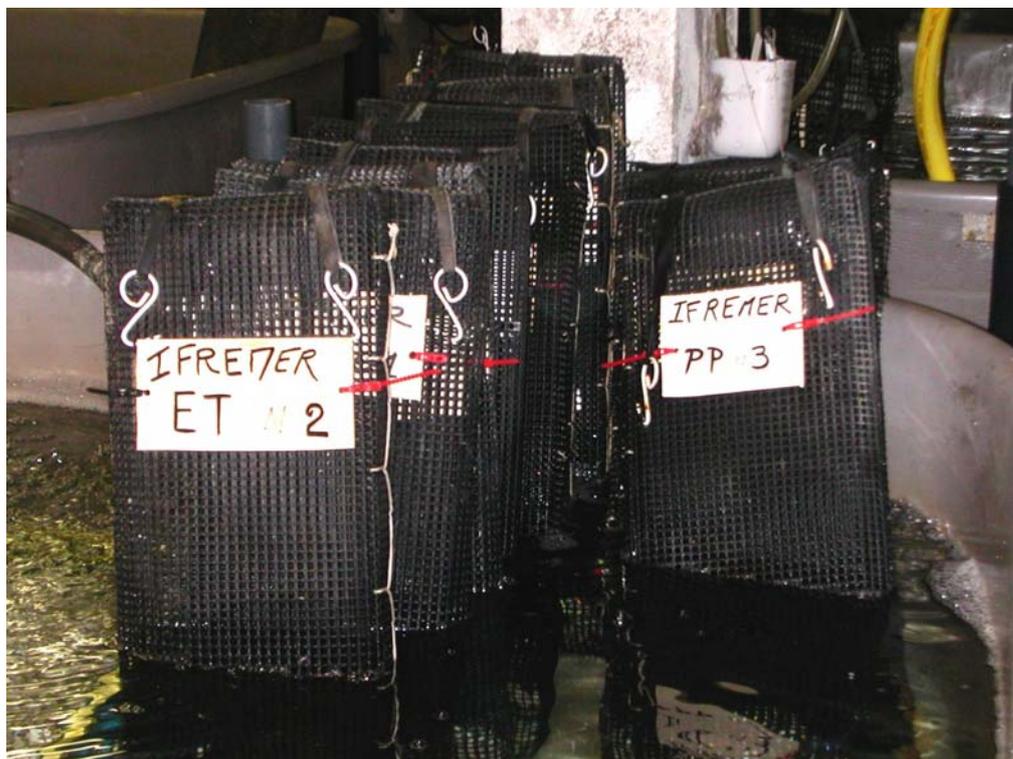
REseau MOLLusques des REndements Aquacoles
(huître creuse)

REMORA

Résultats des stations NATIONALES



Année 2003





Résumé

Le réseau IFREMER /REMORA suit trimestriellement chaque année 2 lots d'huîtres ("juvéniles" = 1 an ; et "adultes" = 2 ans) répartis entre différentes stations dans les principaux secteurs ostréicoles français. 7 points de suivis ont été ajoutés au réseau en 2003 (comportant maintenant 46 points de suivi). REMORA permet ainsi d'évaluer la survie, la croissance et la qualité saisonnière des huîtres creuses, ce qui lui confère un rôle d'aide à la gestion des bassins ostréicoles et de référentiel pour des études scientifiques (écosystèmes, parasitisme, mortalités estivales).

Malgré la canicule de l'été, 2003 est une année aux performances d'élevage proches de la moyenne inter annuelle 1994-2003. Le rendement d'élevage atteint 1.8 pour les huîtres de 2 ans.

Les mortalités estivales restent limitées, mais avec localement des taux importants sur les juvéniles de certains secteurs (Blainville, Morlaix, Ré, Marennes et Arcachon) et sur les huîtres de 18 mois de l'étang de Thau victimes d'une malaïgue.

La croissance moyenne est de 30 g (huîtres atteignant 60 g en décembre) pour le 2 ans sur estran et de 25 g pour les juvéniles. Elle est comparable à la moyenne inter annuelle 1994-2003. D'une manière générale, on observe moins de différence entre régions que les années précédentes car la croissance a été moindre qu'habituellement dans les régions de forte croissance (Normandie, Thau) et, au contraire, meilleure que d'habitude en Vendée et dans les Pertuis charentais.

Le remplissage en fin d'année donne un indice de chair de 9.8 pour l'ensemble du réseau ; tous les lots atteignent au moins la mention d'huîtres "fines" (indice > 6,5), et certains lots de Normandie, de l'Aber Benoît et de Thau atteignent la catégorie "spéciale" (> 10,5).

L'indice Polydora (0,3 en moyenne) est légèrement en hausse par rapport aux années antérieures, avec une distribution très variable d'un point à un autre même au sein d'une même région.

Abstract

The network IFREMER/REMORA quarterly follows each year 2 batches of Pacific cupped oysters *Crassostrea gigas* ("juveniles" = 1 year old; and "adults" = 2 years old) on various sites among the main French oyster areas. The network monitors 46 sites, including 7 new sites added in 2003 to the network. The network REMORA thus assess seasonal survival, growth and quality of cupped oyster oysters. It is a tool for trend estimations, ecosystem management and a reference frame for scientific studies.

In spite of the heat wave of the summer, rearing performances in 2003 were close to the average inter annual 1994-2003 data. The rearing yield reached 1.8 for the adults. Summer mortalities remained limited, except for juveniles in some sites (Blainville, Morlaix, Ré, Marennes and Arcachon), and for adults in the Thau lagoon (due to an anoxic phenomena).

The average growth gain was 30g (oysters reaching 60g in December) for the adults on estran and 25g for the juveniles. These data are close to the 1994-2003 average inter annual ones. Differences between "high" (Normandy, Thau) and "low" (Vendée, Pertuis Charentais) growth areas appear to be lower than usual, due to the tightening of the performances between the sites.

The average meat index was 9.8 in December. All the batches reached at least the oyster label "Fines" (index > 6.5), and some batches (Normandy, Aber Benoit and Thau) reached the label "Speciales" (> 10.5). The Polydora index (0.3 on average) was slightly high compared to the former years, with large differences between sites within the same area.

mots clés :

REMORA, France, Huître creuse, *Crassostrea gigas*, mortalité, croissance, qualité, *Polydora*

key words :

REMORA, France, Cupped oyster, *Crassostrea gigas*, mortality, growth, quality, *Polydora*



SOMMAIRE

	page
Avant-propos	1
1. Introduction : l'organisation du réseau en 2003	2
1.1. Deux classes d'âge.	
1.2. Points de suivi et structures d'élevage.	
1.3. Déroulement des opérations et paramètres suivis.	
2. Les performances d'élevage des ADULTES	9
2.1. Mortalité des adultes.	
2.2. Croissance pondérale des adultes.	
2.3. Rendement d'élevage des adultes.	
2.4. Croissance linéaire et morphologie des adultes.	
2.5. Indices de qualité des adultes.	
<i>Tableaux et figures</i>	
3. Les performances d'élevage des JUVÉNILES	31
3.1. Mortalité des juvéniles.	
3.2. Croissance pondérale des juvéniles.	
3.3. Indices de qualité des juvéniles.	
<i>Tableaux et figures</i>	
4. Conclusions	44
Annexes	45
<i>Annexe 1 : Liste des tableaux et figures</i>	
<i>Annexe 2 : Bibliographie et liste des précédents rapports REMORA</i>	



AVANT-PROPOS

Le présent rapport a pour auteurs les acteurs officiels du réseau REMORA : coordinateur national, correspondants régionaux, y compris le correspondant du SMEL en Cotentin.

