

Direction des Ressources AQUACOLEES
Laboratoire Conchylicole Normand
Port-en-Bessin

**M. Ropert¹, J.L. Blin², F.Cornette¹, S. Pacary², S. Pien²,
Eric Le Gagneur¹, J.Kopp¹, O.Richard²**

Septembre 2000 DRV/RA/RST/2000-13.

¹ IFREMER- Lab. Conch. Normandie - Av du Gal De Gaulle - 14520 Port-en-Bessin – France

² Syndicat Mixte d'Equipement du Littoral - Centre d'expérimentation Aquacole - ZAC - 50 560 BLAINVILLE SUR MER

REMONOR

Mise en place et premier bilan du
REseau MOLLusque de NORmandie
(1998-1999)

Numéro d'identification du rapport : DRV/RA/RST/2000-0013.		date de publication Septembre 2000	
Diffusion : libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> interdite <input type="checkbox"/>		nombre de pages 40	
Validé par : Jean Barret		bibliographie (Oui / Non) OUI	
Version du document :		illustration(s) (Oui / Non) OUI	
		langue du rapport Français	
Titre et sous-titre du rapport : REMONOR : Mise en place et premier bilan du Réseau Mollusque de NORmandie (1998-1999). Titre traduit :			
Auteur(s) principal(aux) : nom, prénom M. Ropert ¹ , J.L. Blin ² , F.Cornette ¹ , S. Pacary ² , S. Pien ² , Eric Leganeur ¹ , J.Kopp ¹ , O.Richard ²		Organisme / Direction / Service, laboratoire ¹ IFREMER / DRV / RA / LCN Av du Gal De Gaulle 14520 Port-en-Bessin – France	
Collaborateur(s) : nom, prénom		Organisme / Direction / Service, laboratoire ² Syndicat Mixte d'Equipement du Littoral - Centre d'expérimentation Aquacole - ZAC - 50 560 BLAINVILLE SUR MER	
Travaux universitaires : diplôme : discipline : établissement de soutenance : année de soutenance :			
Titre du contrat de recherche :		n° de contrat IFREMER	
Organisme commanditaire : nom développé, sigle, adresse			
Organisme(s) réalisateur(s) : nom(s) développé(s), sigle(s), adresse(s)			
Responsable scientifique :			
Cadre de la recherche : Programme :		Convention :	
Projet :		Autres (préciser) :	
Campagne océanographique : (nom de campagne, année, nom du navire)			

Résumé :

Dans le cadre d'une collaboration étroite entre le Laboratoire Conchylicole de l'IFREMER (Port-en-Bessin, Calvados-14-) et le Centre Expérimental du SMEL (Blainville, Manche-50-), un réseau de suivi de la croissance et de la qualité des mollusques en élevages a pu être développé en Normandie depuis 1998. REMONOR (Réseau Mollusque de Normandie) s'appuie sur les acquis du réseau national REMORA de l'IFREMER dont il respecte scrupuleusement l'ensemble des protocoles. Constitué de 13 stations réparties sur 3 bassins ostréicoles bas normands, son objectif est de suivre annuellement deux classes d'âge "juvéniles" et "adultes" d'huîtres creuses *C. gigas*. Les lots utilisés ont la même origine et le même historique jusqu'à la mise en élevage. Cet état du stock est établi par des mesures globales et individuelles permettant l'analyse de 4 critères essentiels pour le suivi d'un cheptel : la **mortalité** (saisonniers et annuelle); la **croissance** (gain de poids journalier, le taux de croissance saisonnier, taux de croissance pondérale); la **qualité** (coefficients de longueur, largeur et épaisseur, indice de chair (AFNOR), taux de matière sèche (Lawrence & Scott) et indice Polydora), ainsi que le **rendement** (coefficient multiplicateur survie x poids). Ce rapport présente les résultats des deux premières années d'existence de REMONOR.

Les suivis de mortalités saisonnières permettent, au cours de l'année, de caractériser des anomalies rencontrées par les cheptels en élevage. Les années 1998/1999 ne font pas ressortir d'accidents majeurs tel que cela a pu être observé au cours des années passées. Les mortalités moyennes annuelles s'établissent entre 5 et 15 %. Le suivi de la croissance saisonnière met en évidence des réponses aux variations saisonnières propres à chaque classe d'âge. En 1999, la croissance automnale a été forte. Cependant la croissance annuelle reste dans la norme, par rapport aux résultats des années précédentes. Malgré des rendements d'élevage parfois inférieurs à 2 dans certains secteurs à l'échelle de la région (valeur de référence), les rendements restent comparables à ceux observés les années précédentes. Cette particularité est liée à la fois aux faibles mortalités observées et aux performances de croissance qui se sont maintenues.

Globalement, ces 2 premières années de suivis montrent une situation stable, comparable à celle des années précédentes. Elles se caractérisent par une croissance automnale importante, et de bons rendements d'élevage. La qualité de chair est satisfaisante bien que l'infestation par l'annelide du genre *Polydora* demande à être surveillée.

Abstract :

Since 1998, a growth and quality monitoring study of reared molluscs has been developed as part of a close collaboration between the Shellfish Research Laboratory of Normandy (IFREMER Port-en-Bessin, Calvados) and the SMEL (Syndicat Mixte d'Expansion du Littoral) Experimental Centre (Blainville, Manche). REMONOR (REseau MOllusque de NORmandie) is based on the experience gained through the national monitoring network REMORA, which protocol has been entirely applied. Adults and spat of Pacific oysters *Crassostrea gigas* were placed in 13 stations all along the oysters rearing areas of Normandy. These oysters had the same origin and history (i.e. age and weight) until they were dispatched on the 13 stations. 4 essential criteria were used to monitor rearing performance : seasonal and annual **mortality**, **growth** (daily weight, seasonal growth rate and weight growth rate), **quality** (length, width and height coefficients, quality index [Afnor], condition index [Lawrence & Scott] and Polydora index) and **production level** (survival x weight). This report presents the results from the two first years of the REMONOR program.

Monitoring of seasonal mortality allows characterisation of anomalies encountered in the rearing of livestock during the year. 1998 and 1999 did not show any major accidents similar to those observed the past few years by REMORA monitoring program.

Annual average mortality spanned from 5 to 15%. Seasonal growth monitoring showed specific answers of each age class to seasonal variations. 1999 autumnal growth was very high. However, yearly growth remained normal compared to previous annual results. In spite of a production level lower than 2 (reference value) in some areas, global regional yields remained equal to those previously observed previous years. This is due to both low mortality and growth performance still maintained.

Globally these first 2 years of monitoring showed a steady situation, similar to previous years. Growth during autumn was high, and production level was good. Quality index was high but infestation by *Polydora* needs to be watched over.

Mots-clés :

Crassostrea gigas, REMONOR, Basse-Normandie, mortalité, croissance qualité, REMORA

Keywords :

Crassostrea gigas, REMONOR, Normandy, mortality, growth, quality, REMORA

Commentaire :

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION : REMONOR (RÉSEAU MOLLUSQUES DE NORMANDIE)....	3
1.1	REMORA à l'échelle nationale	3
1.2	REMORA en Basse Normandie	4
1.3	Moyens à développer : Réseau régional REMONOR.....	4
2	PROTOCOLES D'ÉTUDE	6
2.1	Localisation et caractérisation des stations	6
2.2	Origine et nature des lots étudiés	9
2.2.1	Huîtres «adultes» :	9
2.2.2	Huîtres «juvéniles»:.....	9
2.3	Paramètres suivis et analyses des données.....	10
2.3.1	Taux de croissance	10
2.3.2	Rendement d'élevage des adultes:	11
2.3.3	Indice de qualité AFNOR.....	11
2.3.4	Indice de Lawrence & Scott (1982)	11
2.3.5	Indice d'infestation par le ver Polydora	11
2.4	Calendrier	12
3	PRÉSENTATIONS DES RÉSULTATS 1998 ET 1999.....	13
3.1	Paramètres environnementaux	13
3.1.1	Côte Ouest Cotentin	13
3.1.2	Baie des Veys.....	14
3.2	Paramètres biotiques : Lot "adultes"	16
3.2.1	Mortalité	16
3.2.2	Croissance pondérale.....	17
3.2.2.1	Croissance printanière	17
3.2.2.2	Croissance estivale	18
3.2.2.3	Croissance automnale.....	18

3.2.2.4	Bilan.....	18
3.2.3	Rendement en élevage	19
3.2.4	Qualité	20
3.2.4.1	Indice de qualité AFNOR.....	20
3.2.4.2	Indice de Lawrence & Scott.....	21
3.2.4.3	Indice Polydora.....	21
3.3	Résultats des lots de juvéniles.....	23
3.3.1	Mortalité.....	23
3.3.2	Croissance.....	24
3.3.3	Qualité	26
3.3.3.1	Indice de qualité AFNOR.....	26
3.3.3.2	Indice de Lawrence & Scott.....	27
3.3.3.3	Indice Polydora.....	28
4	CONCLUSIONS	29
4.1	Mortalités.....	29
4.2	Croissance.....	29
4.3	Qualité 30	
4.4	Rendement	30
5	BILAN ET PERSPECTIVES DU RÉSEAU.....	31
6	BIBLIOGRAPHIE	33
7	ANNEXES	35

1 INTRODUCTION : REMONOR (Réseau Mollusques de Normandie)

0.0 REMORA à l'échelle nationale

Depuis 1993, un réseau national de suivi, axé sur la ressource ostréicole, a été mis en place à l'instigation de l'IFREMER (Le Bec, 1990 ; Goyard , 1995a, 1995b, 1996a, 1997 ; Fleury *et al.*, 1998; 1999a). Reposant sur la normalisation des protocoles de suivi des coquillages (Ifremer, 1993), il s'appuie sur l'ensemble des moyens développés par les laboratoires côtiers de l'Ifremer dans la plupart des secteurs conchylicoles. L'objectif principal de ce réseau, baptisé REMORA (RÉseau MOllusque Ressources Aquacoles), est de mettre à la disposition des scientifiques, de l'administration, des gestionnaires et des professionnels eux-mêmes, des références standardisées de croissance, de mortalité et de qualité des huîtres en élevage. L'espèce choisie, pour son importance économique, est l'huître creuse *Crassostrea gigas*. Ces suivis réalisés annuellement sur les mêmes stations et dans les mêmes conditions d'élevage, permettent de déceler les anomalies éventuelles et de percevoir les évolutions d'origine naturelle ou anthropique. Ainsi, d'un point de vue qualitatif et à l'échelle nationale, des séries historiques ont pu être accumulées. Leur intérêt majeur réside dans l'approche qu'elles permettent de développer selon deux axes, spatiaux (comparaison inter-site) et temporels (comparaison inter-annuelle) (Goyard, 1996b ; Fleury *et al.*, 1999b).

Les moyens dont disposent les partenaires de ce suivi sont basés sur une méthodologie éprouvée depuis maintenant plusieurs années. Ce protocole standard s'appuie tout d'abord sur l'utilisation de lots homogènes d'huîtres répartis sur l'ensemble des stations nationales (au nombre de 40). Depuis 1995, deux classes d'âge sont suivies simultanément : un lot d'adultes, âgé de "18 mois" (ou demi-élevage), et un lot de juvéniles constitué d'huîtres d'un an (ou "naissain"). L'origine des huîtres de chacune de ces classes d'âge est la même. La zootechnie développée est également homogénéisée : poche soudée ostréicole en élevage surélevé (sauf dans l'étang de Thau : élevage sur cordes). L'emplacement des stations est également harmonisé d'une région à l'autre. Leur localisation correspond en effet à des secteurs exondés lors des marées de coefficient 75 à 85, sauf pour les secteurs non découvrants (étang de Thau et concessions en eau profonde en Baie de Quiberon). Chaque année, les lots sont mis à l'eau simultanément aux cours d'une même marée (février – mars). Deux visites intermédiaires sont réalisées en juin et septembre, le relevage intervenant entre fin novembre et début décembre.

Un réseau de ce type, permet ainsi d'obtenir une bonne estimation qualitative de l'ensemble des sites de production conchylicole français tout en assurant l'acquisition de séries historiques destinées, à moyen et long terme, à visualiser les grandes tendances évolutives de ce secteur d'activité.

0.0 REMORA en Basse Normandie

La Basse Normandie est la première région nationale de production conchylicole (Produit de la mer, "spécial huître et moules", septembre 1999). Elle représente un tiers de la production de moules de bouchot française (15 000 t en 1995) et un quart de la production ostréicole nationale (44 000 t en 1995) (Kopp *et al.*, 1997). Répartie sur trois principaux bassins, la Côte Ouest Cotentin, la Côte Est Cotentin et la Baie des Veys, la production régionale est suivie, dans le cadre de REMORA, depuis 1993 par le biais de neuf stations (trois stations par bassin)¹. Malgré cela, l'intérêt national du réseau n'est pas pleinement exploité au niveau régional. En effet, les trois principaux secteurs conchylicoles de Basse-Normandie se distinguent par des particularités locales et des spécificités propres (gradient de croissance sud-nord sur les côtes Ouest et Est du Cotentin (Joly, 1997 ; Kopp *et al.*, 1998) problèmes liés au Polydora sur la Côte est et en Baie des Veys (Kopp *et al.*, 1991 ; Ruellet, 2000), mortalités anormales en Baie des Veys (Kopp & Ropert, 1999, Ropert & Kopp, 2000)...). C'est pourquoi, si à l'échelle nationale, neuf points de suivi semblent satisfaisants, régionalement, trois points par bassin ne sont pas suffisants pour permettre une bonne caractérisation des équilibres réciproques des trois secteurs. Une telle situation peut s'avérer d'autant plus problématique lorsque, des conditions particulières entraînent la perte d'une ou plusieurs poches sur un point comme cela s'est déjà produit. De plus, on notera qu'un secteur comme celui de Meuvaines ne bénéficie pas de suivi dans le cadre de REMORA.

Ainsi, il apparaît aujourd'hui essentiel qu'une des premières régions conchylicoles française puisse bénéficier d'un effort accru et de moyens propres permettant une meilleure connaissance de sa production. Il faut envisager l'acquisition de telles séries historiques comme un outil complémentaire aux différentes études et opérations ponctuelles d'estimations de stock réalisées tous les cinq ans par Ifremer. Il est en outre destiné à mieux répondre aux demandes des différents partenaires locaux, (administration, professionnels et scientifiques).

0.0 Moyens à développer : Réseau régional REMONOR

Pour tenter de satisfaire les interrogations de plus en plus pressantes des différents acteurs concernés, une réflexion globale est menée depuis 1996 entre le SMEL et la station IFREMER de Port en Bessin. Elle a abouti à une convergence de point de vue sur la nécessité d'améliorer les connaissances acquises tout en se dotant d'outils permettant d'apporter des éléments de réponses en cas de problèmes. En effet, il est aujourd'hui très difficile, à la suite d'incidents de quelque nature que ce soit concernant la conchyliculture, de pouvoir orienter efficacement des actions si l'on ne dispose pas de recul et de points de référence antérieurs à l'apparition du problème.

Il est donc particulièrement judicieux, dans ce cas, de pouvoir s'appuyer sur des séries de données historiques spatiales et temporelles relatives aux différents paramètres caractérisants la production et le milieu. Ainsi, en fonction des tendances observées sur du long terme, est-il plus aisé de cibler les causes voire à terme de prévoir et d'anticiper les phénomènes. C'est pourquoi, s'appuyant sur la pérennité du

¹ Pour mémoire : 5 stations pour la Bretagne Nord, 6 pour la Bretagne Sud, 4 pour la Vendée, 9 pour Ré & Marennes Oléron, 3 pour Arcachon et 3 pour la Méditerranée (étang de Thau).

réseau national REMORA, l'idée de développer un réseau complémentaire régional comme outil d'aide à la décision nous est apparue.

Il est vrai que la conchyliculture Bas Normande telle que nous la connaissons actuellement est relativement jeune comparée à d'autres régions ostréicoles françaises. Son essor important, datant des trente dernières années, a induit une mise en place progressive des moyens de suivi. Cependant, à l'heure actuelle, la prise de conscience de l'existence et de la complémentarité scientifique des différents acteurs régionaux, révèle qu'une mise en commun des efforts et des moyens peut potentiellement constituer un atout de poids pour la région Bas-Normande.

