

# Compte rendu

N° 26

**Comparaison des procédés  
de récolte et de traitement  
du couteau de mer de l'Irlande,  
de l'Irlande du Nord et de l'Écosse  
avec ceux des Îles-de-la-Madeleine**

Francis Coulombe  
Charley Cyr  
Marcel Roussy

**Comparaison des procédés  
de récolte et de traitement  
du couteau de mer de l'Irlande,  
de l'Irlande du Nord et de l'Écosse  
avec ceux des Îles-de-la-Madeleine**

Compte rendu n° 26

Francis Coulombe  
Charley Cyr  
Marcel Roussy

**Réalisation**

Marc Veillet, responsable du bureau d'édition  
Nancy Godin, agente de secrétariat du bureau d'édition

**Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec**  
**Bureau d'édition - DIT**  
**96, montée de Sandy Beach, bureau 2.05**  
**Gaspé (Québec) G4X 2V6**  
**publications.dit@mapaq.gouv.qc.ca**

Pour une version gratuite (fichier pdf) de ce document, visitez notre site Internet à l'adresse suivante :  
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Peche/md/Publications/> ou envoyez un courriel à l'adresse mentionnée ci-dessus.

**ISBN (version imprimée) : 2-550-47268-3**  
**ISBN (version PDF) : 2-550-47269-1**

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2006  
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2006

## Comparaison des procédés de récolte et de traitement du couteau de mer de l'Irlande, de l'Irlande du Nord et de l'Écosse avec ceux des Îles-de-la-Madeleine

*Francis Coulombe<sup>1</sup>, Charley Cyr<sup>2</sup>, Marcel Roussy<sup>3</sup>*

1. CTPA, DIT, MAPAQ, Gaspé

2. SODIM, Gaspé (maintenant IML, MPO, Mont-Joli)

3. CAMGR, DIT, MAPAQ, Gaspé (maintenant DRG, MAPAQ, Gaspé)

---

**On doit citer ce document comme suit :** Coulombe, F., C. Cyr, M. Roussy. 2006. *Comparaison des procédés de récolte et de traitement du couteau de mer de l'Irlande, de l'Irlande du Nord et de l'Écosse avec ceux des Îles-de-la-Madeleine*. MAPAQ, DIT, Compte rendu n° 26, 18 p.

### Sommaire

À l'automne 2001, une mission de transfert technologique s'est déroulée en Écosse, en Irlande et en Irlande du Nord afin d'analyser les opérations de production et de mise en marché du couteau de mer. Nous avons rencontré des experts répartis dans trois centres de recherche : en Écosse (D' Chris Hauton, Millport Research Station), en Irlande (D' Edward Fahey du Marine Institute) et en Irlande du Nord (D' Philip Heath, Portaferry Research Lab, sous l'égide de la Belfast University). En Écosse, nous avons pu discuter avec un capitaine-proprétaire, Cliff Henderson, lequel est considéré comme l'un des chefs de file dans la pêche aux mollusques au moyen de dragues. Celles-ci sont analogues à celles employées aux Îles-de-la-Madeleine pour la pêche au couteau de mer. La visite de son nouveau bateau, dont il a régi lui-même la construction et dont le lancement était prévu au printemps 2002, a été fort instructive. Nous avons également visité Loch Leven Shellfish, un centre d'emballage de mollusques, vivants et congelés propriété de John Grieves, situé dans la municipalité d'Onich. En Irlande, par ailleurs, nous sommes montés à bord de trois unités de pêche au couteau de mer. Nous avons pu étudier les divers systèmes de capture et de dessablage des couteaux à bord des bateaux, principaux sujets de préoccupation des partenaires privés qui nous accompagnaient. Enfin, nous y avons rencontré le gestionnaire principal des pêches côtières, D' Ian Lowlar, auprès du Irish Fisheries Board (Bor Iascagh Mara). Cette organisation et son représentant, Stuart McWilliams, avait appuyé le spécialiste du Sea Fish Industry Authority dans l'organisation de cette étape de la mission. Suite à cette visite, nous avons constaté que les procédés mis en place par leur industrie sont analogues à ceux expérimentés par le pêcheur qui nous accompagnait, Daniel Lafrance. De plus, ces procédés, en particulier celui qui a trait au dessablage des couteaux après la capture, sont simples et efficaces. Ils seraient facilement intégrables dans les opérations quotidiennes de nos entreprises de pêche, si cette industrie venait à acquérir une importance significative. Les données acquises sur la commercialisation et les contacts établis avec la partie européenne pourraient éventuellement mener au développement de filières de mise en marché.

### Mots-clés

couteau de mer  
procédé  
récolte

## Table des matières

Liste des cartes.....	V
Liste des photos.....	V
Liste des annexes.....	V
<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
Problématique de l'exploitation du couteau de mer.....	1
<b>Composition de la délégation .....</b>	<b>2</b>
<b>Calendrier des visites .....</b>	<b>2</b>
Mardi, 30 octobre.....	2
Rencontre du capitaine-proprétaire, Cliff Henderson de Portling Fisheries près de Dalbeattie dans le sud-ouest de l'Écosse et inspection de son dragueur à mollusques en construction.....	2
Samedi, 3 novembre.....	3
Visite d'une entreprise d'emballage de mollusques, Loch Leven Shellfish ltd, Onich, Écosse.....	3
Lundi, 5 novembre.....	4
Sorties en mer à partir du port de Howth (20 minutes au nord de Dublin) en mer d'Irlande pour voir trois opérations commerciales de pêche au couteau.....	4
Bateau n° 1 : Le « Lady Lorraine », propriété du Capitaine Kevin Phillips.....	4
Bateau n° 2 : Le « Kelly », propriété du Capitaine Charley Heasmyn.....	7
Bateau n° 3 : Le « Village maid », propriété du Capitaine Noël Sharkey.....	8
Réception organisée par le BIM (Irish Fisheries Board).....	8
Mardi, 6 novembre.....	8
Visite du C-Mar Laboratory, Portaferry (Irlande du Nord) et rencontre avec le D <sup>r</sup> Phillip Heat (gestionnaire de laboratoire et de l'écloserie couteau de mer).....	8
Autres informations pertinentes.....	10
<b>Conclusion.....</b>	<b>10</b>
<b>Remerciements.....</b>	<b>10</b>

## Liste des cartes

Carte 1 : République d'Irlande. Les sorties en mer se sont faites à partir de Howth, port situé à quelques kilomètres du nord de Dublin, sur la mer d'Irlande.....	1
Carte 2 : Écosse. La mission s'est déroulée dans le sud-ouest, à Ayr et dans les environs .....	1