Mais le réseau REMORA est réalisé par un bien plus grand nombre d'agents, particulièrement dans les laboratoires régionaux d'IFREMER, sollicités pour les prélèvements et les analyses. A défaut de pouvoir tous les mentionner, il paraît juste de les remercier ici de leur implication régulière dans le réseau.

Merci aussi aux ostréiculteurs qui mettent leurs parcs à disposition du réseau, et qui sont parfois sollicités aussi pour placer ou remonter les poches.

En ce qui concerne les données pluriannuelles, on rappellera que les données REMORA, sont archivées sur base de données et que des extractions de cette base de données sont disponibles sur demande auprès du nouveau coordinateur du réseau :

Edouard Bédier

IFREMER / Laboratoire Environnement-Ressources

12 rue des Résistants, 56470 La Trinité /mer (France)

Tél : (+33) 2 97 30 19 18

e-mail : ebedier@ifremer.fr

Un **site Internet** spécifique au réseau a été créé en février 2003, comportant

- une présentation du protocole,
- les points de prélèvements,
- un résumé des rapports annuels, de 1997 à 2004,
- un bilan pluriannuel 1993-2004,
- quelques exemples d'applications des données du réseau,
- les principales publications afférentes au réseau.

L'adresse de ce site est **<http://www.ifremer.fr/remora>**.

Les commentaires, critiques et suggestions sont bienvenus



1. introduction : l'organisation du réseau en 2003.

Le réseau REMORA (REseau MOllusques des Rendements Aquacoles) de l'Ifremer évalue depuis 1993 les performances de croissance des huîtres creuses *Crassostrea gigas* dans les principaux bassins ostréicoles français. Pour cela, le réseau suit chaque année la croissance d'un lot unique d'huîtres partagé entre différentes stations dans les principaux secteurs d'élevage français. La mise à l'eau se fait en février ou mars et le relevage en mars de l'année suivante ; des échantillonnages intermédiaires sont réalisés en juin, septembre et décembre. Toutes ces opérations sont réalisées aux mêmes dates sur toutes les stations.

Un rapport national est publié chaque année, à partir des données de décembre.

Des stations "régionales" sont parfois ajoutées au réseau national. Mais elles ne sont pas prises en compte dans le rapport national, afin que d'année en année les moyennes régionales et nationales restent calculées sur les mêmes bases. On en trouvera les résultats dans les rapports régionaux.

L'intérêt du suivi national, annuel et standard, réside dans la possibilité de comparer les sites entre eux et les années entre elles en s'affranchissant au maximum des variations de pratiques culturelles locales (variations de dates de mise en élevage, origines différentes de naissain, etc...). Le réseau REMORA est donc un outil d'évaluation des tendances (géographiques et annuelles, globales à l'échelle nationale) ; il ne doit pas être perçu comme un estimateur précis des croissances obtenues chez les producteurs.

Depuis 1995 deux classes d'âge (1 an et 2 ans) sont suivies.

1.1. Deux classes d'âge.

Initialement, le suivi REMORA concernait seulement les huîtres âgées de 18 mois en début d'année. Il a été étendu en 1995 aux jeunes huîtres de moins d'un an. Deux classes d'âge sont donc suivies simultanément, ce qui impose de définir clairement les appellations utilisées dans le cadre du réseau (tableau A) :

Tableau A - **Termes utilisés pour les stades d'élevage.**

appellation REMORA	<i>période de captage</i>	<i>appellation lors de la mise à l'eau 2003</i>	<i>appellation en cours d'été 2003</i>	<i>appellation lors du relevage 2003</i>
Adultes 2003	<i>été 2001</i>	<i>"18 mois"</i>	<i>"2 ans"</i>	<i>"huîtres marchandes"</i>
Juveniles 2003	<i>été 2002</i>	<i>"naissain"</i>	<i>"1 an"</i>	<i>"18 mois"</i>



Afin de restreindre les sources de variation autres que celles des sites d'élevage, les huîtres "REMORA" de chaque classe d'âge sont sélectionnées chaque année selon :

- la même origine
- le même âge
- le même calibre

Les huîtres adultes sont issues d'un lot unique capté à Arcachon et prégrossi en poche durant une année en Bretagne, puis calibrées entre 25 et 35 g avant leur répartition entre les stations.

Pour les juvéniles, un lot de naissain d'Arcachon ("grattis") est utilisé chaque année.

- **Structures des lots de départ.**

Huîtres adultes :

La structure initiale du lot d'adultes ("18 mois" à la mise à l'eau) de 2003 est donnée par la *figure 1*. Le poids moyen initial est de 32,1 g, et reste comparable à celui des autres années.

Huîtres juvéniles :

Comme chaque année, la structure initiale du lot de naissain est très délicate à appréhender, compte tenu de la très petite taille des animaux, et surtout de la présence d'un talon de chaux souvent plus gros que l'animal lui-même. 50 juvéniles sont néanmoins pesés afin de donner un ordre de grandeur du poids initial. Le poids moyen de l'échantillon de 2003 est plus lourd que les années antérieures, avec 2,5 grammes (*figure 2*).

1.2. Points de suivi et structures d'élevage.

7 stations régionales (qui étaient suivies irrégulièrement) sont devenues nationales en 2003 (voir tableau B, page 5), pour tenir compte de l'évolution de nouvelles zones conchylicoles (Meuvaines), combler des vides dans des secteurs produisant plus de 1000 tonnes /an (Penzé et rivière d'Auray) ou mieux répartir le suivi dans les secteurs majeurs de l'élevage en eau profonde (Quiberon, Thau). En choisissant de transformer ces points en points nationaux, les acteurs du réseau prennent l'engagement d'un suivi trimestriel régulier.

A l'exception des points en eau profonde (étang de Thau et baie de Quiberon), les stations sont situées à des niveaux d'immersion comparables (niveau des basses mers de coefficient 75 - 85).

Pour les "adultes", la structure d'élevage est la poche plate traditionnelle de maille 14 mm, sauf dans l'étang de Thau où la corde, support traditionnel adapté aux conditions locales, a été préférée. L'effectif initial est de 230 individus par poche, avec des prélèvements de 30 animaux en juin, septembre et décembre.

Pour les "juvéniles", la structure est une "demi poche" (poche ostréicole traditionnelle réduite de moitié en largeur) de maille 6 mm jusqu'à l'été, puis de maille 9 mm. L'effectif initial est de 400 individus, avec des prélèvements de 30 animaux en juin, septembre et décembre. *Il n'y a pas de stations "juvéniles" dans le bassin de Thau où les salissures empêchent l'emploi de poches de petit maillage.*

En 2003, les poches REMORA placées sur le nouveau point de Beaumer-sud (QB03) en baie de Quiberon et sur le point d'Ars-en-Ré ont été perdues pendant l'été.



