

**Travaux effectués dans le cadre des efforts d'amélioration de l'habitat
en favorisant la restauration de la population d'huîtres américaines aux
Îles.**

Printemps-Été 2011

Présenté par
Lisandre G. Solomon
Chargée de projet

Projet de compensation effectué par Mines Seleines



Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine

Septembre 2011

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	3
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES TABLEAUX	5
INTRODUCTION	6
INTRODUCTION	6
MATÉRIEL ET MÉTHODES	7
1. Nettoyage et suivi mortalité/prédation.....	7
2. Suivi et caractérisation du substrat coquille	7
3. Relocalisation expérimentale des huîtres.....	8
RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION	10
1. Nettoyage et suivi mortalité/prédation.....	10
2. Suivi et caractérisation du substrat coquille	11
3. Relocalisation expérimentale des huîtres.....	12
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	12
RÉFÉRENCES	14

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte montrant les sites d'épandage coquillers (bleu) et les sites des cages (rouge). Image tirée de Sahlin, 2010.....	8
Figure 2 : Mesure longueur et largeur huîtres dans le but d'établir une structure de taille pour les expériences un et deux.	9
Figure 3 : Parcelle utilisée dans le cadre de l'expérience un.....	9
Figure 4 : Technicien comptant les prédateurs présents à l'intérieur des poches d'huîtres dans l'embarcation utilisée à l'été 2011.....	11
Figure 5 : Crabes verts (< 1 cm) trouvés à l'intérieur des poches d'huîtres au site est (les crabes ont été remis à N. Simard MPO pour analyse).....	11
Figure 6 : Plongeur utilisant le quadrat (1 m ²) pour l'analyse visuelle du substrat coquille	12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Décompte de la mortalité hivernale et des prédateurs présents dans les poches d'huîtres aux deux sites lors du nettoyage à la mi-juin. 10

Tableau 2 : Décompte des prédateurs présents dans les poches d'huîtres aux deux sites lors du nettoyage à la mi-juillet 10

INTRODUCTION

C'est au début des années 2000, à la suite d'un projet mené par le Comité ZIP des Îles, que de pair avec le milieu, cinq comités de gestion intégrée (CGI) des plans d'eau intérieurs ont été créés, dont celui du bassin aux Huîtres. Lors des travaux de ce groupe d'individus volontaires et représentatif du milieu, la survie de la population d'huîtres dans ce plan d'eau ressortit comme un enjeu principal, sur lequel le groupe tenterait d'œuvrer afin de permettre dans l'avenir, le retour d'une activité de cueillette artisanale de ce mollusque. Entre les années 2005 à 2007, divers suivis et inventaires ont été effectués grâce aux efforts menés par le Comité ZIP, Pêches et Océans Canada (MPO), les membres du comité de gestion du bassin aux Huîtres ainsi que des citoyens de l'Est des Îles. En 2008, vingt cinq mille huîtres ont été déposées sur le fond du bassin, dans le cadre d'un projet de gestion intégré du MPO. Depuis 2009, c'est dans le cadre d'un projet de compensation de Mines Seleines que d'autres efforts ont été accomplis au bassin aux huîtres. En plus d'ensemencements supplémentaires d'huîtres (mises en cages), des zones de substrat coquilliers (coquilles de mactres et huîtres) ont été distribués sur six parcelles de 1 500 à 2 400 m². Ce substrat coquiller servira pour la fixation éventuelle des larves d'huîtres.

