

Manuel de référence de l'ostréiculteur

Agriculture et Aquaculture

2008



REMERCIEMENTS

La rédaction du *Manuel de référence de l'ostréiculteur* a été assurée par Sylvio Doiron, biologiste en conchyliculture au ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture. L'auteur tient à remercier tous ceux et celles qui ont collaboré à la rédaction de ce guide. Sans leur aide, ce projet n'aurait pas pu se concrétiser.

L'auteur tient à souligner de façon spéciale la participation des ostréiculteurs chez qui ont été prises la plupart des photos de ce manuel. Leur collaboration est toujours très importante et appréciée.

COLLABORATEURS

Les personnes qui ont collaborées à ce projet en partageant leur connaissance ou en nous laissant accès à leurs sites sans restrictions sont :

Albertin Albert	Donat Robichaud
Allain Mallet	Léon Lanteigne
Amédée Savoie	Mario Noël
André Mallet	Maurice Daigle
Archie Allain	Neil McNair
Chantal Gionet	Stéphane Mallet
Clair Carver	Zénon Chiasson

Toutes les photos d'équipements et de matériels spécifiques à l'élevage des huîtres ont été prises sur les sites de ces producteurs.

Il faut mentionner le nom de Messieurs Léon Lanteigne et Maurice Daigle qui par leurs inlassables efforts de développement ont su raviver l'intérêt pour l'ostréiculture. C'est un peu à cause d'eux que la rédaction de ce manuel est devenue nécessaire.

La collaboration de Monsieur André Mallet n'est pas à négliger. Son expertise au niveau de l'aquaculture et de la génétique a été un atout important dans la rédaction de ce document.

Édition 2008

ISBN 978-1-55471-118-5

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES.....	IV
LISTE DES TABLEAUX	VI
INTRODUCTION	1
BIOLOGIE DE L’HUÎTRE	2
TERMINOLOGIE	2
DISTRIBUTION	4
ANATOMIE	5
CROISSANCE	6
REPRODUCTION	8
RECRUTEMENT	9
PRÉDATEURS.....	10
MALADIES ET PARASITES.....	10
SALISSURES, COMPÉTITEURS ET AUTRES	13
VALEUR NUTRITIVE	15
CHOIX DU SITE.....	16
SUPERFICIE	16
COURANT	16
VENT DOMINANT	16
ACCESSIBILITÉ.....	16
PROFONDEUR	17
PROPRIÉTAIRES RIVERAINS ET AUTRES UTILISATEURS	17
CLASSIFICATION DE LA ZONE	18
<i>Secteur coquillier agréé</i>	<i>18</i>
<i>Secteur coquillier agréé sous condition</i>	<i>18</i>
<i>Secteur coquillier fermé.....</i>	<i>19</i>
<i>Secteur non classifié</i>	<i>19</i>
BAIL ET PERMIS	20
MARQUAGE DU SITE	20
APPROVISIONNEMENT EN NAISSAINS.....	21
ÉCLOSERIE CONCHYLICOLE	21
<i>La production de la nourriture</i>	<i>22</i>
<i>Conditionnement des géniteurs</i>	<i>23</i>
<i>Élevage des larves</i>	<i>23</i>
<i>Élevage des naissains.....</i>	<i>25</i>
COLLECTE DANS LE MILIEU NATUREL	26
<i>Captage sur collecteurs.....</i>	<i>27</i>
<i>Chaulage des collecteurs de chapeaux chinois.....</i>	<i>27</i>
<i>Rendement de captage</i>	<i>28</i>
<i>Détroquage</i>	<i>29</i>
TÉLÉCAPTAGE	30
HUÎTRES TRIPLOÏDES	31
NURSERIE	33

FLUPSY	33
MÉTHODES D'ÉLEVAGE	36
POCHES FLOTTANTES.....	36
<i>Organisation des filières</i>	37
<i>Ancrage</i>	38
<i>Densité</i>	39
<i>Triage</i>	41
<i>Hivernage</i>	44
<i>Rendement</i>	45
<i>Contraintes</i>	45
<i>Innovation</i>	46
POCHES SUR TABLE	47
<i>Organisation des tables</i>	47
<i>Densité</i>	48
<i>Triage</i>	48
<i>Hivernage</i>	48
<i>Rendement</i>	48
<i>Contraintes</i>	48
FILIÈRE FRANÇAISE (RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT)	49
<i>Le collage des huîtres</i>	50
<i>La mise à l'eau des filières</i>	53
RÉCOLTE	55
TRANSFORMATION	58
<i>Le lavage</i>	58
<i>Le triage</i>	58
<i>Emballage et étiquetage</i>	61
DÉVELOPPEMENT D'UNE ENTREPRISE CONCHYLICOLE	62
LE PLAN D'AFFAIRES.....	62
LE PLAN DE PRODUCTION	63
<i>La méthode d'élevage</i>	63
<i>L'utilisation de l'espace</i>	63
<i>Le cycle de production</i>	64
<i>La main-d'œuvre</i>	65
<i>Les équipements</i>	65
CONCLUSION.....	66
BIBLIOGRAPHIE	67
ANNEXE I : CONVERSION AU SYSTÈME INTERNATIONAL	68
ANNEXE II : COMMENT OUVRIR UNE HUÎTRE.....	69
ANNEXE III : SPÉCIFICATIONS RELIÉES À L'HIVERNAGE	70
ANNEXE IV : ÉQUIPEMENTS.....	71

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Huître américaine (<i>Crassostrea virginica</i>).....	2
Figure 2 : Huître plate (<i>Ostrea edulis</i>)	3
Figure 3 : Huître japonaise (<i>Crassostrea gigas</i>)	3
Figure 4 : Carte du Nouveau-Brunswick	4
Figure 5 : Illustration des deux valves d'huître	5
Figure 6 : Vue des parties internes de l'huître.....	5
Figure 7 : Cycle vital de l'huîtres.....	7
Figure 8 : Larves d'huîtres de différentes tailles	9
Figure 9 : Naissains d'huîtres sur un chapeau chinois.....	10
Figure 10 : Coquille d'huître perforée par l'éponge.....	11
Figure 11 : <i>Staela clava</i> à l'Île-du-Prince-Édouard	14
Figure 12 : <i>Ciona intestinalis</i> en Nouvelle-Écosse	14
Figure 13 : <i>Molgula manhattensis</i> (Tunicier ou raisin de mer)	15
Figure 14 : Schéma illustrant la disposition des poches sur le fond.....	17
Figure 15 : Salle d'algue.....	22
Figure 16 : Bassin d'élevage de larves (1100 l) dans une salle multifonctionnelle.....	24
Figure 17 : Système de «Downweller» utilisé en éclosion	25
Figure 18 : Collecteurs d'huîtres.....	26
Figure 19 : Auge à chauler.....	27
Figure 20 : Détroqueuse (A - Entrée du collecteur B - Sortie des huîtres).....	30
Figure 21 : Description de la triploïdie.....	32
Figure 22 : Schéma d'un Flupsy - Vu de dessus	33
Figure 23 : Plan d'un Flupsy	34
Figure 24 : Exemple de deux types de construction	35
Figure 25 : Poche ostréicole	36
Figure 26 : Filière de poches flottantes.....	38
Figure 27 : Ancre hélicoïdale et appareil hydraulique.....	39
Figure 28 : Trieuse d'huîtres (fabrication artisanale).....	42
Figure 29 : Crible vibrant (Fabrication industrielle).....	43
Figure 30 : Diagramme d'une filière immergée.....	44
Figure 31 : Élevage d'huîtres en poche sur table.....	47