Figure 1 - Histogramme de poids du lot initial d'adultes (à 18 mois)

Figure 2 - Histogramme de poids du lot initial de juvéniles (naissain).

Tableau B - Liste des 46 points de suivi.

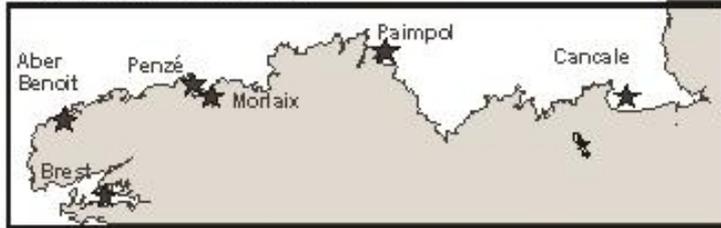
Figure 3 - Localisation des stations REMORA en 2003



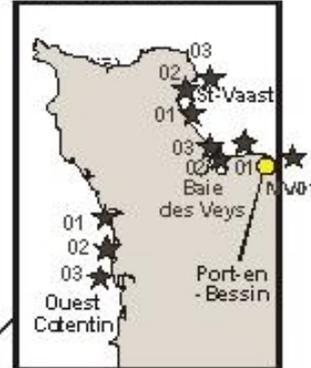
Ifremer

REMORA

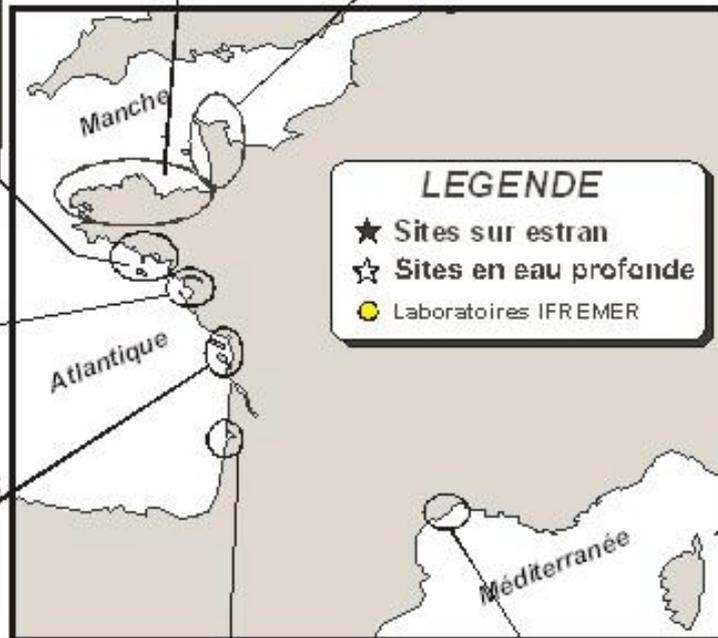
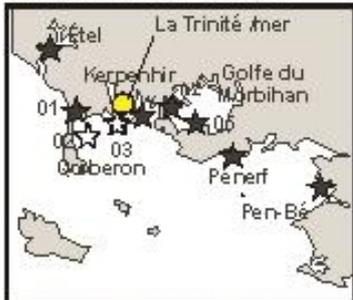
BRETAGNE NORD



NORMANDIE



BRETAGNE SUD



LEGENDE

- ★ Sites sur estran
- ☆ Sites en eau profonde
- Laboratoires IFREMER

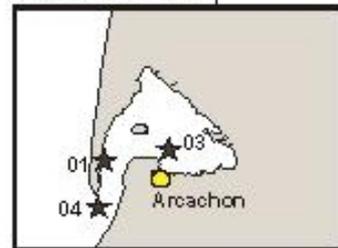
PAYS DE LOIRE



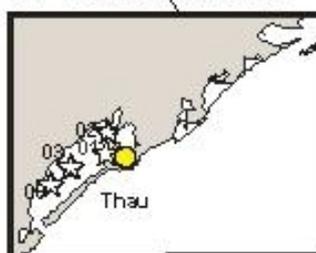
POITOU-CHARENTES



AQUITAINE



MEDITERRANEE





1.3. Déroulement des opérations.

Le *tableau C* ci-après indique les dates moyennes d'échantillonnage pour 2003. Il permet de pondérer les résultats saisonniers des stations nationales selon la durée de chaque période. La durée totale moyenne du suivi a été de 250 jours, de février à décembre 2003.

Tableau C - Dates des opérations REMORA 2003

Opération	période	date moy.	durée (j)
Mise à l'eau		19 mars 2003	
	"Printemps"		87
Visite n°1		13 juin 2003	
	"Eté"		88
Visite n°2		9 sept. 2003	
	"Automne"		75
Visite n°3		24 nov. 2003	
TOTAL			250

Les suivis intermédiaires sur les adultes concernent un contrôle de la survie (comptages sur le terrain) et une estimation de la croissance et de la qualité par des mesures de biométrie et des examens qualitatifs sur un échantillon de 30 huîtres rapporté au laboratoire. Toutes ces mesures permettent de calculer les principaux indices :

- de mortalité,
- de croissance,
- de rendement d'élevage (croissance x survie),
- de qualité commerciale.

En ce qui concerne les juvéniles, l'objectif essentiel du protocole est d'évaluer la mortalité et la croissance.

Le *tableau D* récapitule les principaux paramètres mesurés et calculés sur les deux classes d'âge et qui sont présentés dans ce rapport.



Tableau D : Principaux paramètres mesurés et calculés.

	A = Adultes	Mise à l'eau	Echantillonnages			Relevage
	J = Juvéniles	(P0)	n°1 (P1)	n°2 (P2)	n°3 (P3)	(RF)'
		mars	juin	septembre	décembre	mars N+1
Mesures globales par lot	Poids total lot (Kg)	A + J	A + J	A + J	A + J	A + J
	Nombre d'huîtres vivantes	A + J	A + J	A + J	A + J	A + J
	Nombre d'huîtres mortes	A + J	A + J	A + J	A + J	A + J
Mesures individuelles sur 30 huîtres	Poids échantillon		A + J	A + J	A + J	A + J
	Longueur (mm)				A	
	Largeur (mm)				A	
	Épaisseur (mm)				A	
	Poids individuel (g)	A + J	A + J	A + J	A + J	A + J
	Poids de la coquille (g)	A	A + J	A + J	A + J	A + J
	Poids chair égouttée (g)	A	A + J	A + J	A + J	A + J
	Poids chair sec (g)	A	A + J	A + J	A + J	A + J
	Maturité		A + J	A + J	A + J	A + J
	Évaluation <i>Polydora</i>	A	A + J	A + J	A + J	A + J
Chambrage à gélatine	A	A	A	A	A	
Paramètres calculés	Taux de mortalité		A + J	A + J	A + J	A + J
	Gain de poids		A + J	A + J	A + J	A + J
	Taux de croissance		A + J	A + J	A + J	A + J
	Coef. multiplicateur (survie x poids)		A + J	A + J	A + J	A + J
	Coef. de longueur, largeur et épaisseur				A	
	Indice de chair (Afnor pour les adultes)	A	A + J	A + J	A + J	A + J
	Taux de matière sèche de la chair	A	A + J	A + J	A + J	A + J
	Indice <i>Polydora</i>	A	A + J	A + J	A + J	A + J



2. Les performances d'élevage des ADULTES.

2.1. Mortalité des adultes (tableau E et figure 4).

Malgré la canicule de l'été, 2003 se classe dans les années à faible mortalité globale (9 % sur l'année dont 5 % de mortalité estivale). Seuls 3 lots présentent des taux supérieurs à 20 % :

- Utah Beach (27 %), où des mortalités hétérogènes (jusqu'à 60 %) ont également été constatées sur certains lots professionnels ;
- Morlaix (22 %)
- Mèze (100 %), suite à une malaïgue la 2^e quinzaine d'août.