## Liste des photos

Photo 1 : Morphologie externe du couteau de mer, <i>Ensis directus</i> .....	1
Photo 2 : Lot de couteaux prêt à l'expédition .....	3
Photo 3 : Lot de couteaux prêt à l'expédition (gros plan) .....	3
Photo 4 : Glacière de styromousse de 15 lbs utilisées pour l'expédition de couteaux .....	4
Photo 5 : Dragueurs de couteau au port de Howth (voir arrière-plan).....	4
Photo 6 : Le « Lady Lorraine » en route entre deux stations de pêche.....	5
Photo 7 : Plan rapproché de l'avant de la drague hydraulique du « Lady Lorraine » avec tuyau d'alimentation en air en avant-plan.....	5
Photo 8 : Mise à l'eau de la drague par le côté du « Lady Lorraine » par six mètres de profondeur .....	5
Photo 9 : Le « Lady Lorraine » en pêche .....	5
Photo 10 : Arrivée de la drague à bord du « Lady Lorraine ».....	5
Photo 11 : À la remontée, gros plan de la cage illustrant la fixation des patins qui contrôlent la profondeur de pénétration de la drague .....	5
Photo 12 : Vidange de la prise totale dans des bacs de manutention réguliers.....	6
Photo 13 : Gros plan de la prise avant l'étape de tri (mélange de couteaux, de pitots, d'oursins et de coquilles vides .....	6
Photo 14 : La prise une fois triée et rinçée à l'eau de mer avant l'entreposage.....	6
Photo 15 : Entreposage en vrac des couteaux dans des paniers cylindriques .....	6
Photo 16 : Élastiquage (« banding ») des couteaux par groupe de 20 individus .....	6
Photo 17 : Entreposage des lots de couteaux en panier immergé dans de l'eau de mer stagnante en demi-baril .....	6
Photo 18 : Vue avant de l'entrée de la drague à bord du « Kelly » .....	7
Photo 19 : Détail du système d'alimentation hydraulique de la drague à bord du « Kelly ».....	7
Photo 20 : Le « Village maid », dragueur (de type italien) à couteaux .....	9
Photo 21 : Mise à l'eau de la drague du « Village maid » .....	9
Photo 22 : Remontée et vidange de la drague sur le convoyeur.....	9
Photo 23 : Gros plan sur la prise.....	9
Photo 24 : Détail de la dalle qui achemine les couteaux triés et lavés vers les paniers de réception en vrac.....	9
Photo 25 : Mise en paquet des couteaux avant le « banding ».....	9

## Liste des annexes

Annexe 1 : Horaire de la mission exploratoire au Royaume-Uni.....	11
Annexe 2 : Présentation audiovisuelle faite par le D <sup>r</sup> Chris Hauton lors de la visite à la Millport Biological Research Station en Écosse .....	12



## Introduction

Entre 1994 et 1997, Daniel Lafrance, pêcheur de la Pointe-Basse aux Îles-de-la-Madeleine, s'est investi dans le développement de l'exploitation du couteau de mer, *Ensis directus*. Les procédés et les techniques mis au point par celui-ci en font un des pionniers de cette pêche au Québec.

Il est apparu à M. Lafrance et à son partenaire, Pêcheries Hubert inc. des Îles, que le moment était venu d'aller observer les techniques de pêche et de manutention du couteau de mer auprès d'une industrie bien établie. L'objectif était de confirmer la justesse des choix de base et d'acquérir une information complémentaire qui permette d'optimiser les procédés. L'Irlande (carte 1) et le Royaume-Uni, particulièrement l'Écosse (carte 2), ont été identifiés comme deux pays contigus qui répondaient à ces conditions. Le texte qui suit présente la problématique et les éléments significatifs qui ont fait choisir ce coin du monde à l'ensemble de l'équipe. Cette mission de transfert technologique s'est déroulée simultanément à la mission sur la dépuraison des moules (volet 1) organisé par le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

## Problématique de l'exploitation du couteau de mer

Le couteau de mer (photo 1) est une espèce exploitée depuis les années 1990 au Québec. Les captures ont toujours été relativement faibles, mais l'intérêt de l'industrie demeure grand, principalement sur la Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine, où les fonds sableux infra-littoraux sont propices à la survie et à la croissance de l'espèce.



Carte 1 : République d'Irlande. Les sorties en mer se sont faites à partir de Howth, port situé à quelques kilomètres du nord de Dublin, sur la mer d'Irlande.



Carte 2 : Écosse. La mission s'est déroulée dans le sud-ouest, à Ayr et dans les environs.

Cependant, la présence de ces fonds de sable, si bénéfiques à l'espèce, entraîne un problème de commercialisation. En effet, le sable tend à être retenu à l'intérieur de la coquille, entre les parties comestibles, après la capture des couteaux au moyen de dragues hydrauliques. Cette situation s'avère peu acceptable pour les acheteurs des principaux marchés d'exportation que sont l'Espagne, Hong Kong et la Chine.

Cette problématique est partagée par d'autres pays qui exploitent le couteau de mer. Toutefois, il semble que certains d'entre eux ont trouvé des solutions technologiques qu'ils sont prêts à transférer. C'est le cas notamment de l'Irlande où plusieurs contacts ont été établis par l'entreprise Matermer 3000 qui s'intéresse à la commercialisation de l'espèce à partir des Îles-de-la-Madeleine. Dans ce pays, quelques percées ont été faites sur l'impact de la technique de pêche sur le dessablage et la dépuraison du couteau.

De plus, à l'instar des stocks de couteaux de mer du Québec, moins bien étudiés et surtout peu réglementés en vertu de la *Loi sur les pêches*, les populations naturelles de couteau de mer sont en abondance limitée en Irlande (E. Fahey, com. pers). L'industrie s'est donc naturellement tournée vers



Photo 1 : Morphologie externe d'un couteau de mer, *Ensis directus*.

l'élevage, autre aspect qu'il serait éventuellement intéressant de documenter. Plusieurs parallèles pourraient d'ailleurs être établis avec d'autres mollusques fousseurs tels que la mye commune, *Mya arenaria*, qui fait actuellement l'objet d'un important programme de recherche-développement aux Îles-de-la-Madeleine.

Les transferts technologiques possibles ont été logiquement évalués lors d'une visite afin de bien mesurer l'efficacité des mesures proposées par la partie irlandaise et écossaise, dans une moindre mesure mais surtout leur adaptabilité au contexte québécois, notamment aux Îles-de-la-Madeleine.

Le présent rapport présente donc le fruit des observations d'une mission de transfert technologique effectuée en Irlande et en Écosse entre le 27 octobre et le 9 novembre 2001.

## Composition de la délégation

Francis Coulombe  
biologiste spécialiste sur les espèces  
et technologies émergentes  
Centre technologique des produits aquatiques

Charley Cyr  
biologiste spécialiste de l'élevage des mollusques  
Société de développement de l'industrie maricole  
(maintenant IML, MPO, Mont-Joli)

Marcel Roussy  
biologiste spécialiste des éclosiers de mollusques  
Centre aquacole marin de Grande-Rivière  
(maintenant DRG, MAPAQ, Gaspé)

Daniel Lafrance  
pêcheur de couteaux, Îles-de-la-Madeleine

Georges-Henri Hubert  
consultant, MATERMER 3000, Longueuil

## Calendrier des visites

Il convient d'abord de mentionner que cette mission n'aurait pu atteindre le succès observé sans le concours de Martin Pyke, technologiste des pêches au Sea Fish Industry Authority. Cette organisation a été créée par le gouvernement britannique afin de s'occuper de transfert technologique auprès de l'industrie britannique des pêches et, plus récemment, de l'aquaculture.

Le calendrier détaillé des visites est présenté à l'annexe 1. Pour le volet couteau de mer, les visites se sont concentrées en Écosse et en Irlande.

En résumé, nous avons rencontré des experts répartis dans trois centres de recherche, en Écosse (D<sup>r</sup> Chris Hauton, Millport Research Station), en Irlande (D<sup>r</sup> Edward Fahey du Marine Institute) et en Irlande du Nord (D<sup>r</sup> Philip Heath, Portaferry Research Lab, sous l'égide de Belfast University).