Cette année les travaux ont débuté au début juin par l'opération de balisage du site, effectué suite aux recommandations de transport Canada. Par la suite, un lavage des cages et des poches d'huîtres a été effectué vers la mi-juin. Les prédateurs présents dans les cages ont été retirés de façon partielle, i.e. au sein des cages ouvertes pour obtenir un aperçu du taux de mortalité. Ensuite, le renouvellement du permis sur la loi des eaux navigable (LPEN) a dû être effectué, ce dernier sera valide pour une période de deux ans. Ultérieurement, grâce à la bonne volonté de Mines Seleines, il a été décidé de poursuivre au-delà de la mi-juin les efforts au bassin, le projet s'est alors étendu jusqu'au mois de septembre 2011. Lors de cette période, un deuxième lavage des structures de contention a été effectué mais de façon plus approfondie cette fois-ci. Chacune des poches contenant les huîtres a été vidée et tous les prédateurs ont été retirés manuellement. Un peu plus tard dans le mois de juillet deux expériences (relocalisation expérimentale des huîtres) ont été réalisées parallèlement à la caractérisation du substrat. La réalisation de ces expériences a pu apporter des connaissances supplémentaires sur les conséquences possibles de la relocalisation des huîtres sur le fond, et ce avant de relâcher la totalité de l'effectif stocké dans les cages, comme il était prévu, pour le mois de septembre de cette même année. Pour ces expériences, trois sites d'ensemencement coquilliers ont été retenus de par leur bon état de conservation (coquilles blanches ou sans salissures) tel démontré dans le rapport *Sahlin, 2010*. La première expérience a consisté à vérifier si la mortalité (par prédation) était plus importante sur les petites huîtres versus les moyennes et les grosses huîtres, et consistait également à vérifier s'il y avait un effet site i.e. si la mortalité était plus importante sur un des trois sites coquilliers visés. La deuxième expérience, qui s'est déroulée seulement sur le site des coquilles d'huîtres à ouest, a consisté à vérifier la densité idéale à semer toujours en lien avec la mortalité par prédation. Finalement, la caractérisation du substrat coquille a été effectuée lors de la pose des parcelles pour les expériences un et deux. Juste avant la fin du projet une réunion avec le comité du bassin a été tenue au début septembre pour analyser les avenues possibles à savoir si le projet pourrait continuer. Autrement dit cette rencontre, à laquelle

assistait notamment un représentant de Mines Seleine, visait à faire une mise à jour des activités menées mais et aussi de vérifier la possibilité d'éviter le démantèlement du site et, de conserver les huîtres encore quelques années dans les structures de contention actuelles.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Nettoyage et suivi mortalité/prédation

Deux nettoyages et suivis de la mortalité/prédation ont été effectués au cours du printemps-été 2011. Le premier a été réalisé à la mi-juin tandis qu'un deuxième a été accompli à la mi-juillet. Pour le premier nettoyage, deux plongeurs ont retiré les algues et les sédiments fixés sur les cages en brossant cette dernière avec une petite brosse. Les poches ont également été retirées des cages pour être brossées à leur tour. Les plongeurs ont vérifié visuellement s'il y avait la présence de prédateurs à l'intérieur des poches. Lorsque c'était le cas, les poches ont été amenées au technicien sur l'embarcation pour qu'il puisse les retirer. Quelques poches (10 au site ouest et 12 au site est) ont également été sélectionnées au hasard pour faire un suivi de la mortalité hivernale des huîtres.

Le deuxième nettoyage a été effectué sensiblement de la même façon que celui qui a été fait en juin, les cages ont été frottées et les poches ont été retirées et également brossées. Toutefois, contrairement au premier suivi mortalité/prédation, toutes les poches ont été rapportées aux techniciens dans l'embarcation pour être vidées. Ainsi, tous les prédateurs ont pu être retirés et dénombrés. La vérification de la mortalité n'a pas été effectuée lors du deuxième suivi.

2. Suivi et caractérisation du substrat coquille

À la suite des observations qui ont été faites lors du suivi coquilles au mois d'août 2010 (*Sahlin, 2010*), trois des neuf sites présentant une proportion de > 40 % de coquilles blanches (propices à la fixation des larves d'huîtres) ont été retenus pour la suite des efforts menés au bassin. Il s'agit du site coquilles d'huîtres (40%) et coquilles de mactres (2 400 m²) (42%) au site ouest et du site coquille de mactre (1 500 m²) (48%) au site est (Figure 1). Les autres sites présentaient déjà, quelques semaines après l'épandage, un envasement et une couverture en salissures importante, ils ont donc été exclus pour la suite des travaux. Un quadrat de tuyau PVC de 1m x 1m a été utilisé pour la caractérisation du substrat, comme en 2010 (Figure 6).