A Thau, en effet, les conditions météorologiques exceptionnelles (canicule) de 2003 ont provoqué une malaïgue (anoxie) entre le 10 août et la fin août, entraînant la disparition quasi totale du cheptel de la zone de Mèze (TH07). Cependant, sur les autres points du réseau, la mortalité est restée en deçà de 15 %.

2.2. Croissance pondérale des adultes (tableau F et figure 5).

En ce qui concerne la croissance pondérale, la moyenne nationale de 61,6 g en décembre est nettement supérieure à celle de 2002 (55 g). L'année 2003 se caractérise surtout par une diminution des écarts entre les secteurs. En effet les secteurs "poussants" (Normandie, Thau) ont eu des résultats décevants en 2003, tandis que les secteurs les "moins poussants" (Bourgneuf, Ré, Marennes) obtiennent des croissances inhabituelles pour ces secteurs.

Les taux de croissance (ou croissances relatives, prenant en compte le poids des huîtres) sont plus élevés qu'en 2002, quelle que soit la saison : 0,32 %/jour au printemps, 0,28 %/jour en été et 0,18 %/jour à l'automne. Le coefficient global annuel est de 0,27 %/jour (0,23%/jour en 2002).

Dans l'étang de Thau, le taux automnal, très en deçà de la valeur nationale avec 0,09 %, peut être imputé à un retard dans la récupération physiologique des animaux dans la zone de la malaïgue.

$$\text{Taux de croissance (entre } t_1 \text{ et } t_2) = \frac{(\text{Log } P_2 - \text{Log } P_1) \times 100}{t_2 - t_1}$$

avec taux de croissance en % par jour (ou jour⁻¹)
 Log P = logarithme népérien du poids individuel
 et t1 et t2 les dates de début et de fin de saison.



- **Normandie**

2003 se caractérise en Normandie comme une année à très faible croissance estivale. Seule la baie des Veys (Géfosse) bénéficie d'une croissance estivale importante (66,8g) alors que cette dernière se réduit considérablement sur toutes les autres stations pendant cette même période.

En terme de croissance, la période printanière a été la plus favorable sur la côte Ouest du Cotentin (43,5 g pour Gouville sud), alors que le secteur de Meuvaines (nouveau point national en 2003) présente une croissance très réduite voire nulle.

A l'automne, on différencie toujours le secteur de l'Est de Cotentin (Baie des Veys et Saint Vaast) ayant des poids moyens variant de 55 g à 75 g, et la côte Ouest du Cotentin qui présente une quasi absence de pousse automnale. (meilleure tout de même qu'en 2002 : poids en décembre atteignant 58,9 g pour Saint Germain).

Ces faibles croissances viennent, une nouvelle fois, illustrer la tendance locale où les années à forte mortalité sont celles de bonne croissance et inversement.

Cette faible croissance 2003 va dans le sens d'une diminution progressive que l'on observe ces dernières années, dans toute la région. Cette faible croissance est peut être à mettre en relation avec la faible pluviométrie et la canicule estivale. A défaut d'avoir eu un effet en terme de mortalité, peut être que la croissance s'en est ressentie....

Par ailleurs, les disparités régionales sont toujours aussi fortes et certaines stations montrent des croissances plus élevées.

- **Bretagne**

La plupart des lots dépassent 60 g en fin d'année, avec une croissance régulière sur toute l'année, à l'exception des 2 lots du golfe du Morbihan qui n'ont pas eu de croissance automnale et n'atteignent pas 60 g.

La moyenne des points atteint 64,5 g en Bretagne sud et 70.5 g en Bretagne nord, grâce notamment à l'Aber Benoît qui détient encore le record régional avec 89,3 g et se hisse à la hauteur des lots de l'étang de Thau (décevants en 2003, il est vrai, voir plus bas).

Penzé, Etel, Quiberon, Pénerf et Pen-Bé obtiennent également d'excellentes croissances avec plus de 70 g en décembre.

- **Pays de la Loire**

Les résultats 2003 de la baie de Bourgneuf montrent une amélioration par rapport aux années précédentes. Les rendements d'élevage sur l'ensemble des sites sont en augmentation malgré une compétition trophique estimée à 50 000 tonnes de crépidules et de 16 000 tonnes d'huîtres sauvages sur concessions (données station de Bouin). On notera une pousse d'automne significative que l'on peut vraisemblablement expliquer par des conditions météorologiques atypiques et favorables (peu de vent et température chaude) et l'absence de mortalité. L'année 2003 se caractérise par un écart de croissance en nette diminution par rapport à la moyenne nationale.

- **Poitou-Charentes**

Avec 56,7 g la moyenne régionale est supérieure à la fois à cette même moyenne régionale de 2002 (47,7 g) et à la moyenne nationale 2002. Certains lots atteignent à peine 50 g, comme Loix-en-Ré (45,4 g) et d'Agnas (46,8 g). Cependant des sites comme Bourgeois en forte



progression (61,2 g pour 39,2 g en 2002) sont proches de la moyenne nationale, voire supérieures à cette moyenne comme Ronce (65,7 g) et surtout Fouras (71,7 g).

- **Arcachon**

La croissance des huîtres adultes a été importante par rapport aux années précédentes. En décembre, on a enregistré des poids moyens supérieurs à 70 g pour les sites d'Arguin et de Tès. Les huîtres du Cap-Ferret présentent un poids moyen final de 66,4 g, valeur qui constitue sa meilleure performance depuis les 5 dernières années.

- **Etang de Thau**

Malgré une forte croissance printanière, les croissances enregistrées en 2003 (entre 76,9 et 91,4) sont très en-deçà des résultats habituels (largement supérieurs à 90 g), ce qui peut être rapproché des conditions hydrologiques très défavorables enregistrées en été (hypoxie et malaïgue). La croissance automnale est elle aussi restée limitée en zone de Marseillan. Néanmoins, la moyenne régionale reste, comme toujours, largement supérieure (24,9 g) à la moyenne des autres bassins ostréicoles.

2.3. Rendement d'élevage des adultes (tableau H et figure 6).

Le rendement d'élevage est le coefficient multiplicateur entre le poids total d'un lot d'huîtres à la mise à l'eau et son poids au relevage. Ce coefficient tient donc compte à la fois de la survie et de la croissance du lot. Pour la profession, sa valeur de référence pour un élevage de 18 à 36 mois est d'environ 2. Mais cette valeur paraît optimiste par rapport à la moyenne observée par le réseau REMORA depuis 10 ans : 1,7.