En Écosse, nous avons pu discuter avec un capitaine-proprétaire, Cliff Henderson, lequel est considéré comme l'un des chefs de file dans la pêche aux mollusques au moyen de dragues. Celles-ci sont analogues à celles employées aux Îles-de-la-Madeleine dans la pêche au couteau de mer. La visite de son nouveau bateau, dont il a régi lui-même la construction et dont le lancement était prévu au printemps 2002, a été fort instructive.

Nous avons également visité un centre d'emballage de mollusques (vivants et congelés), Loch Leven Shellfish, propriété de John Grieves, situé dans la municipalité d'Onich. Cette entreprise gère également une opération de récolte de couteau de mer en plongée sur la côte est écossaise. Malheureusement, la visite prévue des opérations de récolte a dû être annulée à la dernière minute.

En Irlande, nous sommes montés à bord de trois unités de pêche au couteau de mer. Nous avons pu étudier les divers systèmes de capture et de dessablage des couteaux à bord des bateaux, principaux sujets de préoccupation des partenaires privés qui nous accompagnaient.

Enfin, nous y avons rencontré le gestionnaire principal des pêches côtières, D<sup>r</sup> Ian Lowlar, de l'Irish Fisheries Board (Borlascagh Mara). Cette organisation, par le biais de Stuart McWilliams, avait appuyé le spécialiste du Sea Fish Industry Authority dans l'organisation de cette partie de la mission.

## Mardi, 30 octobre

### Rencontre du capitaine-proprétaire, Cliff Henderson de Portling Fisheries près de Dalbeattie dans le sud-ouest de l'Écosse, et inspection de son dragueur à mollusques en construction

M. Henderson est un pêcheur très expérimenté dans l'exploitation des mollusques côtiers. Lors de notre visite, il était en train de construire lui-même un catamaran combinant les caractéristiques des dragueurs italiens pour la pêche à la petite praire, *Chamelea gallina*, et celles des dragueurs conventionnels. En Italie, la pêche de la petite praire est très importante avec des débarquements de 30 000 à 40 000 t enregistrés annuellement au cours des dernières années.

On pratique la pêche de cette espèce dans la mer Adriatique en mettant la drague à l'eau par l'avant du bateau. Lorsque celle-ci touche le fond, le bateau recule jusqu'à la distance déterminée par le capitaine. À ce moment, le dragueur jette l'ancre à l'arrière et le treuil est démarré pour ramener la drague à bord. Cette technique permet de garder le cap tout en assurant une traction constante sur le câble et conséquemment un raclage uniforme du fond par la drague. Les rendements de pêche seraient ainsi améliorés.

Une autre caractéristique de ce prototype de drague serait la présence d'un système de pivot sur la drague, système analogue à un portefeuille, qui permettrait de travailler à des profondeurs variables selon le type de mollusques récoltés. La présence de ce système induirait une manipulation plus facile du boyau d'alimentation des jets d'eau qui mettent en suspension le substrat à l'avant de la drague. Cette description demeure théorique car le prototype était encore au stade des idées.

M. Henderson s'est également entretenu avec M. Lafrance sur les avantages et les désavantages d'une variété de dragues à jets qu'il a lui-même développée, adaptée et expérimentée. Les deux hommes ont également examiné attentivement les autres caractéristiques de l'embarcation, à savoir la forme, les aménagements pour l'équipage, le groupe propulseur, etc.

En raison de l'obscurité et de la forte pluie qui sévissait le soir où nous avons fait cette visite, il nous a été impossible de photographier le nouveau dragueur.

## Samedi, 3 novembre

### Visite d'une entreprise d'emballage de mollusques, Loch Leven Shellfish Ltd, Onich, Écosse

Il s'agit d'une entreprise familiale qui, sous la direction de John Grieves, conditionne et emballe plusieurs espèces de mollusques produits dans les eaux écossaises. Cette entreprise est également propriétaire d'embarcations qui œuvrent près d'Inverness, sur la côte est de l'Écosse et qui permettent de faire la récolte en plongée du couteau de mer. La longueur de ces bateaux est d'une dizaine de mètres.

Traditionnellement, la pêche aux couteaux en plongée se fait par saumurage de l'entrée des terriers. Le versement de la saumure a pour effet de faire sortir le couteau à l'extérieur du substrat où il est alors aisément capturé manuellement. Cette technique est de loin la meilleure au plan de l'impact sur la qualité du couteau et sur son environnement, mais elle est restreinte à des fonds spécifiques dont l'abondance est limitée. L'entreprise s'approvisionne également dans le secteur de l'île de Barra, la plus méridionale de l'archipel des Hébrides.

Pour cette entreprise de la côte est écossaise, la récolte se pratique en plongée à l'année longue. Quotidiennement, les plongeurs travaillent environ deux heures par demi-journée. Selon ce que nous avons compris (nous n'avons pu voir les pêcheurs à l'œuvre), on utilise un système d'excavation des couteaux par jets d'eau pulsés alimentés en surface par une pompe autonome. L'espèce pêchée dans ce cas-ci est *Ensis arctuatus*. La taille légale des couteaux est de 12,5 cm de longueur dans ce secteur.

À l'instar des Irlandais cependant, les Écossais se tournent de plus en plus vers l'emploi des dragues à jets pour accroître l'efficacité de leur pêche.

Ainsi, M. Grieves nous a entretenu des diverses techniques de pêche expérimentées, dont une drague à jets, munie de venturis (orifices situés sur le distributeur « manifold » d'alimentation des jets d'eau de la drague) qui permettent d'augmenter le débit des flux d'eau qui mettent en suspension le substrat abritant les couteaux. Avec cette drague, on arrive à récolter jusqu'à 1,75 t de couteaux par quart de travail de huit heures.

Ils ont également testé un système d'émulseur où une hélice, placée à l'entrée d'un tuyau d'alimentation et propulsée par deux moteurs hors-bord, permettait d'extraire 10 kg de couteaux par coup de drague comparativement à 1 kg avec une drague à couteau de type conventionnel.

Nous avons également appris que leur équipe de pêche pratique le dessablage des couteaux en immergeant ceux-ci dans des paniers plongés eux-mêmes en eau de mer courante pompée sous les eaux de surface des lieux de pêche. M. Grieves a mentionné que les débits qui alimentent les réservoirs d'entreposage sont faibles, ce qui laisse à penser que l'espèce est relativement robuste en captivité. La durée du dessablage est d'environ quatre heures, durée relativement brève, autre indice que les couteaux sont à l'aise dans un tel système.

Pour cette entreprise, le cheminement des couteaux entre les lieux de récolte et les marchés asiatiques peut être résumé ainsi :

#### Jour 1

- Récolte en plongée à Inverness ou sur les plages de l'île de Barra;
- Dessablage à bord des embarcations;
- Les couteaux sont placés entre des couches de papier humide dans des contenants réfrigérés au moyen de contenants d'eau congelés;
- Les couteaux sont expédiés par camion vers Loch Leven (via le ferry pour ceux de l'île de Barra).