Ainsi, l'IFREMER et le SMEL, par le biais respectif de leurs laboratoires (LCN de la station de Port en Bessin et Centre d'Expérimentation Aquacole de Blainville), ont décidé de mettre en commun leurs moyens pour atteindre cet objectif. Cette démarche, entérinée par l'APEM² (Association pour le développement de l'économie maritime) et le comité syndical du SMEL du 7 Octobre 1997, s'est concrétisée par la signature conjointe en Mars 1999 d'un protocole d'accord, définissant les conditions d'une collaboration étroite dans le cadre de la mise en place d'un réseau régional REMONOR (RÉseau MOllusque NORmand), tout en en garantissant la pérennité.

A terme, la conchyliculture Bas-Normande, disposera ainsi d'un outil permettant de suivre sur plusieurs années les caractéristiques biotiques et abiotiques du stock ostréicole. Ces séries historiques spatio-temporelles, disponibles pour tous, permettront d'affiner les connaissances et les informations sur les productions régionales. Cet outil indispensable, est un des éléments de base qui répondra aux besoins et demandes émergeant en cas de crise et permettra d'offrir à terme une aide à la décision au sein des instances professionnelles, administratives et scientifiques.

² Association constituée des professionnels, des élus locaux et des administrations, elle est l'organe de proposition et d'avis sur les orientations du SMEL, l'organe décisionnel étant le comité du SMEL. IFREMER fait partie du comité syndical.

2 Protocoles d'étude

Dans un souci de pérennité et de valorisation des données acquises précédemment dans le cadre du réseau REMORA, le protocole méthodologique du REMONOR est strictement le même que celui du réseau national (Ifremer, 1993). Cette particularité essentielle repose sur la volonté affichée d'inscrire REMONOR comme indissociable et parfaitement complémentaire du REMORA national. La valorisation et l'avenir de ce réseau Régional ne peuvent s'envisager sans qu'il soit intimement lié aux résultats obtenus à l'échelle nationale. C'est pourquoi la mise en place du réseau REMONOR s'appuie avant tout sur les neuf stations REMORA nationales auxquelles ont été adjointes un certain nombre de stations régionales.

0.0 Localisation et caractérisation des stations

Treize stations sont suivies dans le cadre du REMONOR (Figure 1). Aux neuf stations suivies dans le cadre du REMORA, s'ajoutent quatre nouvelles stations pour compléter et densifier le réseau régional. Le choix de l'emplacement des nouvelles stations a fait l'objet d'une réflexion conjointe entre les deux partenaires.

Deux stations ont été rajoutées sur la zone de production de Gouville – Blainville. Ce découpage, Blainville Nord - Sud et Gouville Nord – Sud est destiné à mieux visualiser les variations (constatées par certains professionnels) qui peuvent exister au sein de la zone d'élevage la plus importante de la Côte Ouest du Cotentin. En effet, elle constitue les 2/3 de la surface totale concédée sur cette côte et abrite 71 % du nombre total de poches (toutes classes d'âge confondues) présentes sur ce bassin. Cela représente 70 % du tonnage brut de la Côte Ouest Cotentin (Kopp *et al.*, 1997).

Stations	codes
BAIE DES VEYS	
Grandcamp	BV-1
Géfosse	BV-2
Utah Beach	BV-3
SAINT VAAST	
Crasville	SV-1
Cul de Loup	SV-2
La Tocquaise	SV-3
CÔTE OUEST	
St Germain	CO-1
Gouville Nord	CO-2 N
Gouville Sud	CO-2 S
Blainville Nord	CO-3 N
Blainville Sud	CO-3 S
Lingreville	CO-4
Chausey	CO-5

Tableau 1: Liste des stations de suivi du REMONOR

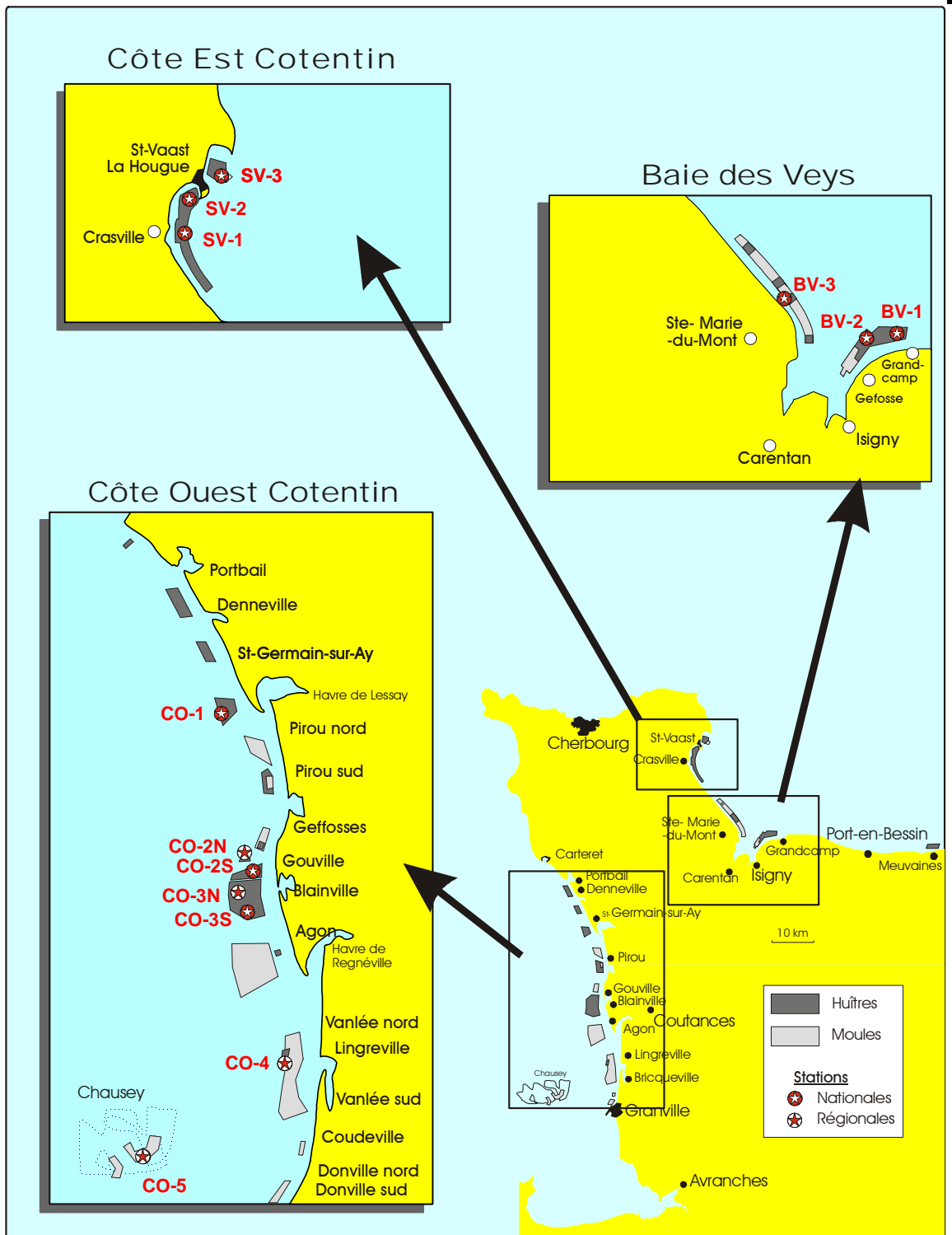


Figure 1: Localisation des stations de suivi dans le cadre du réseau REMONOR

Il apparaissait donc important de densifier les points de suivi sur cette zone. Le choix de l'emplacement des stations supplémentaires régionales s'est fait en disposant ces points dans les parties Nord des zones d'élevage de chacun de ces deux secteurs. Les stations REMORA elles, étant situées initialement dans les parties Sud.

Les points de suivi de Lingreville (Vanlée) et de Chausey, sont des sites où la mytiliculture est dominante. Au large des zones de bouchots, quelques concessions d'huîtres ont été attribuées. Les performances de croissance constatées par les professionnels leur paraissaient très intéressantes. C'est pourquoi, ces secteurs, non suffisamment représentatif dans le cadre du suivi national, seront suivis par le biais du réseau régional. Ainsi dans un premier temps, l'ensemble des zones de production de la Côte Ouest Cotentin seront suivi par l'intermédiaire du REMONOR.

Pour ce qui concerne les deux autres bassins (Côte Est Cotentin et Baie des Veys), le choix a été décidé de ne pas augmenter le nombre de stations. Le REMONOR repose donc sur les stations actuelles du réseau REMORA national. Ce choix délibéré est destiné avant tout à faciliter le travail de terrain. Toutefois, il n'est pas définitif. En fonction des résultats des premières années, une réflexion sera menée pour juger de l'opportunité de densifier le réseau sur les autres bassins Bas-Normands. C'est en fonction des besoins et des moyens disponibles que la décision sera prise.

Les stations sont positionnées de manière à être exondées à partir d'un coefficient de marée de 75 à 85 sur l'ensemble des sites suivis. En Normandie, la technique d'élevage utilise essentiellement des tables ostréicoles disposées sur estran continental. Cependant la station de Chausey se situe sur un estran insulaire. Cette caractéristique donne donc à cette station des conditions hydrologiques particulières même si son niveau bathymétrique est le même que celui des autres sites.

Pour caractériser l'environnement des stations, une sonde enregistrant la température au sein des poches est installée (sonde ONSET Optic Stowaway Temp, précision de 0,2 à 0,5°C). La fréquence d'enregistrement est établie toutes les 20 à 30 minutes pendant toute la durée du suivi. Cela permet de connaître les températures moyennes mensuelles qui règnent dans le milieu et donc de mieux préciser les variations thermiques subies par les huîtres (qu'elles soient immergées ou exondées). Ce type de sonde a été disposé sur l'ensemble des stations de la côte Ouest en 1998 et 1999.

La Baie des Veys se distingue du reste des stations du réseau par ses caractéristiques estuariennes et la complexité de son environnement abiotique. Disposés au sein d'un écosystème fragile et en perpétuelle évolution, le secteur conchylicole de la Baie des Veys est directement sous l'influence partagée du milieu marin de la Baie de Seine et des apports terrigènes des marais du Cotentin. De ce fait, ce bassin bénéficie depuis plusieurs années d'une attention particulière, permettant d'ores et déjà de disposer d'un certain recul historique concernant les paramètres du milieu (Sylvand, 1995, Ropert, 1999, Ropert & Kopp, 2000). Le matériel utilisé est essentiellement constitué de différentes sondes de mesure de la température, de la pression et de la salinité (Sondes de type "Sensor TPS 35" de la société MICREL). Le matériel, disposé dans une poche ostréicole, enregistre les données en continue selon une fréquence de 10 minutes. A la différence des sondes ONSET utilisées dans les autres bassins, les sondes TPS permettent de différencier, selon le rythme de marée, les mesures effectuées à l'air de celles réalisées dans l'eau.

2.0 Origine et nature des lots étudiés

A l'instar du réseau national, l'intérêt du REMONOR réside dans la possibilité d'établir des comparaisons à l'échelle spatiale (intra et inter-sites) et temporelle (saisonniers et pluriannuelles), tout en s'affranchissant des variations de pratiques culturales locales (variations de dates de mise en élevage, origines différentes de naissain, etc...) ainsi que des contraintes réglementaires liées aux schémas de structures départementaux. Du fait du protocole unique d'élevage, les résultats présentés ici correspondent à une estimation du potentiel instantané de ces sites.

appellation REMORA	Période de captage	Appellation lors de la mise à l'eau	Appellation en cours d'été	Appellation lors du relevage
Adultes année N	été N – 2	"18 mois"	"2 ans"	"huîtres marchandes"
Juveniles année N	été N – 1	"naissain"	"1 an"	"18 mois"

Tableau 2 : Termes utilisés pour les stades d'élevage

Afin de restreindre les sources de variation autres que celles des sites d'élevage, les huîtres de chaque classe d'âge ont chaque année:

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

0.0.0 Huîtres «adultes» :

Les huîtres adultes sont issues d'un lot unique capté à Arcachon et pré-grossi en poche durant une année dans la partie centrale du Golfe du Morbihan. Les huîtres sont calibrées fin février avant la répartition entre les stations. La structure d'élevage retenue est la poche plate traditionnelle de maille 14 mm. L'effectif initial est de 230 animaux, ce qui permet de réaliser des prélèvements intermédiaires en juin et septembre.

0.0.0 Huîtres «juvéniles»:

Pour les juvéniles, un lot de "grattis" d'Arcachon (naissain capté dans le milieu naturel sur support) est utilisé chaque année. La structure est la «demi-poche» (poche ostréicole traditionnelle coupée dans le sens de la longueur) de maille 6 mm jusqu'à l'été puis de maille de 9 mm. L'effectif initial est de 400 individus, puis il est ramené à 200 en début d'été. Il est ensuite contrôlé en fin d'été et au relevage.

3.0 Paramètres suivis et analyses des données.

		A = Adultes J = Juvéniles	<u>Mise à l'eau</u>	<u>Echantillonnages</u>		<u>Relevage</u>
			ME	P1	P2	RE
Mesures globales par lot	Poids total lot (Kg)		A + J			A + J
	Nombre d'huîtres vivantes		A + J	A + J	A + J	A + J
	Nombre d'huîtres mortes		A + J	A + J	A + J	A + J
Mesures individuelles sur 30 huîtres	Poids des salissures			A + J	A + J	A + J
	Longueur (mm)		A			A + J
	Largeur (mm)		A			A + J
	Épaisseur (mm)		A			A + J
	Poids individuel (g)		A + J	A + J	A + J	A + J
	Poids de coquille (g)		A	A + J	A + J	A + J
	Poids chair égouttée (g)		A	A + J	A + J	A + J
	Poids chair sec (g)		A	A + J	A + J	A + J
	Maturité			A + J	A + J	A + J
	Polydora		A	A + J [Ⓞ]	A + J [Ⓞ]	A + J
	Chambre à gélatine					A
Paramètres calculés	Taux de mortalité			A + J	A + J	A + J
	Gain de poids			A + J	A + J	A + J
	Taux de croissance			A + J	A + J	A + J
	Coef. multiplicateur (survie x poids)		A			A
	Coef. de longueur, largeur et épaisseur		A			A
	Indice de chair (Afnor pour les adultes)		A			A + J
	Taux de matière sèche de la chair		A			A + J
	Indice Polydora		A			A + J

[Ⓞ] Spécifique REMORA : à l'essai en 1999

Tableau 3 : Tableau de synthèse de l'ensemble des paramètres suivis et calculés dans le cadre du réseau REMONOR

0.0.0 Taux de croissance

Le taux de croissance représente le rapport entre la différence des poids de départ et de fin d'élevage sur la durée d'élevage.

$$TC = \frac{[\ln(P_2) - \ln(P_1)] \times 100}{t_2 - t_1} \quad \text{①}$$

Avec $[\ln(P_i)]$ représentant le logarithme népérien du poids individuel ; t_1 et t_2 respectivement les dates de début et de fin de saison. Pour des raisons de faciliter l'interprétation, les données ont été corrigées pour être ramenées à des périodes de 90 jours.

0.0.0 Rendement d'élevage des adultes:

Tenant compte à la fois de la mortalité et de la croissance du lot entier, ce paramètre est le coefficient multiplicateur entre le poids total du lot à la mise à l'eau et son poids au relevage. Il est rapporté ici à une poche de 200 huîtres d'un poids moyen individuel initial calculé avant la mise à l'eau.