Figure 32 : Filière française expérimentale.....	49
Figure 33 : Salissures marines.....	50
Figure 34 : Support à collage.....	51
Figure 35 : Collage des huîtres	52
Figure 36 : Huîtres en ficelles suspendues à des radeaux	53
Figure 37 : Filière expérimentale	54
Figure 38 : Récolte à travers la glace.....	55
Figure 39 : Mesure à huître	56
Figure 40 : Laveuse d'huîtres	57
Figure 41 : Classification des huîtres.....	59
Figure 42 : Personnel affecté au triage et à l’emballage des huîtres	60
Figure 43 : Extrémité d’une calibreuse d'huîtres	60
Figure 44 : Vue latérale d'une calibreuse d'huîtres.....	61
Figure 45 : Diagramme illustrant l’utilisation d’un bail aquicole	63

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : Provenance du naissain et faits saillants	21
TABLEAU II : Densité d'élevage et poches requises	40
TABLEAU III : Densités d'élevage suggérées	41
TABLEAU IV : Croissance espérée dans des conditions optimales	45
TABLEAU V : Évolution de la production au cours des années.	64
TABLEAU VI : Cycle de production.....	65

INTRODUCTION

Lorsqu'il est question des provinces maritimes, l'activité qui vient tout de suite à l'esprit est la pêche. Le Nouveau-Brunswick est bien établi dans ce domaine. La pêche de plusieurs espèces de poissons et de crustacés a des retombées économiques importantes sur toute la côte-est et dans la baie de Fundy. Le crabe des neiges, le homard et le hareng viennent en tête de liste en termes de valeur économique.

L'aquaculture s'est taillée une place de choix chez les néo-brunswickois. En 2001, la production de saumon de l'Atlantique génère des revenus de l'ordre de 223 millions de dollars. La conchyliculture prend également de l'ampleur. La production de moules dépasse les 1000 tonnes métriques et est en pleine expansion.

L'élevage des huîtres suscitait l'intérêt des producteurs d'huîtres depuis plusieurs années, mais n'arrivait pas à se distinguer. Le développement d'une nouvelle méthode d'élevage a changé le portrait de cette industrie. Il va sans dire que l'élevage en poches ostréicoles a relancé l'ostréiculture sur la côte-est du Nouveau-Brunswick.

Le ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture a toujours appuyé l'industrie dans son développement. La rédaction d'un manuel de références à l'intention des ostréiculteurs devenait de plus en plus nécessaire étant donné que le «Manuel de l'Ostréiculteur (Ferguson, 1984)» ne remplissait plus que partiellement sa fonction informative.

L'édition 2006 du *Manuel de référence de l'ostréiculteur* est destinée à une clientèle néophyte et se doit d'inclure une section sur la biologie de l'huître. L'information présentée correspond aux connaissances de base de l'espèce. Pour de l'information plus détaillée, il est conseillé de consulter des manuels spécialisés. Le présent document aborde également des sujets tels que la sélection d'un site, les méthodes d'élevage, l'approvisionnement en naissains, le plan de production, etc.

BIOLOGIE DE L'HUÎTRE

L'huître mise en production au Nouveau-Brunswick est l'huître américaine (*Crassostrea virginica* Gmelin), mais d'autres espèces connues telles l'huître plate (*Ostrea edulis*) et l'huître japonaise (*Crassostrea gigas*) sont également mises en élevage ailleurs dans le monde.

TERMINOLOGIE

La seule espèce d'huître mise en élevage un peu partout sur la côte-est du Nouveau-Brunswick est identifiée par le nom «Huître américaine». Le nom scientifique de l'espèce est *Crassostrea virginica* (Gmelin, 1791). Le terme anglais pour désigner cette espèce est «Eastern oyster» (figure 1).



Figure 1 : Huître américaine (*Crassostrea virginica*)

L'huître plate ou la Belon (*Ostrea edulis*) (figure 2) a été introduite dans la baie de Fundy, et démontre un potentiel intéressant. Par contre, sur la côte-est de la province, des essais ont démontré qu'elle ne survit pas l'hiver.



Figure 2 : Huître plate (*Ostrea edulis*)

Une autre espèce très connue est l'huître japonaise (*Crassostrea gigas*) (figure 3). Elle est mise en élevage un peu partout dans le monde, mais n'a jamais été introduite au Nouveau-Brunswick.



Figure 3 : Huître japonaise (*Crassostrea gigas*)

DISTRIBUTION

L'huître américaine est répartie sur les côtes est de l'Amérique du Nord et de l'Amérique du Sud. Son aire de distribution s'étend du golfe Saint-Laurent au Canada jusqu'au golfe du Mexique et elle est également présente sur les côtes du Brésil et de l'Argentine. Elle privilégie les estuaires et les régions côtières où la salinité est réduite.

L'huître américaine est exploitée commercialement et intensivement partout dans les zones où elle se reproduit naturellement. Son habitat est varié, des sols mous vaseux aux fonds rocheux, elle se fixe à un substrat adéquat tant dans la zone intertidale que subtidale. Au Nouveau-Brunswick, on retrouve des huîtres partout le long de la côte-est de la province (figure 4).

L'huître, dans des conditions optimales, peut vivre plus de 20 ans. Les limites de tolérance de l'espèce sont larges. L'huître américaine peut vivre dans des situations où la température de l'eau varie de -2°C à 36°C . Elle tolère également de grandes variations de salinité. Les conditions optimums de salinité ont été établies entre 14 g/l et 28 g/l, mais elle survit dans des situations plus extrêmes où la salinité fluctue entre 1,5 et 39 g/l.



Figure 4 : Carte du Nouveau-Brunswick

Au Nouveau-Brunswick, les huîtres sont présentes dans tous les estuaires, de la baie de Caraquet au nord jusqu'au Cap Tourmentin (Pont de la confédération).

ANATOMIE

L'huître américaine est un mollusque bivalve. La chair (partie molle) est protégée par deux valves asymétriques calcaires (figure 5). Elles sont deux fois plus lourdes que l'eau et sont composées d'environ 95 % de carbonate de calcium. L'huître repose habituellement au fond de la mer sur sa valve gauche qui est concave. La valve droite du dessus est généralement plus plate. C'est dans la partie antérieure que se trouve un robuste ligament élastique qui permet l'ouverture des valves. Les valves se referment hermétiquement grâce au muscle adducteur qui les relie.