#### Jour 2

- À la réception, les couteaux sont immédiatement attachés au moyen de bandes élastiques par groupe d'une douzaine d'individus (par analogie, environ 500 à 600 g selon Coulombe et Côté, 2001);
- Les couteaux sont placés dans des glacières en styromousse avec des contenants d'eau congelée (photo 2, photo 3 et photo 4) afin de maintenir la fraîcheur du produit durant le transport;
- Les glacières sont expédiées par camion vers les aéroports de Glasgow (Écosse), de Manchester ou de Londres (Angleterre) où elles sont entreposées le moins longtemps possible dans de vastes chambres de réfrigération.

#### Jour 3

- Les glacières sont expédiées vers Hong Kong, avec un départ généralement en soirée, à partir de 18 h GMT.



Photo 2 : Lot de couteaux prêts à l'expédition.



Photo 3 : Lot de couteaux prêts à l'expédition (gros plan).



Photo 4 : Glacière de styromousse de 15 lbs utilisées pour l'expédition de couteaux. Les lots de couteaux sont enveloppés en mattes humides alternant avec des récipients congelés.

Jour 4

- Arrivés à Hong Kong après une quinzaine d'heures de vol, les couteaux sont alors distribués aux différents acheteurs.

En somme, la durée de conservation entre la récolte et l'arrivée sur les marchés asiatiques est de trois jours au minimum, mais se situe généralement à cinq jours. Les couteaux devront être consommés rapidement afin de ne pas perdre la fraîcheur qui permet aux consommateurs d'apprécier sa chair délicate.

Les autres marchés d'importance du couteau écossais sont, dans l'ordre, l'Espagne et les Pays-Bas. Ces derniers préfèrent *Ensis directus*, en raison de sa chair au goût plus doux. C'est l'espèce que nous avons au Québec, mais elle est absente en Écosse. Elle est capturée sur la côte ouest de l'Angleterre dans une région du Pays de Galles où elle aurait été vraisemblablement transplantée accidentellement à partir du continent européen.

L'entreprise expédie environ cinq à six tonnes de couteaux par semaine sur les marchés de Hong Kong et d'Espagne, respectivement. Les prix varient généralement de 8,5 à 10 livres sterling (environ 20 \$ CA) par kg à Hong Kong, le prix le plus élevé étant obtenu autour de Noël. Ils sont plus bas en Espagne avec six livres sterling par kg. En Espagne, le produit vivant se transige à 800 pesetas par kilo (environ 6,75 \$ CA) alors que le prix du produit congelé descend à 750 pesetas. Selon M. Grieves, comparativement aux Écossais, les Irlandais obtiennent l'équivalent de 1 000 pesetas pour leurs couteaux frais sur le marché espagnol. Les marchés intérieurs britanniques sont peu développés.

## Lundi, 5 novembre

**Sorties en mer à partir du port de Howth (20 minutes au nord de Dublin) en mer d'Irlande pour voir trois opérations commerciales de pêche aux couteaux**

**Bateau n° 1 : Le « Lady Lorraine », propriété du capitaine Kevin Phillips (photos 5 à 17)**

C'est un dragueur à pêche latérale en acier d'une longueur de 10 m construit en 1990. Il jauge 12,88 t. Il est équipé d'un moteur Perkins de 150 HP. En plus du capitaine, deux membres d'équipage opèrent le bateau.

### Type de drague

Une drague à jets d'une largeur de 1,20 m est utilisée. Elle est munie d'une lame frontale oblique qui pénètre dans le substrat jusqu'à une trentaine de cm. La drague comporte une cage en

métal dont les arêtes sont reliées par des panneaux de grillage métallique dans laquelle s'accumulent les prises.

L'alimentation du système d'injection en eau se fait par une pompe indépendante du moteur qui puise l'eau sous la surface au moyen d'une entrée de 20 cm de diamètre pour une sortie de 15 cm. La pression du jet d'eau est estimée à trois et quatre bars (14 PSI/bar).

Il est à noter que le poids de la drague à la remontée fait tanguer le bateau dangereusement et cet effet est compensé par l'usage de plusieurs demi-barils remplis d'eau de mer afin d'équilibrer les charges. La drague est traînée une à deux minutes en sub-surface dans le but de nettoyer les couteaux qui sont souvent empêtrés dans une matière vaseuse.

### La pêche

La profondeur du lieu de pêche est d'environ sept mètres sur un fond à surface vaseuse. Le site de pêche est situé entre un et deux kilomètres de la côte. Lorsque nous étions à bord, la drague a été immergée vers 11 h 55 pour être remontée vers 12 h 25. Environ une quinzaine de kilos de couteaux ont été capturés pour un rendement d'une trentaine de kilos à l'heure, ce qui avoisine les rendements moyens estimés entre 35 et 40 kg. Normalement, la journée de pêche s'étale sur huit heures avec une vingtaine de coups de drague pour des captures quotidiennes qui seront de l'ordre de 700 à 800 kg.

Les couteaux sont enserrés dans des bandes élastiques par groupe d'une trentaine d'individus. Ils sont ensuite placés à l'air libre dans des paniers, sans opération de dessablage, du moins au moment de notre présence à bord. Le prix au débarquement varie selon les lieux de pêche : 2,5 livres irlandaises (4,50 \$ CA) à Howth par rapport à 3,0 livres irlandaises pour les ports septentrionaux des côtes de la mer d'Irlande.



Photo 5 : Dragueurs de couteau au port de Howth (voir arrière-plan).



Photo 6 : Le « Lady Lorraine » en route entre deux stations de pêche.



Photo 7 : Plan rapproché de l'avant de la drague hydraulique du « Lady Lorraine » avec tuyau d'alimentation en air en avant-plan.



Photo 8 : Mise à l'eau de la drague par le côté du « Lady Lorraine » par six mètres de profondeur.



Photo 9 : Le « Lady Lorraine » en pêche.



Photo 10 : Arrivée de la drague à bord du « Lady Lorraine ». Notez la structure de réception de la drague et le câble de remontée qui passe sur une poulie.



Photo 11 : À la remontée, gros plan de la cage illustrant la fixation des patins qui contrôlent la profondeur de pénétration de la drague.



Photo 12 : Vidange de la prise totale dans des bacs de manutention réguliers.



Photo 13 : Gros plan de la prise avant l'étape de tri (mélange de couteaux, de pitots, d'oursins et de coquilles vides).



Photo 14 : La prise une fois triée et rincée à l'eau de mer avant entreposage.



Photo 15 : Entreposage en vrac des couteaux dans des paniers cylindriques.



Photo 16 : Élastiquage (« banding ») des couteaux par groupe de 20 individus. L'équipage prend soin d'orienter tous les couteaux dans la même direction (siphons opposés aux pieds).



Photo 17 : Entreposage des lots de couteaux en panier immergé dans de l'eau de mer stagnante en demi-baril. L'eau de mer doit être renouvelée régulièrement afin de conserver le couteau en forme.

## Bateau n° 2 : Le « Kelly », propriété du capitaine Charley Heasmyn

Il s'agit d'un dragueur en acier d'une longueur de seize mètres construit en 1983. Le bateau est équipé d'un moteur de marque Cummings de 250 HP. Le capitaine est secondé par un seul aide-pêcheur en charge d'opérer le treuil pendant que le capitaine conduit le bateau tout en contrôlant le système d'alimentation en eau de la drague.

### Type de drague

Une drague à jets semblable à celle décrite précédemment est utilisée à bord de ce navire. La largeur de l'entrée est de 1,20 m (photo 18) pour une longueur de la cage de 2,1 m.

