



## Contrat de Plan Etat Région de Basse-Normandie

### Rapport d'activité 2004 du Laboratoire Environnement Ressources et propositions d'actions pour 2005

#### Projets :

- **Suivi et qualité du milieu marin : élaboration d'aides à la prise de décision en matière d'aménagement et de gestion de l'environnement littoral en Basse-Normandie**



- **Conservation des ressources de la mer – Bassins de Production Conchylicole**



Conseil Régional de Basse-Normandie  
Agence de l'eau Seine Normandie  
Conseil général de la Manche/SMEL  
Conseil Général du Calvados  
Section Régionale Conchylicole Normandie Mer du Nord  
Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER

## Fiche documentaire

<b>Numéro d'identification du rapport :</b> <b>Diffusion :</b> libre <input type="checkbox"/> -restreinte: <input type="checkbox"/> interdite : <input type="checkbox"/> <b>Validé par :</b> R. Le Goff Adresse électronique : rlegoff@ifremer.fr Adresse WWW : http://www.ifremer.fr/lern/		<b>date de publication :</b> septembre 2005 <b>nombre de pages :</b> 22 <b>bibliographie :</b> NON <b>illustration(s):</b> tableaux, cartes, graphes. <b>langue du rapport :</b> Français
<b>Titre et sous-titre du rapport :</b> Contrat de Plan Etat Région de Basse-Normandie : rapport d'activité 2004 du Laboratoire Environnement Ressources de Normandie, et propositions d'actions pour 2005. <b>Projets :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivi et qualité du milieu marin : élaboration d'aides à la prise de décision en matière d'aménagement et de gestion de l'environnement littoral en Basse-Normandie.</li> <li>- Conservation des ressources de la mer – Bassins de Production Conchylicole</li> </ul>		
<b>Auteur(s) principal(aux) :</b> Philippe Riou, Michel Ropert et Ronan Le Goff  Coordination – composition - édition : Philippe Riou, Michel Ropert et Ronan Le Goff	<b>Organisme / Direction / Service, laboratoire</b>  IFREMER Laboratoire Environnement Ressources de Normandie (LERN)	
<b>Collaborateur(s) :</b> Secrétariat : L. Raux / A Boisseaux / N/ Lesaulnier Référés/relecture : Comité technique de suivi du Contrat de Plan	Ifremer/SAF/PB  CRBN, AESN,CG50/SMEL,CG14, SRCNMN	
<b>Cadre de la recherche :</b> les 2 projets sont menés pour tout ou partie dans le cadre du Contrat de Plan Etat Région Basse-Normandie. Le premier projet « suivi et qualité du milieu marin » fait l'objet de deux conventions, associant d'une part le Conseil Régional de Basse-Normandie, le Conseil général de la Manche/SMEL, l'Agence de l'Eau Seine Normandie, et L'IFREMER (Contrat de Plan), et d'autre part le Conseil général du Calvados et l'IFREMER. Le second projet, « Conservation des ressources de la mer – Bassins de Production Conchylicole », est exclusivement mené dans le cadre du Contrat de Plan Etat Région de Basse-Normandie, et associe la Section Régionale Conchylicole Normandie Mer du Nord, le Conseil Régional de Basse-Normandie, le Conseil Général de la Manche/SMEL, et l'IFREMER.		



## Résumé :

Dans le cadre du Contrat de Plan Etat - Région de Basse-Normandie 2000 à 2006, le Laboratoire Environnement Ressources s'est vu confier la maîtrise d'ouvrage de deux projets.

Le premier s'intitule « Suivi et qualité du milieu marin ». Son objectif est de développer des outils et compétences permettant d'élaborer des aides à la prise de décision en matière d'aménagement et de gestion de l'environnement littoral en Basse-Normandie.

Il comprend 4 grands volets :

- réalisation d'une veille scientifique, technique et réglementaire dans les domaines de l'environnement et de l'aménagement littoral, ainsi que dans celui du traitement ou de la gestion des déchets et rejets ;
- rédaction de synthèses annuelles des données des 3 réseaux (RNO/REMI/REPHY) animés par l'IFREMER, et portant sur la qualité des eaux, milieux et productions du littoral ;
- développement d'un Système d'Information Géographique « environnement littoral », avec l'objectif de rédiger un atlas « état des lieux » avec une mise en ligne d'une première version sur un site web en 2005 ;
- développement d'un réseau de modèles hydrodynamiques couvrant l'ensemble du littoral Bas-Normand, et permettant de réaliser des simulations d'impact de différents aménagements, ou du devenir (dilution, dispersion, diffusion au gré des courants) de différents rejets (hors radionucléides et sels nutritifs), et de leurs impacts potentiels.

Ce projet associe le Conseil Régional de Basse-Normandie, le Conseil Général de la Manche/SMEL, l'Agence de l'Eau Seine Normandie, le Conseil Général du Calvados et l'IFREMER.

Le second projet s'intitule "Conservation des ressources de la mer – Bassins de Production Conchylicole", et son objectif général est de mettre en place des outils de surveillance et d'évaluation des ressources conchylicoles dans un objectif d'aide à l'optimisation des productions.

Pour ce faire, les trois volets mis en œuvre visent à :

- « surveiller et évaluer les ressources conchylicoles » en développant des réseaux de suivi conchylicoles (REMORA, REPAMO) complétés par des actions plus spécifiques d'études et de suivis (cadastres conchylicoles, problématique des mortalités ostréicoles estivales...etc)
- contribuer à la "Modélisation des Ecosystèmes côtiers" à travers la mise en place de suivis environnementaux spécifiques aux estrans conchylicoles (suivis en continu, études sédimentaires)
- Contribuer à « l'Optimisation et (au) développement des produits aquacoles » à travers l'étude des cycles biologiques du *Polydora* (thèse de Doctorat)

Ce projet conchylicole associe le Conseil Régional de Basse-Normandie, le Conseil Général de la Manche/SMEL, la Section Régionale Conchylicole de Normandie Mer du Nord et l'IFREMER.

Les contrats des deux projets stipulent que le laboratoire doit chaque année éditer un rapport d'activité présentant l'ensemble des actions et tâches réalisées au cours de l'année écoulée, et recensant les objectifs à atteindre lors de l'année en cours. Le suivi et la validation des travaux sont réalisés par le Comité de Suivi Technique, constitué de représentants de l'ensemble des partenaires précités, et mis en place à cet effet. Ce rapport présente donc les principaux résultats obtenus lors de l'exercice 2004 et les objectifs à atteindre en 2005.

**Mots-clés :** Littoral de Basse-Normandie, Environnement et aménagement littoral, Ressources Aquacoles, Ecosystèmes conchylicoles, outils d'aide à la décision, SIG, modèles.

## SOMMAIRE

Préambule .....	5
<b>1. Introduction : rappel des objectifs des deux projets pluriannuels 2000/2006. ....</b>	<b>6</b>
<b>2. Bilan 2004. ....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Présentation des principaux résultats et acquis. ....</b>	<b>8</b>
2.1.1. <i>Projet « Suivi et qualité du milieu marin »</i> .....	8
2.1.1.1. Veille scientifique et réglementaire .....	8
2.1.1.2. Synthèse des données des réseaux de surveillance Ifremer. ....	8
2.1.1.3. Développement et implantation des modèles hydrodynamiques.....	8
2.1.1.4. Système d'information Géographique et mise en place de l'Atlas du littoral bas-Normand.....	12
2.1.2. <i>projet « Bassin de production conchyloles»</i> .....	14
2.1.2.1. Surveillance et évaluation des ressources conchyloles .....	14
2.1.2.2. Modélisation des Écosystèmes côtiers.....	17
2.1.2.3. Optimisation et (au) développement des produits aquacoles .....	18
2.1.2.4. définition du projet OGIVE.....	19
<b>2.2. Investissements et temps agent.....</b>	<b>20</b>
2.2.1. <i>projet « suivi et qualité du milieu marin »</i> .....	20
2.2.1.1. Investissements réalisés. ....	20
2.2.1.2. Temps agent .....	20
2.2.2. <i>projet « conservation des ressources de la mer – bassins de production                     conchylicole »</i> .....	20
2.2.2.1. investissement et fonctionnement .....	20
2.2.2.2. temps agent.....	21
<b>3. Programmation pour l'année 2005. ....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. projet « suivi et qualité du milieu marin .....</b>	<b>22</b>
3.1.1. <i>« veille scientifique, technique et réglementaire »</i> .....	22
3.1.2. <i>Synthèse des données des réseaux de l'IFREMER</i> .....	22
3.1.3. <i>Le système d'information géographique et l'atlas</i> .....	22
3.1.4. <i>Les modèles hydrodynamiques</i> . ....	22
<b>3.2. Le projet conchylicole .....</b>	<b>23</b>
<b>3.3. Prévisions budgétaires.....</b>	<b>23</b>



## Préambule

Les deux unités "Laboratoires Environnement Littoral" de la DEL (DEL/PB) et "Laboratoire Conchylicole de Normandie" de la DRV (DRV/RA/LCN) ont été regroupées le 1<sup>er</sup> janvier 2004 pour créer le **LERN** (Laboratoire Environnement Ressources de Normandie). La constitution de cette nouvelle structure résulte de la volonté de mieux prendre en compte les interrelations complexes entre les aspects conchylicoles et ceux de la qualité des eaux littorales des zones d'élevage, aux échelles locales mais aussi régionales, et d'utiliser plus systématiquement la biologie et l'écophysiologie des mollusques dans l'interprétation des données de la surveillance.