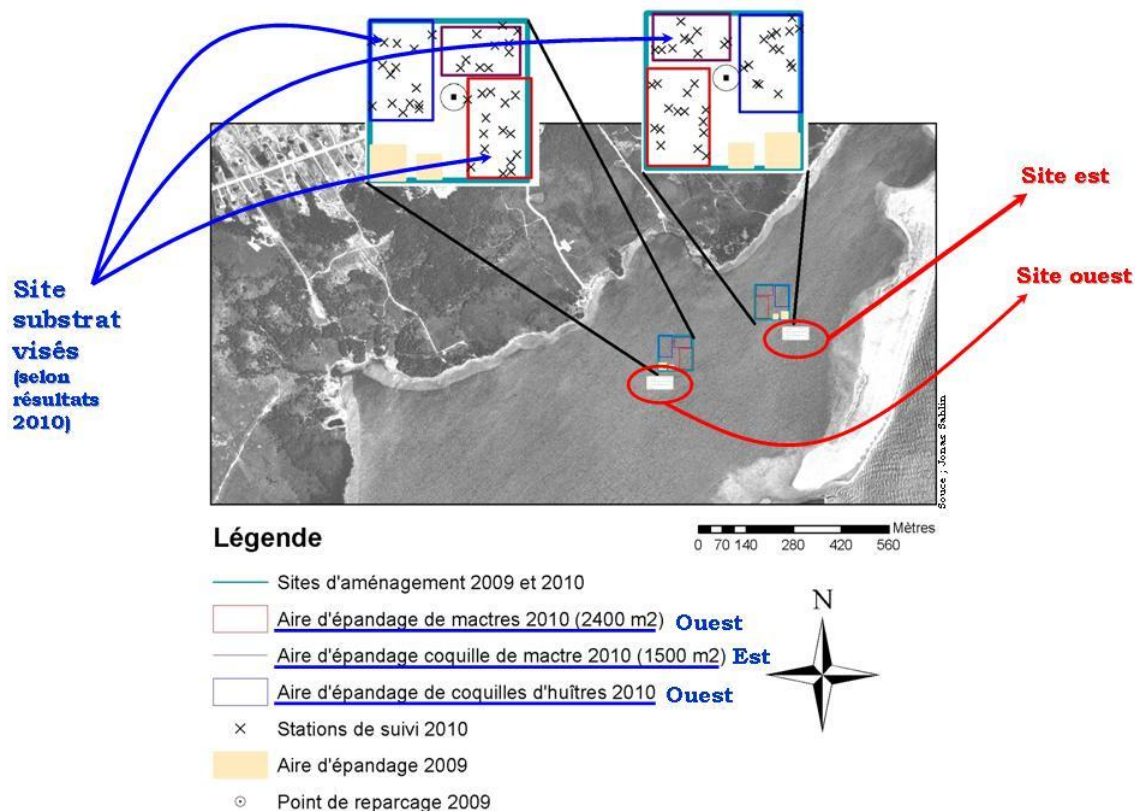


Figure 1 : Carte montrant les sites d'épandage coquillers (bleu) et les sites des cages (rouge). Image modifiée de Sahlin, 2010.

3. Relocalisation expérimentale des huîtres

Parallèlement à l'analyse du substrat coquille, deux expériences ont été menées conjointement pour vérifier certains paramètres avant la relocalisation complète des huîtres qui aurait dû avoir lieu à la mi-septembre 2011. Ainsi, l'effet site, l'effet taille, et l'effet densité ont été testés. Les informations sur les densités à ensemercer ont été obtenues de M. Marc Ouellet du MPO Moncton (voir courriel en annexe 1).

L'expérience un consistait à placer 15 parcelles de 0,25 m² par site (les trois même que pour la caractérisation du substrat coquille) pour vérifier l'effet site et l'effet taille (3 petites huîtres, 3 moyennes, et 3 grosses). La densité des huîtres ensemercées pour cette expérience était de 9 huîtres/0,25 m². L'expérience deux consistait à vérifier l'effet densité avec 18 parcelles de 0,25 m² (6 parcelles pour chacune des trois densités 1 huître/0,25 m², 10 huîtres/0,25 m², et 20 huîtres/0,25 m²). Ainsi, les informations recueillies auraient pu aider à déterminer le meilleur site pour la relocalisation des huîtres, à informer s'il y a une classe de taille plus facilement prédatée qu'une autre (petites, moyennes et grosses) et à savoir s'il y a une densité à préconiser lors de l'ensemencement. Des témoins ont également été placés sur les trois sites pour chacune des expériences. Avant la réalisation de ces expériences, quelques poches d'huîtres sur le site est (ligne sud cage #1) ont été vidées et triées par taille. Environ 1 000 huîtres ont été mesurées pour établir une structure de taille. Ainsi, 250 petites (51,65 ± 0,35 mm

longueur et $34,49 \pm 0,25$ mm largeur), 600 moyennes ($64,43 \pm 0,15$ mm longueur et $42,41 \pm 0,15$ mm largeur) et 160 grosses ($72,92 \pm 0,21$ mm longueur et $46,14 \pm 0,30$ mm largeur) ont été mesurées puis remises à l'eau dans l'attente de la réalisation des expériences un et deux (seulement des huîtres moyennes pour l'expérience #2).