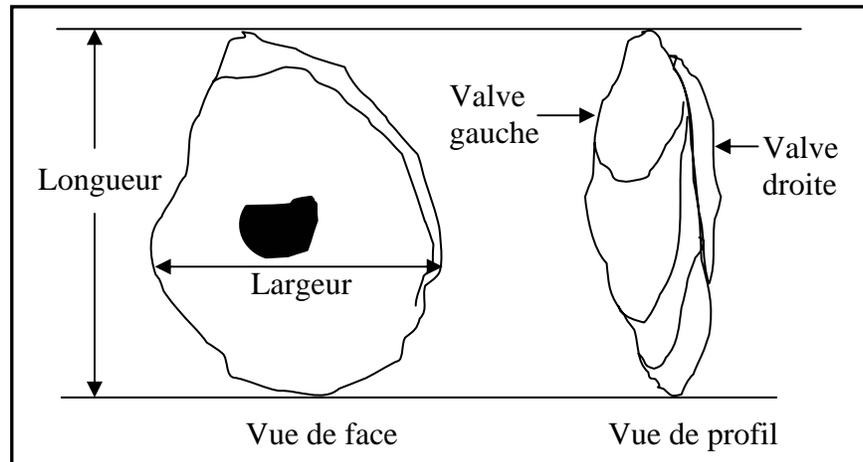


Figure 5 : Illustration des deux valves d'huître

À l'intérieur, on retrouve la chair qui contient tous les organes de l'huître (figure 6).

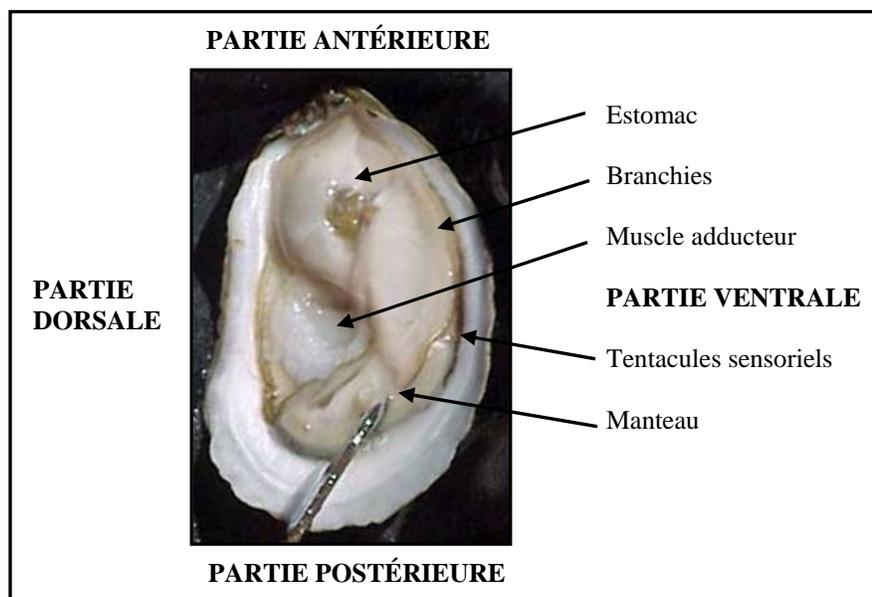


Figure 6 : Vue des parties internes de l'huître

CROISSANCE

L'huître se nourrit en filtrant l'eau qui contient sa nourriture. Les animaux et les algues microscopiques ainsi que toute matière en suspension suffisamment petite pour passer à travers les branchies composent leur alimentation. La nourriture passe donc des branchies aux lèvres, puis à la bouche grâce aux mouvements rythmiques de milliers de petits cils présents dans les branchies.

Comme tout animal à sang froid, l'huître dépend de la température du milieu pour contrôler son métabolisme. Lorsque submergée à des températures qui lui conviennent, elle se nourrit continuellement. Le taux optimal d'ingestion est atteint à 25°C. Une huître de plus de 76 mm peut filtrer de 9 à 13 litres d'eau à l'heure. Quand la température de l'eau s'abaisse en dessous de 4°C, elle cesse de se nourrir complètement. Elle peut survivre de longues périodes de temps sans s'alimenter.

C'est le manteau qui secrète la matière qui composera la coquille. Cette matière se forme à l'intérieur des valves. L'extrémité antérieure où se trouve la charnière est la partie de l'huître la plus âgée. Au Nouveau-Brunswick, l'huître peut croître de mai à septembre, mais c'est durant les mois de mai et juin que la croissance est la plus importante. L'huître qui croît naturellement sur le fond marin met de 4 à 7 années pour atteindre une taille de 76 mm (figure 7). Avec les nouvelles méthodes d'élevage, cette période est réduite considérablement. Des huîtres élevées en poches flottantes peuvent atteindre 76 mm en moins de 4 années. La forme de l'huître est influencée par les conditions d'élevage telle la densité alors que sur le fond marin elle est surtout contrôlée par la qualité du substrat.