Le présent rapport regroupe donc sous un seul et même document l'ensemble des résultats et des perspectives couvertes par les deux conventions cadres " Suivi et qualité du milieu marin" (N° 2000/A/51C) et " Conservation des ressources de la mer – Bassins de Production Conchylicole " (N°2000/A/52C - 02/1213754/BMF).

## 1. Introduction : rappel des objectifs des deux projets pluriannuels 2000/2006.

Ce rapport présente les principaux résultats obtenus en 2004 par le Laboratoire Environnement Ressources de Normandie dans le cadre de 2 projets s'inscrivant, pour tout ou partie, dans le cadre du Contrat de Plan Etat Région de Basse-Normandie 2000/2006.

**Le premier projet, « Suivi et qualité du milieu marin »** fait l'objet de deux contrats, associant d'une part le Conseil Régional de Basse-Normandie, le Conseil Général de la Manche/SMEL, l'Agence de l'Eau Seine Normandie, et l'IFREMER (Contrat de Plan), et d'autre part le Conseil Général du Calvados et l'IFREMER dans le cadre d'une convention particulière annuelle, reconduite chaque année.

Son objet est de développer des outils et des compétences permettant l'élaboration d'aides à la prise de décision en matière d'aménagement ou de gestion de l'environnement littoral en Basse-Normandie, à l'intention des partenaires précités, et permettant ainsi également au laboratoire de mieux accomplir sa mission d'avis auprès des services de l'Etat.

Il comprend 4 grands volets :

- réalisation d'une **veille scientifique, technique et réglementaire** dans les domaines de l'environnement et de l'aménagement littoral, ainsi que dans celui du traitement ou de la gestion des déchets et rejets ;
- rédaction de **synthèses annuelles des données des 3 réseaux** (RNO/REMI/REPHY) animés par l'IFREMER, et portant sur la qualité des eaux, milieux et productions du littoral ;
- développement d'un **Système d'Information Géographique** « environnement littoral », avec l'objectif de rédiger <sup>1</sup> un atlas « état des lieux » ;
- développement d'un **réseau de modèles hydrodynamiques 2D<sup>2</sup>** couvrant l'ensemble du littoral Bas-Normand, et permettant de réaliser des simulations d'impact de différents aménagements, ou du devenir (dilution, dispersion, diffusion au gré des courants) de différents rejets (hors radionucléides et sels nutritifs), et de leurs impacts potentiels.

**Le deuxième projet porte sur la "Conservation des ressources de la mer – Bassins de Production Conchylicole"** et associe dans le cadre du Contrat de Plan le Conseil Régional de Basse-Normandie, le Conseil Général de la Manche/Smel, la Section Régionale Conchylicole de Normandie/Mer du Nord et l'IFREMER.

Il comprend 3 volets :

- Mise en place d'une **"surveillance et évaluation des ressources conchylicoles"** reposant d'une part sur le développement des réseaux de suivi REMORA (croissance, mortalité, qualité) et REPAMO (pathologie des mollusques), et d'autre part sur des actions plus spécifiques d'études et de suivis (gestion des cadastres conchylicoles, étude Chausey, problématique des mortalités ostréicoles estivales...etc)

<sup>1</sup> La proposition initiale prévoyait une édition papier de cet atlas. En cours de Contrat de Plan, le comité de suivi technique a souhaité que la publication se fasse plutôt sous format électronique, via le site WEB du laboratoire

<sup>2</sup> Au cours du Contrat de Plan, il est apparu que les stratifications qui apparaissent dans la zone de l'estuaire de Seine obligeaient à utiliser un modèle 3D. Décision a été prise par le comité de suivi de faire réaliser en 2003 une adaptation du modèle hydrobiologique (i.e. modèle de production primaire phytoplanctonique prenant en compte les sels nutritifs) Elise développé en 1999 par P. Cugier (DEL/EC) au cours de sa thèse.



- Contribution à la "**Modélisation des Ecosystèmes côtiers**" à travers la mise en place de suivis environnementaux spécifiques aux estrans conchylicoles (suivis en continu, études sédimentaires)
- Contribution à « l'**Optimisation et (au) développement des produits aquacoles** » à travers l'amélioration des connaissances de la physiologie de la reproduction, de la croissance et de l'adaptation. Ce dernier volet des programmes conchylicoles menés par le laboratoire a été très largement intégré au programme MOREST<sup>3</sup>, contractualisé par ailleurs. Seules ont été conservées au sein du présent projet les études relatives à l'impact et la lutte contre les infestations par les Polydora (Thèse).

Les principaux résultats obtenus lors de l'année écoulée, et les objectifs à atteindre l'année suivante font chaque année l'objet d'un rapport après avoir été présentés pour validation au comité de suivi qui associe l'ensemble des partenaires précités ainsi que des représentants de l'Université de Caen, du Comité Régional des Pêches de Basse-Normandie et de l'Etat (Préfecture/DRAM).

Les résultats 2004 et les objectifs à atteindre en 2005 dans le cadre des deux projets précités sont donc présentés dans les pages qui suivent.

---

<sup>3</sup> En 2000 et 2001, le bassin conchylicole de la Baie des Veys (Calvados) a connu deux épisodes majeurs de mortalités ostréicoles qui ont conduit, régionalement, cette filière à connaître la crise la plus grave qu'elle ait jamais traversé depuis le début de son développement dans les années 1970. A cette occasion, la Baie des Veys a été retenue comme l'un des 3 sites ateliers d'intérêt national du défi MOREST (aux côtés de la rivière d'Auray en Bretagne et du bassin de Marennes-Oléron en Charente-Maritime). En accord avec les différents partenaires du Laboratoire (administrations, partenaires financiers, professionnels), il a été proposé, à compter de 2001, que l'ensemble des moyens disponibles au Laboratoire Conchylicole de Normandie soit mobilisé pour contribuer à ce travail de recherche, aux côtés de la quinzaine de laboratoires engagés dans MOREST. Cette proposition a été validée par le Comité de Suivi du Contrat de Plan Etat-Région de Basse-Normandie dans le cadre d'une convention cadre spécifique (n° 2002-A-246).

## 2. Bilan 2004.

### 2.1. Présentation des principaux résultats et acquis.

#### 2.1.1. Projet « Suivi et qualité du milieu marin »

##### 2.1.1.1. Veille scientifique et réglementaire.

Le laboratoire n'a été que très peu sollicité en 2004 par ses différents partenaires en la matière. Ces sollicitations n'ont pas fait l'objet de rapport ou de note écrite.

##### 2.1.1.2. Synthèse des données des réseaux de surveillance Ifremer.



Comme prévu contractuellement, la synthèse 2003 des données des 3 réseaux coordonnés par le laboratoire a été éditée en mai 2004. Le rapport correspondant a été adressé aux partenaires, et est depuis cette date consultable et téléchargeable sur le site web environnement de l'Ifremer à l'adresse :

<http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#3>

L'édition 2004 de cette synthèse a porté sur les données :

- RNO métaux & DDT de 1979 à 2001, lindane de 1982 à 2001, PCB (polychlorobiphényle) de 1992 à 2001, et HAP de 1994 à 2001 ;
- REMI acquises lors des 10 dernières années (1994-2003) ;
- REPHY acquises entre 1999 et 2003.