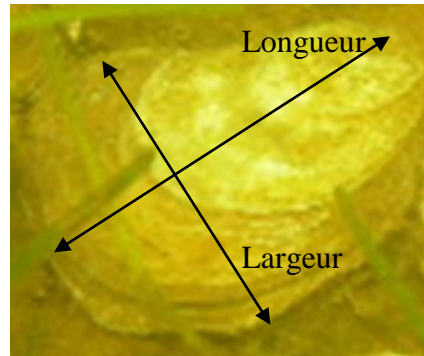


Figure 2 : Mesure longueur et largeur huîtres dans le but d'établir une structure de taille pour les expériences un et deux.

La première expérience a débuté le 26 juillet pour se terminer le 21 août. Les parcelles sont donc demeurées en place pour une durée de 25 jours, tandis que l'expérience deux a débuté le 28 juillet pour se terminer également le 21 août, donc pour une durée de 23 jours. Lors de la pose aléatoire des parcelles, des points GPS ont été inscrits au cahier terrain, dans le but de pouvoir retrouver les parcelles plusieurs jours plus tard. Les parcelles consistaient en un carré délimité aux quatre coins par des bricks rouges et un ruban fluo servant à identifier la parcelle (Figure 3). Les huîtres se trouvaient à l'intérieur de ces dernières. Le logiciel JMP a été utilisé pour l'analyse des résultats des deux expériences. Pour l'expérience un, une ANOVA à deux facteurs a été réalisée et pour l'expérience deux, une ANOVA à deux facteurs. Les conditions d'application ont été satisfaites dans les deux cas.



Figure 3 : Parcelle utilisée dans le cadre de l'expérience un.

RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

1. Nettoyage et suivi mortalité/prédation

Lors du nettoyage des cages et des poches d'huîtres à la mi-juin, par les plongeurs, un décompte aléatoire de la mortalité a été effectué sur 10 poches pour le site ouest et de 12 poches sur le site est. Également, un décompte des prédateurs retrouvés à l'intérieur des poches a été effectué. Le Tableau 1 ci-dessous montre les résultats.

Tableau 1 : Décompte de la mortalité hivernale et des prédateurs présents dans les poches d'huîtres aux deux sites lors du nettoyage à la mi-juin.

Décompte (moy. ± s.e.)	Sites	
	Ouest	Est
Huîtres mortes (hu/poche)	12,6 ± 3,8 (5,6 %)	14,5 ± 8,2 (6,4 %)
Maximum huîtres mortes (hu/poche)	44 (19,5 %)	112 (49,7%)
Prédateurs : - Étoiles	1,70 ± 0,66	2,15 ± 0,68
- Crabes verts	Aucun	0,08 ± 0,02

N.B. Nombre maximal d'huîtres/poche est de 225

Un mois plus tard, soit le 19 et 20 juillet, un autre nettoyage et une autre vérification des prédateurs présents à l'intérieur des poches d'huîtres ont été effectués. Cette vérification a été faite de façon plus rigoureuse que celle du mois de juin (inspection visuelle seulement), chacune des 72 poches¹ d'huîtres ont été vidées pour s'assurer qu'aucun prédateur (étoile, crabe vert, crabe commun) ne demeure à l'intérieur des poches, du moins pour la période estivale (Figure 4). Comparativement au suivi du mois de juin, la prédation a été estimée sur chacune des 72 poches (Tableau 2). En plus des trois principaux prédateurs retrouvés on retrouve également dans les poches d'huîtres des proportions importantes de tanches, et quelques moules bleues, oursins, homard, sigouines de roches et crabes hyas (< 1 cm) (Figure 5).

Tableau 2 : Décompte des prédateurs présents dans les poches d'huîtres aux deux sites lors du nettoyage à la mi-juillet

Décompte	Sites	
	Ouest	Est
Prédateurs : - Étoiles (moy. ± s.e.)	0,63 ± 0,09	1,64 ± 0,22
- Étoiles (total/site)	45	113
- Crabes communs (moy. ± s.e.)	0,78 ± 0,12	0,55 ± 0,09
- Crabes communs (total/site)	55	38
- Crabes verts (moy. ± s.e.)	Aucun	0,29 ± 0,07
- Crabes verts (total/site)	Aucun	20 (< 1 cm)

¹ Précisions : à l'origine il y avait 72 poches/site, maintenant c'est plutôt 71 poches au site ouest et 69 poches au site est.