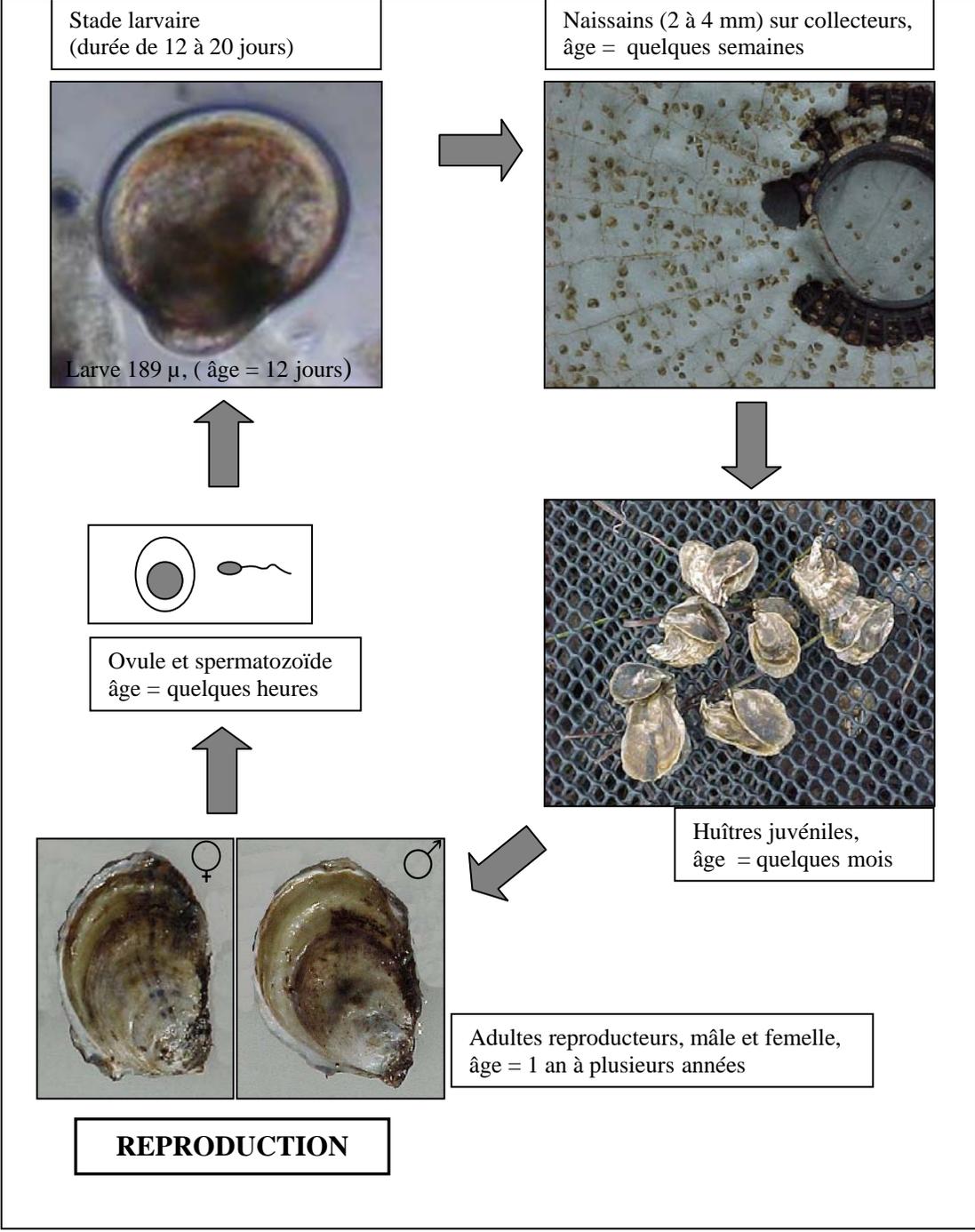


Figure 7 : Cycle vital de l’huîtres

REPRODUCTION

L'huître américaine est une espèce ayant une sexualité dite alternative. Il y a des huîtres mâles et des huîtres femelles, mais elles changent de sexe chaque année. Après la ponte, l'huître entre dans une période de repos sexué. À ce moment, les organes reproducteurs rétrécissent et il est impossible de déterminer le sexe de l'animal.

C'est pendant le mois de juin que les huîtres se conditionnent pour la ponte. On dit alors qu'elles sont «laiteuses» (la chair prend une apparence blanchâtre). C'est la température qui déclenche la ponte. Dès que la température de l'eau atteint 20°C, les huîtres femelles claquent leurs valves ensemble et expulsent des millions d'ovules dans le milieu marin. Les mâles font également leur part en laissant s'écouler un nombre encore plus grand de spermatozoïdes.

La fécondation a lieu dans l'eau et, après 24 heures, une larve (figure 8) capable de se mouvoir peut se déplacer au gré des courants de marée. La durée de la période larvaire varie en fonction des conditions du milieu marin. Quand la température de l'eau se maintient au-dessus de 20°C et que la nourriture est présente en quantité suffisante, la période larvaire ne dure que quelques semaines.

Lorsque la larve atteint une taille de 300 microns, l'observation au microscope permet d'apercevoir un point noir distinctif. Il est dit alors que la larve est «œillée». C'est à ce moment qu'elle est prête à se fixer sur un substrat quelconque. Une larve nouvellement fixée à un collecteur/substrat est appelée «naissain». Le captage du naissain a généralement lieu pendant le mois de juillet, mais peut se prolonger jusqu'au mois d'août.

La taille des naissains à l'automne variera en fonction des conditions de croissance sur le collecteur. Un naissain d'huître peut atteindre une taille de plus de 15 mm avant l'automne s'il se fixe sur un collecteur qui lui procure amplement d'espace de croissance.

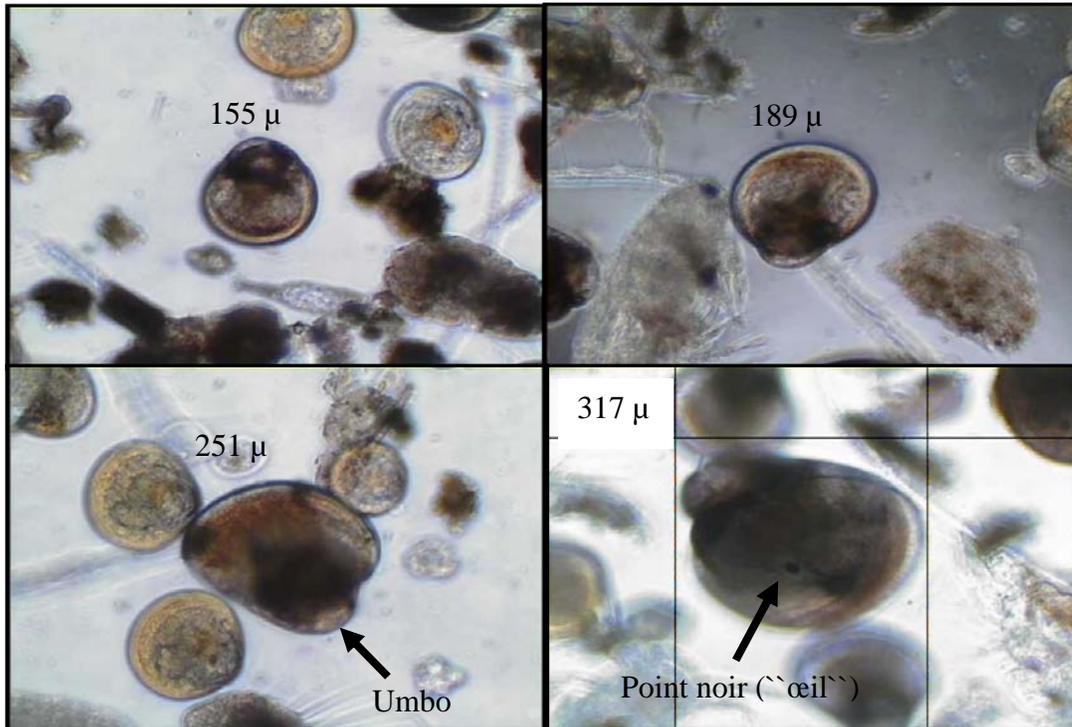


Figure 8 : Larves d'huîtres de différentes tailles

Une protubérance se développe au point d'union des deux valves et devient proéminente au début du développement larvaire, c'est le umbo.

RECRUTEMENT

Le recrutement en milieu naturel est très variable et dépend d'une multitude de facteurs. Le succès du captage sur les collecteurs est étroitement relié aux caprices de dame nature. Des fluctuations importantes de recrutement ont été observées dans certaines baies. Par exemple, dans la baie de Caraquet, il y a des années où le nombre de larves présentes n'a pas été suffisamment important pour justifier la mise à l'eau des collecteurs alors que la saison suivante, les mêmes collecteurs étaient surchargés de naissains. À l'opposé, la baie de Bouctouche a toujours connu des taux de captage fort impressionnants. La figure 9 montre un bon captage sur le dessus d'un chapeau chinois.



Figure 9 : Naissains d’huîtres sur un chapeau chinois

PRÉDATEURS

En milieu naturel, les prédateurs de l’huître américaine sont nombreux et varient selon l’aire de distribution. Au Nouveau-Brunswick, les principaux prédateurs sont le crabe commun (*Cancer irroratus* Say), le crabe de vase (*Neopanope sayi* Smith), le homard d’Amérique (*Homarus americanus* Milne-Edwards) et l’étoile de mer pourpre (Astérie commune, *Astéris vulgaris*). Il existe d’autres prédateurs moins connus comme les perceurs d’huîtres (petits gastéropodes) et différentes sortes de vers marins.