##### 2.1.1.3. Développement et implantation des modèles hydrodynamiques.

###### 2.1.1.3.1 Bilan des modèles disponibles

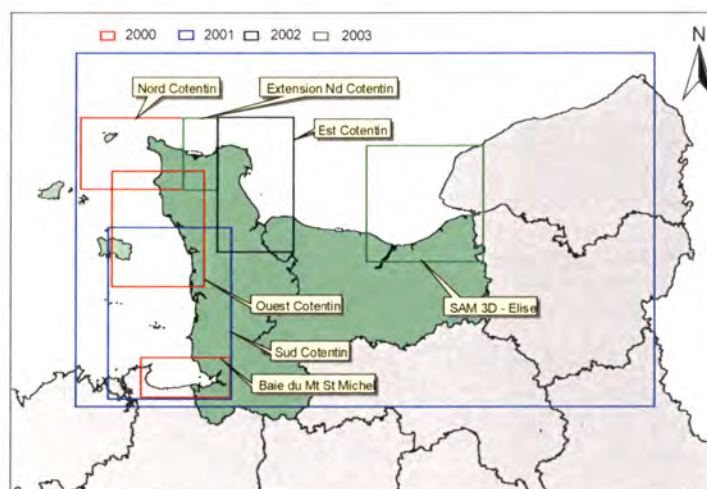
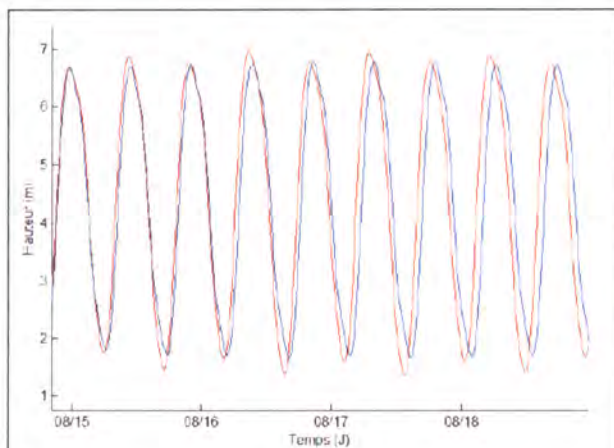


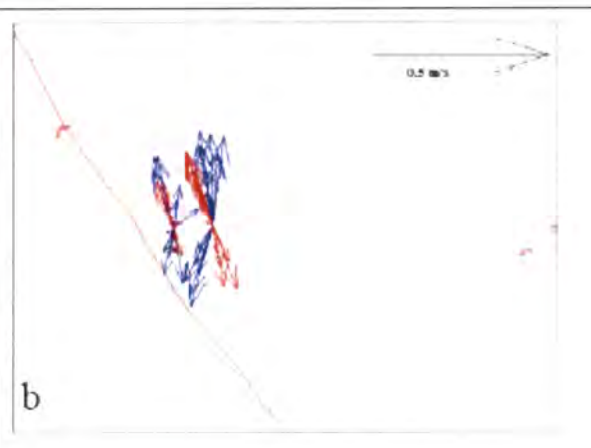
figure 1 : Emprises géographiques des 7 modèles implantés entre 2000 et 2004 au LERN.



Au cours de l'année 2004, le laboratoire n'a pas fait l'acquisition de nouveau modèle hydrodynamique. Par contre, la validation (courants et hauteurs d'eau) des modèles déjà disponibles s'est poursuivie par la réalisation de mesures avec un courantomètre « ADCP » et par la comparaison de jeux de données mesurées/simulées (figures 2 & 3). Une réflexion a notamment été menée sur les valeurs utilisées pour le coefficient de frottement (coefficient de strickler) dans le modèle Est Cotentin. Ce travail a permis de revoir à la hausse ce coefficient afin d'obtenir un meilleur ajustement modèle/mesure.



**figure 2 :** Comparaison des hauteurs d'eau simulées (en rouge) et celles fournies par le SHOM (en bleu) sur un cycle de 4 jours (in Grangere, 2004)<sup>4</sup>



**figure 3 :** Variation de la norme du courant simulée (en rouge) et mesurée (en bleu) sur 2 points du transect (in Grangere, 2004)

De plus, les modèles en place ont largement été utilisés pour répondre à des demandes d'avis ou d'expertises, ainsi que pour réaliser des études sur le littoral bas-Normand.

#### 2.1.1.3.2 Simulations réalisées

- i) En vue d'un soutien technique à l'implantation d'une ferme d'ormeaux sur la zone LOGIMER (nord de Granville), le CG50/SMEL nous a sollicité afin de fournir des éléments de courantologie sur le secteur considéré ainsi que sur l'impact potentiel d'un rejet sur les usages. Le modèle « Sud Cotentin » a été utilisé afin de répondre à cette sollicitation et une note a été rédigée (cf figures 4 & 5 pages suivante).
- ii) A la demande du DIREN de Basse-Normandie, DIREN de façade Manche, et dans le cadre de l'épisode de toxicité ASP sur les coquilles St jacques de l'intérieur et de l'extérieur baie de Seine de l'automne hiver 2004/2005, des simulations ont été réalisées à l'aide du modèle « Normand ». Celles-ci présentent les déplacements de particules inertes et de même densité que l'eau de mer, lâchées lors d'une morte eau, soit à basse mer (trajectoires oranges), soit à pleine mer (trajectoires bleues) en différents points de Manche Est afin de mieux comprendre la circulation des masses d'eau en Baie de Seine. Ce travail a fait l'objet d'une note dont est extraite la figure 6 page suivante.

<sup>4</sup> Grangeré K, 2004, Simulation de l'influence des apports des bassins versants sur les concessions ostréicoles de la Baie des Veys (Baie de Seine occidentale), rapport DEA Modélisation de l'Environnement Marin, Université de Liège, 45p.



figure 4 : trajectoire d'une particule d'eau lâchée dans le nord de Granville (7 cycles de marée).

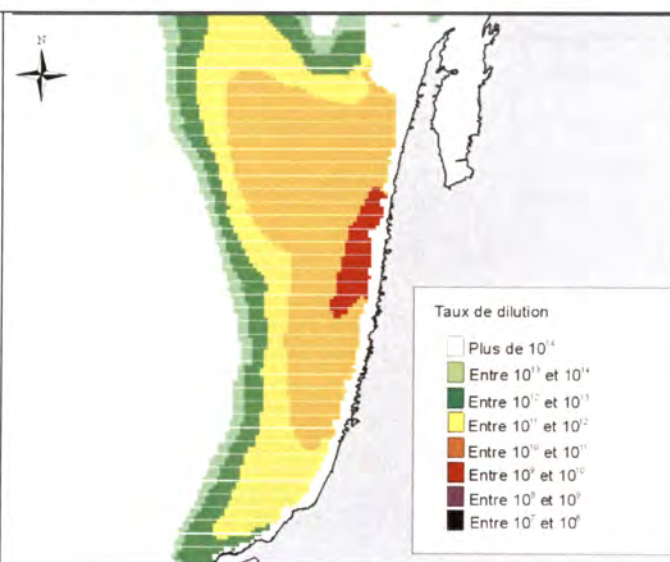


figure 5 : panaches de dilution d'un rejet théorique au niveau de la zone de LOGIMER (Sud Ouest Cotentin).

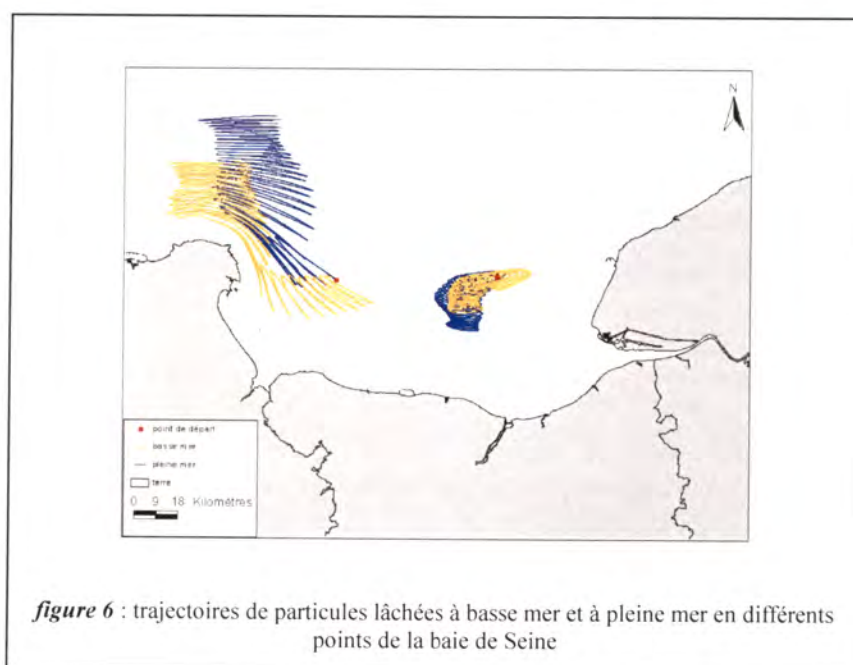


figure 6 : trajectoires de particules lâchées à basse mer et à pleine mer en différents points de la baie de Seine

- iii) Le modèle « Est Cotentin » a été utilisé dans le cadre de l'« Etude pour la reconquête de la qualité des eaux littorales et de la salubrité dans le secteur de production Cul de Loup /Lestre ». L'un des principaux objectifs de cette étude était en effet de comprendre l'hydrodynamisme (courantologie et circulation résiduelle) du secteur. Les figures 7 & 8 page suivante présentent quelques uns des résultats de simulations obtenus.
- L'utilisation du modèle hydrodynamique a également permis d'établir une hiérarchisation des principaux flux de contaminants dans le secteur de St Vaast la Hougue afin d'aider les gestionnaires locaux à définir les actions prioritaires d'assainissement ou de limitation desdits flux à mener. Les figures 9 & 10 présentent le devenir en mer de rejets « moyens » et « exceptionnels » de coliformes (*E. coli*) dans le secteur.