En 2003, comme en 2002, la faible mortalité compensant la faible croissance, la moyenne des lots (1,8) dépasse légèrement la moyenne inter-annuelle, mais avec des variations extrêmement importantes selon les lots :

Compte tenu du manque de croissance, certains points présentent en 2003 un rendement d'élevage à peine supérieur à 1 (poids récolté à peine supérieur au poids mis en poche), particulièrement Meuvainesl (1,4), Blainville sud (1,4), Coupelasse (1,4), Loix-en-Ré (1,3) et d'Agnas (1,3).

A l'inverse, la très faible mortalité permet à certains lots de présenter des rendements supérieurs à 2 dans un certain nombre de secteurs.

2.4. Croissance linéaire et morphologie des adultes (tableau I et figures 7 et 8).

Une approche de la morphologie des produits peut être donnée par les coefficients de forme, et notamment le coefficient d'épaisseur d'Imaï et Sakaï :

Coef. d'épaisseur (Imaï et Sakaï)	=	$\frac{\text{épaisseur} \times 100}{1/2 \times (\text{longueur} + \text{largeur})}$
---	---	---



Plus ce coefficient est élevé plus il traduit des huîtres épaisses, de type "boudeuses" ou "feuilletées", parfois caractéristique d'une contamination par le tributyl-étain (T.B.T.).

Or en 2003, les lots présentent tous des coefficients compris entre 47 et 53, avec une moyenne annuelle 2003 qui atteint 49,4, ce qui est bien supérieure aux moyennes des années précédentes (entre 40 et 43).

Le phénomène atteint tous les lots, avec un minimum de 44,4 à Kerpenhir (Locmariaquer) et un maximum de 66,3 en baie de Bourgneuf.

On peut se demander dans quelle mesure ce phénomène est conjoncturel, lié aux conditions climatiques exceptionnelles de l'année 2003, ou s'il traduit une tendance à la dégradation qu'il faudra regarder de près en 2004.

2.5. Indices de qualité des adultes (tableau J et figures 9 à 11).

Le *tableau J* et les *figures 9 à 11* présentent quelques indices de qualité des huîtres adultes à leur relevage en décembre 2002.

- **Indice de chair** - *figure 9*)

$$\text{Indice de chair (CNC 2000)} = \frac{\text{poids frais chair} \times 100}{\text{poids total}}$$

Cet indice est un indice de remplissage de chair qui permet un classement des huîtres en 3 appellations selon la norme Afnor de 1985, modifiée en 2002 par un accord interprofessionnel du CNC. Cette modification a relevé à 10,5 (au lieu de 9) le seuil minimal pour l'appellation "spéciales", le seuil des "fines" restant inchangé à 6,5. On a donc à partir de 2000 :

- les "**Spéciales**", avec un indice supérieur à 10,5
- les "**Fines**", avec un indice compris entre 6,5 et 10,5
- et les "**Non classées**", avec un indice inférieur à 6,5.

L'indice de chair atteint 9,8 de moyenne nationale en 2003 grâce aux lots de Normandie, de l'Aber Benoit, d'Arguin et de Méditerranée, qui atteignent la mention "spéciales". Contrairement aux autres années, aucun autre lot n'atteint cette "mention".

- **Taux de matière sèche de la chair** (*figure 10*)

$$\text{Taux de matière sèche (1982)} = \frac{\text{poids sec de chair} \times 100}{\text{poids de chair égouttée}}$$

Le taux de matière sèche est comme toujours très corrélé à l'indice de chair.



- **Indice Polydora** (figure 11)

Indice Polydora	=	(0 x p0) + (0.25 x p1) + (0.5 x p2) + (0.75 x p3) + (1 x p4)
d'huîtres		où p0, p1, p2, p3, p4 représentent les pourcentages
<i>Polydora</i>		dans des classes d'infestation croissante par le ver

L'indice Polydora (IP) traduit le degré d'infestation par le ver annélide *Polydora sp.* qui crée un chambrage noirâtre dans la coquille, préjudiciable à la qualité marchande de l'huître, et peut finir par provoquer un affaiblissement des animaux. Il varie de 0 (absence de parasite sur toutes les huîtres) à 1 (infestation complète, à un degré ultime, de tous les animaux observés).

La régression de cette infestation, constatée en 2000, 2001 et 2002, marque le pas en 2003, avec un IP moyen de 0,30 (0,21 en 2002 ; *tableau K*).

Elle présente le début de cycle habituel d'une infestation printanière à Arcachon et en Normandie, et estivale ailleurs, mais au lieu du maintien ou d'une régression à l'automne, certains sites présentent une aggravation (toute relative) de l'infestation à l'automne.

Dans la plupart des régions, certains secteurs renouent avec des indices supérieurs à 0,5, ce qui est préjudiciable à la qualité des coquilles.

Tableaux et figures REMORA adultes, pages suivantes.



Tableau E - **Mortalité des adultes** (2003) et intervalle de confiance à 95 % (IC)



Figure 4 - **Mortalité des adultes** (2003) avec intervalles de confiance à 95 %

? = poche perdue



Tableau F - **Croissance pondérale des adultes** (2003)

(1) "c.var." est le coefficient de variation ; plus cet indice est élevé, plus les résultats sont hétérogènes.



Figure 5 - **Croissance pondérale des adultes**(2003) avec intervalles de confiance à 95%

? = poche perdue



Tableau G - Taux de croissance pondérale des adultes (2003)

(1) "c.var." est le coefficient de variation ; plus cet indice est élevé, plus les résultats sont hétérogènes.



Tableau H - Rendement d'élevage des adultes (2003)

(1) "c.var." est le coefficient de variation ; plus cet indice est élevé, plus les résultats sont hétérogènes.



Figure 6 - Rendement d'élevage des adultes (2003)



Tableau I - Croissance linéaire et morphologie des adultes (2003)



Figure 7 - **Croissance linéaire des adultes** (2003)



Figure 8 - Coefficient d'épaisseur des adultes en décembre (2003)



Tableau J - *Indices de qualité des adultes en décembre (2003).*



- spéciales
- fines
- non classées

Figure 9 - *Indice de chair des adultes en décembre (2003).*



Figure 10 – *Taux de matière sèche de la chair des adultes en décembre (2003).*



Figure 11- *Indice Polydora des adultes en décembre (2003).*



Tableau K - Evolution annuelle de l'indice Polydora en décembre, par région

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Normandie	0.19	0.28	0.25	0.22	0.51	0.35	0.37	0.33	0.28	0.26	0.31
Bretagne nord	0.19	0.21	0.23	0.18	0.22	0.29	0.31	0.34	0.33	0.32	0.34
Bretagne sud	0.27	0.21	0.29	0.40	0.34	0.36	0.46	0.48	0.38	0.24	0.35
Pays de Loire	0.22	0.12	0.21	0.17	0.13	0.23	0.26	0.17	0.23	0.04	0.22
Poitou-Charentes	0.17	0.19	0.15	0.27	0.15	0.28	0.44	0.23	0.24	0.17	0.25
Arcachon	0.11	0.05	0.12	0.28	0.27	0.50	0.53	0.34	0.29	0.27	0.37
Thau	0.13	0.09	0.12	0.29	0.29	0.21	0.17	0.11	0.27	0.08	0.28
Moyenne des points	0.19	0.21	0.21	0.25	0.29	0.33	0.42	0.31	0.29	0.21	0.30



*Tableau L - Evolution saisonnière de l'indice Polydora des huîtres adultes
(issus d'un lot de 18 mois de Bretagne nord faiblement parasité : $IP = 0.15$)*

Figure 12 - Evolution saisonnière de l'indice Polydora des huîtres adultes en 2003.