Une étude de Elnor et Lavoie (1983) a démontré que des huîtres entre 10 et 35 mm de longueur étaient des proies faciles pour le crabe commun et le homard d’Amérique. Les huîtres présentes sur le fond marin sont particulièrement exposées aux prédateurs, mais les pratiques d’élevage en poches ostréicoles permettent de limiter la prédation.

MALADIES ET PARASITES

Les maladies sont causées par des agents pathogènes comme les virus, les bactéries, les parasites et les champignons. Les maladies peuvent également être causées par le stress lié à certains facteurs environnementaux.

La maladie de Malpègue est sans doute la plus connue dans les provinces maritimes à cause des pertes qu’elle a causées au siècle dernier. Notre huître a survécu et aujourd’hui le cheptel s’est suffisamment rétabli pour permettre une pêche commerciale dans plusieurs baies de la province. L’agent pathogène qui cause cette maladie n’a pas encore été identifié.

Présentement, il n'y a pas de maladies connues qui causent régulièrement des pertes significatives dans notre région. Même si les maladies de l'huître ne sont pas fréquentes dans notre région, il faut être vigilant car nos voisins du sud (les états américains) sont aux prises avec plusieurs maladies qui déciment leur cheptel d'huîtres. La maladie Dermo, causée par un parasite (*Perkinsus marinus*) et les infections chroniques causées par le MSX (*Haplosporidium nelsoni*) et le SSO (*Haplosporidium costali*) ont des effets désastreux sur les populations d'huîtres de la côte-est américaine. Le MSX et le SSO ont été observés pour la première fois sur la côte-est canadienne en 2002. En France, un parasite (*Bonamia*) a presque anéanti la population d'huîtres plates (*Ostrea edulis*).

Même si ces parasites font l'objet de recherches depuis longtemps, il reste beaucoup de choses à découvrir sur leur biologie. Par exemple, les cycles vitaux n'ont pas été définis et les méthodes de propagation ne sont pas connues. Les ostréiculteurs ont donc tout intérêt à respecter des normes d'introduction et de transfert strictes afin d'éviter la contamination par ces parasites indésirables.

Dans les provinces maritimes, les éponges perforantes {*Cliona ssp*} (figure 10) ont été répertoriées un peu partout. La grande quantité de tunnels creusés par l'éponge affaiblit la coquille considérablement. L'éponge est relativement petite et de couleur jaune. C'est un organisme filtreur qui utilise la coquille de l'huître comme sa maison. Les trous d'environ 1 mm de circonférence à la surface de la coquille servent à l'entrée et à l'évacuation de l'eau.



Figure 10 : Coquille d'huître perforée par l'éponge

L'éponge se propage de deux façons. Elle pond des œufs qui deviennent des larves qui nagent dans le milieu marin. Ces larves sont transportées au gré des courants. Les larves se fixent à une coquille et commencent à percer des trous. La deuxième méthode se fait par émigration. Les éponges passent de coquilles déjà infectées à d'autres coquilles avec qui elles sont en contact. Cette méthode de propagation est beaucoup plus rapide.

Il est possible de traiter les huîtres infectées. Plonger les huîtres dans une saumure forte pendant environ 5 minutes constitue un bon moyen de détruire les éponges perforantes. Les huîtres qui ont été exposées à l'air pendant plus d'une heure n'ont besoin que d'un temps d'immersion d'une minute.

L'infestation par l'éponge perforante peut être contrôlée en pratiquant des mesures préventives. Un fond de coquilles infestées doit être nettoyé avant de débiter un élevage d'envergure et le traitement des huîtres à la saumure, sur une base régulière, constituent de bons moyens de prévenir une infestation.

SALISSURES, COMPÉTITEURS ET AUTRES

Les techniques d'élevage pratiquées aujourd'hui utilisent presque toutes des appareils en flottaison à la surface de l'eau ou en suspension dans la colonne d'eau. Ces appareils offrent une surface de captage à une multitude d'organismes marins.

La moule bleue (*Mytilus edulis*) se fixe à tout ce qui offre un substrat adéquat. Les huîtres en élevage et les appareils dans lesquels elles sont stockées deviennent parfois criblés de naissains de moules, réduisant ainsi considérablement la croissance des huîtres. Si tout n'est pas fait pour éliminer le captage de naissains de moules, le nettoyage sera ardu et coûteux.

En plus des moules, les balanes et les naissains d'huîtres peuvent également envahir les structures d'élevage et les cheptels d'huîtres plus âgées. Ils sont eux aussi des compétiteurs pour la nourriture. L'ostréiculteur devra nettoyer ses huîtres de ces organismes afin de les préparer pour la vente (voir section Récolte).

Beaucoup d'algues du milieu marin se fixent aussi aux parois des structures d'élevage. Elles sont généralement très prolifiques et obturent rapidement les orifices, ce qui limite la circulation de l'eau et nuit à la croissance des huîtres.

L'algue *Codium* (*Codium fragile*), également appelée «voleuse d'huître» est présente au Nouveau-Brunswick depuis quelques années. Cette algue se fixe aux huîtres au fond de l'eau et quand elle est suffisamment grosse, elle part à la dérive avec les courants emportant l'huître avec elle.

Diverses algues produisent des toxines, tel l'acide domoïque, qui sont libérées par des diatomées (*Nitzschia* sp). Elles ne sont pas néfastes pour les mollusques qui les ingèrent, mais provoquent des effets sévères, même létaux, chez l'humain qui consomme un animal contaminé. La toxine paralysante (PSP), la toxine amnésique (ASP) et la toxine diarrhéique (DSP) ont été répertoriées dans les eaux canadiennes et sont les plus connues. La présence de ces toxines dans les mollusques occasionne l'interdiction de la mise en marché.

Les tuniciers sont des animaux invertébrés marins. Il en existe plusieurs espèces dans les eaux côtières des provinces maritimes. L'Île-du-Prince-Édouard et la Nouvelle-Écosse sont aux prises avec une infestation de tuniciers. Une espèce non indigène *Styela clava* (figure 11) envahit les appareils d'élevage à l'Île-du-Prince-Édouard, alors qu'une espèce indigène *Ciona intestinalis* (figure 12) fait de même en Nouvelle-Écosse. Ces espèces sont non seulement des compétiteurs pour la nourriture, mais elles rendent également la récolte plus difficile.

Dans les baies du Nouveau-Brunswick, les collecteurs de chapeaux chinois sont parfois recouverts d'un tunicier qui a la forme et la taille d'un raisin (figure 13). En anglais, il est appelé «Sea squirt» (*Molgula manhattensis*). Présentement, ce tunicier est moins problématique que ceux des autres provinces maritimes.



Photo : Neil McNair (PEI-DFAE)

Figure 11 : Staela clava à l'Île-du-Prince-Édouard

Appareil d'élevage comprenant 4 poches ostréicoles superposées.



Photo : Clair Carver

Figure 12 : Ciona intestinalis en Nouvelle-Écosse

Les tuniciers constituent à un poids supplémentaire de 10 à 20 kg par poches.