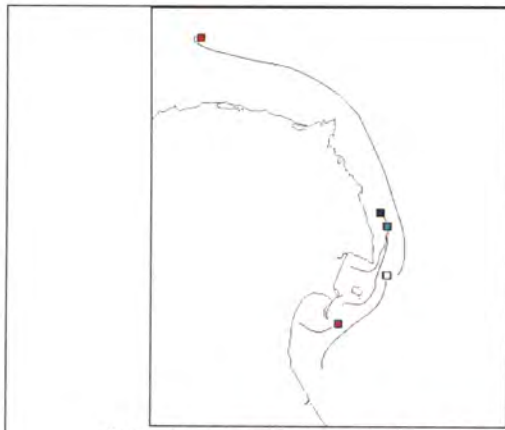


figure 7 : trajectoire de particules lâchées à PM



figure 8 : déplacement résiduel de particules

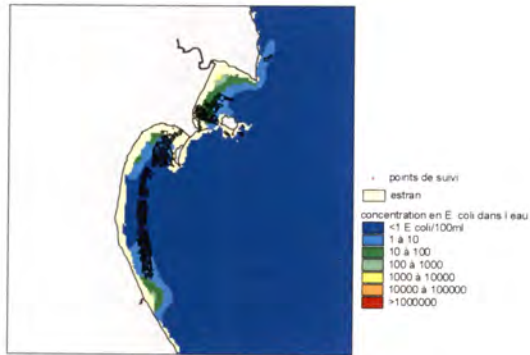


figure 9 : dispersion de rejets « moyens » en mer

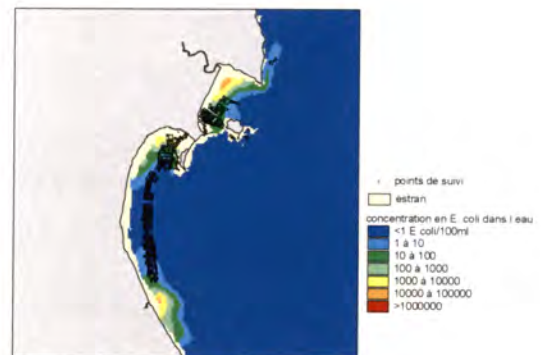


figure 10 : dispersion de rejets exceptionnels en mer

- iv) Enfin, afin d'étudier l'influence des apports des bassins versants sur les concessions ostréicoles de la baie des Veys (projet MOREST), différentes simulations ont été réalisées à l'aide du modèle « Est Cotentin » par K. Grangeré, accueillie au laboratoire pour y réaliser la partie pratique de son DEA de modélisation de l'Université de Liège'.

Différents scénarii de débit des rivières, de vitesse et de direction des vents ont été testés, et les influences respectives des apports des deux chenaux (Isigny et Carentan) sur les concessions ostréicoles de la baie ont été évaluées en simulant le devenir de deux traceurs conservatifs dans chacun des chenaux (Fig. 11). Les panaches de dilution obtenus (débit et vent moyens) mettent en évidence des taux de dilution importants sur la zone des parcs de Grandcamp/Géfosse, et donc une influence directe assez faible des apports des rivières sur les concessions.

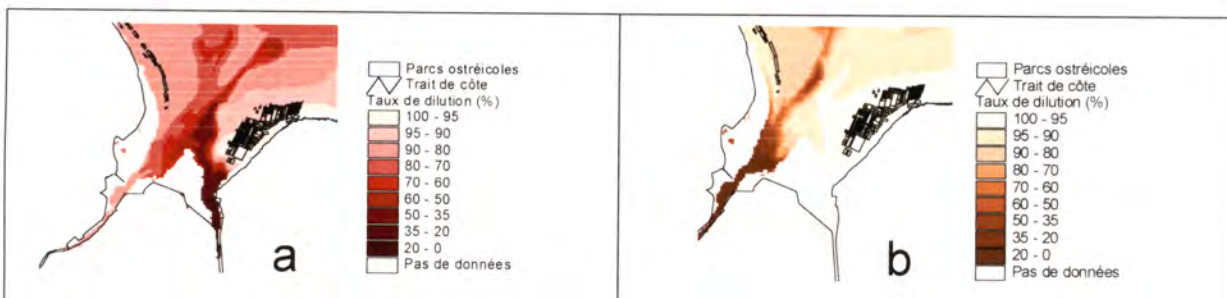


Figure 11 : Zone d'influence des panaches de rivière provenant des chenaux (a) d'Isigny et (b) de Carentan en baie des Veys (utilisation de traceurs conservatifs ; in Grangere, 2004).

#### 2.1.1.4. Système d'information Géographique et mise en place de l'Atlas du littoral bas-Normand.

La rédaction des fiches thématique de l'Atlas « état des lieux et des milieux de la zone littorale de basse-Normandie s'est poursuivie durant l'année 2004.

Au 31/12/2004, une première version d'une cinquantaine de fiches associées à 111 cartes (Cf. tableau ci dessous et fig.12 à 17) étaient disponibles.

	Nombre de fiches	Nombre de cartes
<b>Chapitre 1</b>		
Caractéristiques physiques	8	14
Milieu naturel et outils de protection	10	19
Activités et usages	12	43
<b>Chapitre 2</b>		
Qualité chimique	9	15
Qualité bactériologique	4	12
Caractéristiques hydrologiques	2	0
Phycotoxines	5	7
Paramètres biologiques	4	1
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>111</b>