La drague est envoyée par-dessus bord, côté bâbord, à l'aide d'une potence puis elle est attachée à l'arrière du bateau durant la traction sur le fond, sur une poulie amarrée par des câbles en forme de « Y » et sur deux poulies fixées elles-mêmes sur la lisse de chaque côté de la poupe du navire.



Photo 18 : Vue avant de l'entrée de la drague à bord du « Kelly ».

L'alimentation du système d'injection en eau se fait par une pompe indépendante du moteur (photo 19) de marque DAF®, qui puise l'eau sous la surface au moyen d'une entrée de 20 cm de diamètre comme pour le « Lady Lorraine », mais à la différence que la sortie et le tuyau qui alimentent les jets



Photo 19 : Détail du système d'alimentation hydraulique de la drague à bord du « Kelly ».

de la drague n'ont qu'un diamètre de 10 cm. Considérant que la longueur du boyau peut atteindre plus de 35 m, celui-ci est beaucoup plus léger, ce qui représente un net avantage pour l'équipage lors de sa manutention pendant qu'il est amorcé en eau. Cette restriction ne semble pas induire de problème technique particulier. Les jets de la drague ont un diamètre d'environ 2,5 cm. La barre distributrice de ceux-ci (« manifold ») s'ouvre obliquement à environ 50 cm au-dessus de la surface du substrat.

Le moteur de la pompe à l'eau est réfrigéré par un système d'injection à l'eau de mer et le tout est recouvert d'un caisson afin de réduire le niveau de bruit très agressant lorsque l'équipage y est soumis pour plusieurs heures. De même, un système de valves permet de fermer l'arrivée d'eau au jet pendant la remontée et la manipulation de la drague à bord, tout en gardant le système continuellement chargé en eau.

Autre fait intéressant, le capitaine est d'avis, contrairement à l'idée répandue, que le maintien d'une différence de longueur entre le câble de remorque de la drague et le tuyau d'alimentation, en faveur du premier, n'est pas nécessaire et ne facilite pas les opérations.

Lorsque la drague est remontée, elle est traînée à la surface de l'eau pour nettoyer les couteaux. Par ailleurs, lors du déplacement du navire entre les coups de pêche, la drague est accrochée de manière sécuritaire à une potence située à l'arrière du bateau au lieu d'être laissée à l'eau.

### La pêche

La pêche se pratique à l'année longue dans ce secteur et à toute heure du jour. Ce bateau opérait très près du précédent parmi un groupe de sept à huit bateaux. Selon le capitaine, à certaines périodes, plus d'une quinzaine de bateaux opèrent dans cette baie dont la surface restreinte est d'environ 20 km carrés. Ceci nous donne une bonne idée de la pression de pêche que subissent les stocks de couteau de mer de cette région.

La drague a été immergée vers 13 h 30 pour être remontée vers 14 h 15. La drague est vidée dans des bacs de manutention dont les dimensions approximatives sont de 60 X 45 X 15 cm. La capture est alors rincée puis les bacs sont renversés un à un sur une table de tri en bois située à bâbord alors que la drague est remontée à tribord. Les couteaux sont triés manuellement et ceux qui sont cassés sont rejetés par-dessus bord où ils auront une chance de survivre puisqu'il semble que la « cicatrization » de la coquille soit un processus possible pour cette espèce de bivalve (D. Lafrance, comm. pers.).

Les couteaux sont placés verticalement en vrac dans un panier cylindrique ajouré (photo 15) immergé dans des bacs d'eau de mer. L'eau des bacs sera renouvelée une fois pendant la journée. Les paniers contiennent environ 175 couteaux pour près de 10 kg. Les couteaux se dessableront pendant ce temps. À la fin de la journée, les prises seront regroupées par deux à trois douzaines de couteaux selon leur taille, puis elles seront attachées au moyen de bandes élastiques (photos 16 et 17). Les rendements de pêche sont analogues à ceux décrits auparavant.

### **Bateau n° 3 : Le « Village maid », propriété du capitaine Noël Sharkey (photos 20 à 28)**

Le « Village maid » est un dragueur moderne en acier d'une longueur de quinze mètres utilisant la technique italienne de dragage qui consiste à tirer l'engin de pêche par l'avant du bateau. En plus du capitaine, trois aides-pêcheurs travaillent à bord du bateau. Le capitaine opère le treuil à partir du pont central du bateau pendant que les aides-pêcheurs, à l'avant, s'occupent de la mise à l'eau de la drague et de son chargement lorsqu'elle est remontée à bord.

#### **Type de drague**

Le navire est équipé d'une drague à jets plus robuste que celles décrites précédemment. La largeur de l'entrée est de 2,5 m pour une profondeur de cage équivalente. La hauteur de la gueule de cette cage est de 40 cm.

La drague est larguée à l'avant du bateau, lequel fait marche arrière à la distance correspondant à la longueur du trait désiré. Le bateau est alors ancré par l'arrière et le treuil de la drague est actionné pour ramener celle-ci à bord.

Au moment où la drague sort de l'eau, elle se « fixe » en place verticalement à l'avant du bateau via un système de potence. Cela permet de décharger la cage de manière sécuritaire, en ouvrant simplement la porte arrière.

Juste avant sa vidange, le chargement est fortement arrosé en raison de la grande quantité de sédiments ramenés à la surface par la drague. Par la suite, le contenu est vidé sur une table de tri où l'opération se fait manuellement. Les bons couteaux sont convoyés via un dalot alimenté en eau de mer vers la plage centrale du bateau où se fera, sous pont couvert, la mise en panier qui précède le dessablage.

Mis à part l'opération de touage de la drague, la technologie impliquée dans ce système de pêche présente des caractéristiques analogues à celles des deux opérations précitées.

#### **La pêche**

Le « Village maid » pratique la pêche à l'année dans ce secteur, du moins durant les trois dernières années. Généralement, ce bateau opère douze heures par jour. La durée des traits est de dix à quinze minutes pour un rendement de 25 kg en moyenne. La journée où nous sommes montés à bord, il y avait déjà environ 200 kg de couteaux de capturés après dix heures de pêche. La pêche pratiquée par ce navire semblait plus intensive que les deux précédentes. Un équipage plus nombreux et l'investissement plus récent dans cette technologie italienne augmentent vraisemblablement les coûts de production, ce qui explique que l'effort de pêche soit plus important afin de rentabiliser les équipements.

Le système de dessablage observé sur ce bateau semblait être le plus efficace. Les couteaux étaient attachés par des bandes élastiques, en groupe d'une trentaine d'individus placés verticalement dans des paniers ajourés rectangulaires, eux-mêmes immergés dans des bacs remplis d'eau. Le double-fond ainsi créé permettait au sable de s'écouler sans risque de remise en suspension. Un boyau alimenté faiblement en eau de mer était introduit en succession (toutes les dix minutes environ) dans les bacs superposés au fur et à mesure de leur remplissage. Selon le capitaine, les couteaux étaient « pleinement » dessablés en moins de quatre heures.

### **Réception organisée par le BIM (Irish Fisheries Board)**

Les membres de la délégation ont été invités à un dîner par le D<sup>r</sup> Ian Lowlar (gestionnaire BIM, Irish Fisheries Board) et Stuart McWilliams (technologiste, BIM) ainsi que par le D<sup>r</sup> Edward Fahey, chercheur spécialiste de la dynamique des populations du couteau de mer du Marine Institute de Dublin.