0.0.0 Indice de qualité AFNOR

Cet indice représente le taux de remplissage de l'huître. La norme AFNOR (1985) classe les huîtres marchandes en trois catégories. Il se détermine par le rapport entre le poids frais de chair de l'animal et le poids total frais (Chair + coquille).

$$I_{AFNOR} = \frac{(\text{Poids Frais chair})}{(\text{Poids total})} \times 100 \quad \textcircled{2}$$

Indice AFNOR	Catégorie marchande
> 9	Spéciales
De 6,5 à 9	Fines
< 6.5	Non Classée

Tableau 4 : Catégories marchandes selon l'Indice AFNOR

0.0.0 Indice de Lawrence & Scott (1982)

Analogue de l'Indice AFNOR, il constitue également un indice de remplissage. Toutefois, calculé à partir du poids sec lyophilisé de chair, il permet de s'affranchir d'une source de variabilité importante : la teneur en eau de l'animal. Il se détermine par le rapport du poids sec de chair sur le poids de chair humide de l'huître.

$$I_{L\&S} = \frac{(\text{Poids Sec chair})}{(\text{Poids total} - \text{Poids de coquille})} \times 1000$$

0.0.0 Indice d'infestation par le ver Polydora

Cet indice traduit le degré d'infestation des coquilles par l'annélide Polydora sp. Il est calculé à partir de la somme des pourcentages pondérés d'huîtres dans chacune des 5 classes d'infestation croissante (cf. annexes)

$$I_{Pol} = (0 \times p_0) + (0,25 \times p_1) + (0,50 \times p_2) + (0,75 \times p_3) + (1 \times p_4) \quad \textcircled{3}$$

Avec "p_i" représentant le pourcentage d'huîtres identifiées comme faisant partie de la classe "i" d'infestation Polydora

0.0 Calendrier

Opérations	Code Opération	Période	Date
Mise à l'eau	ME		Février – Mars
		«printemps»	
Visite n°1	P1		Juin
		«Eté»	
Visite n°2	P2		Septembre
		«Automne»	
Relevage	RE		Novembre - Décembre

Tableau 5 : Calendrier annuel des interventions de terrain dans le cadre de REMONOR

Les interventions de terrain, suivies d'exploitation au laboratoire, se déroulent en 4 phases. La mise à l'eau de l'ensemble des lots est réalisée simultanément sur tous les points lors d'une marée comprise entre les mois de février et mars de chaque année.

Par la suite, deux visites intermédiaires sont prévues (P1 et P2). Au cours de ces interventions (fin de printemps et début d'automne) un contrôle de la survie est réalisé. Une exploitation au laboratoire des échantillons prélevés (30 individus par classe d'âge) permet d'approcher l'évolution saisonnière des différents paramètres.

Ce n'est qu'au relevage final (décembre) que les résultats complets pourront être évalués, en particulier pour les taux de mortalités, de croissance, de rendement et de qualité.

3 Présentations des résultats 1998 et 1999

Comme prévu dans le protocole d'accord, la collaboration effective entre les deux partenaires a débuté au cours de l'année 1998. Au cours de cette année, le SMEL s'est formé aux techniques utilisées par IFREMER de manière à apporter une collaboration efficace au service du réseau REMONOR. Cette année a été également nécessaire à la mise en place de toute l'organisation, logistique, analytique et informatique afin de permettre un fonctionnement de routine pour les années à venir. C'est pourquoi, le présent rapport inclut les données obtenues au cours de l'année de mise en place de la collaboration et la première année de suivi en routine.

0.0 Paramètres environnementaux

0.0.0 Côte Ouest Cotentin

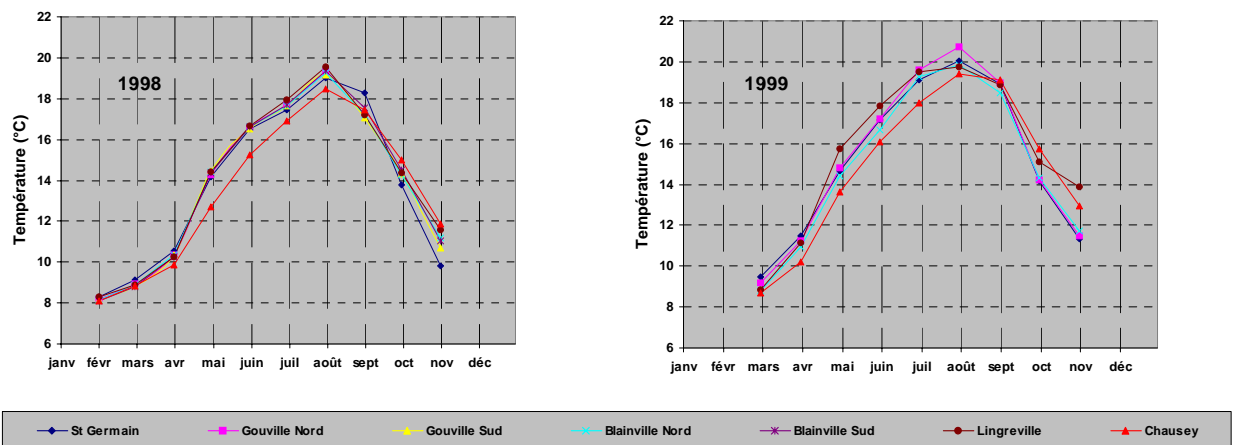


Figure 2 : Profils mensuels des températures sur la côte ouest cotentin en 1998 et 1999

Que ce soit en 1998 comme en 1999, les profils thermiques des stations de suivi montrent que dans l'ensemble elles adoptent le même comportement (Figure 2). Toutefois Chausey se démarque légèrement. En effet, en fin d'hiver (février-mars), les températures moyennes de l'ensemble des stations sont très proches. Progressivement, en fin de printemps et en été (période la plus chaude en août), un décalage de 1 à 1,5°C s'établit en faveur des stations continentales. La température maximale en Août sur estran côtier va de 19°C à 19,6°C en 1998 et de 19,8°C à 20,7°C en 1999. A Chausey, elle n'est que de 18,5°C en 1998 et de 19,4°C en 1999. En début d'automne, la baisse des températures est plus rapide sur les stations continentales. Ainsi, dès le mois de Septembre, les écarts observés pendant la période estivale, entre Chausey et le continent, sont gommés puis inversés en fin d'élévation (novembre). A cette période, la différence thermique entre les deux secteurs atteint 2°C en faveur de Chausey. Le caractère particulier du point «Chausey» est donc nettement mis en évidence avec un été "plus frais" et un hiver "plus doux". Cette caractéristique est à mettre en relation avec le caractère océanique du secteur insulaire des îles Chausey qui tamponne les variations thermiques saisonnières.

A la suite de la première année de suivi, il a été décidé de poursuivre ces suivis de température sur les stations de St Germain, Gouville, Blainville, Lingreville et Chausey. Les doublons sur les sites de Blainville et Gouville ont donc été supprimés en 1999.

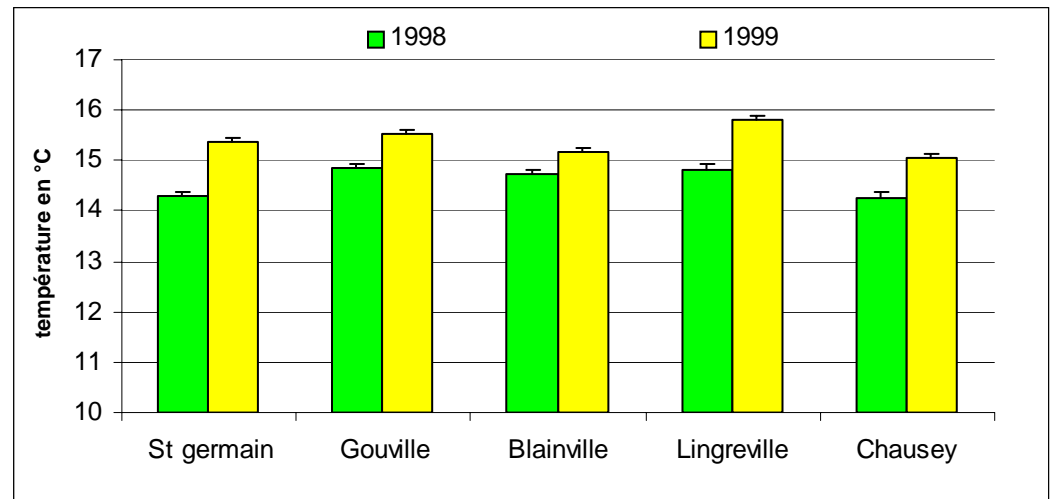


Figure 3 : Températures moyennes annuelles relevées au sein des poches pour l'année 1998 et 1999. La période considérée pour les deux années va du 6 mars au 21 novembre.

La comparaison par site des moyennes annuelles fait ressortir la relative homogénéité de l'ensemble des stations de la côte Ouest tout en mettant l'accent sur une année 1999 plus "chaude" que 1998. Malgré de légères différences (pouvant être liées à des différences bathymétriques d'une station à l'autre), il n'existe pas d'éventuel gradient thermique le long du littoral.

0.0.0 Baie des Veys

Dans un premier temps, un filtrage des données acquises a été réalisé afin d'évaluer la variation saisonnière de la température de l'eau. Pour cela, à chaque cycle de marée, la température moyenne est calculée pendant les deux heures qui encadrent la pleine mer. A cet instant, la sonde est immergée sous 3 à 5 m d'eau selon le coefficient de marée. Etant donné les conditions hydrodynamiques locales et l'homogénéisation du milieu qui en découle, il n'est pas déraisonnable de considérer cette moyenne comme significative de la température réelle des masses d'eau.

Les profils thermiques de la masse d'eau (moyenne pendant deux heures à pleine mer) sur la période 1996-1999 font ressortir des écarts saisonniers importants (maximum compris entre 18 et 21°C pendant la période estivale, contre des minimums compris entre 3 et 7°C pendant la période hivernale). A partir des données acquises sur l'ensemble de cette période, on peut considérer que le cycle annuel de la température de l'eau en Baie des Veys évolue entre 18,8°C (début août) et 6,8°C (février) (Ropert, 1999).

Si l'on se place dans des conditions analogues à celles précitées pour la côte Ouest (températures moyennes tenant compte à la fois des mesures à l'air et dans l'eau), la

moyenne estivale (15 juillet-15 septembre) atteint 19,5°C, et la moyenne hivernale (janvier – février) 8,2°C.

Globalement, la Baie des Veys se caractérise par une amplitude thermique tamponnée par l'influence de l'estuaire (été chaud et hiver doux) par rapport au milieu ouvert de la côte ouest ou l'influence marine est plus marquée (été plus frais).

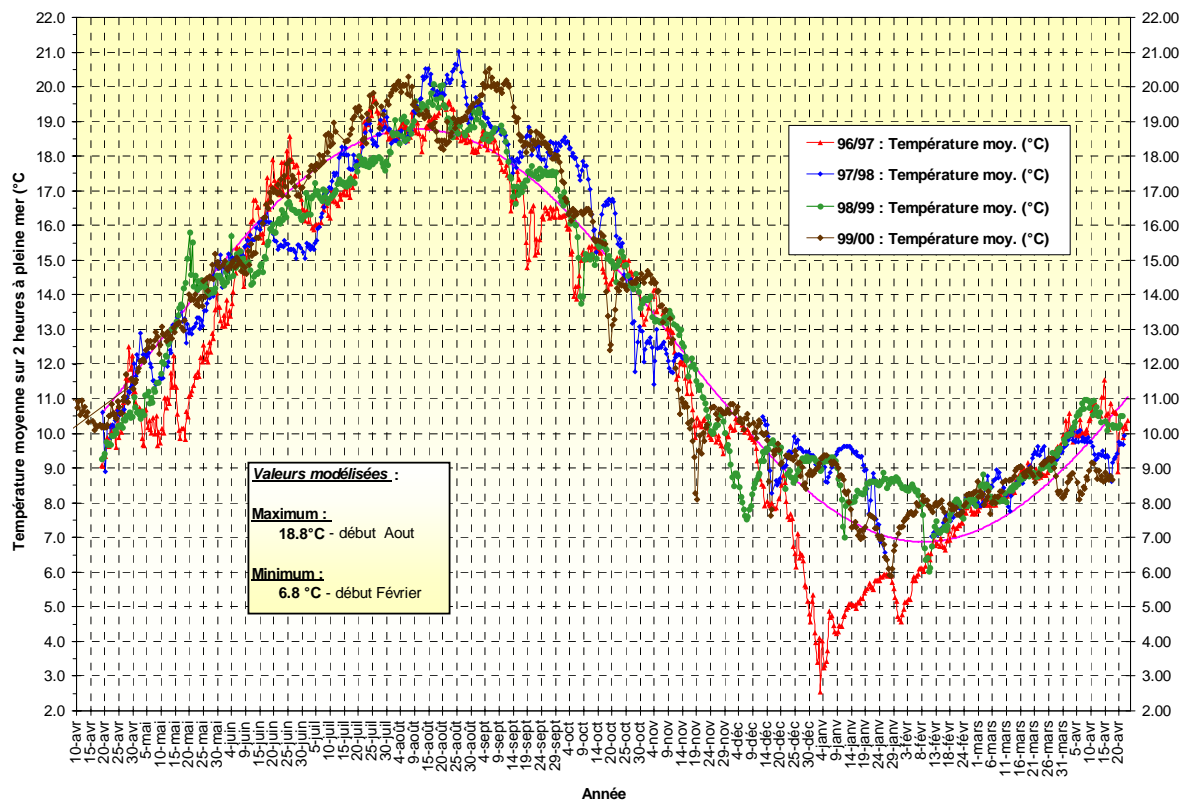


Figure 4: Evolution saisonnière de la température (moyenne sur 2 heures à pleine mer) en Baie des Veys entre avril 1996 et avril 2000.

2.0 Paramètres biotiques : Lot "adultes"

0.0.0 Mortalité

L'année 1999 s'est caractérisée par un taux de mortalité moyen régional plus élevé qu'en 1998 (supérieur de 10 % avec respectivement des taux annuels de 13 % en 1998 et de 20 % en 1999)

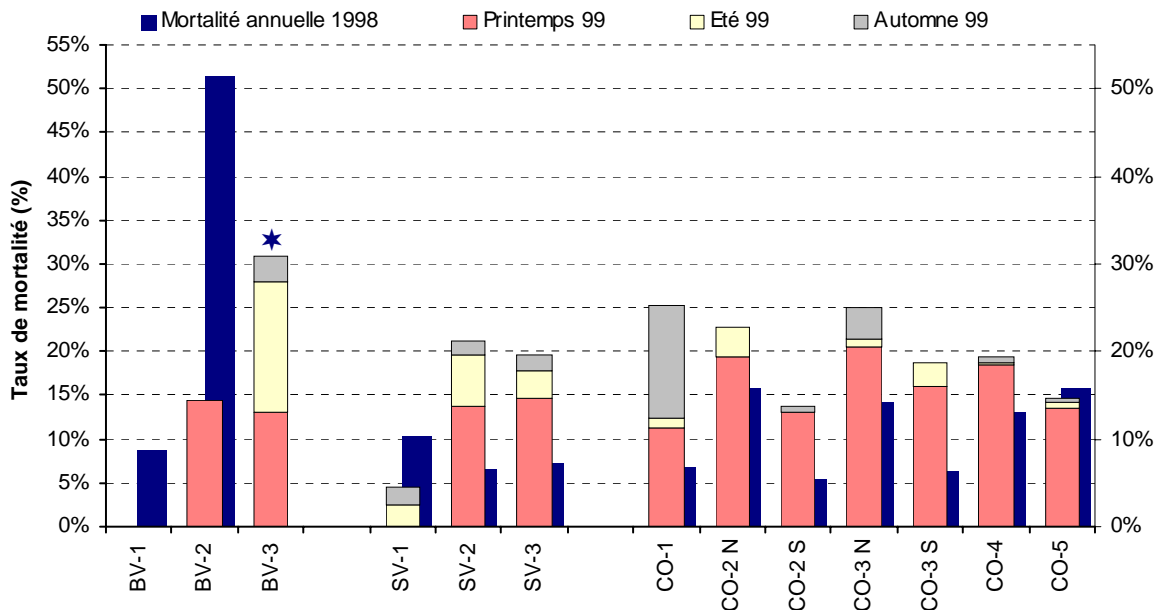


Figure 5 : ADULTES : Evolution saisonnière du taux de mortalités en 1999 par rapport au taux de mortalités annuel en 1998 (arrière plan) * : données manquantes en 1998.