3. Les performances d'élevage des JUVÉNILES.

3.1. Mortalité des juvéniles (tableau M et figure 13).

Contrairement aux lots de 2-ans, les juvéniles ont davantage souffert de la canicule de l'été 2003. On observe aussi d'importantes mortalités printanières.

C'est surtout à Marennes qu'on observe des taux de mortalité inhabituels (32 % en moyenne). Tous les lots présentent plus de 20 % de mortalité, sauf Martray (5 %), avec des chiffres très importants à Bourgeois (56 %) et à Fouras (46 %). Outre la canicule, les perceurs posent un problème de plus en plus récurrent depuis quelques années. L'herpès virus a aussi été identifié par ailleurs dans le réseau REPAMO de suivi des Pathologies des Mollusques.

Les autres lots les plus touchés sont ceux de Blainville sud (33 % de mortalité annuelle, contre 12% en moyenne en Normandie, dû surtout à un problème mécanique), Morlaix (38 %), Larmor-Baden (20 %), Pen-Bé (18 %) et Arcachon (17 % à Tès et 18 % au banc d'Arguin).

La mortalité est principalement estivale, ce qui est à rapprocher de la canicule de l'été 2003.

3.2. Croissance pondérale des juvéniles (tableau N et figure 14).

On observe le même phénomène que pour les adultes, à savoir de bonnes croissances en général sauf dans les secteurs les "plus poussants", en l'occurrence essentiellement la Normandie. L'Aber Benoît, site "poussant" fait exception avec un très bon résultat (46,3 g).

La croissance est particulièrement satisfaisante à Arcachon avec des poids supérieurs à 35 g pour les 3 sites et un maximum de 42 g pour Arguin.

Ces bonnes croissances sont surtout estivales, l'automne ayant été plus médiocre.

Quelques sites font cependant exception : Paimpol (18,4 g) ou le golfe du Morbihan, faute de croissance automnale, comme pour les adultes.

3.3. Indices de qualité des juvéniles (tableau P et figures 15 à 18).

L'indice de chair des juvéniles est calculé de la même façon que pour les adultes (norme CNC 2000, page 11), mais pour les juvéniles, il représente davantage un indice de condition qu'un indice de qualité commerciale. Toutefois les indices les plus faibles ne correspondent pas forcément aux secteurs à forte mortalité.

La similitude entre les indices de chair des lots de juvéniles et ceux des lots d'adultes est encore assez évidente cette année. Ainsi, les lots de juvéniles sont bien remplis en chair en décembre, avec des indices compris entre 7,1 à Loix-en-Ré et 17,2 à Utah Beach, à l'ouest de la baie des Veys.



Comme pour les adultes, le taux de matière sèche de la chair des juvéniles (*figure 16*) apparaît nettement corrélé à l'indice de chair.

L'indice Polydora régresse encore en 2003 sur les juvéniles, à l'inverse de ce qui est observé sur les adultes.

Quelques sites restent cependant bien infestés ; ce sont à peu près les mêmes que pour les adultes : Crasville (0,38), Morlaix (0,51), l'Aber Benoît (0,59), Pénerf (0,43), Bourgeois (0,55) et Tès (0,48).

Il n'y a pas de donnée sur les juvéniles de Méditerranée (élevage peu pratiqué et non suivi par le réseau REMORA).

*Tableaux et figures REMORA **juvéniles**, pages suivantes.*



Tableau M - **Mortalité des juvéniles** (2003) et intervalle de confiance à 95% (IC)

(1) "c.var." est le coefficient de variation ; plus cet indice est élevé, plus les résultats sont hétérogènes.



Figure 13 - **Mortalité des juvéniles** (2003) avec intervalles de confiance à 95%

? = poche perdue



Tableau N - **Croissance pondérale des juvéniles** (2003).

(1) "c.var." est le coefficient de variation ; plus cet indice est élevé, plus la population est hétérogène

Figure 14 - **Croissance pondérale des juvéniles** (2003) avec intervalles de confiance à 95%

? = poche perdue



Tableau O - **Taux de croissance pondérale des juvéniles** (2003).

(1) "c.var." est le coefficient de variation ; plus cet indice est élevé, plus la population est hétérogène

Tableau P - **Indices de qualité des juvéniles en décembre** (2003).

(1) "c.var." est le coefficient de variation ; plus cet indice est élevé, plus la population est hétérogène

Figure 15 - **Indice de chair des juvéniles en décembre** (2003).

? = poche perdue



Figure 16 - Taux de matière sèche de la chair des juvéniles en décembre (2003).

? = poche perdue



Figure 17- *Indice Polydora des juvéniles en décembre (2003).*

? = poche perdue



Tableau Q - Evolution saisonnière de l'indice Polydora des huîtres juvéniles en 2003.



Figure 18 - Evolution saisonnière de l'indice Polydora des huîtres juvéniles en 2003.



4. Conclusion

Malgré la canicule de l'été, 2003 est une année aux performances d'élevage proches de la moyenne inter annuelle 1994-2003. Le rendement d'élevage atteint 1,8 pour les huîtres de 2 ans.

Les mortalités estivales restent limitées, particulièrement sur les adultes à l'exception des huîtres de 18 mois de l'étang de Thau victimes d'une malaïgue. Les mortalités sont un peu plus significatives sur les juvéniles, avec localement des taux importants sur certains secteurs (Blainville, Morlaix, Ré, Marennes et Arcachon)

La croissance moyenne est de 30 g (huîtres atteignant 60 g en décembre) pour le 2 ans sur estran et de 25 g pour les juvéniles. Elle est comparable à la moyenne inter annuelle 1994-2003. D'une manière générale on observe moins de différence entre régions que les années précédentes, car la croissance a été moindre qu'habituellement dans les régions de forte croissance (Normandie, Thau) et au contraire meilleure que d'habitude en Vendée et dans les Pertuis charentais.

La qualité des huîtres en décembre est assez standard, tant pour les coquilles (polydora) que pour le remplissage de chair.

Figure 19 – Typologie des années de production de 1994 à 2003, selon la mortalité et la croissance des lots REMORA adultes sur estran.