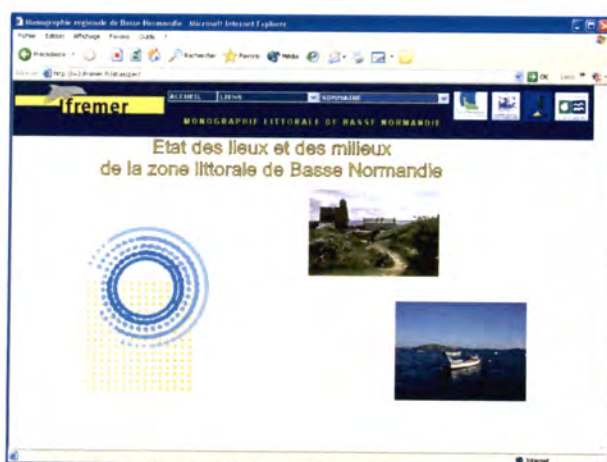


figure 12 : page de présentation du site

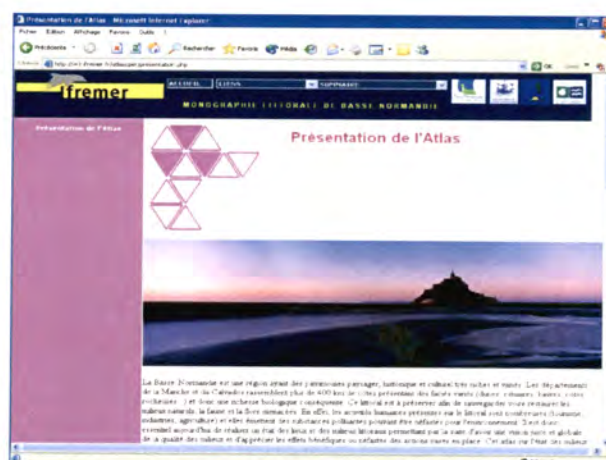


figure 13 : page introductive de présentation de l'atlas

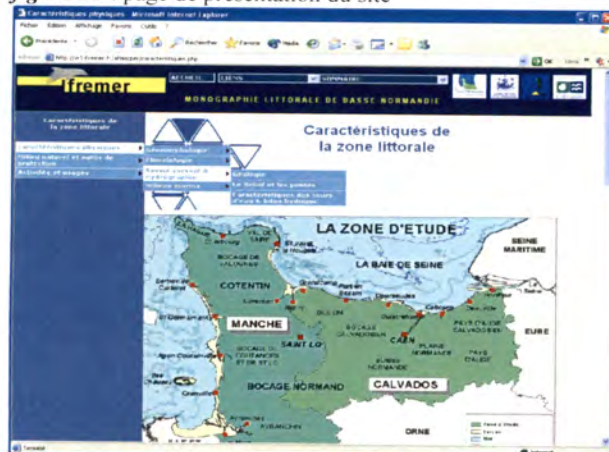


figure 14 : page de présentation du chapitre 1



figure 15 : page de présentation du chapitre 2



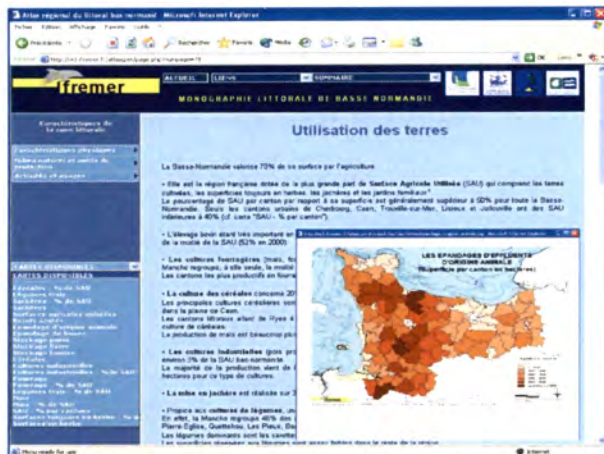


figure 16 : page sur l'agriculture en Manche et Calvados



figure 17 : page consacrée au *Dynophysis sp.*

La rédaction de l'Atlas est donc quasiment achevée. Avant sa mise en ligne sur le WEB (fin 2005), il faut que les fiches soient validées par le comité de suivi ainsi que par un certain nombre de partenaires *ad hoc* : Préfectures du Calvados et de la Manche, DIREN, DRAM, DRE, et DRAF de Basse-Normandie, GRESARC, BRGM, SHOM, IRSN, INSEE, Groupe Mammalogique Normand, Parc Naturel Régional du Cotentin et du Bessin, Conservatoire du Littoral, Chambres Consulaires, Associations... ce qui représentera l'objectif 2005.

## 2.1.2. Projet « Bassin de production conchylicoles »

Ce projet (Convention n° 00/1213754/BMF) regroupe l'ensemble des activités de l'ancien "Laboratoire Conchylicole de Normandie". Comme précisé précédemment, la problématique des mortalités ostréicoles estivales qui a touché la Baie des Veys en 2000-2001 a conduit le Laboratoire à réorienter une partie de ses activités dans le cadre du Programme National MOREST, fortement soutenu par le Conseil Régional de Basse-Normandie. Les résultats de ces travaux spécifiques sont présentés annuellement dans le cadre de la Convention MOREST (n° 2002-A-246)<sup>5</sup>.

Les résultats présentés ci-dessous regroupent donc les activités à caractère conchylicole uniquement réalisées dans le cadre de la convention cadre 2000-2006 relative à la conservation des ressources de la mer (hors MOREST). Elle regroupe 3 projets.

### 2.1.2.1. Surveillance et évaluation des ressources conchylicoles

#### 2.1.2.1.1 Réseau REMORA / REMONOR

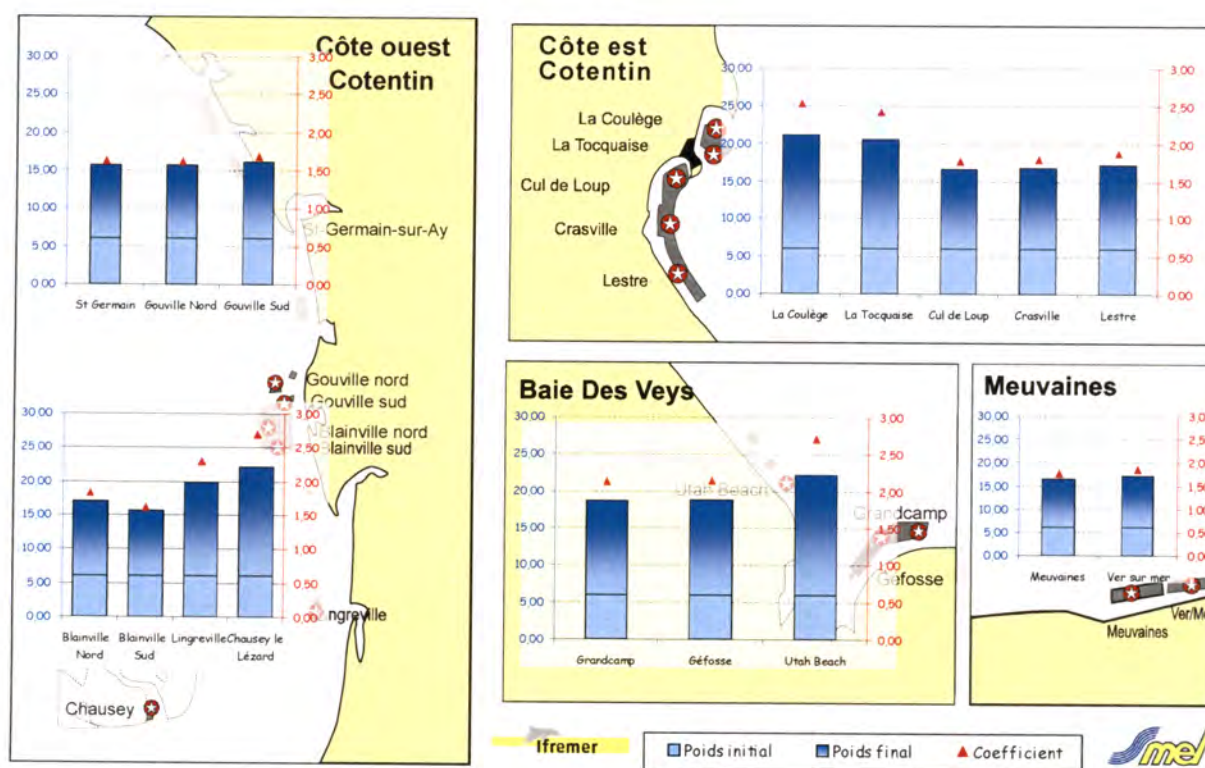


figure 18 : détails des rendements d'élevages (coefficient multiplicateur) des cheptels adultes répartis sur les 17 stations de suivi du réseau REMORA/REMONOR au cours de l'année 2004.

Les suivis réalisés dans le cadre du Rémora/Rémonor en étroite collaboration avec le SMEL montrent que l'année 2004 est caractérisée par :

- des performances de croissance relativement faibles, et essentiellement estivales,
- mais par d'excellents résultats de survie : mortalités inférieures à 5 % sur 15 des 17 stations suivies.

<sup>5</sup> En novembre 2004, le séminaire annuel MOREST, accueillant l'ensemble des partenaires scientifiques de ce programme, a pu se dérouler à Caen, accueilli au sein même des locaux du Conseil Régional de Basse-Normandie.



De ce fait, 2004 présente les meilleurs résultats de rendement depuis 1998. Par contre, les indices de qualité (norme AFNOR), qui sont utilisés par l'interprofession pour caractériser et classer les huîtres commercialisées ("Spéciales", "Fines"), sont restés bas sur la côte Est Cotentin, ainsi que dans le Calvados.