La mortalité observée au printemps a été particulièrement forte en 1999. Ces pertes élevées sont probablement liées à la morbidité des animaux au départ. Cette mortalité est survenue dès la mise à l'eau. En effet, 15 jours après la mise en place des lots, un contrôle a été effectué sur certaines stations de la Côte Ouest Cotentin. Les résultats sont présentés dans le tableau 6 :

Station	CO-2N Gouville Nord	CO-2 S Gouville Sud	CO-3 N Blainville Nord	CO-3 S Blainville Sud
Taux mortalité	16,5 %	12,0 %	18,7 %	13,0 %

Tableau 4 :Taux de mortalités des Adultes relevés sur la Cote Ouest 15 jours après la mise à l'eau

En moyenne sur ces 4 stations il y a eu 15% de mortalité alors qu'à l'échelle nationale (Source REMORA) le taux moyen a été environ de 10%. Ces valeurs élevées, présentées ci-dessus, ont été constatées sur des lots stockés en bassin avant la mise à l'eau, contrairement aux autres placés directement sur réserve. Il faut certainement voir, dans cet "incident" zootechnique, l'origine probable de cette différence observée entre les taux de mortalités nationaux et régionaux. En effet, si l'on ne tient pas

compte de cette mortalité précoce, en terme de pertes, il n'y a plus de différence notable entre 1998 et 1999 sur le reste du cycle d'élevage.

En Baie des Veys, la période estivale 98 a vu les mortalités les plus fortes sur Géfosse (45% de mortalité) alors que les pertes relevées au cours du printemps et de l'automne sont restées à des niveaux faibles (de 2% à 6%). Pour l'année 1999, en tenant compte des précédentes remarques concernant la mortalité à la mise à l'eau, les mortalités observées sur Utah Beach ont été faibles (3% au printemps, hors mortalité liée à la mise à l'eau), 15% en été et 3% en automne. Ces résultats confirment le caractère préoccupant de la période estivale en Baie des Veys en terme de mortalité.

0.0.0 Croissance pondérale

En poids moyen individuel, la "Moyenne Régionale" est identique entre 1998 et 1999, et cela jusqu'à la fin de l'été. Par contre, une meilleure pousse automnale est constatée en 1999, d'où une augmentation des poids moyens individuels de l'ordre de 8 % (respectivement 66.7 g en 1999 contre 61.8 g en 1998).

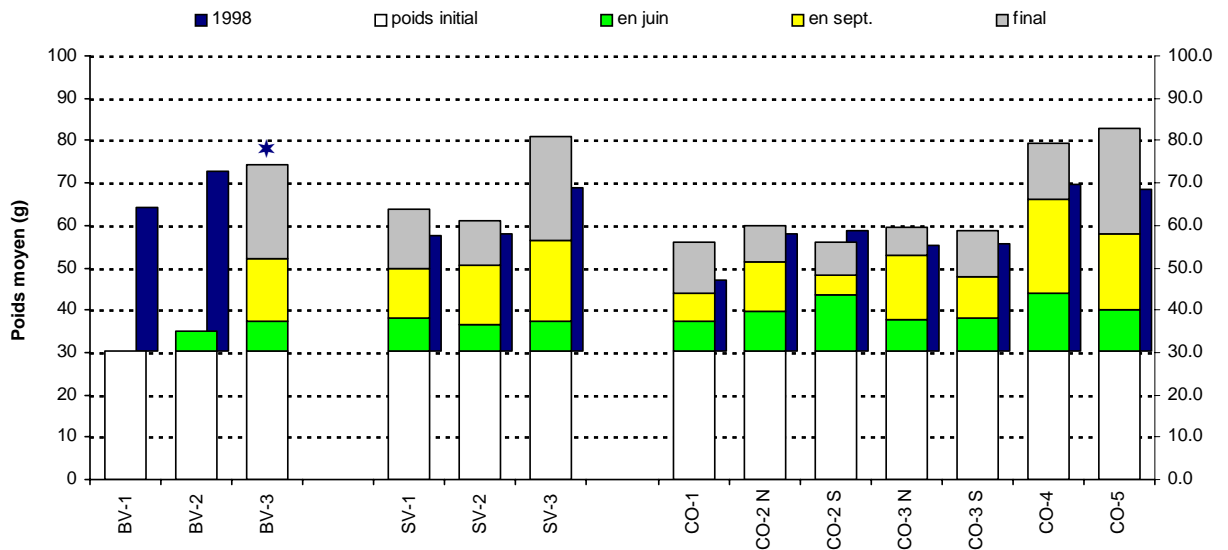


Figure 6 : ADULTES : Evolution saisonnière du taux de croissance pondérale en 1999 par rapport aux résultats annuels en 1998 (arrière plan) * : données manquantes en 1998.

0.0.0.0 Croissance printanière

En 1998, les croissances moyennes individuelles printanières observées en Baie des Veys ont été les meilleures à l'échelle régionale (taux de croissance allant de $0,36 \text{ \%} \cdot \text{j}^{-1}$ pour Géfosse à $0,42 \text{ \%} \cdot \text{j}^{-1}$ pour Grandcamp). Signalons que sur la Côte Ouest, à Gouville sud et à Lingreville, les taux de croissance obtenus sont respectivement de $0,46 \text{ \%} \cdot \text{j}^{-1}$ et $0,35 \text{ \%} \cdot \text{j}^{-1}$. Toutefois, en 1999, cette tendance est inversée puisque la Baie des Veys arrive en dernière position. Il est cependant important de signaler qu'au cours de cette seconde année, des poches ont été perdues sur les points BV-1 (Grandcamp) et BV-3 (Utah Beach), réduisant de fait le

nombre de données exploitables. Ainsi, le taux de croissance moyen de la Côte Ouest avec $0,36\%.j^{-1}$, place ce bassin en avant en 1999. Les meilleurs taux de croissance printaniers sont encore obtenus à Lingreville et Gouville Sud avec respectivement $0,50\%.j^{-1}$ et $0,49\%.j^{-1}$ confirmant le bon potentiel de pousse au printemps sur ces sites.

Il s'avère donc que la croissance en 1999 a été meilleure qu'en 1998 particulièrement sur la Côte Ouest.

0.0.0.0 Croissance estivale

Au cours de l'été 1998, la croissance individuelle (poids moyen) s'est partagée selon un gradient croissant Baie des Veys, Côte Est, Côte Ouest. Au cours de l'été 1999, ces différences disparaissent, et qui confirment les bons résultats de la Côte Ouest pour cette seconde année.

En taux de croissance moyenne par bassin, les performances se maintiennent voire augmentent en Baie des Veys et à St Vaast-La-Hougue quelle que soit l'année.

Par contre sur la Côte Ouest, le taux de croissance moyen diminue légèrement. Cela est essentiellement dû au fort ralentissement de croissance systématiquement observé sur les sites de St Germain (CO1) et Gouville sud (CO2S). En effet en 1998 et 1999, ces taux de croissance passent respectivement de $0,32\%.j^{-1}$ et $0,26\%.j^{-1}$ à $0\%.j^{-1}$ et $0,16\%.j^{-1}$ entre le printemps et l'été à St Germain. A Gouville Sud, qui, rappelons-le, présentait les meilleurs taux de croissance printaniers de la Côte Ouest, la croissance tombe à $0,18\%.j^{-1}$ en 1998 et $0,08\%.j^{-1}$ en 1999. Enfin, notons que les bonnes performances observées à Lingreville se maintiennent en été ($0,47\%.j^{-1}$ en 1998 et $0,48\%.j^{-1}$ en 1999) et que sur Chausey (CO5), la croissance augmente en été, puisque les taux observés sont de $0,54\%.j^{-1}$ en 1998 et $0,45\%.j^{-1}$ en 1999.

0.0.0.0 Croissance automnale

En 1998, les performances enregistrées en Baie des Veys, pendant la période automnale, sont plus importantes que dans les autres bassins. C'est la Côte Ouest qui présente les taux de croissance les plus faibles. Cette tendance s'est maintenue au cours de la seconde année. Toutefois, en 1999, il est intéressant de noter une augmentation sensible (+ 5 g) du poids moyen individuel, sur l'ensemble des trois bassins étudiés.

Il est intéressant de visualiser le caractère particulier de la station de Chausey par rapport aux autres stations de la Côte Ouest, pour laquelle la croissance élevée observée en été se poursuit en automne. Les taux obtenus pour cette période sont $0,44\%.j^{-1}$ en 1998 et $0,47\%.j^{-1}$ en 1999. Cette observation rapproche cette station de celles de la Baie des Veys et de St Vaast où, en général, les taux de croissance restent élevés en été et en automne.

0.0.0.0 Bilan

La Côte Ouest se démarque en 1999 par des performances de croissances printanières élevées, en particulier sur les secteurs de Gouville Sud (CO2S) et de Lingreville (CO 4). Pour le reste des stations, les résultats obtenus sont sensiblement équivalents d'une année sur l'autre.

Globalement, les résultats mettent en évidence l'existence d'un gradient de croissance entre les différents bassins. Sans tenir compte des problèmes liés aux pertes de

poches en Baie des Veys, la hiérarchie de croissance se décompose de la manière suivante : Baie des Veys > Côte Est > Côte Ouest. Les croissances obtenues à Lingreville et Chausey ainsi qu'à Gouville Nord en 1999, tirent la moyenne de la Côte Ouest vers le haut. Par contre, à l'inverse, St germain et Gouville Sud (en 1999 seulement) baissent les moyennes de la Côte Ouest.

Sur la Côte Est, La station du Cul de Loup (St-Vaast-La-Hougue, SV2), se caractérise par une bonne régularité sur le plan de la croissance individuelle. Sur Crasville (SV1), une augmentation sensible entre 1998 et 1999 est mise en évidence. Cette tendance s'accroît dans le secteur de la Tocquaise (SV3) où l'augmentation est la plus forte (respectivement 0.30 g en 1998 et 0.50 g en 1999).

En Baie des Veys, l'absence de données sur 2 des 3 stations rend plus délicate l'interprétation des résultats. Cependant, au regard des résultats obtenus dans le cadre du REMORA les années passées, cette station reflète bien les résultats qui peuvent être obtenus dans ce bassin.

0.0.0 Rendement en élevage

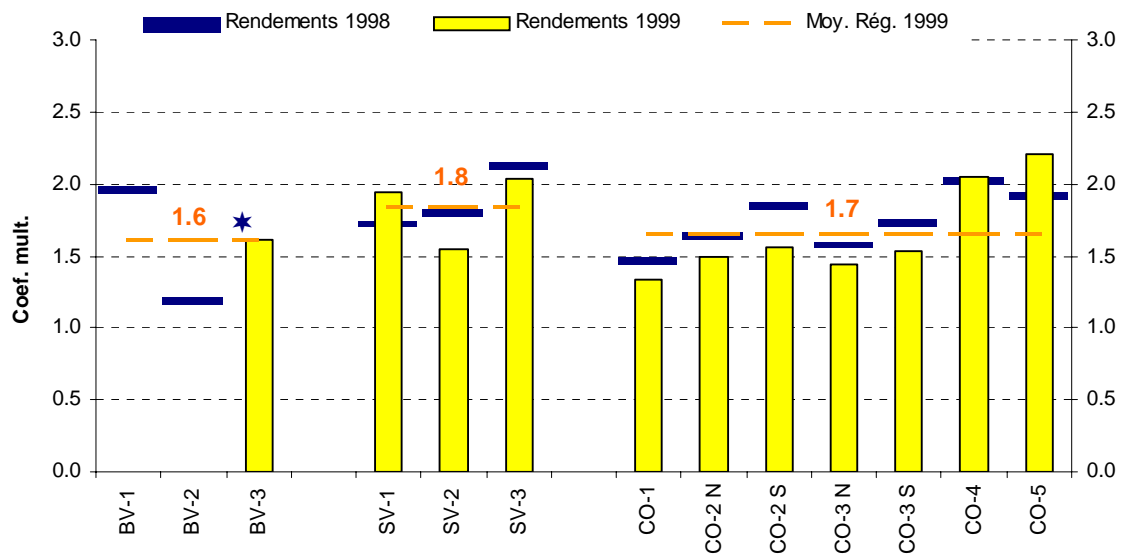


Figure 7 : ADULTES : Rendements d'élevage en 1999, par station, comparés à ceux de 1998 (* : données manquantes en 1998)

En fin d'élevage, les rendements calculés ne sont pas significativement différents entre 1998 et 1999 pour la Côte Ouest et la Côte Est. Toutefois, en Baie des Veys, les mortalités estivales constatées ont eu pour effet une légère diminution du rendement d'élevage malgré une croissance plus importante. Globalement, la moyenne régionale s'établit, en 1999 à 1,7 (comme en 1998). Les résultats par bassin montrent des valeurs de rendement comprises entre 1,6 (Baie des Veys) et 1,8 (Côte Est). En 1998, ces rendements s'étaient entre 1,5 et 1,9.

En 1999 sur la côte Ouest, on observe un rendement supérieur à Chausey (CO-5), conséquence d'une croissance plus élevée et d'une mortalité légèrement inférieure qu'en 1998.

A Lingreville (CO-4) on observe un rendement identique en 1998 et 1999. La croissance importante de 1999 a compensé l'augmentation du taux de mortalité.

Enfin en ce qui concerne les autres stations de la Côte Ouest le rendement obtenu en 1999 est plus faible qu'en 1998, à cause de forts taux de mortalité non compensés par une croissance suffisante.

Globalement, sur l'ensemble des bassins, l'augmentation parallèle des taux de croissance et de mortalité a conduit à des rendements comparables entre les années 1998 et 1999.

0.0.0 Qualité

0.0.0.0 Indice de qualité AFNOR

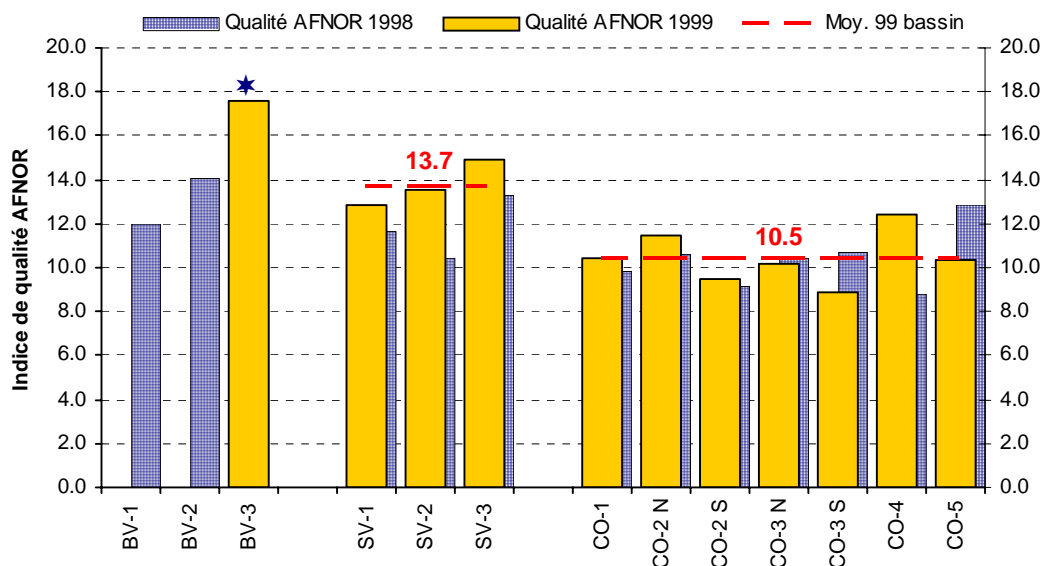


Figure 8 : ADULTES : Indices de qualité AFNOR comparés entre 1998 et 1999 par rapport à la moyenne par bassin en 1999 (* : données manquantes en 1998).

Les résultats, obtenus sur les indices de qualité AFNOR, sont similaires entre 1998 et 1999. Toutefois, cette dernière année, une augmentation des indices est observée en Baie des Veys du fait des résultats particulièrement élevés sur la station d'Utah-Beach (BV-3). Sur la Côte Est, globalement, les 3 stations présentent en 1999 des indices AFNOR plus élevés qu'en 1998. Pour la Côte Ouest, les indices de 1998 et 1999 sont très similaires tout en restant inférieurs à ceux des deux autres bassins.