Figure 13 : *Molgula manhattensis* (Tunicier ou raisin de mer)

VALEUR NUTRITIVE

Même si les huîtres n'en ont pas l'air, elles sont en réalité très maigres. Elles ne contiennent en moyenne qu'un à deux grammes de lipides (graisses) pour 100 grammes de chair. En revanche, ce sont de vrais cocktails de minéraux (cuivre, sélénium, iode, zinc, fer,...) et de vitamines (B12, A, E, PP, B1, B2). Ainsi, deux à trois huîtres suffisent pour remplir les besoins quotidiens en zinc d'un consommateur adulte. Les huîtres contiennent également des protéines : 12 à 15 huîtres suffisent à remplacer la viande à un repas.

CHOIX DU SITE

Un bon site doit offrir à la fois protection et nourriture. Il est donc important de mesurer tous les aspects physiques qui ont une influence sur la qualité du site en fonction de la méthode d'élevage envisagée. Les principaux paramètres qui permettent d'évaluer le potentiel véritable d'un site sont les suivants :

SUPERFICIE

Il est évident que la dimension d'un site doit rencontrer les exigences de production. Un ostréiculteur doit obtenir un bail aquicole auprès de ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick pour un site. Il peut faire la demande pour une zone propice à l'aquiculture, correspondant aux dimensions requises, et qui n'a jamais été désignée site aquicole auparavant. Il peut également faire la demande de lots vacants. Dans ce cas, il est parfois nécessaire de combiner plusieurs lots qui ne sont pas adjacents pour obtenir la surface nécessaire à la production envisagée.

COURANT

Dans la plupart des estuaires de la côte-est du Nouveau-Brunswick, la vitesse des courants n'est pas importante. Ils procurent en général un bon échange d'eau. Parfois un vent fort, combiné à un courant de marée, peut provoquer des remous passablement violents. Il faut évaluer la situation sérieusement. Si, à l'opposé, les courants sont vraiment faibles, l'échange d'eau pourrait ne pas être suffisant pour rencontrer les exigences d'un élevage d'envergure. Des croissances plus lentes et un envasement peuvent être le résultat d'un tel phénomène.

VENT DOMINANT

Les vents dominants peuvent nuire considérablement à certains types d'élevage. Les vents créent une vague de surface qui agit sur les équipements d'élevage en suspension, ce qui peut nuire à la nouvelle pousse chez les huîtres. Si les vents dominants persistent, la croissance annuelle est réduite significativement. Les vents forts ont déjà déplacé sur le rivage des huîtres en élevage sur le fond de sites peu profonds. Il faut choisir des sites abrités des vents dominants. Lorsque ce n'est pas possible, l'utilisation d'un brise-lames peut être recommandé. La construction d'un brise-lames efficace reste à développer.

ACCESSIBILITÉ

La distance à parcourir pour se rendre du site d'élevage au point de débarquement peut s'avérer une contrainte importante à la gestion des opérations aquicoles. Les dépenses en carburant seront proportionnelles à la distance à parcourir.

Certains sites sont difficiles à atteindre à marée basse. Il faut alors composer avec le cycle des marées qui ne correspond pas toujours aux heures de production conventionnelles.

PROFONDEUR

Il est important d'évaluer la profondeur du site en fonction des besoins d'élevage. L'entreposage d'équipement ostréicole sur le fond marin pendant l'hiver est limité par la profondeur. À ce moment, il faut calculer l'espace requis entre le fond et la surface inférieure de la couche de glace à grande marée basse. Ce calcul doit tenir compte de l'épaisseur maximale de la glace (figure 14).

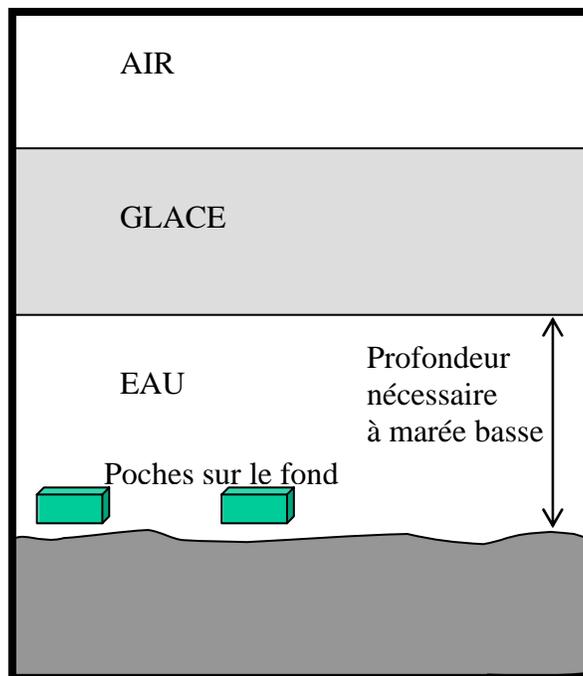


Figure 14 : Schéma illustrant la disposition des poches sur le fond pendant l'hiver.

La flèche indique la distance à calculer pour un hivernage sécuritaire.

Pendant l'été, la profondeur du site est déterminée en fonction de la méthode de travail et du type d'élevage. Un site peu profond permettra de travailler à pied alors que plus de profondeur nécessite l'utilisation d'un bateau ou d'une plate-forme de travail.

PROPRIÉTAIRES RIVERAINS ET AUTRES UTILISATEURS

L'ostréiculture est actuellement en plein essor et prend place dans un milieu, la mer, où se pratiquent une multitude d'activités commerciales et récréatives en plus d'abriter des écosystèmes sensibles.

L'aquaculteur qui cherche à obtenir un site où pratiquer l'ostréiculture moderne doit tenir compte de ces réalités. Il cherchera en premier lieu des sites présentant un minimum d'interférence avec les autres utilisateurs.

CLASSIFICATION DE LA ZONE

Trois cotes de classification sont employées aux fins du Programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques : "Agréé", "Agréé sous condition" et "Fermé". Chaque cote reflète l'état bactériologique des eaux des secteurs visés, les sources courantes et potentielles de pollution et, dans une certaine mesure, l'utilisation régionale des ressources en coquillages.

Secteur coquillier agréé

Définition générale - On attribuera aux secteurs coquilliers la cote "Agréé" si les conditions suivantes sont présentes :

- a) la région n'est pas contaminée par des matières fécales, par des substances toxiques ou délétères ou par des biotoxines marines au point que la consommation humaine des mollusques en soit rendue dangereuse; et
- b) la médiane ou la moyenne géométrique du nombre le plus probable (NPP) de coliformes fécaux dans l'eau ne dépasse pas 14/100 ml et il ne doit pas y avoir plus de 10 % des échantillons dont le NPP de coliformes fécaux est supérieur à 43/100 ml, selon la méthode des dilutions décimales avec 5 tubes par dilution.

Secteur coquillier agréé sous condition

Définition générale - On peut désigner un secteur coquillier comme "Agréé sous condition" si les circonstances suivantes sont présentes :

- a) pendant les périodes où la pêche est permise, le secteur répond à toutes les exigences propres à un secteur "Agréé";
- b) les conditions qui constituent une contre-indication au ramassage des coquillages dans un secteur désigné "Agréé sous condition" sont des conditions qui :
 - sont faciles à repérer par des mesures courantes et par l'établissement de rapports; et
 - sont prévisibles ou contrôlables.