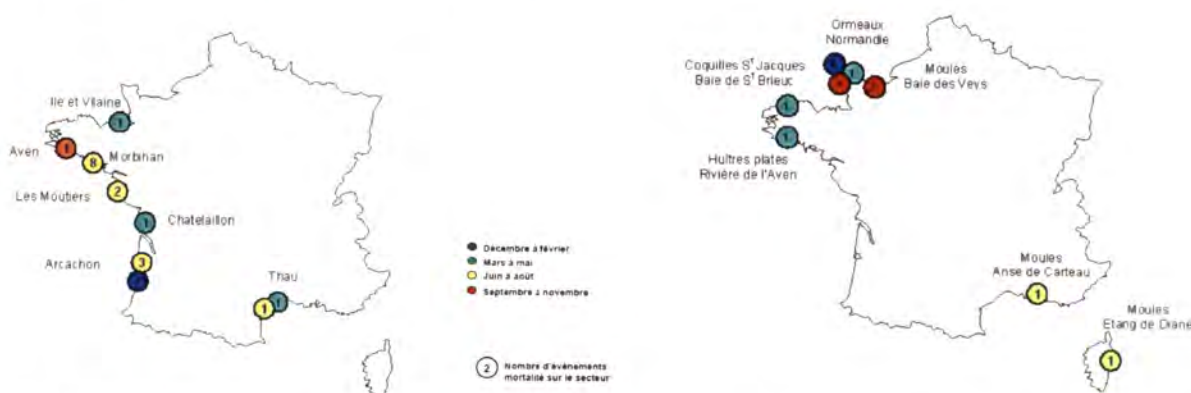
#### 2.1.2.1.2 REPAMO (REseau PATHologie Mollusques)

Le REseau de PATHologie des MOLLusques est chargé de la surveillance zoosanitaire des coquillages dans le but de suivre l'apparition et l'évolution de maladies déjà reconnues ou de diagnostiquer, le cas échéant, de nouveaux parasites de mollusques.

Ce réseau a été réorganisé en 2003 afin de mieux répondre aux exigences des Directives Européennes 91/67 et 95/4. Le LERN a pour responsabilité, en Normandie, de faire le lien avec la Profession et l'Administration et de réaliser les enquêtes et prélèvements destinés à l'analyse.

Le REPAMO est sollicité dans deux contextes distincts :

- i) pour la surveillance des maladies à déclaration obligatoire présentes en France (uniquement la bonamiose et la marteiliose de l'huître plate). En 2004, cette surveillance est restreinte aux deux secteurs en demande d'agrément, **le banc de Granville et la zone X** (Seine maritime – Nord),
- ii) en cas d'apparition d'un épisode de mortalité anormalement élevé sur des cheptels en élevage. Le suivi et l'étude des cas de mortalités anormales se sont poursuivis en 2004. Le nombre de cas signalés a d'ailleurs été légèrement inférieur à celui de 2003 qui avait été une année particulière d'un point de vue climatique avec la canicule d'août. Au niveau national, les mortalités ont principalement eu lieu en période estivale et ont touché la plupart des bassins de production, particulièrement la Bretagne sud, le bassin d'Arcachon ainsi que la Normandie. La majorité des déclarations concernaient l'huître creuse, *Crassostrea gigas* et se sont concentrées sur une courte période (début juin à début juillet). De nombreuses mortalités d'ormeaux ont également été signalées à la fin de l'été dans les fermes aquacoles en Normandie (plus 1 cas dans le milieu naturel).



**Figure 21** : Distribution spatio-temporelle des événements mortalités observés sur les huîtres creuses, *Crassostrea gigas* (gauche) et sur les autres espèces (droite) en 2004 (Source : Bilan 2004 du réseau REPAMO, DCN-AGSAE-LGP, 2005)

la nouvelle stratégie d'échantillonnage concernant la surveillance zoosanitaire des populations élevées et sauvages de mollusques a également été mise en application en 2004. Pour les années 2004 et 2005, cette surveillance cible les palourdes, *Ruditapes decussatus* et *Ruditapes philippinarum*, et plus particulièrement leur infection par le parasite



*Perkinsus olseni*. Les tous premiers résultats indiquent que *Perkinsus olseni* est présent dans tous les secteurs étudiés et que les palourdes de certains sites sont fortement infectées par ce parasite. Cependant, aucune mortalité de palourdes n'a été déclarée en 2004, ce qui pose des questions quant à l'impact réel de ce parasite.

### 2.1.2.1.3 Etude CHAUSEY

Cette étude repose sur un suivi des productions d'huîtres, de moules et de palourdes mené dans l'archipel des Iles Chausey. Ce suivi a été réalisé en étroite collaboration avec le SMEL, a duré 36 mois, et s'est achevé fin 2004.

L'objectif était d'évaluer les performances de croissance, de survie, et les indices de qualité des trois espèces dans l'archipel pour les comparer à celles obtenues le long de la côte ouest du Cotentin, et ainsi évaluer si cet écosystème et celui de la côte ouest ne font qu'un, ou si les particularités hydrodynamiques et environnementales permettent d'envisager des gestions conchylicoles distinctes.



**figure 19** : simulations de trajectoires de particules fictives lâchées entre Chausey et la Côte Ouest cotentin réalisées au moyen du modèle hydrodynamique 2D WCOT développé dans le cadre du CPER Basse- Normandie /CRBN/AESN/CG50/CG14)

Les résultats obtenus sont en cours d'analyses et feront l'objet d'un rapport de synthèse en septembre 2005. On peut d'ores et déjà noter que l'utilisation du modèle hydrodynamique WCOT développé dans le cadre du projet « suivi et qualité du milieu marin » met en évidence un certain caractère de confinement des eaux de l'archipel par rapport à celles de la côte Ouest (Cf. figure 19) : en conditions moyennes (coefficients de marée moyens, et vent inférieur à 10 nœuds), les masses d'eau semblent parcourir une trajectoire ovale s'étendant sur une dizaine de milles dans le sens est/ouest, et sur 5 milles environ du nord au sud.

Néanmoins, et malgré ce confinement apparent, les performances de croissance et d'engraissement des cheptels apparaissent comme fort semblables entre Chausey et la partie sud de la côte ouest sur les 3 années de suivi. Tout au plus faut-il noter une forte variabilité inter annuelle des rendements d'élevage sur Chausey.

Ces tous premiers résultats devront être confirmés en 2005 avant de pouvoir être utilisés dans le cadre de la gestion du Schéma des Structures du département de la Manche.



## 2.1.2.2. Modélisation des Écosystèmes côtiers

### 2.1.2.2.1 Suivi de l'ensablement de la baie des Veys

Depuis 1996, le laboratoire de Port en Bessin a mis en place un suivi topographique de la zone conchylicole de la Baie des Veys. L'objectif de ce travail est de permettre de mieux comprendre les processus sédimentaires impliqués dans la dynamique d'ensablement et d'exhaussement accéléré des fonds qui touchent ce secteur de production. A terme, ces résultats seront utilisés dans le cadre des projets de restructuration du Schéma des Structures du Calvados (collaboration SRC, Direction des Affaires Maritimes).

Les différences observées entre les levés topographiques réalisés entre 1995 (date du premier levé) et 2003, montrent un bilan positif net compris entre 35 et 40 000 m<sup>3</sup> sur les 380 hectares suivis (Cf. fig.20).

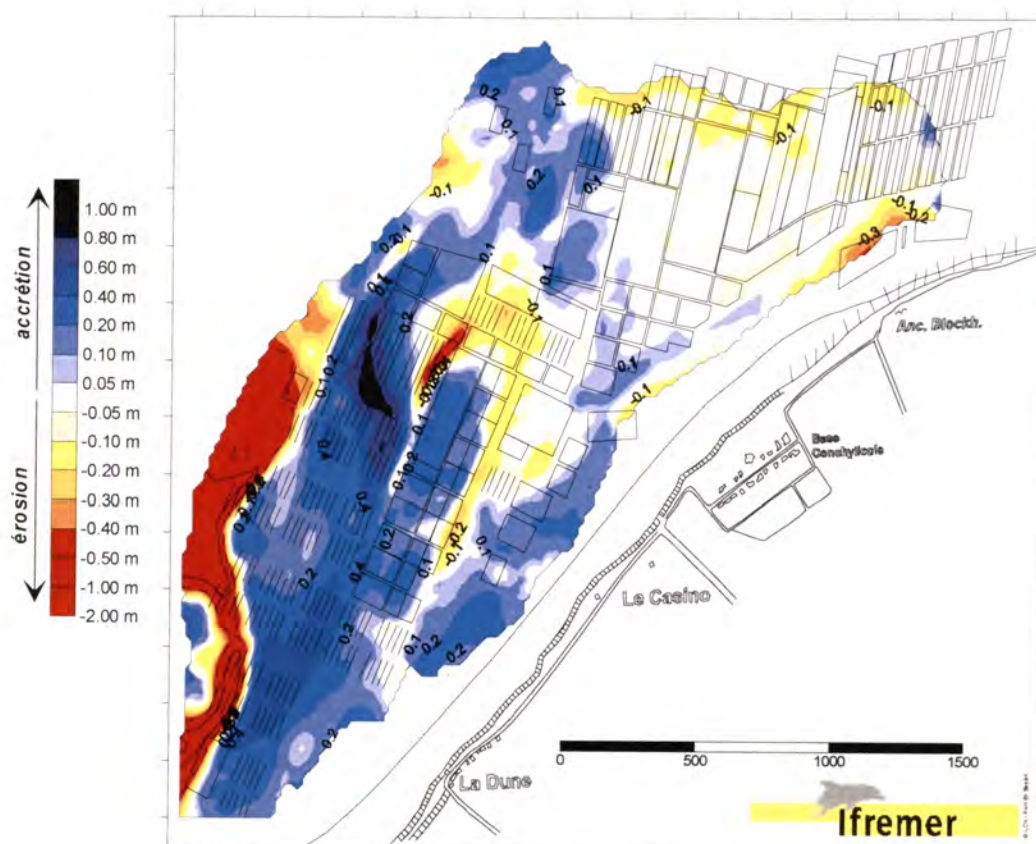


Figure 20 : Bilan topographique de la zone conchylicole de la Baie des Veys issu de la différence entre les levés réalisés en 1995 et 2003 par le GRESARC (Université de Caen).