Figure 4 : Technicien comptant les prédateurs présents à l'intérieur des poches d'huîtres dans l'embarcation utilisée à l'été 2011



Figure 5 : Crabes verts (< 1 cm) trouvés à l'intérieur des poches d'huîtres au site est (les crabes ont été remis à N. Simard MPO pour analyse)

2. Suivi et caractérisation du substrat coquille

Lors de la vérification de la qualité du substrat pour les trois sites visés à l'été 2011, une importante détérioration du substrat coquille à été noté. Sur un total de 15 quadrats (1 m²) par site (Figure 6), tous ont montré une importante augmentation des salissures (zostère, entéromorphes, vase) recouvrant les coquilles. Ainsi, les coquilles blanches disponibles à la fixation des larves en date de la mi-juillet 2011 sont de 8,67 ± 1,42 % au site huîtres ouest, 9,67 ± 1,42 % au site mactre (2 400 m²) ouest et 8,13 ± 1,22 % au site mactre (1 500 m²) est.



Crédit photo : Mario Cyr

Figure 6 : Plongeur utilisant le quadrat (1 m²) pour l'analyse visuelle du substrat coquille

3. Relocalisation expérimentale des huîtres

À la fin des deux expériences, les huîtres mortes et vivantes ont été récoltées et mises dans des sacs pour le décompte ultérieur. Seules les huîtres vivantes ont été remises dans une poche toujours au site est (ligne sud cage #1). Pour l'expérience un, aucune différence statistique n'a été trouvée entre les trois sites (effet site). Les pourcentages moyens de mortalité (on suppose par prédation) pour les sites coquilles huitres-ouest, mactres-ouest et mactres-est sont respectivement de 28,8 %, 36,4% et 38,4%. Cependant, des différences entre la prédation sur les trois tailles d'huîtres ont été décelées (effet taille). Les plus petites huîtres se font manger en plus grande proportion (48,72%) comparativement aux moyennes (28,2%) et les grosses (26,0%) huîtres. Il a également été possible d'observer que lorsque qu'une étoile (>10 cm d'envergure) entre dans une parcelle, elle dévore toutes les huîtres sans distinction de la taille de ces dernières. La mortalité plus importante des petites huîtres peut peut-être venir d'un autre prédateur (crabe commun/vert) ou d'étoiles plus petites. Les résultats de l'expérience deux sont plus difficilement interprétables car seulement une faible proportion des parcelles ont été retrouvées (faible effectif N). Ainsi, les résultats montrent 0 % de mortalité pour les parcelles avec 1 huîtres/0,25 cm², 24 % pour 10 huîtres/0,25cm² et 1,7% pour 20 huîtres/0,25cm². L'importance de la densité des huîtresensemencées devrait être vérifiée plus amplement en ce qui concerne l'effort de reproduction plutôt que la prédation.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Ce présent document marque la fin du projet de compensation de Mines Seleines, projet qui aura débuté en 2009 pour se terminer à l'automne 2011. Initialement, le projet devait se terminer en juin, mais grâce au financement supplémentaire octroyé par Mines Seleines ce dernier a pu s'étirer jusqu'en septembre. Cependant, les tâches effectuées en fin de projet, i.e. en 2011 auront été moindres que celles des années précédentes. C'est-à-dire qu'au printemps et à l'été 2011 auront été fait : deux nettoyages des structures de contention de même que l'estimation de la mortalité et des prédateurs présents, la

caractérisation du substrat mis en place en 2010, et la réalisation de trois expériences en lien avec une relocalisation expérimentale des huîtres.

Les résultats montrent que les prédateurs tels les étoiles et les crabes (communs et verts) peuvent facilement se retrouver à l'intérieur des structures de contention. Ces prédateurs en grandissant dans les poches peuvent se nourrir à même les huîtres. Il est donc très important de faire des nettoyages réguliers en vidant complètement l'intégralité de chacune des poches pour en retirer les prédateurs. Également, la présence importante d'algues et de salissures sur les cages peut limiter la circulation d'eau à l'intérieur de ces dernières privant ainsi les huîtres en contention d'apports en nourriture et en oxygène, deux éléments évidemment essentiels pour les huîtres. Il est donc primordial de procéder à un nettoyage régulier des cages, en plus de celui effectué sur les poches. Ce nettoyage devrait s'effectuer au moins à trois reprises entre le printemps et l'hiver.