Durant ce repas, il a été surtout question des possibilités de coopération technologique entre le Québec et l'Irlande dans les divers domaines d'intérêt commun, notamment l'aquaculture marine et les pêches émergentes. Durant la conversation, le D<sup>r</sup> Fahey a soulevé que certaines inquiétudes émergeaient dans son pays quant à une modification potentielle des communautés benthiques où se pratique la pêche, qui pourrait être affectée en retour.

Le D<sup>r</sup> Lowlar était le principal organisateur du Western European Fish Technology Association (WEFTA) en 2002, organisation analogue à l'Atlantic Fisheries Technology Conference (AFTC) pour l'Est de l'Amérique du Nord et les Caraïbes, et au sein de laquelle la Direction de l'innovation et des technologies est activement impliquée, comme en 2001 à Rimouski.

#### **Mardi, 6 novembre**

#### **Visite du C-Mar Laboratory, Portaferry (Irlande du Nord) et rencontre avec le D<sup>r</sup> Phillip Heat (gestionnaire de laboratoire et de l'écloserie de couteaux de mer)**

Le C-Mar est un centre de recherche établi en 1994 à Portaferry par l'Université Queen's de Belfast avec le support du Fonds international pour l'Irlande. Cette université, de concert avec le Laboratoire de recherche sur les coquillages du Collège universitaire de Galway, a signé une entente de coopération avec le programme américain des Sea Grant pour accentuer la coopération en recherche, en transfert technologique et en éducation dans les domaines de l'aquaculture, des sciences marines et les champs connexes. Le Centre tient des ateliers et des séminaires pour diffuser les résultats de ses recherches et fournit les services d'audit et de contrôle sur la qualité environnementale à l'industrie.

Depuis la fin des années 90, ce laboratoire est impliqué dans le développement des techniques d'écloserie de diverses espèces de couteau de mer (*Ensis ensis*, *E. arcuatus*, *E. siliqua*). Les priorités ont été accordées au maintien du cheptel de géniteurs prélevés en nature, à l'étude des mécanismes de fixation larvaire et au grossissement des juvéniles. Les installations visitées sont simples et conformes aux règles de l'art, mais il y a encore beaucoup de chemin à parcourir avant l'implantation commerciale des procédés.

Bien que les expérimentations soient préliminaires, des résultats intéressants ont déjà été obtenus. Ainsi, le Centre a déterminé que les adultes doivent être maintenus dans des bassins contenant des sédiments afin de permettre aux animaux de s'y enfoncer. Lorsque les couteaux sont simplement enserrés avec des bandes élastiques pour prévenir le bâillement et immergés dans l'eau des bassins, ils ont montré des taux de mortalité élevés à moyen terme.



Photo 20 : Le « Village maid », dragueur (de type italien) à couteaux. La drague est montée à l'avant du bateau.



Photo 21 : Mise à l'eau de la drague du « Village maid ».



Photo 22 : Remontée et vidange de la drague sur le convoyeur. La capacité de la drague est nettement plus grande sur ce type de navire.



Photo 23 : Gros plan sur la prise. En avant-plan, il y a une bonne quantité de sédiments noircis typiques de zones suboxiques.



Photo 24 : Détail de la dalle qui achemine les couteaux triés et lavés vers les paniers de réception en vrac.



Photo 25 : Mise en paquet des couteaux avant le « banding ».

Il semble également que les larves préfèrent des substrats meubles pour se métamorphoser puisqu'elles ont la capacité de s'enfoncer immédiatement pour s'abriter et adopter derechef le comportement des adultes. En 2000, quelques milliers d'individus produits en éclosure ont atteint une taille de trois à quatre millimètres avant d'être transférés en système « upwelling ». Malheureusement, selon les chercheurs, la mortalité fut importante en raison d'un substrat inadéquat.

Compte tenu de ces succès, l'équipe du D<sup>r</sup> Heath a présenté un projet à l'échelle de la communauté européenne qui a été accepté et initié en 2002 pour une période de cinq ans. Les résultats de la démarche seront à suivre puisque les stocks de couteau, peu importe la région du globe, montrent un potentiel d'exploitation limité. Il y a donc lieu de vérifier si l'aquaculture de l'espèce en appui à la pêche peut devenir un mode de gestion durable.

### **Autres informations pertinentes**

Nous avons joint, à titre d'annexe à ce document, la présentation audiovisuelle faite par le D<sup>r</sup> Chris Hauton lors de notre visite à la Millport Biological Research Station en Écosse. Cette présentation permet de comprendre les préoccupations des gestionnaires et de l'industrie en Écosse en comparaison avec celles observées en Italie pour l'exploitation de la petite praire.

De même, suite à notre mission, Martin Pyke du Sea Fish Industry Authority (SFIA) nous a fait parvenir gracieusement une copie d'une production vidéo enregistrée sur cédérom intitulée « Razor Shellfish : Maintaining quality through better handling » et qui a été réalisée et produite par M. Pyke avec le support de plusieurs partenaires de l'Irlande et du Royaume-Uni. Ce document, très bien fait, illustre toutes les étapes de la filière couteau de mer pour ces contrées, de la capture jusqu'à la commercialisation sur les marchés, incluant celui des HRI (hôtels, restaurants, institutions). Ce document peut être acquis auprès de la bibliothèque du SFIA.

### **Conclusion**

Suite à cette visite, nous avons constaté que les procédés mis en place par l'industrie de la pêche au couteau dans les différentes régions visitées sont analogues à ceux expérimentés par le pêcheur qui nous accompagnait, M. Lafrance. Les procédés, en particulier celui qui a trait au dessablage des couteaux après la capture, sont simples et efficaces. Ils seraient facilement intégrables dans les opérations quotidiennes de nos entreprises de pêche, si cette industrie venait à se développer de façon plus importante. Les données acquises sur la commercialisation et les contacts établis avec la partie européenne pourraient éventuellement mener au développement de filières de mise en marché.

### **Remerciements**

Nous tenons d'abord à remercier Martin Pyke du Seafish Industry Authority et Stuart McWilliams du Irish Fisheries Board pour les efforts qu'ils ont déployés afin de nous supporter dans toutes les facettes de cette mission. Nous remercions également tous les spécialistes et les membres de l'industrie du couteau de mer dans les trois régions visitées. Également, la contribution de Louis Fournier et Donald Arseneau de la Direction régionale des Îles-de-la-Madeleine (MAPAQ) est à considérer.