Secteur coquillier fermé

Définition générale - les secteurs coquilliers sont désignés "fermés" dans les circonstances suivantes :

- a) lorsque le secteur est contaminé par des matières fécales ainsi que par des substances délétères et toxiques au point que la consommation des mollusques de ce secteur est dangereuse;
- b) lorsque le nombre médian le plus probable (NPP) de coliformes fécaux dans l'eau dépasse 14/100 ml ou que plus de 10 % des échantillons dépassent un NPP de coliformes fécaux de 43/100 ml d'après la méthode des dilutions décimales avec 5 tubes par dilution; et
- c) lorsque la concentration relative à l'intoxication paralysante par les mollusques (IPM) est ≥ 80 microgrammes par 100 grammes (80 $\mu\text{g}/100\text{ g}$) et/ou que la concentration relative à l'intoxication amnésique par les mollusques (IAM) est ≥ 20 microgrammes par gramme (20 $\mu\text{g}/\text{g}$) de portion comestible de chair crue de mollusques ou lorsqu'une autre intoxication neurotoxique par les mollusques est relevée dans des concentrations décelables (tiré du programme canadien de contrôle de la salubrité des mollusques - manuel des opérations - études et classification des secteurs coquilliers).

Secteur non classifié

Les secteurs non classifiés sont gérés comme des secteurs coquilliers fermés car aucun échantillonnage n'a été effectué dans ces zones pour permettre de les classifier. La politique actuelle d'émission de bail du MAPA n'autorise pas l'obtention de baux dans les secteurs non classifiés.

BAIL ET PERMIS

Vous êtes le locataire du site quand vous détenez un permis d'aquiculture en règle de la province du Nouveau-Brunswick et que vous avez en main votre bail. Pour obtenir ces derniers, il faut faire une demande auprès du ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick. Faire une demande de permis d'aquiculture ou une location de site nécessite un investissement monétaire.

Les étapes du processus qui coûtent de l'argent sont les suivantes :

- coût de demande de site aquicole
- coût de demande d'un permis d'aquiculture,
- coûts des annonces publicitaires dans les journaux.

Dans l'éventualité où une demande est approuvée et qu'un site peut être accordé :

- coûts d'arpentage du site
- coût annuel de location
- coût annuel pour le permis d'aquiculture.

Plusieurs personnes-ressources de différents ministères fédéraux et provinciaux doivent évaluer votre demande de site aquicole et de permis. C'est donc un processus qui est relativement long. Toute demande de site sur lequel des appareils d'élevage seront placés déclenchera une étude d'impact environnemental afin de rencontrer les normes de la Loi canadienne d'évaluation environnementale. Faire une demande ne signifie pas nécessairement qu'elle sera acceptée. La décision finale dépend de l'étude de la demande.

MARQUAGE DU SITE

Lorsque vous êtes locataire d'un site aquicole, vous avez la responsabilité d'identifier les limites exactes du site. Des politiques de marquage de sites ont été établies par la Garde côtière canadienne (GCC) et prévalent sur les politiques de marquage du ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick. Dans l'éventualité d'une exemption de la GCC, ce sont les politiques du MAPANB qui seront appliquées.

Ces politiques traitent de la taille, de la forme et de la couleur des bouées qu'il faut utiliser. Elles décrivent les méthodes d'ancrage et les critères d'espacement entre les bouées. Elles spécifient également quelles informations doivent être imprimées sur la bouée.

APPROVISIONNEMENT EN NAISSAINS

Pour établir une production stable, un ostréiculteur doit disposer de naissains à chaque année. Il existe trois façons de se procurer de la semence : le captage en milieu naturel, l'achat de naissains d'un producteur spécialisé dans ce domaine et l'achat de naissains d'une éclosérie conchylicole. Le télécaptage pourrait éventuellement s'ajouter à ces choix.

Chaque méthode a ses particularités. Le Tableau I tente de démontrer des faits relevant des trois sources de naissains.

TABLEAU 1 : Provenance du naissain et faits saillants

CAPTAGE EN MILIEU NATUREL		ÉCLOSERIE CONCHYLICOLE
OSTRÉICULTEUR PRODUCTEUR	PRODUCTEUR SPÉCIALISÉ	
Peu coûteux	Approvisionnement selon disponibilité	Taille de naissain uniforme
Captage variable d'année en année	Prix varie en fonction de la taille	Disponible au printemps
Gros naissain (5 – 15 mm)	Plusieurs groupes de taille (de 5 – 45 mm)	Naissain petit (2 – 5 mm)
Captage en été	Possibilité de réduire cycle d'élevage de l'acheteur	Possibilité de sélection génétique
Doit posséder collecteurs et gérer mise à l'eau		Disponibilité limitée actuellement
Captage non garanti		

ÉCLOSERIE CONCHYLICOLE

Une éclosérie conchylicole est une entreprise qui se spécialise dans la production de mollusques juvéniles. Les huîtres, les myes, les mactres de l'Atlantique et les quahogs sont les espèces les plus en demande dans les provinces atlantiques.

Le fonctionnement d'une éclosérie comporte quatre étapes d'égale importance : la production de la nourriture, le conditionnement des géniteurs, l'élevage des larves de mollusque et l'élevage des naissains.

La construction et l'opération d'une éclosérie requièrent une expertise considérable. Les paragraphes qui suivent décrivent sommairement les étapes relatives au fonctionnement d'une éclosérie. Pour plus de précision, il faut consulter des manuels de références spécialisés à cet effet.

La production de la nourriture

La nourriture utilisée en éclosion conchylicole est constituée d'algues unicellulaires vivantes. À partir de souche achetée dans des laboratoires spécialisés, les différentes espèces d'algues se développent dans des bassins transparents remplis de plusieurs litres d'eau de mer qui a préalablement été filtrée et purifiée. Les algues sont exposées à la lumière en continu et des sels nutritifs sont ajoutés régulièrement au milieu de culture. La salle d'algue (figure 15) est un compartiment séparé des autres unités d'une éclosion car les conditions de culture exigent des contrôles rigoureux. La température de l'air et de l'eau doit rester constante pendant le fonctionnement de l'éclosion.

Le conditionnement des géniteurs et la production de larves exigent une grande quantité de nourriture. Une éclosion a donc besoin de plusieurs litres de nourriture tous les jours. Le principe est simple. Les algues sont inoculées dans des petits flacons. Lorsque la densité d'algue par millilitre d'eau est suffisante, le contenu des flacons est transvasé dans des bidons de 20 litres. Après environ 7 jours, la densité d'algue par millilitre est passée de quelques centaines de cellules par ml à plusieurs millions. Les algues sont alors utilisées pour nourrir les larves de mollusques et pour inoculer des contenants de 170 litres. Une semaine plus tard, le contenu est utilisé pour nourrir les géniteurs ou les naissains.



Figure 15 : Salle d'algue

Sur les étagères, on voit les bidons de 20 litres et au fond on voit les contenants de plus de 170 litres.