0.0.0.0 Indice de Lawrence & Scott

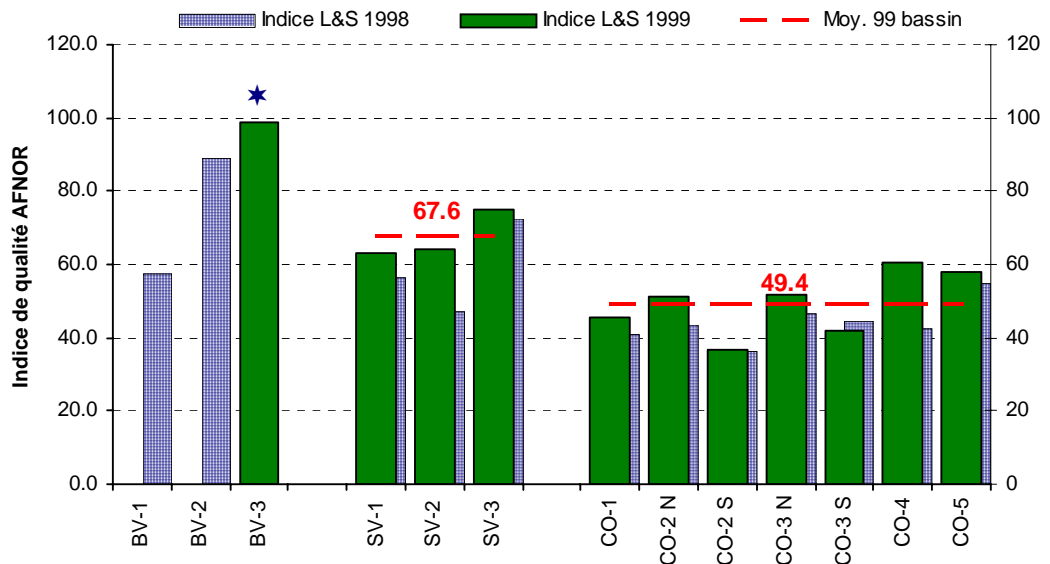


Figure 9 : ADULTES : Indices de qualité LAWRENCE & SCOTT comparés entre 1998 et 1999 par rapport à la moyenne par bassin en 1999 (* : données manquantes en 1998).

Sur l'ensemble des stations, une augmentation sensible du poids de chair sèche en 1999 par rapport à 1998 est observée (sauf sur la station de Blainville sud, CO-3S). Ce phénomène reflète une meilleure croissance. Le secteur de Gouville sud (CO-2S), tout en présentant les niveaux de croissance les plus faibles à l'échelle régionale, se caractérise également par une grande stabilité inter-annuelle.

En terme de poids sec de chair, un net gradient décroissant se dessine depuis la Baie des Veys (malgré le manque de données en 1999), la Côte Est du Cotentin, et la Côte Ouest. Ces résultats sont à mettre en relation avec la richesse trophique des différents sites et la dérive générale de la Baie de Seine et du Golf Normand-Breton.

0.0.0.0 Indice Polydora

Globalement, on observe sur l'ensemble des trois bassins des niveaux importants d'infestation. A la vue des résultats de 1999 par rapport à ceux de 1998, la situation est particulièrement marquée sur la Côte Ouest Cotentin. Toutefois, cette observation est à pondérer. En effet, lors de la mise à l'eau en février 1999, il s'est avéré que le lot d'huîtres "adultes" présentait un niveau d'infestation par le Polydora supérieur à la normale. Un contrôle, réalisé à l'échelle nationale dans le cadre du REMORA a permis de mettre en évidence un indice de départ élevé (0,41). Ce type de contrôle n'était pas nécessaire les années précédentes. Par conséquent, nous ne sommes pas en mesure d'identifier les forts niveaux d'indices Polydora en 1999 comme étant liés à une infestation locale ou simplement à celle du lot de départ.

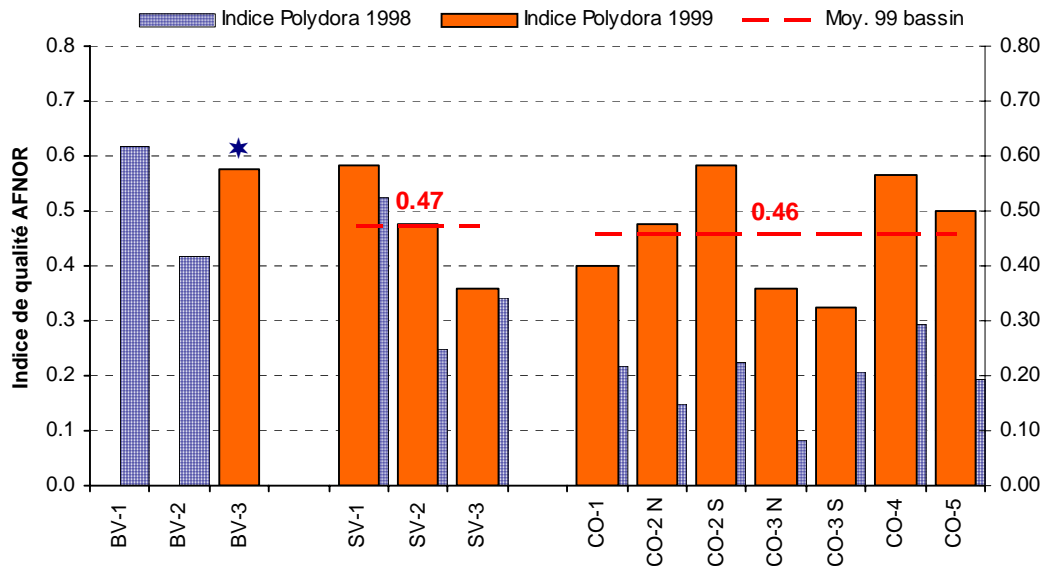


Figure 10 : ADULTES : Indices d'infestation par l'annélide Polydora comparés entre 1998 et 1999 par rapport à la moyenne par bassin en 1999 (* : données manquantes en 1998).

Période	Mise à l'eau	Printemps	Été	Automne
Indice Polydora moyen régional	0,41	0,53	0,45	0,47

Tableau 7 : Evolution saisonnière de l'Indice Polydora à l'échelle régionale

Au regard des chiffres moyens obtenus pour l'ensemble des sites (Tableau 7), l'infestation par le Polydora ne semble pas avoir évolué de manière significative. Toutefois, le maintien de l'indice à niveau constant tout au long du cycle d'élevage, montre qu'une infestation locale s'est certainement produite, même s'il est impossible de la quantifier.

Les résultats mis en évidence sur la Côte Ouest restent donc particulièrement préoccupants. En effet ce bassin a toujours été réputé comme relativement épargné par ce problème qui se limitait essentiellement à la Côte Est et la Baie des Veys. Même si les derniers résultats doivent être pondérés, il n'en reste pas moins que le phénomène doit être suivi attentivement. Une attention particulière devra être développée dans les années qui viennent pour contrôler et vérifier l'origine des mauvais résultats obtenus en 1999.

3.0 Résultats des lots de juvéniles

0.0.0 Mortalité

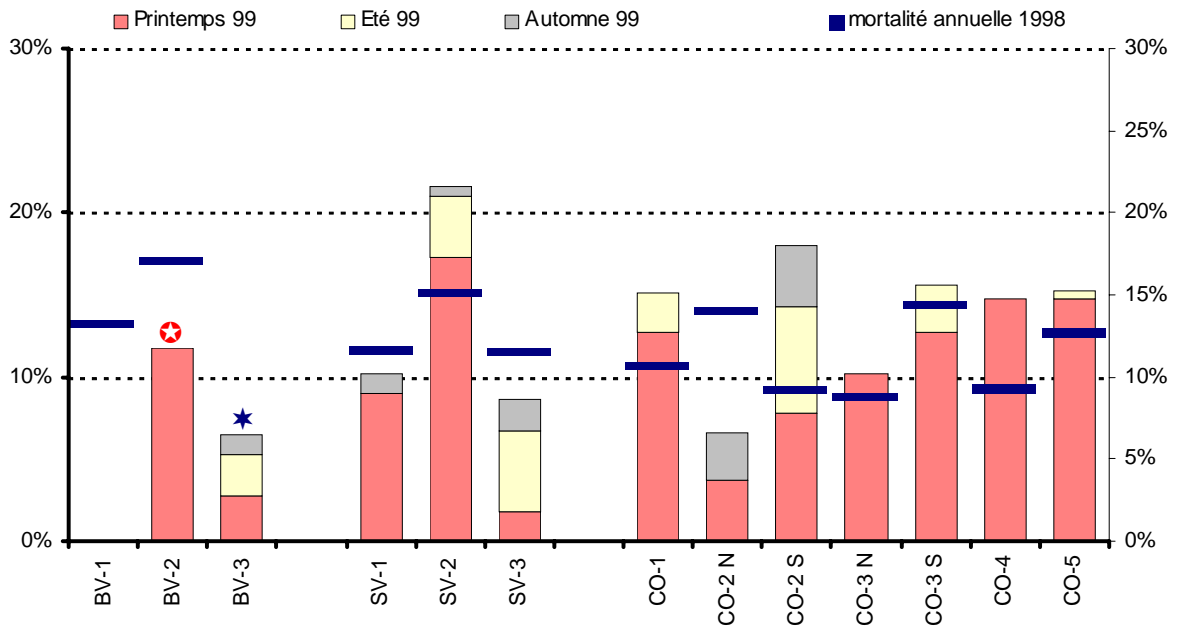


Figure 11 : JUVÉNILES : Evolution saisonnière du Taux de mortalités en 1999 par rapport au Taux de mortalité annuel en 1998 (* : données manquantes en 1998 ; * : données incomplètes en 1999)

Sur le plan régional, les taux de mortalité des années 1998 et 1999 sont similaires (12% en 1998 et 13% en 1999). Quelques différences sont observables par bassin.

Ainsi, en Baie des Veys, le taux moyen de mortalité est passé de 15% en 1998 à 9% en 1999. Cependant, chaque année, la totalité des stations n'a pu être suivie. Cependant si l'on regarde les résultats de la station Géfosse (BV2) sur laquelle les résultats sont disponibles pour les deux ans, on peut remarquer une diminution du taux moyen de mortalité qui passe de 17% en 1998 à 12% en 1999.

Sur la Côte Est, la mortalité moyenne est stable (13% en 1998 et 14% en 1999). Au sein des trois stations de ce bassin, la mortalité reste toujours plus importante dans le Cul de loup (SV2) par rapport aux deux autres stations. Elle passe de 15% en 1998 à 22% en 1999. Pour les autres points de suivi, les taux sont sensiblement identiques malgré une légère diminution dans la Tocquoise (SV3) : 11% en 1998 à 9% en 1999.

Enfin, sur la côte Ouest, le taux de mortalité moyen passe de 11% en 1998 à 14% en 1999. Cette tendance est la conséquence d'une hausse du taux de la mortalité sur l'ensemble des stations à l'exception de Gouville Nord (CO-2N) qui présente une diminution du taux de mortalité (14% en 1998 à 7% en 1999).

0.0.0 Croissance

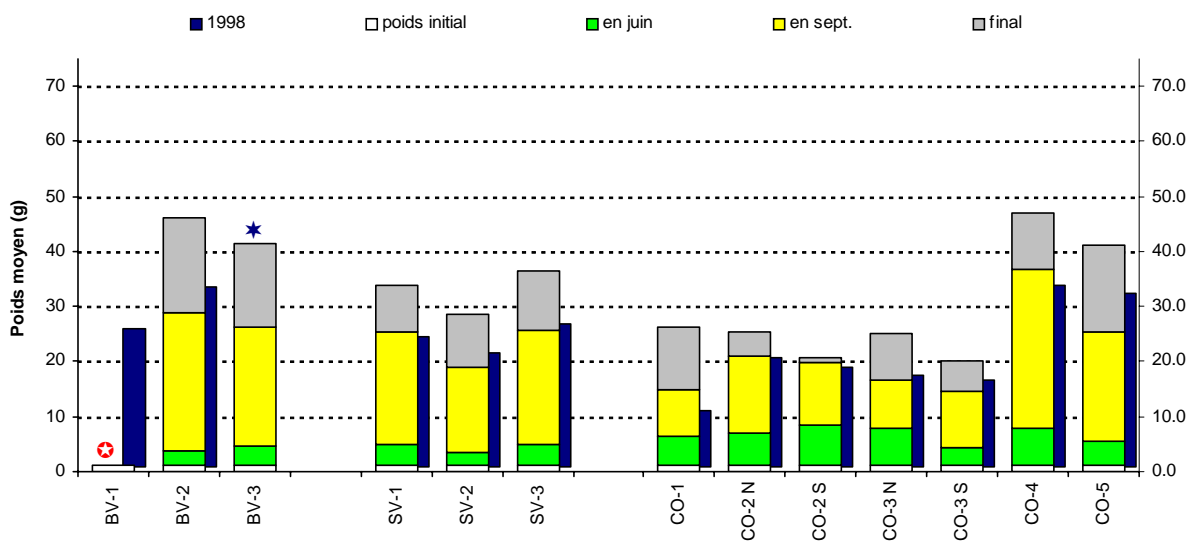


Figure 22 : JUVENILES : Evolution saisonnière du Taux de croissance pondérale en 1999 par rapport aux résultats annuel en 1998 (arrière plan) (* : données manquantes en 1998 ; + : données incomplètes en 1999)

Avant de comparer les résultats des deux années en terme de poids moyen individuel, il convient de préciser que les lots de départ ne présentaient pas le même poids moyen à la mise à l'eau (poids moyen initiale 0.9g en 1998 et 1.2g en 1999). Ainsi la moyenne régionale obtenue au relevage en 1998 était de 23.7 g. En 1999 elle était de 30.9 g.

Comme pour les lots "adultes", un net gradient de croissance est mis en évidence entre les trois bassins. La Baie des Veys vient en tête suivie de la Côte Est puis de la Côte Ouest.

En Baie des Veys, la station de Gefosse (BV-2), seule station à avoir été suivie pendant les deux années, est systématiquement caractérisée par les meilleurs gains en poids.

Sur la Cote Est, la même hiérarchie est conservée sur les 2 années. C'est au niveau de la station de La Tocquaise (SV3) que les poids moyens individuels les plus importants sont obtenus, suivie de Crasville (SV1) puis du Cul de Loup (SV2).

Sur la Côte Ouest, les stations de Lingreville (CO4) et Chausey (CO5) montrent les plus fortes croissances en 1998 comme en 1999. Ces deux stations présentent des résultats tout à fait comparables à ceux obtenus en Baie des Veys. Par contre, les croissances les plus faibles ne sont pas systématiquement observées sur les mêmes stations en 1998 (St Germain, CO-1) et 1999 (Blainville sud, CO-3S). Ce résultat est nouveau. En effet, les résultats obtenus les années précédentes dans le cadre du REMORA national, caractérisaient systématiquement la station de St Germain (CO-1) comme celle dont les performances de croissance étaient les plus faibles du bassin.

Les taux de croissance observés en 1998 et 1999 montrent des tendances par bassin:

- En Baie des Veys nous ne disposons de recul que pour la station de Gefosse (BV-2). Les résultats moyens annuels 1998 et 1999 sont identiques. Toutefois, si la première année était caractérisée par une croissance printanière plus importante, c'est pendant la période estivale que les meilleures performances ont pu être mesurées en 1999. Les résultats automnaux sont les mêmes au cours des deux années.
- Sur la Côte Est, les taux annuels ne diffèrent pas entre 1998 et 1999. Il semble que la croissance dans ce bassin soit assez homogène au printemps et en été, malgré une augmentation estivale observée sur la seule station du Cul de Loup (SV-2). En Automne, la croissance diminue fortement pour les trois stations mais reste comparable sur les deux années.
- Sur la côte Ouest, globalement les mêmes taux de croissance sont observés en 1998 et en 1999. Les plus forts sont localisés à Lingreville (CO-4) et Chausey (CO-5). Sur l'ensemble des sept stations, le taux de croissance printanier est légèrement plus important qu'en été. Celui-ci chute considérablement en automne. Sauf pour Chausey en 1998 où la croissance a été très régulière au cours de l'année.

En 1999, les meilleures vitesses de croissance printanière ont été enregistrées sur la Côte Ouest. Sur les stations de Gouville Nord (CO-2N) et Sud (CO-2S), Blainville Nord (CO-3N) et Lingreville (CO-4), ces taux sont environ deux fois plus importants qu'en Baie des Veys ou sur la Cote Est. Par contre pour la plupart des stations, hormis Lingreville (CO-4) et Chausey (CO-5), la croissance a fortement diminué en été et en automne.

0.0.0 Qualité

0.0.0.0 Indice de qualité AFNOR

L'indice de qualité AFNOR des juvéniles, au relevage, est calculé de la même façon que pour les adultes. Il ne représente naturellement pas d'intérêt commercial et traduit simplement l'indice de condition des huîtres.