## Annexe 1 : Horaire de la mission exploratoire au Royaume-Uni

Samedi, 27 octobre	Départ de Montréal	Jeudi, 1 <sup>er</sup> novembre (suite)	Visite de l'entreprise Cadderlie Mussels à Loch Etive et rencontre avec John et Nicky Holmyard (visite des sites de production)
Dimanche, 28 octobre	Arrivée à Londres Visite de Londres Voyage vers Weymouth dans la soirée, par train	Vendredi, 2 novembre	Visite de la station de recherche en aquaculture de Ardtoe, propriété du « Seafish Industry Authority » et rencontre avec D <sup>r</sup> Craig Burton (développement de modèles économiques pour la culture des moules et autres mollusques)
Lundi, 29 octobre	Avant-midi—Rencontre avec William Dore au CEFAS Après-midi—Visite d'une entreprise « Oakford Oysters » (usine de dépuración – système multicouches) Voyage vers Bangor (Pays de Galles) par train Rencontre avec Martin Pyke (SIA) en soirée	Samedi, 3 novembre	Visite du Dunstaffnage Marine Laboratory et rencontre du D <sup>r</sup> Maeve (spécialiste élevage des invertébrés) Visite d'une entreprise d'emballage de mollusques, Loch Leven Shellfish Ltd
Mardi, 30 octobre	Visite du site de « Myti Mussels » (grande entreprise de récolte de moules élevées sur le fond et de transformation) Rencontre du D <sup>r</sup> Sue Utting (Agent du Seafish Aquaculture Development pour l'Angleterre et le pays de Galles)	Dimanche, 4 novembre Lundi, 5 novembre	Voyage vers Dublin Voyage de pêche à Howth pour voir trois opérations commerciales de pêches aux couteaux
Mercredi, 31 octobre	Emarquement sur un traversier tôt le matin pour l'Île de Great Cumbrae. Rencontre avec le D <sup>r</sup> Chris Hauton à la station de biologie marine de Millport (recherche sur les impacts de la drague à couteaux sur le substrat) Voyage vers Cairndow et visite de l'entreprise « Loch Fyne » (producteurs d'huîtres et de moules). Rencontre avec David Atwood (directeur de production de dépuración de moules avec un système en circuit fermé et un système en circuit ouvert)	Mardi, 6 novembre Mercredi, 7 novembre	Rencontre avec Ian Lowler (gestionnaire BIM, Irish Fisheries Board) et Stuart McWilliams (technologiste, BIM) Visite du C-Mar laboratory, Portaferry (Irlande du Nord) et rencontre avec le D <sup>r</sup> Phillip Heath (gestionnaire de laboratoire et de l'écloserie couteau de mer) Avant-midi—Voyage vers Londres en avion Après-midi—Rencontre avec les D <sup>rs</sup> Peter Hunt et Clive Askew du SAGB et visite du « Fishmonger's Hall »
Jeudi, 1 <sup>er</sup> novembre	Visite de l'entreprise « Muckairn Mussels » à Loch Etive et rencontre avec Walter Spears, propriétaire et président du « Scottish Shellfish Marketing Group » (visite d'un système de dépuración en circuit ouvert)	Jeudi, 8 novembre Vendredi, 9 novembre	Retour vers Montréal Retour vers Gaspé et les Îles-de-la-Madeleine

**Annexe 2 : Présentation audiovisuelle faite par le D<sup>r</sup> Chris Hauton<sup>1</sup> lors de la visite à la Millport Biological Research Station en Écosse**

**Assessments of the Impact and  
Efficiency of Hydraulic Dredging  
in Scottish and Italian Waters.**

**Chris Hauton,  
Geoff Moore, Jim Atkinson  
EU CFP Study Contract 99/078**

**Organisations :**

1) University Marine Biological Station Millport, Isle of Cumbrae, Scotland,  
KA28 0EG.

<http://www.gla.ac.uk/Acad/Marine>

Dr. Chris Hauton – Project Scientist  
Prof. P. Geoff Moore – Project coordinator  
Dr. Jim Atkinson – advisory role

2) Istituto di Ricerche sulla Pesca marittima (IRPEM), Largo Fiera della  
Pesca, 60125 Ancona, Italy.

<http://adrai.irpem.an.cnr.it/>

Ms. Betulla Morello – Project Scientist  
Dr. Carlos Froggia – coordinator

3) Fisheries Research Services, Marine Laboratory Aberdeen (FRS). P.O. Box  
101, Victoria Road, Aberdeen, AB9 8DB, Scotland, UK.

<http://www.marlab.ac.uk>

Mr. Trevor Howell – Project Scientist

---

1. Le texte de la présentation du D<sup>r</sup> Hauton n'a pas fait l'objet d'une révision du bureau d'édition.

## Background in Scotland

- Need to diversify fishing effort
- Current problems with algal toxins in scallops (ASP, DSP, PSP etc.)
- Present fishery status and markets
- Future development?

The situation in Italy

- **Need to diversify fishing effort:**

Scottish Executive's decommissioning scheme – compensating deep water fishermen to stop fishing. Collapse of the cod stocks in the North Sea and elsewhere.

- **Current problems with algal toxins:**

In the past two years the majority of scallop beds in Scotland have been closed because of high levels of toxic ASP. As a result the scallop fishermen have had no income.

- **Present fishery status and markets:**

Firth of Clyde diver-based fishery for *Ensis siliqua* supplying high quality live material to the Far East (Japan and Hong Kong). Western Isles (Isles of Skye, Lewis and Barra) supplying high quality live *Ensis arcuatus* to Europe (Spain, Portugal and France). One dredge boat (as far as I know) operating on the east coast of Scotland. Majority of Scotland is currently closed to hydraulic fishing.

- **Future fishery development:**

Desire to increase hydraulic fishing for razor clams.

- **The situation in Italy:**

Established (~ 30 yrs) baby clam or vongole clam (*Chamelea gallina*) fishery. Reasonably successful and comprehensively regulated – all dredges have the same design. They also have a small *Ensis minor* fishery (although that is not part of this contract).

## Issues to be addressed

- Dredge efficiency
- Impacts
  - On catch
  - On by-catch
  - On the benthic community
  - On the seabed

- **Dredge efficiency:**

The type of gear used and the method of fishing is going to cause some impacts to the seabed. There is a requirement to maximise the size of the catch whilst minimising the impacts caused – therefore gear efficiency must be optimised.

- **Impact on catch:**

The markets for razor clams require a live and intact product and there is no market for a processed or canned product. Therefore we need to minimise the impact (damage) to the catch. We also need to minimise the sub-lethal stress caused to the clams during fishing to maximise the shelf-life of the product and to enhance any depuration that is required.

- **Impact on by-catch:**

There is a need to protect the by-catch from damage, both in terms of conserving the biodiversity of the marine environment and protecting potential fishery species for the future.

- **Impact on seabed community:**

Again we have a duty to protect the marine environment and maintain the biodiversity. We must strive to minimise the impact of any fishing gear on the resident biological community.

- **Impact on the seabed:**

Excessive damage to the seabed may lead to an increase in erosion and the smothering of nearby communities with silt. Fluidising the sand may influence the settlement of razor clam larvae in the future.

### Methods (1)

- Dredge and pump system
- Field studies/boat work
  - Catch and by-catch damage
  - Production estimates

- **Dredge and pump system:**

At UMBSM a 'toothed' or 'blade' dredge has been used for the majority of the work. Whilst it is accepted that this design is 'old' it is similar to the dredge that Cliff Henderson is proposing to use in the future and, as there is no regulation on gear type at the moment, may well be used by a number of fisherman in any initial expansion of the industry. A dredge of this style was also used until quite recently by a fisherman on the Isle of Lewis.

The project has also worked with Cliff Henderson's gear and the project scientist has travelled to the Adriatic to see the Italian hydraulic dredges there (one of which is being used by Noel Sharkey in Ireland to fish for razor clams).

- **Field studies:**

Boatwork has assessed the degree of damage caused to both the catch and by-catch and has been used in an attempt to generate production estimates for different beds of razor clams within the Firth of Clyde. This work will later be collated with separate studies undertaken by our Associate partner in Aberdeen.