Les résultats de la caractérisation du substrat montrent l'importante détérioration de la qualité de ce dernier. Des salissures, telles des vases, des végétaux et algues mortes, se sont déposées sur ces dernières et rendent ainsi indisponible la surface des coquilles pour la fixation des larves d'huîtres. Une solution pourrait consister à installer des coquilles de façon à obtenir des structures tridimensionnelles ou en petits monticules plutôt qu'étendues sur une grande surface.

Finalement, les résultats des expériences de relocalisation montrent essentiellement que les petites huîtres (> 60 mm et > 40 mm) subissent une prédation plus forte que les moyennes et les grosses huîtres lorsqu'elles sont relâchées sur le fond. Toutefois, il est important de mentionner que lorsqu'une étoile (>10 cm d'envergure) se retrouve à l'intérieur d'une parcelle, elle consomme toutes les huîtres indépendamment de leur taille. Cette dernière information suggère que si la totalité des huîtres avaient été relâchées sur le fond une partie de ces dernières auraient pu être prédatées indépendamment de leur taille. Pour terminer, les sites où les huîtres ont été déposées ne semblent pas avoir affecté la survie de ces dernières, et l'expérience sur la densité n'a pas été concluante pour les raisons mentionnés dans la section résultats.

RÉFÉRENCES

Sahlin, J. 2010. Mise en place d'un substrat pour les huîtres dans le bassin aux huîtres, Îles-de-la-Madeleine, rapport final de la phase expérimentale produit dans le cadre du projet de compensation de dragage du chenal du Havre de Grande-Entrée, 2008 & 2009.

Sahlin, J. 2008. Effort de régénération de la population d'huîtres dans le bassin aux Huîtres, Îles-de-la-Madeleine. Rapport final produit par le Comité ZIP des Îles de la Madeleine et présenté à Pêches et Océans Canada, région de Québec.

Annexe 1

De: Ouellette, Marc [mailto:Marc.Ouellette@dfo-mpo.gc.ca]
Date: mar. 2011-07-12 09:21
À: Gilmore Solomon Lisandre
Objet : RE: Huîtres aux Iles...

Ouellette, Marc [Marc.Ouellette@dfo-mpo.gc.ca]

Actions
À : Gilmore Solomon Lisandre

12 juillet 2011 09:21

Vous avez transféré ce message le 2011-07-12 09:33.

Salut Lisandre,

Bienvenue au projet!

Voici quelques suggestions/commentaires à tes questions:

1) Une densité d'ensemencement d'huîtres idéale va varier en fonction de la taille des huîtres et de l'objectif visé. Puisque l'objectif de cet ensemencement vise surtout la survie et reproduction, je crois qu'on doit viser une densité où on évite d'avoir des huîtres superposées (car il y aura une mortalité importante des huîtres de dessous) mais suffisamment rapproché pour favoriser la reproduction. Nous avons fait des calculs pour des densités d'épandage de coquilles (pour le captage) et à 20 huîtres (taille d'environ 60 mm de longueur) / 25 cm², nous avons ces conditions (pas superposées mais relativement rapprochées). Donc une suggestion de densité serait entre un minimum de 1 huître / 25cm² et un maximum de 20 huîtres / 25 cm² (pour une taille d'environ 60 mm de longueur); une conversion approximative nous donnerait 40 huîtres (taille d'environ 30 mm de longueur) / 25 cm² comme maximum.

2) Il serait mieux de contrôler la présence de prédateurs et d'assurer une bonne circulation d'eau dans les poches (donc nettoyer les salissures et sédiment).

Cheers

Marc

Marc Ouellette

Oceans Centre of Expertise on Coastal Management (CECM) Coordinator \ Coordinateur du Centre d'Expertise des Océans en Gestion Côtière (CEGC)
Fisheries and Oceans Canada \ Pêches et Océans Canada
Gulf Fisheries Centre \ Centre des Pêches du Golfe
Ecosystems Management \ Gestion des Écosystèmes
343 Université Avenue
P.O. Box \ C.P. 5030
Moncton, NB
E1C 9B6
(506) 851-2416 FAX: (506) 851-2079
marc.ouellette@dfo-mpo.gc.ca
<http://www.glf.dfo-mpo.gc.ca>
<http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/management-gestion/healthyoceans-santedesoceans/index-eng.htm>