Ce résultat représente la résultante entre :

- une érosion de 275 000 m<sup>3</sup>, liée pour 80 % au chenal d'Isigny qui longeait l'ouest de la zone suivie en 1995, et s'y est déplacé depuis, et 15 % aux extractions sédimentaires réalisées entre 1999 et 2000,
- et l'accrétion de 310 000 m<sup>3</sup> de sable qui touche environ 45 % de la surface totale de la zone suivie, soit 170 hectares, principalement dans le secteur sud-ouest. Cet apport sédimentaire représente un exhaussement moyen de 18 cm sur l'ensemble de la zone, mais peut atteindre 1 m dans les zones les plus sensibles (certains secteurs de Gefosse).



Cette tendance est préoccupante car si les processus d'érosion sont à relier à la divagation du chenal d'Isigny, et n'ont donc pas de caractère définitif, les accumulations sédimentaires présentent quant à elles un caractère pérenne, et de grande échelle.

### 2.1.2.3. Optimisation et développement des produits aquacoles

#### 2.1.2.3.1 Thèse : Impact des infestations par les Polydores (T. Ruellet)



**Université de Caen / Basse-Normandie**  
U.F.R. : Institut de Biologie Fondamentale & Appliquée  
Ecole Doctorale Normande Chimie-Biologie

## THESE intitulée

Infestation des coquilles d'huîtres *Crassostrea gigas*  
par les polydores en Basse-Normandie :  
recommandations et mise au point d'un traitement  
pour réduire cette nuisance

présentée par  
**Thierry RUELLET**

sous la direction d'Yvan LAGADEUC,  
Jean-Claude DAUVIN et Joël KOPP

en vue de l'obtention du  
Doctorat de l'Université de Caen  
Spécialité : Physiologie, Biologie des Organismes, populations, interactions  
(Arrêté du 23 avril 2002)

Soutenue le 28 juin 2004

#### Membres du Jury :

Pr. Jean-Claude DAUVIN, Dir. de la Station Marine de Wimereux  
Université des Sciences et Technologies de Lille (co-directeur de thèse)  
Patrick GILLET, Dir. de recherche, Vice-recteur de l'Université Catholique de l'Ouest  
Université Catholique de l'Ouest, Angers (rapporteur)  
Philippe GOULLETQUER, Dir. du Laboratoire de Génétique et de Pathologie  
IFREMER, La Tremblade (rapporteur)  
Joël KOPP, Cadre de Recherche Conchylicole au Laboratoire Environnement Ressources de Normandie  
IFREMER, Port-en-Bessin (co-directeur de thèse)  
Pr. Yvan LAGADEUC, Dir. du Centre Armorican de Recherches en Environnement  
Université de Rennes 1 (co-directeur de thèse)  
Pr. Michel MATHIEU, Dir. du Laboratoire de Biologie et Biotechnologies Marines  
Université de Caen - Basse-Normandie

Thierry Ruellet a achevé son travail de thèse sur l'infestation des coquilles d'huîtres par les polydores en Basse-Normandie mi 2004.

La soutenance a eu lieu le 28 juin 2004 à l'Université de Caen.

Au cours de ce travail initié en 2001, des progrès importants ont été réalisés dans la connaissance de la biologie des Polydores, leur impact sur les populations d'huîtres en élevage en Basse-Normandie, ainsi que sur les moyens pouvant être mis en œuvre pour limiter leurs effets.

Cette thèse s'articule en effet autour :

- de l'étude de la structure de la population de Polydores en Baie des Veys,
- de l'identification de toutes les espèces de polydores présentes en Normandie,
- de la mise au point et la validation de techniques de dénombrement,
- de la réalisation de cartographies de l'infestation et d'un calendrier des périodes de colonisation,
- de méthodes de lutte et de prévention contre ces annélides,
- et de l'étude de la répartition biogéographique à l'échelle mondiale (158 espèces) afin de mieux appréhender les risques d'apparitions de nouvelles espèces suites à des transferts.

#### 2.1.2.3.2 Optimisation des pratiques culturales : influence des transferts de cheptels entre la Baie des Veys et la Côte Ouest Cotentin.

Cette nouvelle action est directement issue des résultats obtenus dans le cadre du Programme MOREST. En effet, il a été montré en 2002 et 2003 qu'en écartant temporairement des cheptels ostréicoles de la Baie des Veys au cours du printemps (période de forte disponibilité trophique), il était possible de réduire significativement le taux de mortalité estivale. Ces tout premiers résultats, obtenus expérimentalement 2 années de suite, et fort encourageants, doivent cependant



être validés en 2004 et les années suivantes avant de pouvoir être transférés à une échelle.

Dès le mois de février 2004, avec l'aide et le soutien de deux professionnels, l'un de la Baie des Veys et l'autre de la Côte Ouest Cotentin (St Germain sur Ay), une permutation d'une partie de leurs cheptels respectifs a été réalisée. En fin d'année, force est de constater que les résultats obtenus sont moins flagrants qu'en 2002 et 2003. En effet, si l'avantage du séjour en Baie des Veys pour le cheptel issu de la côte Ouest apparaît nettement avec un gain de croissance de l'ordre de +25 %, les faibles niveaux de mortalité estivale en Baie des Veys cette année (~5 à 8 %) n'ont pas permis de valider l'hypothèse initiale d'une meilleure survie après transfert.

Il sera donc nécessaire de renouveler ce travail, mené en étroite collaboration avec le SMEL, au cours de l'année 2005.

#### 2.1.2.4. Définition du projet OGIVE.

Les laboratoires « Environnement Littoral » et « Ressources Aquacoles » de Port en Bessin ont fusionné début 2004 pour donner naissance au Laboratoire Environnement Ressources de Normandie dont l'une des missions premières est de fournir des éléments de connaissance et des outils pour aider les gestionnaires et utilisateurs du DPM à gérer de façon durable les écosystèmes hébergeant des zones de production conchylicole.

Fin 2004, Aline Gangnéry a donc été embauchée au LERN afin de développer le projet OGIVE, pour « Outils d'aide à la Gestion Intégrée et à la Valorisation des Ecosystèmes conchylicoles normands ».

Il est aujourd'hui arrêté qu'OGIVE comprendra 3 volets, permettant chacun de développer un type d'outil :

- le premier outil, sous SIG, permettra d'aborder la variabilité spatiale de la productivité biologique des différentes zones de production : approche fine et localisée des biomasses en élevage, des taux de mortalité, des cinétiques de croissance, des concentrations en chlorophylle, de la nature de substrats, ...ce qui devrait permettre de répondre aux questions de gestion relatives à des déplacements de parcs, des modifications d'espèces en élevage, des restructurations à petite échelle. Cet outil, partagé par l'ensemble des partenaires (Administration, SMEL, Professionnels), devrait, à terme, être implanté chez eux.
- le 2ème outil consistera en une modélisation de la capacité de support globale de chacun des sites de production : modélisation non spatialisée des interactions entre les compartiments « filtreurs » (d'élevage ou sauvages), nourriture des filtreurs (phytoplancton, phytobenthos, Matière Organique...), nutriments soutenant la production primaire pour évaluer le potentiel global de production de chacune des zones conchylicoles : tonnages max, densités max.
- le 3ème outil, le plus élaboré, consistera en un couplage de modèles hydrodynamiques, de production primaire et d'écophysiologie, permettant de développer des approches fines et spatialisées du fonctionnement des écosystèmes, et de tester l'effet de divers aménagements sur la production (thèse UNIV. Caen/CRBN/Ifremer en cours sur la zone pilote de la BDV).

Le projet OGIVE sera présenté aux partenaires membres du comité de suivi, et fera l'objet d'un dossier de demande de financement auprès du fonds IFOP en 2005.