### Methods (2)

- Diving studies
  - Efficiency
  - Impact on the sediment
  - Impact on the seabed community
  - Predation on dislodged animals and reburial capacity

- Field studies/boat work
  - Recruitment
  - Reburial capacity
  - Sub-lethal fishing stress

- **Diving studies:**

Dredge efficiency has been determined by comparing density estimates generated using the dredge with independent density estimates generated by divers using quadrat sampling

Impact on the sediment by hydraulic dredging has been assessed using full particle size analysis (FPSA) to measure the loss of specific sediment fractions after dredging. Measurements of shear strength, which reflects sediment stability, have been used to indicate how consolidated the sediment is before and after dredging. Dredge track dimensions have also been measured to indicate how long the tracks persist for.

Impacts on the seabed community have been assessed using core sampling and quadrat sampling. Damage and reburial of dislodged organisms has been assessed using a mixture of underwater video and time-lapse video recording.

- **Laboratory studies:**

In the laboratory attempts were made to determine the recruitment of razor clam juveniles and their settlement preference on dredged and un-dredged sand. Attempts to induce spawning this year did not work and so this part of the project has been unsuccessful.

Assessments of the reburial capacity of dredged animals have been made in laboratory mesocosm experiments and, in the near future, the degree of biochemical stress suffered by dredged razor clams will be explored.

### Results – efficiency

- Dredging width
  - Surface width of track (~ 101 cm)
  - Zone of disturbance (80 cm)
  - Zone of effective dredging (45 cm)
- Efficiency
  - Using 0.45m: 96.76% (81.84%)
  - Using 1.01m: 43.20% (36.54%)

- **Efficiency measurements (for the UMBSM blade dredge):**

Using the effective dredging width (0.45m):

Comparing the total NUMBER of animals 96.76%

Comparing the total BIOMASS of animals 81.84% (i.e. comparing the total wet weights)

Using the surface width of the track (1.01m):

Comparing the total NUMBER of animals 43.20%

Comparing the total BIOMASS of animals 36.54%

These estimates DO NOT consider –

The proportion of animals smaller than 10cm (which is below the EU minimum landing size).

The proportion of animals that were damaged and which could not be sold

- if these factors are taken into account the efficiencies will drop further.

**For the blade dredge the efficiency estimates could be improved if the blade width was extended to the full width of the dredge.**

## Results – catch/by-catch damage

- Dominant species in catch:
  - *Ensis siliqua* and *Ensis arcuatus*
  - *Lutraria lutraria*
  - *Echinocardium cordatum*
- Damage rates between 5 – 95%
- Damage is a function of:
  - gear and water pressure
  - speed over ground
  - seabed type

The main conclusions from this are that there are a large number of factors which can increase the damage rate caused to both the by-catch and catch – some of which we can't control for (including weather and natural cycles of clam activity 'where they are in the burrow').

What can be stated is that to reduce the damage caused to the catch we need to maximise the pressure (and hence volume) of the water delivered into the seabed and optimise the gear design. Shorter blades cause more damage to the longer *Ensis siliqua* and *Lutraria lutraria* – but longer blades have to work harder (require even more water and even slower towing speeds) to move through the sediment.

Damage to catch can be minimised by slow towing speeds – however, this can cause problems in relation to 'towing in a straight line' as well as physical damage to the sea bed (see below).

Some sea bed types are too consolidated (or compacted, 'heavy', 'sticky') to allow the dredges to work effectively. The sea bed in the Firth of Clyde is an example. On these consolidated grounds the dredges will always cause more damage to both the catch and by-catch.

## Results – seabed damage

- Dredge fluidises the seabed to ca. 50 cm, removing any vertical stratification
- Causes a removal of fine sediment fractions – silt cloud
- Leaves surface tracks of 1.2-1.5m wide and 15-25cm deep
- The problem of too much water – irrespective of gear design.
- Duration of disturbance a function of hydrodynamics

These results will apply, in general, to all designs of dredge as the physical impact on the sea bed is mainly a function of the water used to fluidise the sand.

The physical impact of the dredge on the seabed could be minimised by reducing the water pressure and by increasing the towing speed. However, it must be remembered that this will increase the damage caused to both the catch and by-catch.

For this reason the initial capacity of the water pumps and gear should be kept as small as possible until we have developed an optimal gear.

The recovery after physical impact varies with the degree of exposure. Clam beds that are exposed to considerable wave action or that are subjected strong tidal currents will recover some of the physical characteristics more quickly than sheltered bays and inlets with only weak tidal currents. In the sheltered bays of the Firth of Clyde recovery of the seabed typically takes over 100 days.

## Results – population studies

- Clam beds in the Clyde tend to be small – but may have very high densities (up to 40 per sq. m)
- 3 – 4 year class cohorts present in most beds
- Recruitment is sporadic and possibly not annual for every bed
- Growth in *some* cohorts *may* be as little as 2cm per year

Uncertainties remain as to the reproductive capacity of different clam beds. It is not clear if each clam bed spawns annually and, if they do, whether or not the released spat settles within the same bed or whether the recruiting juveniles are carried elsewhere to colonise new bays.

It is also not clear whether juveniles will be attracted to sea bed already colonised by mature clams or whether the spat will avoid those areas with a high density of adults (either by positive avoidance or simply as a function of being consumed by the adults).

Typical growth rates remain to be determined – initial estimates suggest that the growth of some individuals in some beds may be as little as 2cm a year. Growth rates are however non-linear and there is a maximum size for each species. These data are still being explored.

## Conclusions and preliminary recommendations

- The future hydraulic dredge fishery will require comprehensive regulation:
  - Use of closed seasons to allow recovery and recruitment
  - Capacity of water pumps and gear size should be restricted, initially
  - Initial fishery should be small-scale (number of boats and area fished)
  - Some habitats should be protected from all dredging

Maerl (a calcified red algae) based habitats are structurally complex and support a large diversity of different species. They have been specifically identified as important areas for conservation in recent national and European legislation. They are also known to act as nursery grounds for a number of fish and shellfish species.

The structural complexity of these grounds means that they will be particularly susceptible to hydraulic dredging and therefore pristine examples should be protected from such fishing activity.

Some maerl grounds have already been impacted by scallop dredges and are no longer representative of a pristine diverse habitat. It is possible that some of these impacted maerl sites could support hydraulic fishing in the future.

## Further work require

- Optimal gear design
- Impacts at a fishery scale
- More general information on biology, physiology and immunology of *Ensis* spp.

As always this research has raised more questions and further work would seem prudent:

### **Optimal gear design:**

There is scope for a formal comparison of the different gears that are currently in use. This should involve comparing as many designs as possible using the same standardised assessments. This work would allow regulations to be structured which would govern gear (dredge size, blade size and penetration, pump capacity, mesh size etc) – to maximise the efficiency whilst minimising the damage to both the catch and the seabed.

### **Impacts at a fishery scale:**

This project has relied on the use of single impact experiments and, although the results will be collated with those from the Adriatic where studies or repeated impacts have been possible, it will not be scientifically straightforward to extrapolate the UMBSM observations to a fishery scale. A recommendation would be to continue this work with a small number of boats fishing a designated area in order to properly assess the future sustainability of this fishery.

### **Information on biology, physiology and immunology:**

Important issues relating to spawning, recruitment and growth need to be addressed. Information on physiology and immunology would be useful in minimising sub-lethal stress associated with fishing and also contribute data toward the potential ranching/aquaculture of *Ensis* spp. in general.



**Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation**

**Québec**



06-0115