Les moyennes régionales pour 1998 et 1999 sont similaires. En Baie des Veys³ et sur la Cote Est cet indice augmente de 2 % alors que sur la côte Ouest il est restait stable. Comme pour les lots d'adultes, les mêmes gradients se mettent en place entre les différents bassins. Ainsi, la Baie des Veys arrive largement en tête devant les deux autres bassins dont les résultats sont très proches, tant en 1998 qu'en 1999.

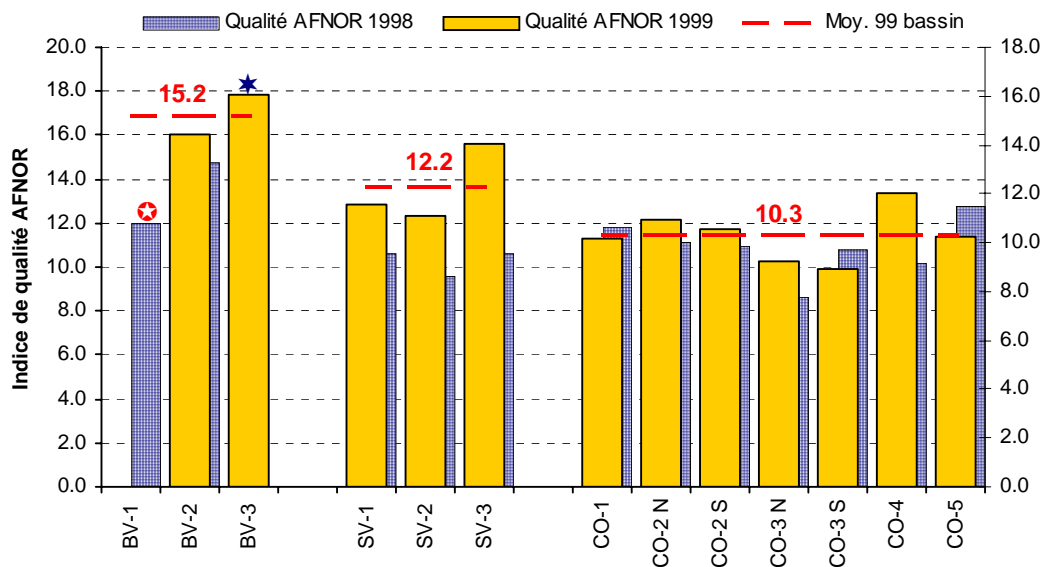


Figure 13 : JUVENILES : Indices de qualité AFNOR comparés entre 1998 et 1999 par rapport à la moyenne par bassin en 1999 (* : données manquantes en 1998 ; * : Données manquantes en 1999)

³ : Ces résultats doivent être interprétés avec prudence. La comparaison entre les deux années doit tenir compte de la perte de poches. La seule station en place les deux années, montre que les résultats sont stables.

0.0.0.0 Indice de Lawrence & Scott

Cet indice de matière sèche fait très bien ressortir les bonnes croissances enregistrées en 1999. En effet, la moyenne régionale passe de 47 ‰ en 1998 à 53 ‰ en 1999. Cette augmentation est nette en Baie des Veys et sur la Cote Est. Sur la Côte Ouest, globalement, on retrouve les mêmes résultats en 1998 et 1999 (44 ‰).

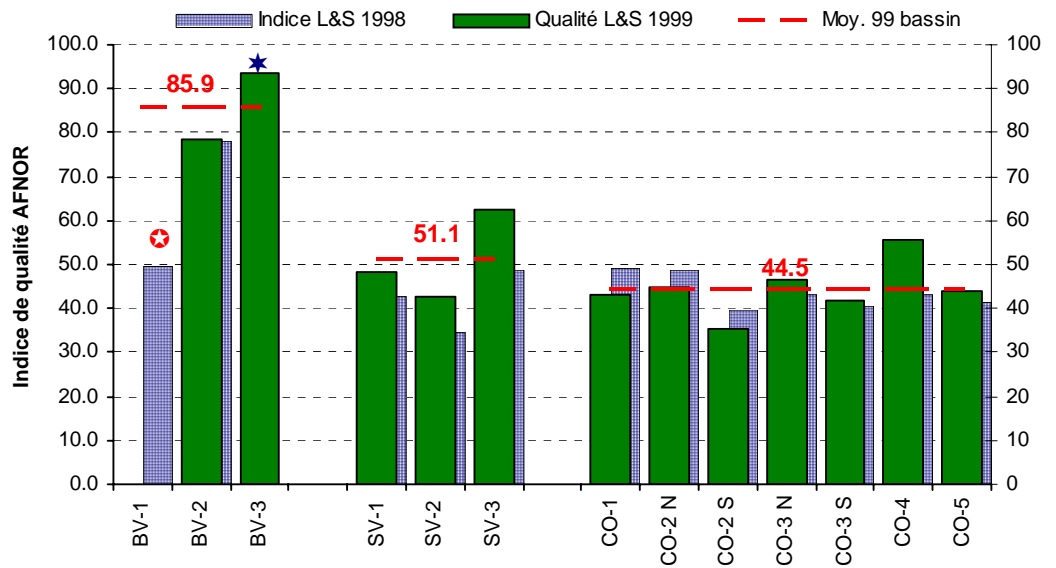


Figure 13 : JUVENILES : Indices de qualité LAWRENCE & SCOTT comparés entre 1998 et 1999 par rapport à la moyenne par bassin en 1999 (* : données manquantes en 1998 ; ⚡ : Données manquantes en 1999)

0.0.0.0 Indice Polydora

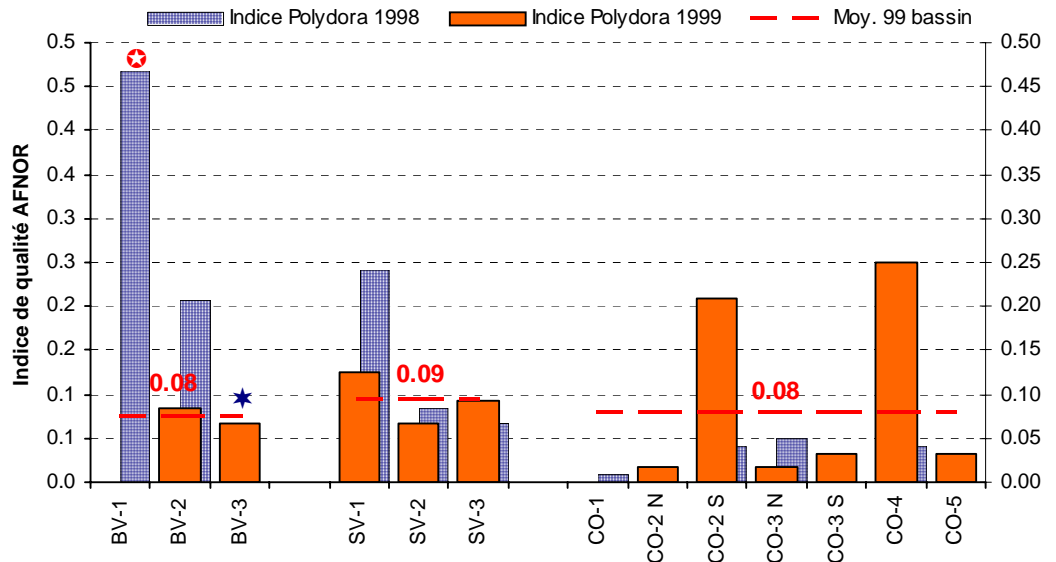


Figure 14 : JUVENILES : Indices d'infestation par l'annélide Polydora comparés entre 1998 et 1999 par rapport à la moyenne par bassin en 1999 (* : données manquantes en 1998).

Si à l'échelle régionale, l'infestation par les annélides du genre *Polydora* n'est pas nettement modifiée (0,08 en 1998 contre 0,10 en 1999), à l'échelle des bassins, de profonds changements sont apparus.

En moyenne par bassin, La Baie des Veys comme la Côte Est montrent une baisse sensible du phénomène d'infestation (-50% sur Gefosse (BV-2) et Crasville (SV-1)). Les résultats sont même relativement homogènes d'une station sur l'autre.

La situation est très différente sur la Côte Ouest. Alors que sur la majorité des stations, la même tendance à la baisse est notable, les secteurs de Gouville Sud (CO-2S) et de Lingreville (CO-4) présentent une augmentation très sensible du niveau d'infestation (respectivement 5.25% et 6.25%). Ces deux stations ramènent la moyenne du bassin au même niveau que celle de la Côte Est et de la Baie des Veys.

Cette situation semble être relativement nouvelle pour ce bassin. Si dans le cas du lot "adultes", la qualité médiocre du lot de départ peut être mise en avant pour expliquer les résultats moyens de l'année 1999, la variabilité observée sur le lot de "juvéniles" attire l'attention sur un phénomène en pleine expansion ces dernières années. Ce phénomène doit être suivi et surveillé dans les années qui viennent.

4 Conclusions

Dans le cadre du réseau REMONOR, nous disposons simultanément de données environnementales sur les 3 principaux bassins Bas-Normands. Les données acquises au cours de ces deux premières années (même si elles sont incomplètes pour la Baie des veys) ont déjà permis de caractériser certaines particularités (caractère océanique des Iles Chausey, influence continentale en Baie des Veys...). L'avenir devrait permettre d'enrichir ces acquis à travers des approches plus complètes. Ainsi, la Baie des Veys bénéficie t'elle d'ores et déjà d'une attention plus soutenue. La mise en place de différentes sondes multiparamétriques permettent de suivre un grand nombre de paramètres environnementaux (salinité, oxygène pH, turbidité...). Sans forcément devoir se multiplier sur l'ensemble des trois bassins suivis, une approche plus fine des paramètres environnementaux devrait pouvoir être menée sur les autres bassins Bas-Normands dans les années futures(Hennequart, 1999).

Sur le plan ostréicole, ces deux premières années d'existence de REMONOR ont permis de mieux caractériser certaines particularités propres à chaque secteur. Cependant, ce sont les acquis accumulés au fil des années qui permettront réellement d'appréhender la conchyliculture Bas-Normande sous un angle dynamique.

0.0 Mortalités

En terme de mortalité, ces deux premières années ne font pas ressortir d'accident majeur comparable à ceux qui ont été observés par le passé (mortalités estivales de 1995, mortalités hivernales 1997-1998 en Baie des Veys...). Les résultats obtenus en 1999 sur le lot "adultes" montrent combien la zootechnie peut influencer les mortalités observées lors de la mise à l'eau. Si l'on ne tient pas compte de ces pertes initiales, les taux de mortalités constatés sur le reste de l'année sont faibles (inférieurs à 10 % sur la Côte Est, inférieurs à 5% sur la Côte Ouest). La situation en Baie des Veys est plus délicate. En effet, l'été y constitue une période sensible caractérisée par des pertes atteignant 15 %. Si ce résultat doit être pondéré du fait du manque de données lié à la perte de plusieurs poches, il n'en reste pas moins que l'été doit être considéré comme une période à risque. Le travail de terrain et la manipulation des poches doivent donc se limiter au strict minimum. Parallèlement le suivi des différents paramètres environnementaux est accentué (augmentation du nombre de sondes de mesures et de la fréquence d'échantillonnage).

Concernant les "juvéniles", les résultats mettent en évidence des taux de mortalité relativement homogènes d'un bassin à l'autre (9 à 14 % en 1999). Assez paradoxalement c'est en Baie des Veys que les huîtres semblent avoir le moins souffert en 1999, mais, là encore, le manque de données complètes doit être pris en compte.

0.0 Croissance

Sur le plan de la croissance, les gains en poids à l'échelle régionale sont constants entre 1998 et 1999 pour ce qui concerne le ½ élevage. La seconde année semble avoir été plus bénéfique aux juvéniles qui présentent des croissances pondérales plus importantes qu'en 1998 (+30%). Toutefois, le lot de départ en 1999 était constitué d'individus dont le poids moyen était légèrement plus important qu'en 1998. Il convient

donc de relativiser les bonnes performances de 1999 en considérant que la croissance fut au moins aussi bonne qu'en 1998.

En terme d'évolution saisonnière de la croissance, il n'existe pas de règle générale commune à tous les bassins. En effet, en 1999 pour le ½ élevage, les meilleures performances de croissance ont été observées à l'automne en Baie des Veys, durant l'été et l'automne sur la Côte Est et au printemps sur la Côte Ouest. Concernant le naissain, sur la Côte Ouest, le printemps a constitué la meilleure période, alors que sur les deux autres bassins la croissance a été la meilleure pendant l'été. Comparativement, en 1998, ce sont principalement les périodes printemps/été qui se sont avérées les meilleures, mis à part les faibles performances observées chez les adultes de la Côte Ouest.

Il existe donc une certaine hétérogénéité dans les taux de croissance saisonniers d'un bassin à l'autre. Cette variabilité ne semble pas, pour le moment, répondre à une logique transparente. Toutefois, dans les années qui viennent, et en fonctions des acquis envisageables sur le plan environnemental, il sera probablement possible de mieux appréhender les raisons de ces variations saisonnières des vitesses de croissances.

0.0 Qualité

Globalement, les taux de remplissage (Indice AFNOR et Lawrence et Scott) traduisent la croissance de l'huître en poids de chair. A l'échelle régionale, les deux premières années de suivi sont parfaitement comparables malgré des résultats en hausse pour la Baie des Veys tant pour les adultes que pour les juvéniles. La compensation se fait par une légère diminution des taux de remplissage sur la Côte Ouest comme sur la Côte Est en 1999. Que ce soit en 1998 comme en 1999, la Baie des Veys arrive en tête suivie de la Côte Est puis de la Côte Ouest. On retrouve les mêmes gradients entre les 3 bassins, conséquence essentielle de leur potentiel trophique respectif.

Les nuisances causées par l'annélide *Polydora sp.* restent une caractéristique de ces bassins. En 1999, ils présentent des niveaux élevés pour les lots d'adultes. Toutefois, la qualité médiocre des individus de départ rend difficile toute interprétation de la hausse globale observée ces deux dernières années. Malgré tout, les résultats concernant les juvéniles montrent que le secteur de la Côte Ouest est aujourd'hui concerné par le problème. Certes, il semble se limiter à deux stations sur sept (Gouville Sud et Lingreville), mais il n'en reste pas moins que le phénomène est très significativement présent. Cette situation est nouvelle, d'autant plus que sur les deux autres bassins (Baie des Veys, Côte Est) une diminution du niveau moyen d'infestation est observée. En 1999, les juvéniles disposés sur les trois bassins Bas Normands présentent des taux d'infestations tout à fait similaires (de 0,08 à 0,09).

0.0 Rendement

A l'échelle régionale, les rendements mesurés en 1998 et 1999 sont parfaitement constants. Au cours de ces deux premières années, la Côte Est présente les meilleurs résultats, suivie de la Côte Ouest puis de la Baie des Veys. Les différences ne sont pas marquées (rendements moyens allant de 1,8 à 1,6 en 1999), mais les résultats sont le plus souvent inférieurs à 2, valeur de référence. Tenant compte à la fois de la survie et de la croissance, ces rendements témoignent des résultats moyens qui caractérisent les trois bassins étudiés ces dernières années.

0 Bilan et Perspectives du réseau

Dans le contexte actuel de la conchyliculture normande, ayant amené cette région au 1^{er} rang national, une pression de plus en plus importante se fait ressentir auprès des acteurs scientifiques de ce secteur (interrogations vis-à-vis de données historiques, suivis de la qualité de production intra et inter bassin, réflexions sur le schéma des structures...etc. Si pendant de nombreuses années, les résultats accumulés par les différentes approches à grande échelle (Réseau REMORA, Réseau REPAMO⁴...) ont permis de répondre de manière efficace à l'ensemble des sollicitations, il apparaît aujourd'hui comme une nécessité d'améliorer l'outil. Sans remettre en cause les résultats et la qualité des travaux antérieurs, leur caractère ponctuel ne permettent pas d'avoir une vision globale et un recul suffisant, tant sur le plan spatial que temporel. L'amélioration des connaissances et des acquis passe aujourd'hui par la nécessité de développer de nouveaux outils de gestion.