ANNEXE 1 : Liste des figures et des tableaux

Tableau A - Termes utilisés pour les stades d'élevage

Tableau B - Liste des stations de suivi

Tableau C - Dates des opérations REMORA

Tableau D : Principaux paramètres mesurés et calculés

Tableau E - Mortalité des adultes

Tableau F - Croissance pondérale des adultes

Tableau G - Taux de croissance pondérale des adultes

Tableau H - Rendement d'élevage des adultes

Tableau I - Croissance linéaire et morphologie des adultes

Tableau J - Indices de qualité des adultes

Tableau K - Evolution annuelle du Polydora en décembre, par région

Tableau L - Evolution saisonnière de l'indice Polydora des adultes

Tableau M - Mortalité des juvéniles

Tableau N - Croissance pondérale des juvéniles

Tableau O - Taux de croissance pondérale des juvéniles

Tableau P - Indices de qualité des juvéniles en décembre

Tableau Q - Evolution saisonnière de l'indice Polydora des juvéniles

Figure 1 - Structure du lot initial d'adultes (à 18 mois)

Figure 2 - Structure du lot initial de juvéniles

Figure 3 - Localisation des stations REMORA

Figure 4 - Mortalité des adultes

Figure 5 - Croissance pondérale des adultes

Figure 6 - Rendement d'élevage des adultes

Figure 7 - Croissance linéaire des adultes

Figure 8 - Coefficient d'épaisseur des adultes en décembre

Figure 9 - Indice de chair des adultes en décembre

Figure 10 - Taux de matière sèche de la chair des adultes en décembre

Figure 11 - Indice Polydora des adultes en décembre

Figure 12 - Evolution saisonnière de l'indice Polydora des adultes

... / ...



... / ...

Figure 13 - Mortalité des juvéniles

Figure 14 - Croissance pondérale des juvéniles

Figure 15 - Indice de chair des juvéniles en décembre

Figure 16 - Taux de matière sèche de la chair des juvéniles en décembre

Figure 17 - Indice Polydora des juvéniles en décembre

Figure 18 - Evolution saisonnière de l'indice Polydora des juvéniles

Figure 19 - Typologie des années de production de 1994 à 2003, selon la mortalité et la croissance des lots REMORA adultes sur estran.



ANNEXE 2

Bibliographie et liste des précédents rapports REMORASite Internet REMORA :

www.ifremer.fr/remora

Publications

- Fleury P.G., Goyard E., Mazurié J., Claude S., Bouget J.F., Langlade A. & Le Coguc Y., 2001. The assessing of Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) rearing performances by the IFREMER /REMORA network : method and first results (1993-98) in Brittany (France). *Hydrobiologia* 465: 195-208.
- Gangnery A., Bacher C. & Buestel D., 2001. Assessing the production and the impact of cultivated oysters in the Thau lagoon (Méditerranée, France) with a population dynamics model. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 58: 1012-1020;

Rapports de synthèse

- Dormoy J.M., 1993. Déterminisme de la croissance de l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, en Bretagne : méthodologie pour l'élaboration d'un modèle global. *Mémoire D.A.A. Halieutique, IFREMER /ENSA .Rennes.* 43 p.
- Duault C., Gillet P. & Fleury P.G., 2001, Évolution spatio-temporelle de l'infestation des huîtres creuses, *Crassostrea gigas*, par les vers du genre *Polydora* (Annélides Polychètes), dans le cadre du réseau REMORA d'IFREMER. *Journal de Recherche Océanographique* 26.3:136 (résumé seulement).
- Fleury P.G., Goyard E., Mazurié J., Claude S., Bouget J.F., Langlade A. & Le Coguc Y., 1999. Le réseau REMORA de suivi des rendements d'élevage des huîtres creuses *Crassostrea gigas* ; analyse des premières tendances (1993-98) en Bretagne. *DRV /RA /RST /99-07.* 28 p.
- Fleury P.G., Le Ber E., Claude S., Cornette F., d'Amico F., Guilpain P., Palvadeau H., Robert S., Le Gall P., Ropert M., Simonne C. & Vercelli C., 2003. Comparison of Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) rearing results (survival, growth, quality) in French farming areas, after a 10-year monitoring (1993-2002) by the IFREMER /REMORA network. *Oral presentation at the National Shellfisheries Association annual symposium, New Orleans (USA), April 2003. Journal of Shellfish Research* 22(1): 330.
- Fleury P.G., 2005. Bilan Remora pluriannuel 1993-2004. *Publication Internet sur le site REMORA* <http://www.ifremer.fr/remora>. .
- Goyard E., 1995. Morphologie et chambrage de *Crassostrea gigas* dans les principaux bassins de production français en 1994 (versions française et anglaise). *Poster présenté à l'International workshop on shell disease, Brest (France) 29-31 mars 1995.*
- Goyard E., 1996. Bilan national de la croissance de l'huître creuse de 1993 à 1995. *Rapport interne IFREMER.* 34 p.
- Jourdain C., 1996. Facteurs de différenciation de la croissance de l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, dans les principaux bassins ostréicoles français entre 1990 et 1995. *Mémoire D.A.A. Halieutique, IFREMER /ENSA.Rennes.* 39 p.



- Le Moine O, 1996. Résultats du réseau National de Croissance REMORA. Comparaison interannuelle depuis 1993 à Marennes Oléron et sur Ré Centre Ouest. *Rapport du laboratoire IFREMER /DRV /LCPC*. 7p.
- Le Moine O, 1996. Résultats du réseau National de Croissance REMORA. Comparaison interannuelle depuis 1993 à Marennes Oléron et sur Ré Centre Ouest. *Rapport du laboratoire IFREMER /DRV /LCPC*. 7p.
- Littaye-Mariette A. et Mazurié J., 1993, Réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse en Bretagne ; synthèse des quatre années 1989 à 1992. *Rapport Interne IFREMER /DRV n°93-039*. 57 p.
- Mazurié J., 2001. Caractérisation des mortalités estivales d'huîtres creuses en vue de l'élaboration d'un programme national d'étude. *Rapport IFREMER /SMIDAP*. 59 p.

Rapports annuels des points de suivi nationaux

- Fleury P.G., F. Ruelle, S. Claude, H. Palvadeau, S. Robert, F. d'Amico, C. Vercelli & J.M. Chabirand, 1998. REMORA, résultats des stations nationales, année 1997. *Rapport IFREMER DRV/RA/RST 98-16*, 39 p.
- Fleury P.G., F. Ruelle, S. Claude, H. Palvadeau, S. Robert, F. d'Amico, C. Vercelli & J.M. Chabirand, 1999. REMORA, résultats des stations nationales, année 1998. *Rapport IFREMER DRV/RA/RST 99-03*, 43 p.
- Fleury P.G., F. Cornette, S. Claude, H. Palvadeau, S. Robert, F. d'Amico, C. Vercelli & J.M. Chabirand, 2000. REMORA, résultats des stations nationales, année 1999. *Rapport IFREMER DRV/RA/RST 00-16*, 48 p.
- Fleury P.G., F. Cornette, S. Claude, H. Palvadeau, S. Robert, F. d'Amico, C. Vercelli & P. Le Gall, 2001. REMORA, résultats des stations nationales, année 2000. *Rapport IFREMER DRV/RA/RST 01-02*, 48 p.
- Fleury P.G., F. Cornette, S. Claude, H. Palvadeau, S. Robert, F. d'Amico, P. Le Gall, C. Vercelli & S. Pien, 2003. REMORA, résultats des stations nationales, année 2001. *Rapport IFREMER DRV/RA/RST 03-03*, 48 p.
- Fleury P.G., F. Cornette, S. Claude, H. Palvadeau, S. Robert, F. d'Amico, P. Le Gall & C. Vercelli, 2003. REMORA, résultats des stations nationales, année 2002. *Rapport IFREMER DRV/RA/RST 03-04*, 49 p.
- Goyard E. *et coll.*, 1996. REMORA 95 ; Analyse de la troisième année du réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse sur les côtes françaises. 50 p.
- Goyard E. *et coll.*, 1996. REMORA 94 ; Analyse de la deuxième année du réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse sur les côtes françaises. *Rapport IFREMER /DRV/ RA 96-09*. 62 p.
- Goyard E. *et coll.*, 1996. REMORA 93 ; Analyse de la première année du réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse sur les côtes françaises. *Rapport IFREMER /DRV/ RA 96-01*. 60 p.
- Goyard E. *et coll.*, 1997. REMORA ; Résultats nationaux ; année 1996. 27 p.