## 2.2. Investissements et temps agent

### 2.2.1. Projet « suivi et qualité du milieu marin »

#### 2.2.1.1. Investissements réalisés

En 2004, l'investissement, récapitulé dans le tableau ci dessous, s'élève à un peu moins de 7000 €HT.

Nature de l'investissement	Coût (en €)
Informatique (PC, imprimantes et logiciels)	3000
Achat	2763
Modèle hydrodynamique 2D	-
Missions/Formations	1192
Total	6955

#### 2.2.1.2. Temps agent

Le temps agent consacré à ce programme en 2004 (Cf. tableau ci dessous) s'élève à un peu plus de 2460 heures.

Volets	temps agent en heures	Pourcentage par rapport au total
veille	pm	-
synthèse	127	5.2
Développement du SIG	1693	68.7
Modélisation	365	14.8
coordination	278	11.3
Total	2463	100.0

Cette année encore, c'est le développement du Système d'Information Géographique (site web) qui a été le principal sous-programme du présent projet (1700 heures environ). Le volet modélisation représente 15% du temps agents (365 heures). Enfin, la coordination générale du programme, qui comprend la gestion administrative, l'acquisition et la gestion de l'informatique, la formation des agents aux nouveaux outils et le secrétariat, a représenté un peu plus de 11% du temps agent total (278 heures).

### 2.2.2. Projet « conservation des ressources de la mer – bassins de production conchylicole »

#### 2.2.2.1. Investissement et fonctionnement

Nature de l'investissement	Coût (en €)
Informatique (1 PC et un portable)	3541
Achats	4930
Missions/Formations	1732
Autres dépenses (s/s traitance, entretien matériels...)	1929
Total	12132

Les investissements 2004 ont porté sur un PC et un portable pour 3541 euros ; le fonctionnement s'est élevé à un peu moins de 8600 euros.



#### 2.2.2.2. Temps agent

Volets	temps agent en heures	Pourcentage par rapport au total
Surveillance conchylicole (réseaux Rémora/Rémonor et Répamo, étude Chausey)	1883	61,1
Modélisation des écosystèmes (Etudes environnementales ; sédimentologie ; définition OGIVE)	427	13,9
Optimisation des productions (Encadrement thèse Polydora)	720	23,4
Coordination	50	1,6
Total	3080	100,0

Au total, 3080 heures ont été nécessaires à la réalisation du présent projet, soit l'équivalent de 2 temps pleins effectifs.

C'est le volet « surveillance » qui a représenté le poste le plus important en temps agent en 2004 (61 % du total). Viennent ensuite les volets « Optimisation des productions » (23%), puis « Modélisation des écosystèmes » (14%).

### 3. Programmation pour l'année 2005.

Les programmations suivantes, pour les deux projets « Suivi et qualité du milieu marin » et « Bassins de production conchylicole » ont été validées par le comité de suivi de juin 2005 :

#### 3.1. Projet « Suivi et qualité du milieu marin »

##### 3.1.1. veille scientifique, technique et réglementaire

Cette veille se poursuivra en 2005, en fonction des demandes des partenaires.

##### 3.1.2. Synthèse des données des réseaux de l'IFREMER

La synthèse 2004 des données des 3 réseaux nationaux (RNO, REMI et REPHY) sera remise, comme chaque année, au mois de juin 2005. Elle sera également mise en ligne sur le site WEB de l'Ifremer (consultable et téléchargeable) aux adresses :

<http://www.ifremer.fr/lern> ou

<http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm>

##### 3.1.3. Le Système d'Information Géographique et l'Atlas

Concernant le SIG et l'Atlas, l'objectif d'avoir achevé l'atlas, relecture comprise, à la fin de l'année 2005 est confirmé. Les relectures seront effectuées dès que possible par les 4 partenaires principaux du projet, à savoir le Conseil Régional de Basse-Normandie, les Conseils Généraux du Calvados et de la Manche/SMEL, et l'Agence de l'Eau Seine Normandie, auxquels seront adjoints, en fonction des thèmes, les producteurs de données, ou les partenaires membres du comité de suivi CPER, ainsi que les services de l'Etat directement concernés.

##### 3.1.4. Les modèles hydrodynamiques

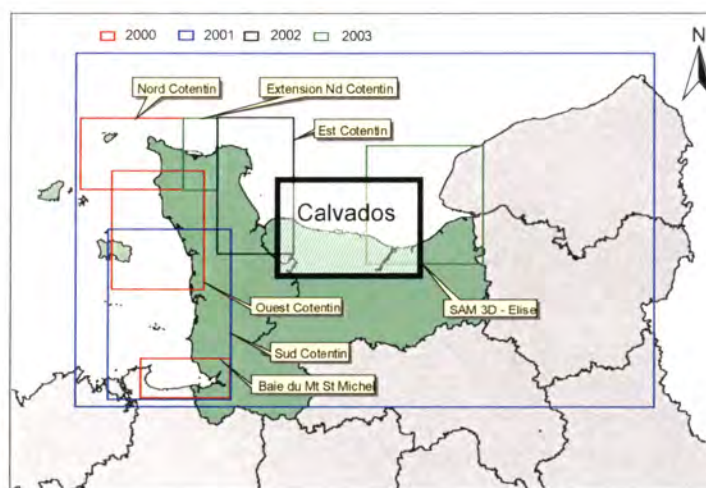


figure 18 : Emprise géographique du futur modèle « Calvados »

La figure 18 montre que les cinq modèles à mailles fines déjà acquis couvrent l'intégralité des côtes du département de la Manche. La côte du Calvados, par contre, n'est pas totalement couverte. En effet, le modèle "Est Cotentin" couvre la partie occidentale de la baie de Seine et SIAM-3D la partie orientale. Le laboratoire fera développer un modèle



« Calvados » (situé géographiquement entre Grandcamp-Maisy et Houlgate) en 2005, permettant ainsi la couverture totale de la côte du Calvados non soumise à stratification.

En 2005, il sera également nécessaire de « mettre à jour » les modèles hydrodynamiques acquis depuis le début de ce contrat. En effet, comme tout produit informatique, le code Mars 2D, source des modèles développé, évolue. Il s'agira donc de faire bénéficier de ces évolutions à l'ensemble du parc déjà acquis.

Par ailleurs, la bathymétrie est un des paramètres fondamentaux pour les modèles. Or, elle n'est pas figée, et évolue, parfois notablement, en certains secteurs. L'utilisation de nouvelles données (lidar, bathymétrie fine, etc...) sera systématiquement recherchée afin d'affiner la précision des modèles.

Enfin, pour les 2 dernières années de la présente contractualisation, il s'agira de réaliser la mise à disposition, via le site web, des simulations de champs de courant et de calculs de trajectoires afin de mieux appréhender l'hydrodynamique des masses d'eau le long du littoral Bas-Normand. Il sera également envisageable, en cas d'accord des partenaires concernés, de mettre à disposition les nombreux travaux déjà réalisés sur le devenir en mer de quelques rejets le long des côtes ouest et est cotentin.

### **3.2. Le projet « Bassins de production conchylicole »**

Au cours de l'année 2005 il est prévu de :

- poursuivre le Réseau REMORA/REMONOR (croissance/mortalité/qualité/infestation par le polydore) dans le cadre des suivis de la production conchylicole bas-Normande,
- poursuivre le réseau REPAMO (aspects zoosanitaires mollusques/risques épizooties), en particulier dans le cadre des suivis des gisements d'huîtres plates de Granville,
- finaliser l'étude Chausey et d'élaborer des recommandations à l'intention de la commission des cultures marines de la Manche.

### **3.3. Prévisions budgétaires.**

#### **3.3.1. prévisions concernant le projet « suivi et qualité du milieu marin »**

Conformément aux termes du Contrat de Plan, les demandes d'aide financière restent identiques à celles des années précédentes, à savoir à hauteur 45 735€HT (300KF) en ce qui concerne le Conseil Régional de Basse-Normandie ainsi que l'Agence de l'Eau Seine Normandie, et à hauteur de 11434 €HT (75 KF) en ce qui concerne le SMEL/Conseil Général de la Manche et le Conseil Général du Calvados.

#### **3.3.2. prévisions concernant le projet « conservation des ressources de la mer – bassins de production conchylicole »**

Conformément aux termes du Contrat de Plan, les demandes d'aide financière auprès de la SRC restent identiques à celles des années précédentes, à savoir à hauteur 45 735 €HT (300KF).

*Impression : Service IDM/RIC  
IFREMER – Centre de Brest  
BP 70 – 29280 Plouzané  
Tél. : 02 98 22 43 53*