Pour cela, une réflexion de fond a été menée en étroite collaboration entre le SMEL et l'IFREMER de Port-en-Bessin. S'appuyant sur l'existence d'un réseau de suivi national (REMORA), mis en place dès 1993, le choix a été fait de développer, en synergie, un réseau régional (REMONOR). Dès le départ, la décision a été prise de conserver toute l'intégrité fondamentale du réseau institutionnel REMORA de l'IFREMER, à travers : d'une part, l'intégration des 9 stations nationales de suivi réparties sur l'ensemble du littoral Bas-Normand et d'autre part, le respect strict des modalités de travail, définies à l'échelle nationale. Les raisons de ces choix sont ici particulièrement importants. Il n'était pas envisageable de mettre en place un second réseau de suivi, parallèle au réseau national. Par contre, de part ses caractéristiques (homogénéité des lots suivis, validation des protocoles, référence nationale, approche multi-échelle (spatiale et temporelle), recul historique dans les résultats) REMORA constitue une base de données fondamentale permettant d'envisager le développement d'un réseau régional.

Cependant, si REMORA est bien adapté et répond aux attentes à l'échelle nationale, sa valorisation à l'échelle régional est plus difficile. En effet, dans une optique d'évaluation et de caractérisation des particularités propres à chaque bassin bas-normand, il ressort un déficit chronique dans la densité des stations de suivi (9 stations sur 3 bassins). Les acquis des nombreuses études régionales montrent en effet que la plupart des spécificités intra-bassin ne sont peu ou pas exprimées à travers les seules 9 stations du REMORA. C'est pourquoi, après avoir constaté le besoin d'améliorer l'outil à l'échelle régionale, la décision a été prise d'une association des compétences et des moyens du SMEL et de l'IFREMER au service d'un outil plus performant, capable de répondre à terme aux demandes formulées par les différents acteurs de la conchyliculture en Basse Normandie.

Ainsi le développement de REMONOR repose-t-il exclusivement sur la densification des stations de suivi à l'échelle régionale. L'objectif à moyen et long terme est de permettre de constituer une base de données essentielle pour une gestion rationnelle des écosystèmes conchylicoles de Normandie. Tout comme REMORA, son but est de développer une approche à la fois spatiale et temporelle de la conchyliculture. Tout en permettant d'approcher ce secteur à l'échelle d'un bassin (intra-bassin) ou de la région (inter-bassin), son lien indissociable de REMORA autorise également une approche nationale (inter-région). A moyen terme, REMONOR permettra également de disposer d'une vision plus évolutive et continue de la conchyliculture en Basse Normandie, et

cela toujours en références aux résultats nationaux à travers les acquis simultanés du réseau national REMORA.

Il n'est pas question ici d'envisager le réseau REMONOR comme une finalité en soi, mais bien au contraire, comme un outil en cours de développement. Comme tous les outils, il sera susceptible d'évoluer dans le temps et dans l'espace en fonction des priorités et des problématiques régionales (i.e. augmentation du nombre de stations, ouverture sur le bassin de Meuvaines...etc). Dans tous les cas, il s'inscrit de manière parfaitement complémentaire à toutes les actions menées par les différents acteurs de la conchyliculture régionale. Les acquis d'un tel réseau permettront dans l'avenir de disposer d'un nombre croissant de données nécessaires à toute gestion rationnelle d'un secteur en pleine évolution à l'échelle régionale.

6 BIBLIOGRAPHIE

- AFNOR**, (1985). Norme Française. Huîtres Creuses : dénominations et classification., NF V 45-056. 5 p.
- Fleury P.G., F. Ruelle, S. Claude, H. Palvadeau, S. Robert, F. d'Amico, C. Vercelli et J.M. Chabirand**, (1998). Réseau de suivi de la croissance de l'Huître creuse sur les côtes Française (REMORA). Résultats des stations nationales pour l'année 1997., IFREMER, *Rapp. Int. REMORA*. 39 p.
- Fleury P.G., F. Ruelle, S. Claude, H. Palvadeau, S. Robert, F. d'Amico, C. Vercelli et J.M. Chabirand**, (1999a). Réseau de suivi de la croissance de l'Huître creuse sur les côtes Française (REMORA). Résultats des stations nationales pour l'année 1998., IFREMER, DRV/RA/RST/99-03. 41 p.
- Fleury P.G., E. Goyard, J. Mazurié, S. Claude, J.F. Bouget, A. Langlade et M.J. Le Cogucic**, (1999b). REMORA : Le réseau de suivi de la croissance des huîtres creuses *Crassostrea gigas* ; Analyse des premières tendances (1993-1998) en Bretagne., IFREMER, DRV/RA/RST/99-07. 28 p.
- Goyard E.**, (1995a). REMORA 1993 : Analyse des résultats de la première année du réseau de suivi de la croissance de l'huître creuse sur les côtes françaises., IFREMER, RIDRV 96-01. 60 p.
- Goyard E.**, (1995b). REMORA : résultats nationaux 1994., IFREMER, *Rapp. Int. REMORA*. 27 p.
- Goyard E.**, (1996a). REMORA : résultats nationaux 1995., IFREMER, *Rapp. Int. REMORA*. 34 p.
- Goyard E.**, (1996b). Bilan national de la croissance de l'huître creuse de 1993 à 1995., IFREMER, *Bull. REMORA*. 33 p.
- Goyard E.**, (1997). REMORA : résultats nationaux 1996., IFREMER, *Rapp. Int. REMORA*. 28 p.
- Hennequart F.** (1999) Mise en place d'une méthodologie d'échantillonnage pour le suivi hydrologique de la Côte Ouest. Rapp. Interne SMEL, 39p.
- IFREMER**, (1993). Réseau REMORA : Cahier des charges, protocoles, paramètres suivis, IFREMER DRV-RA, *Rapp. Int.* 28 p. (Mis à jour Nov. 1998)
- Joly J.P., K. J., E. Le Gagneur et F. Ruelle**, (1997). Gestion des bassins conchylicoles : Rapport d'activité 1996., INFREMER DRV-RA LCN, *Rapp. Act.* 60 p.
- Kopp J.**, (sous presse). Atouts et contraintes de la conchyliculture normande : 2-La Côte Est du Cotentin, IFREMER LCN, DRV/RA/RST.
- Kopp J., J.P. Joly, J. Moriceau, E. Legagneur et F. Jacqueline**, (1991). La conchyliculture en Baie des Veys : historique, situation actuelle et perspectives., *Rapport Interne IFREMER DRV-RA* 89 p.
- Kopp J., J.P. Joly, E. Le Gagneur et F. Ruelle**, (1997). Biomasses ostréicoles et mytilicoles de Normandie en 1995., IFREMER L.C.N, DRV/RA/RST/97-07. 65 p.
- Kopp J., J.P. Joly, E. Le Gagneur et F. Ruelle**, (1998). Atouts et contraintes de la conchyliculture normande : 1-LA Côte Ouest du Cotentin, IFREMER LCN, DRV/RA/RST 98-03. 250 p.
- Kopp J. et M. Ropert**, (1999). Mortalités récentes en Baie des Veys : observations et suggestions., IFREMER L.C.N DRV/RA, *Note interne* 12 p.
- Lawrence D.R. et G.I. Scott**, (1982). The determination and use of condition index of oysters. *Estuaries*. 5 : 23-27.
- Le Bec C.**, (1990). L'huître creuse *Crassostrea gigas* en Bretagne, Etude Pilote en 1989 pour l'élaboration d'un réseau de données en Biochimie, Croissance, Mortalité et Pathologie

de l'Huître Creuse sur huit sites conchylicoles bretons., IFREMER, *RIDRV90.54 RA*. 60 p.

Produit de la mer, "spécial huître et moules", septembre 1999, p. 9

Ropert M., Caractérisation et déterminisme du développement d'une population de l'annélide tubicole *Lanice conchilega* (Pallas, 1766) (Polychète Térébellidé) associé à la conchyliculture en Baie des Veys (Baie de Seine Occidentale)., (1999), Thèse de 3ème Cycle: Muséum National d'Histoire Naturelle. 172 p.

Ropert M. et J. Kopp, (2000). Etude des mortalités ostréicoles de l'hiver 1998/1999 en Baie des Veys : Caractérisation et analyse temporelle des dessalures observées sur les parcs conchylicoles de la Baie des Veys depuis 1996., IFREMER LCN, DRV/RA/RST/2000-10. 53 p.

Ruellet T., (2000). Infestation des coquilles d'huîtres *Crassostrea gigas* par les annélides polychètes *Polydora* dans les secteurs ostréicoles de la Baie des Veys et de la Côte Est du Cotentin (Basse Normandie). mem. DEA : Univ. Paris VI. 31 p.

Sylvand B., La Baie des Veys, 1972 - 1992 : structure et évolution à long terme d'un écosystème benthique intertidal de substrat meuble sous influence estuarienne., (1995), Thèse de Doct. d'Etat, ès Sciences Naturelles: Univ. de Caen. 409 p.

0 ANNEXES

Annexe 1 : Taux de mortalités saisonniers et annuels sur les adultes et les juvéniles suivis dans le cadre du réseau REMONOR en 1998 et 1999.	36
Annexe 2 : Croissance pondérale saisonnières (rapportées à des saisons de 90 j) et annuelles sur les adultes et les juvéniles suivis dans le cadre du réseau REMONOR en 1998 et 1999.	37
Annexe 3 : Taux de croissance journalier pour les adultes et les juvéniles suivis dans le cadre du réseau REMONOR en 1998 et 1999.....	38
Annexe 4 : Rendements en fin d'élevage pour les adultes suivis dans le cadre du réseau REMONOR en 1998 et 1999.	39
Annexe 5 : Indice de qualité pour les adultes et les juvéniles suivis dans le cadre du réseau REMONOR en 1998 et 1999.	40

ADULTES		1998				1999			
		Mortalité saisonnière (%)			Mortalité annuelle (%)	Mortalité saisonnière (%)			Mortalité annuelle (%)
Stations	Code	printemps % population initiale	été début d'année	automne		Printemps % population initiale	Été début d'année	Automne	
BAIE DES VEYS									
Grandcamp	BV-1	6%	2%	0%	nd	nd	nd	nd	
Géfosse	BV-2	3%	45%	4%	14%	nd	nd	nd	
Utah Beach	BV-3	2%	---	---	13%	15%	3%	31%	
SAINT VAAST									
Crasville	SV-1	0%	9%	2%	0%	3%	2%	5%	
Cul de Loup	SV-2	3%	4%	0%	14%	6%	2%	21%	
La Tocquais	SV-3	5%	1%	2%	15%	3%	2%	20%	
CÔTE OUEST									
St Germain	CO-1	5%	0%	2%	11%	1%	13%	25%	
Gouville Nor	CO-2 N	4%	0%	11%	19%	3%	0%	23%	
Gouville Suc	CO-2 S	2%	0%	3%	13%	0%	1%	14%	
Blainville No	CO-3 N	4%	0%	11%	20%	1%	4%	25%	
Blainville Su	CO-3 S	5%	1%	0%	16%	3%	nd	19%	
Lingreville	CO-4	2%	1%	10%	19%	0%	1%	19%	
Chausey	CO-5	5%	0%	10%	13%	1%	0%	15%	
MOYENNES BASSINS PRODUCTION									
BAIE DES VEYS		4%	23%	2%	14%	15%	3%	31%	
SAINT VAAST		2%	4%	1%	9%	4%	2%	15%	
CÔTE OUEST		4%	0%	7%	16%	1%	3%	20%	
STATISTIQUES REGIONALES									
nombre de stations		13	12	12	12	11	10	11	
minimum		0%	0%	0%	5%	0%	0%	5%	
moyenne régionale		4%	5%	5%	13%	3%	3%	20%	
maximum		6%	45%	11%	20%	15%	13%	31%	
c.var (1)		48%	244%	100%	93%	37%	132%	143%	

JUVENILES		1998				1999			
		Mortalité saisonnière (%)			Mortalité annuelle (%)	Mortalité saisonnière (%)			Mortalité annuelle (%)
Stations	Code	printemps % population initiale	été début d'année	automne		printemps % population initiale	été début d'année	automne	
BAIE DES VEYS									
Grandcamp	BV-1	7%	6%	1%	nd	nd	nd	nd	
Géfosse	BV-2	10%	3%	3%	12%	nd	nd	12%	
Utah Beach	BV-3	---	---	---	3%	3%	1%	6%	
SAINT VAAST									
Crasville	SV-1	11%	1%	0%	9%	0%	1%	10%	
Cul de Loup	SV-2	11%	4%	1%	17%	4%	1%	22%	
La Tocquais	SV-3	10%	0%	1%	2%	5%	2%	9%	
CÔTE OUEST									
St Germain	CO-1	10%	0%	0%	13%	2%	0%	15%	
Gouville Nor	CO-2 N	12%	0%	2%	4%	0%	3%	7%	
Gouville Suc	CO-2 S	8%	1%	0%	8%	7%	4%	18%	
Blainville No	CO-3 N	7%	1%	1%	10%	0%	0%	10%	
Blainville Su	CO-3 S	13%	1%	1%	13%	3%	0%	16%	
Lingreville	CO-4	9%	0%	0%	15%	0%	0%	15%	
Chausey	CO-5	11%	1%	1%	15%	1%	0%	15%	
MOYENNES BASSINS PRODUCTION									
BAIE DES VEYS		9%	4%	2%	7%	3%	1%	9%	
SAINT VAAST		11%	1%	1%	9%	3%	1%	14%	
CÔTE OUEST		10%	1%	1%	11%	2%	1%	14%	
STATISTIQUES REGIONALES									
nombre de stations		12	12	12	12	11	11	12	
minimum		7%	0%	0%	2%	0%	0%	6%	
moyenne régionale		10%	1%	1%	12%	2%	1%	13%	
maximum		13%	6%	3%	17%	7%	4%	22%	
c.var (1)		19%	121%	125%	21%	51%	106%	124%	

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

Annexe 1 : Taux de mortalités saisonniers et annuels sur les adultes et les juvéniles suivis dans le cadre du réseau REMONOR en 1998 et 1999.