Rapports régionaux

- Allenou J.P. , P. Camus, J.F. Bouget & J.P. Joly, 2002. Étude de l'état trophique du golfe du Morbihan et croissance des huîtres creuses. *Schéma de Mise en Valeur de la Mer du Golfe du Morbihan*. 67 p.
- Barillé-Goyer A.L., Haure J.; & Baud J.P., 1997. L'ostréiculture en baie de Bourgneuf. Relation entre la croissance des huîtres *Crassostrea gigas* et le milieu naturel : synthèse de 1986 à 1995. *Rapport IFREMER DRV /RA /RST /97-16*. 173 p.
- Buestel D., Vercelli C. et Chabirand J.M., 1998. Données du réseau de suivi de croissance, REMORA, en Méditerranée en 1997. *Synthèse des travaux récents de*



- l'IFREMER concernant la conchyliculture en Languedoc-Roussillon. fiche n°2 : pp. 5-7.*
- Cornette F., J.L. Blin, M. Ropert, S. Pacary, S. Pien, E. Le Gagneur, J. Kopp & O. Richard, 2001. REMONOR (huîtres creuses) : résultats 2000. *Rapport IFREMER /DRV/ RA/ RST 2001-10.* 30 p.
- Cornette F., J.L. Blin, S. Pien, C. Simonne, J. Kopp & O. Richard, 2002. REMONOR (huîtres creuses) : résultats 2001. *Rapport IFREMER /DRV/ RA/ RST 2002-07.* 30 p.
- Goyard E. *et coll.*, 1995. REMORA ; Résultats des stations de Bretagne ; année 1993. *Rapport interne IFREMER.* 10 p.
- Goyard E. *et coll.*, 1995. REMORA ; Résultats des stations de Bretagne ; année 1994. *Rapport interne IFREMER.* 19 p.
- Goyard E. *et coll.*, 1996. REMORA ; Résultats des stations de Bretagne ; année 1995. *Rapport interne IFREMER.* 25 p.
- Goyard E. *et coll.*, 1997. REMORA ; Résultats des stations de Bretagne ; année 1996. *Rapport interne IFREMER.* 20 p.
- Fleury P.G., S. Claude, A. Langlade & Y. Le Cogucic, 1998. REMORA ; Résultats des stations de Bretagne ; année 1997. *Rapport interne IFREMER-LCB.* 23 p.
- Fleury P.G., S. Claude, A. Langlade & Y. Le Cogucic, 1999. REMORA ; Résultats des stations de Bretagne ; année 1998. *Rapport IFREMER /DRV/ RA/ RST 99-04.* 28 p.
- Fleury P.G., Goyard E., Mazurié J., Claude S., Bouget J.F., Langlade A. & Le Cogucic Y., 1999; Le réseau REMORA de suivi de la croissance des huîtres creuses *Crassostrea gigas* ; analyse des premières tendances (1993-98) en Bretagne. *Rapport IFREMER DRV /RA /RST /99-07;* 28 p.
- Fleury P.G., S. Claude, A. Langlade & Y. Le Cogucic, 2000. REMORA ; Résultats des stations de Bretagne ; année 1999. *Rapport IFREMER /DRV/ RA/ RST 00-20.* 31 p.
- Fleury P.G., S. Claude, A. Langlade & Y. Le Cogucic, 2001. REMORA ; Résultats des stations de Bretagne ; année 2000. *Rapport IFREMER /DRV/ RA/ RST 01-01.* 31 p.
- Le Bec C., 1990. L'huître creuse *Crassostrea gigas* en Bretagne ; étude pilote en 1989 pour l'élaboration d'un réseau de données. *Rapport Interne IFREMER /DRV/ RA 90-54.* 60 p.
- Le Bec C. & J. Mazurié, 1992. L'huître creuse *Crassostrea gigas* en Bretagne ; résultats du réseau de suivi de 1990. *Rapport Interne IFREMER /DRV/ RA 92-22.* 34 p.
- Le Bec C. & J. Mazurié, 1992. L'huître creuse *Crassostrea gigas* en Bretagne ; résultats du réseau de suivi de 1991. *Rapport Interne IFREMER /DRV/ RA 92-23.* 35 p.
- Le Gall P., F. Lagarde, Y. Pichot, H. Grizel, P-Y. Hamon & C. Vercelli, 2003. Réseau Mollusque des Rendements Aquacoles de l'huître creuse *Crassostrea gigas* sur les côtes françaises (REMORA) : résultats des stations nationales et régionales dans la lagune de Thau pour l'année 2002. *Rapport IFREMER /DRV/ RA/ RST 2003-08.* 35 p.
- Le Moine O, 1996. Résultats du réseau National de Croissance REMORA. Comparaison interannuelle depuis 1993 à Marennes-Oléron et sur Ré Centre Ouest. *Rapport de laboratoire.* 7p.
- Littaye-Mariette A. & J.F. Bouget, 1993. L'huître creuse *Crassostrea gigas* en Bretagne ; résultats du réseau de suivi de 1992. *Rapport Interne IFREMER /DRV/ RA 93-38.* 47 p.



- Simonne C., S. Pien, J.L. Blin, V. Hugonnet, E. Le Gagneur, M. Ropert, J. Kopp & O. Richard, 2003. REMONOR (huîtres creuses) : résultats 2002. *Rapport IFREMER /DRV/ RA/ RST 2003-10*. 30 p.
- Simonne C., S. Pien, M. Ropert, J.L. Blin, B. Bouchaud, V. Hugonnet, E. Le Gagneur, S. Pacary & O. Richard, 2004. REMONOR (huîtres creuses) : résultats 2003. *Rapport IFREMER /DRV/ RA/ RST 2003-10*. 30 p.

Méthodologie

- CNC, 2000. Accord interprofessionnel du 11 mai 2001 remplaçant la norme française Afnor sur la classification des huîtres creuses.
- Imai T. & Sakaï S., 1961. Study of breeding of Japanese oyster. *Tohoku J. Agric. Res.* 1(2).
- Lawrence D.R. & Scott G.I., 1982. The determination and use of condition index of oysters. *Estuaries* 5(1) : 23-27.
-