ADULTES		1998					1999						
		pds init.	Poids moyen (g) rapporté à 90 jours			Poids final	c.var (1) du poids final	pds init.	Poids moyen (g) rapporté à 90 jours			Poids final	c.var (1) du poids final
Stations	Code	juin	Sept	final	réel	final	juin	Sept	final	réel	final		
BAIE DES VEYS													
Grandcamp	BV-1	30.4	41.9	52.8	65.1	64.3	24%	30.3	nd	nd	nd	nd	nd
Géfosse	BV-2	30.4	40.4	67.2	73.1	72.6	19%	30.3	35.1	nd	nd	nd	nd
Utah Beach	BV-3	30.4	41.4	---	---	---	---	30.3	37.4	52.3	74.4	70.6	27%
SAINT VAAST													
Crasville	SV-1	30.4	37.9	47.9	58.4	57.7	22%	30.3	38.0	49.9	64.0	61.5	20%
Cul de Loup	SV-2	30.4	37.9	55.0	58.1	57.8	19%	30.3	36.6	50.7	61.2	59.3	19%
La Tocquaise	SV-3	30.4	39.0	53.4	70.0	68.9	22%	30.3	37.5	56.4	80.8	76.6	17%
CÔTE OUEST													
St Germain	CO-1	30.4	39.2	40.9	47.4	47.1	18%	30.3	37.4	43.8	56.0	53.8	15%
Gouville Nord	CO-2 N	30.4	38.2	48.5	59.0	58.1	21%	30.3	39.7	51.2	60.1	58.6	21%
Gouville Sud	CO-2 S	30.4	43.1	54.5	59.0	58.7	16%	30.3	43.7	48.4	56.2	54.8	31%
Blainville Nord	CO-3 N	30.4	36.6	46.0	55.9	55.1	17%	30.3	37.7	52.8	59.7	58.5	21%
Blainville Sud	CO-3 S	30.4	36.3	46.1	56.1	55.5	26%	30.3	38.2	48.0	58.9	57.0	23%
Lingreville	CO-4	30.4	39.9	60.7	70.5	69.8	21%	30.3	44.0	66.2	79.3	77.0	25%
Chausey	CO-5	30.4	34.0	52.1	69.5	68.4	20%	30.3	40.0	57.9	82.8	78.2	22%
MOYENNES BASSINS PRODUCTION													
BAIE DES VEYS		30.4	41.2	60.0	69.1	68.5	21%	30.3	36.2	52.3	74.4	70.6	27%
SAINT VAAST		30.4	38.2	52.1	62.1	61.5	21%	30.3	37.4	52.3	68.7	65.8	19%
CÔTE OUEST		30.4	38.2	49.8	59.6	59.0	20%	30.3	40.1	52.6	64.7	62.5	23%
STATISTIQUES REGIONALES													
nombre de stations		13	13	12	12	12	12	13	12	11	11	11	11
minimum		30.4	34.0	40.9	47.4	47.1	16%	30.3	35.1	43.8	56.0	53.8	15%
moyenne régionale		30.4	38.9	52.1	61.8	61.2	20%	30.3	38.8	52.5	66.7	64.2	22%
maximum		30.4	43.1	67.2	73.1	72.6	26%	30.3	44.0	66.2	82.8	78.2	31%
c.var (1)		0%	6%	14%	12%	12%	14%	0%	7%	11%	16%	15%	20%

JUVENILES		1998					1999						
		pds init.	Poids moyen (g) rapporté à 90 jours			Poids final	c.var (1) du poids final	pds init.	Poids moyen (g) rapporté à 90 jours			Poids final	c.var (1) du poids final
Stations	Code	juin	Sept	final	réel	final	juin	Sept	final	réel	final		
BAIE DES VEYS													
Grandcamp	BV-1	0.9	5.3	20.6	26.5	26.1	46%	1.2	nd	nd	nd	nd	nd
Géfosse	BV-2	0.9	3.6	23.7	34.2	33.5	23%	1.2	3.9	28.9	46.2	43.3	25%
Utah Beach	BV-3	0.9	---	---	---	---	---	1.2	4.6	26.3	41.4	38.6	20%
SAINT VAAST													
Crasville	SV-1	0.9	3.4	19.1	25.2	24.6	24%	1.2	4.9	25.3	33.9	32.2	35%
Cul de Loup	SV-2	0.9	3.7	13.8	22.0	21.5	21%	1.2	3.5	19.0	28.5	26.7	33%
La Tocquaise	SV-3	0.9	3.8	16.4	27.7	27.0	31%	1.2	4.9	25.8	36.6	34.6	29%
CÔTE OUEST													
St Germain	CO-1	0.9	3.8	8.0	11.3	11.1	36%	1.2	6.4	15.0	26.3	24.3	24%
Gouville Nord	CO-2 N	0.9	4.0	15.6	21.3	20.7	20%	1.2	7.1	21.1	25.4	24.7	28%
Gouville Sud	CO-2 S	0.9	4.5	22.0	19.0	19.1	41%	1.2	8.4	19.8	20.7	20.5	33%
Blainville Nord	CO-3 N	0.9	4.0	14.4	17.8	17.4	22%	1.2	8.0	16.7	25.2	23.7	24%
Blainville Sud	CO-3 S	0.9	2.8	9.6	17.0	16.5	27%	1.2	4.4	14.5	20.0	19.0	21%
Lingreville	CO-4	0.9	5.7	21.6	35.1	33.9	30%	1.2	7.9	36.9	47.1	45.2	35%
Chausey	CO-5	0.9	3.7	13.3	34.2	32.5	23%	1.2	5.6	25.3	41.1	38.2	30%
MOYENNES BASSINS PRODUCTION													
BAIE DES VEYS		0.9	4.5	22.2	30.4	29.8	34%	1.2	4.2	27.6	43.8	41.0	23%
SAINT VAAST		0.9	3.7	16.4	25.0	24.4	25%	1.2	4.4	23.4	33.0	31.2	32%
CÔTE OUEST		0.9	4.1	14.9	22.3	21.6	28%	1.2	6.8	21.3	29.4	28.0	28%
STATISTIQUES REGIONALES													
nombre de stations		13	12	12	12	12	12	13	12	12	12	12	12
minimum		0.9	2.8	8.0	11.3	11.1	20%	1.2	3.5	14.5	20.0	19.0	20%
moyenne régionale		0.9	4.0	16.5	24.3	23.7	29%	1.2	5.8	22.9	32.7	30.9	28%
maximum		0.9	5.7	23.7	35.1	33.9	46%	1.2	8.4	36.9	47.1	45.2	35%
c.var (1)		0%	19%	30%	31%	31%	30%	0%	29%	28%	30%	29%	19%

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

Annexe 2 : Croissance pondérale saisonnières (rapportées à des saisons de 90 j) et annuelles sur les adultes et les juvéniles suivis dans le cadre du réseau REMONOR en 1998 et 1999.

ADULTES		1998				1999			
Stations	Code	Taux de croissance (%/j) (Gain journalier / poids initial)				Taux de croissance (%/j) (Gain journalier / poids initial)			
		printemps	été	automne	Année	printemps	été	automne	Année
BAIE DES VEYS									
Grandcamp	BV-1	0.42	0.18	0.29	0.40	nd	nd	nd	nd
Géfosse	BV-2	0.36	0.61	0.16	0.50	0.17	nd	nd	nd
Utah Beach	BV-3	0.40	---	---	---	0.26	0.39	0.50	0.50
SAINT VAAST									
Crasville	SV-1	0.27	0.22	0.27	0.32	0.28	0.29	0.33	0.39
Cul de Loup	SV-2	0.27	0.41	0.11	0.32	0.23	0.38	0.25	0.36
La Tocquais	SV-3	0.31	0.32	0.39	0.45	0.26	0.50	0.52	0.57
CÔTE OUEST									
St Germain	CO-1	0.32	0.00	0.17	0.20	0.26	0.00	0.31	0.29
Gouville Nor	CO-2 N	0.28	0.21	0.27	0.33	0.34	0.28	0.19	0.35
Gouville Sud	CO-2 S	0.46	0.18	0.12	0.33	0.49	0.08	0.18	0.30
Blainville No	CO-3 N	0.22	0.22	0.27	0.29	0.27	0.41	0.15	0.35
Blainville Su	CO-3 S	0.22	0.23	0.28	0.30	0.29	0.25	0.25	0.33
Lingreville	CO-4	0.35	0.47	0.24	0.46	0.50	0.48	0.23	0.58
Chausey	CO-5	0.13	0.54	0.44	0.45	0.35	0.45	0.47	0.59
MOYENNES BASSINS PRODUCTION									
BAIE DES VEYS		0.39	0.40	0.22	0.45	0.22	0.39	0.50	0.50
SAINT VAAST		0.29	0.32	0.26	0.37	0.26	0.39	0.37	0.44
CÔTE OUEST		0.28	0.26	0.25	0.34	0.36	0.28	0.26	0.40
STATISTIQUES REGIONALES									
nombre de stations		13.00	12.00	12.00	12.00	12.00	11.00	11.00	11.00
minimum		0.13	0.00	0.11	0.20	0.17	0.00	0.15	0.29
moyenne régionale		0.31	0.30	0.25	0.36	0.31	0.32	0.31	0.42
maximum		0.46	0.61	0.44	0.50	0.50	0.50	0.52	0.59
c.var (1)		29%	58%	40%	25%	32%	51%	42%	28%

JUVENILES		1998				1999			
Stations	Code	Taux de croissance (%/j) (Gain journalier / poids initial)				Taux de croissance (%/j) (Gain journalier / poids initial)			
		printemps	été	automne	Année	printemps	été	automne	Année
BAIE DES VEYS									
Grandcamp	BV-1	5.41	2.36	0.48	10.03	nd	nd	nd	nd
Géfosse	BV-2	3.37	4.81	0.70	12.98	2.52	6.44	0.66	13.20
Utah Beach	BV-3					3.12	4.54	0.73	11.77
SAINT VAAST									
Crasville	SV-1	3.13	3.91	0.52	9.41	3.42	3.95	0.46	9.76
Cul de Loup	SV-2	3.43	2.26	0.86	8.17	2.15	4.25	0.65	8.03
La Tocquais	SV-3	3.63	2.71	0.98	10.35	3.41	4.05	0.56	10.50
CÔTE OUEST									
St Germain	CO-1	3.56	0.78	0.57	4.04	4.77	1.28	0.84	7.26
Gouville Nor	CO-2 N	3.80	2.39	0.56	7.90	5.48	1.88	0.24	7.38
Gouville Sud	CO-2 S	4.41	3.29	0.00	7.23	6.63	1.27	0.00	6.08
Blainville No	CO-3 N	3.87	2.05	0.41	6.59	6.25	0.99	0.58	7.08
Blainville Su	CO-3 S	2.40	1.99	1.07	6.23	2.99	2.23	0.42	5.61
Lingreville	CO-4	5.88	2.24	0.87	13.15	6.22	3.46	0.34	13.79
Chausey	CO-5	3.41	2.14	2.03	12.59	4.12	3.43	0.66	11.60
MOYENNES BASSINS PRODUCTION									
BAIE DES VEYS		4.39	3.59	0.59	11.51	2.82	5.49	0.70	12.48
SAINT VAAST		3.40	2.96	0.79	9.31	3.00	4.09	0.55	9.43
CÔTE OUEST		3.91	2.13	0.79	8.25	5.21	2.08	0.44	8.40
STATISTIQUES REGIONALES									
nombre de stations		12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
minimum		2.40	0.78	0.00	4.04	2.15	0.99	0.00	5.61
moyenne régionale		3.86	2.58	0.75	9.06	4.26	3.15	0.51	9.34
maximum		5.88	4.81	2.03	13.15	6.63	6.44	0.84	13.79
c.var (1)		25%	40%	66%	32%	37%	52%	46%	30%

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

Annexe 3 : Taux de croissance journalier pour les adultes et les juvéniles suivis dans le cadre du réseau REMONOR en 1998 et 1999.

ADULTES		1998			1999		
		poids initial (kg)	poids final (kg)	coefficient multiplicateur	poids initial (kg)	poids final (kg)	coefficient multiplicateur
Stations	Code	<i>rapportés à une poche de 200 huîtres</i>			<i>rapportés à une poche de 200 huîtres</i>		
BAIE DES VEYS							
Grandcamp	BV-1	6.1	11.7	1.9	6.1	nd	nd
Géfosse	BV-2	6.1	7.1	1.2	6.1	nd	nd
Utah Beach	BV-3	6.1	---	---	6.1	9.8	1.6
SAINT VAAST							
Crasville	SV-1	6.1	10.3	1.7	6.1	11.8	1.9
Cul de Loup	SV-2	6.1	10.8	1.8	6.1	9.3	1.5
La Tocquaise	SV-3	6.1	12.8	2.1	6.1	12.3	2.0
CÔTE OUEST							
St Germain	CO-1	6.1	8.8	1.4	6.1	8.1	1.3
Gouville Nord	CO-2 N	6.1	9.8	1.6	6.1	9.1	1.5
Gouville Sud	CO-2 S	6.1	11.1	1.8	6.1	9.5	1.6
Blainville Nord	CO-3 N	6.1	9.5	1.6	6.1	8.8	1.4
Blainville Sud	CO-3 S	6.1	10.4	1.7	6.1	9.3	1.5
Lingreville	CO-4	6.1	12.1	2.0	6.1	12.4	2.0
Chausey	CO-5	6.1	11.5	1.9	6.1	13.4	2.2
MOYENNES BASSINS PRODUCTION							
BAIE DES VEYS		6.1	9.4	1.5	6.1	9.8	1.6
SAINT VAAST		6.1	11.3	1.9	6.1	11.1	1.8
CÔTE OUEST		6.1	10.5	1.7	6.1	10.1	1.7
STATISTIQUES REGIONALES							
nombre de stations		13	12	12	13	11	11
minimum		6.1	7.1	1.2	6.1	8.1	1.3
moyenne régionale		6.1	10.5	1.7	6.1	10.3	1.7
maximum		6.1	12.8	2.1	6.1	13.4	2.2
c.var (1)		0%	15%	15%	0%	17%	17%

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

Annexe 4 : Rendements en fin d'élevage pour les adultes suivis dans le cadre du réseau REMONOR en 1998 et 1999.

ADULTES		1998			1999		
Stations	Code	Indice de remplissage <i>Afnor (1985)</i>	Indice de mat. sèche <i>L. & S. (1982)</i>	indice Polydora	Indice de remplissage <i>Afnor (1985)</i>	Indice de mat. sèche <i>L. & S. (1982)</i>	indice Polydora
BAIE DES VEYS							
Grandcamp	BV-1	12.0	57.5	0.6	nd	nd	nd
Géfosse	BV-2	14.1	89.1	0.4	nd	nd	nd
Utah Beach	BV-3	---	---	---	17.6	98.6	0.6
SAINT VAAST							
Crasville	SV-1	11.6	56.4	0.5	12.8	63.2	0.6
Cul de Loup	SV-2	10.4	47.2	0.3	13.5	64.3	0.5
La Tocquaise	SV-3	13.3	72.6	0.3	14.9	75.2	0.4
CÔTE OUEST							
St Germain	CO-1	9.9	40.7	0.2	10.4	45.7	0.4
Gouville Nord	CO-2 N	10.6	43.6	0.2	11.5	51.4	0.5
Gouville Sud	CO-2 S	9.2	36.1	0.2	9.5	36.7	0.6
Blainville Nord	CO-3 N	10.5	46.6	0.1	10.2	51.5	0.4
Blainville Sud	CO-3 S	10.7	44.6	0.2	8.8	41.7	0.3
Lingreville	CO-4	8.8	42.3	0.3	12.4	60.5	0.6
Chausey	CO-5	12.9	54.8	0.2	10.4	58.0	0.5
MOYENNES BASSINS PRODUCTION							
BAIE DES VEYS		13.0	73.3	0.5	17.6	98.6	0.6
SAINT VAAST		11.8	58.7	0.4	13.7	67.6	0.5
CÔTE OUEST		10.4	44.1	0.2	10.5	49.4	0.5
STATISTIQUES REGIONALES							
nombre de stations		12	12	12	11	11	11
minimum		8.8	36.1	0.1	8.8	36.7	0.3
moyenne régionale		11.2	52.6	0.3	12.0	58.8	0.5
maximum		14.1	89.1	0.6	17.6	98.6	0.6
		15%	29%	53%	22%	29%	21%

JUVENILES		1998			1999		
Stations	Code	Indice de remplissage <i>Afnor (1985)</i>	Indice de mat. sèche <i>L. & S. (1982)</i>	indice Polydora	Indice de remplissage <i>Afnor (1985)</i>	Indice de mat. sèche <i>L. & S. (1982)</i>	indice Polydora
BAIE DES VEYS							
Grandcamp	BV-1	12.0	49.4	0.5	nd	nd	nd
Géfosse	BV-2	14.7	78.1	0.2	14.4	78.4	0.1
Utah Beach	BV-3	---	---	---	16.1	93.4	0.1
SAINT VAAST							
Crasville	SV-1	10.6	42.7	0.2	11.6	48.5	0.1
Cul de Loup	SV-2	9.5	34.3	0.1	11.1	42.6	0.1
La Tocquaise	SV-3	10.6	48.9	0.1	14.0	62.3	0.1
CÔTE OUEST							
St Germain	CO-1	11.8	49.3	0.0	10.2	43.1	0.0
Gouville Nord	CO-2 N	11.2	48.6	0.0	10.9	44.7	0.0
Gouville Sud	CO-2 S	10.9	39.5	0.0	10.5	35.4	0.2
Blainville Nord	CO-3 N	8.6	43.0	0.1	9.2	46.7	0.0
Blainville Sud	CO-3 S	10.8	40.6	0.0	8.9	41.8	0.0
Lingreville	CO-4	10.2	43.3	0.0	12.1	55.6	0.3
Chausey	CO-5	12.7	41.6	0.0	10.3	44.0	0.0
MOYENNES BASSINS PRODUCTION							
BAIE DES VEYS		13.3	63.7	0.3	15.2	85.9	0.1
SAINT VAAST		10.3	41.9	0.1	12.2	51.1	0.1
CÔTE OUEST		10.9	43.7	0.0	10.3	44.5	0.1
STATISTIQUES REGIONALES							
nombre de stations		12	12	12	12	12	12
minimum		8.6	34.3	0.0	8.9	35.4	0.0
moyenne régionale		11.1	46.6	0.1	11.6	53.0	0.1
maximum		14.7	78.1	0.5	16.1	93.4	0.3
		14%	23%	139%	19%	32%	94%

Annexe 5 : Indice de qualité pour les adultes et les juvéniles suivis dans le cadre du réseau REMONOR en 1998 et 1999.