Conditionnement des géniteurs

Les géniteurs, ce sont les parents. Ils ont été pris dans le milieu naturel ou font partie du cheptel de l'écloserie depuis plusieurs années. Les géniteurs sont placés dans des bassins où l'eau circule en continu ou en circuit fermé, et est maintenue à une température désirée pour le conditionnement. L'eau est filtrée et additionnée de nourriture. Ces conditions permettent d'avoir des géniteurs prêts pour la reproduction dans un délai de 4 à 8 semaines.

Lorsque les géniteurs sont bien conditionnés, ils sont mis dans des petits bassins d'eau propre où la ponte est alors provoquée par un stimulus. Chez l'huître américaine, une augmentation de la température de l'eau de quelques degrés suffit parfois à induire la ponte. Les ovules des femelles et les spermatozoïdes des mâles sont recueillis et mélangés afin d'obtenir une fécondation. Une vingtaine de mâles et de femelles peuvent facilement produire quelque 10 millions de larves en une seule ponte.

Élevage des larves

Dès que les ovules sont fécondés, ils sont mis dans des bassins d'élevage. Il faut environ 24 heures pour que les œufs se transforment en larves nageantes.

C'est un système à circuit fermé qui sert de milieu d'élevage. Les larves sont mises dans des bassins contenant plusieurs centaines de litres (figure 16) d'eau filtrée et purifiée à température constante. Les larves sont alimentées régulièrement avec les algues microscopiques. Tous les deux ou trois jours, les bassins d'élevage sont vidés, lavés et désinfectés. Les larves sont alors recueillies sur différents filtres et triées. Elles sont remises dans les bassins propres.



Figure 16 : Bassin d'élevage de larves (1100 l) dans une salle multifonctionnelle

Les larves restent dans les bassins jusqu'à ce qu'elles se métamorphosent pour devenir sédentaires. À ce moment, elles sont placées dans des appareils de croissance destinés aux naissains. Un cycle larvaire peut durer de 10 à 20 jours en fonction de l'espèce. Par exemple, l'huître américaine prend de 15 à 20 jours pour passer de l'œuf fécondé à un naissain.

Élevage des naissains

Les naissains sont un peu plus robustes que les larves. Ils tolèrent mieux les changements des conditions d'élevage. Plusieurs types de bassins ont été développés pour faire l'élevage de naissains. Les «Upwellers» et les «Downwellers» sont deux types de bassins couramment utilisés en écloserie (figure 17).



Figure 17 : Système de «Downweller» utilisé en écloserie

Chaque tube gris peut contenir plusieurs milliers de naissains.

Dans cette dernière étape d'élevage de l'écloserie, le naissain passe de quelques centaines de microns à environ 5 mm. Pendant cette période, il faut nettoyer les bassins tous les jours et nourrir les naissains continuellement. Une sélection est faite pour éliminer les individus à croissance lente. Lorsqu'ils atteignent une certaine taille, les naissains ont besoin de beaucoup de nourriture et il faut les transférer dans des appareils d'élevage à l'extérieur de l'écloserie.

Une écloserie commerciale peut fournir plusieurs millions de naissains d'huîtres aux ostréiculteurs. Le naissain acheté au printemps a une taille d'environ 5 mm.

COLLECTE DANS LE MILIEU NATUREL

Les ostréiculteurs et les producteurs d'huîtres de semence mettent une grande quantité de collecteurs à l'eau chaque année pour capter le naissain. Les collecteurs utilisés sont le chapeau chinois et le tube de plastique (figure 18). D'autres collecteurs comme le «Pleno», les tubes striés, les tubes lisses et les coquilles ont déjà été essayés, mais ont obtenu des succès mitigés.

Le détroquage des collecteurs se fait généralement en septembre (ou pendant l'année suivante). Suite au détroquage, les naissains sont placés dans des poches de 2 ou 4 mm. Celles-ci sont hivernées jusqu'au mois de mai dans des cages pouvant contenir un total de 5 poches ou individuellement. Au mois de mai, le volume par poche est réduit afin de rencontrer les objectifs de production.



Figure 18 : Collecteurs d'huîtres

À gauche, la colonne de chapeaux chinois et à droite le collecteur «six packs» composé de 6 sections de 45 cm de tuyau de drainage.

Captage sur collecteurs

Le collecteur «chapeaux chinois» a été introduit au Nouveau-Brunswick pendant les années 1970 et s'est avéré un bon capteur. Depuis quelques années, un collecteur artisanal a été développé par les ostréiculteurs. C'est le paquet de six sections de tuyau de drainage («Six Pack»). La popularité de ce dernier provient du fait qu'il est beaucoup moins coûteux et, qu'il est plus facile à détroquer. Les taux de captage des deux types de collecteurs sont comparables car la superficie des surfaces de captage est sensiblement la même. Les deux types de collecteurs doivent être chaulés.

Le texte qui suit est inspiré du *Manuel de l'ostréiculteur*. C'est la description du chaulage des collecteurs de chapeaux chinois qui est joint à ce guide à titre de rappel.

Chaulage des collecteurs de chapeaux chinois

Cette étape se fait habituellement durant le mois de juin. Elle consiste à rouler les colonnes de chapeaux chinois dans une mixture spéciale dans une auge à chauler (figure 19).

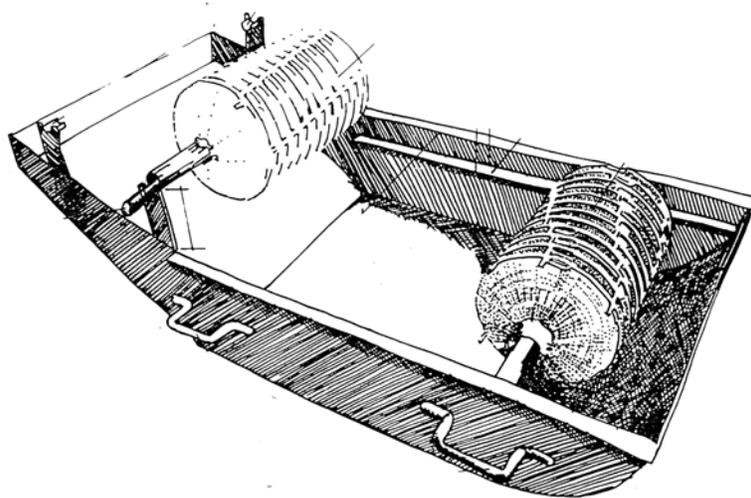


Figure 19 : Auge à chauler

Cette mixture composée de quantités égales de ciment, de chaux éteinte et de sable moyennement fin. On y ajoute assez d'eau pour lui donner la consistance de purée requise pour produire une couche uniforme d'environ 2 mm.

La colonne, après avoir été roulée dans le mélange, est mise en position d'égouttage sur les supports d'égouttement, puis déposée debout sur une boîte couverte de grillage afin de recueillir le surplus de mélange. Ce surplus peut être réutilisé.

Un sac de chaux de 23 kg, un sac de ciment de 40 kg et l'équivalent en sable peuvent chauler entre 15 et 18 colonnes de chapeaux chinois. Il faudra prévoir de 10 à 15% de plus pour les colonnes qui n'ont jamais été chaulées.

Le mélange est vérifié tout au long de l'opération du chaulage afin d'avoir une consistance uniforme.

Pour obtenir d'excellents résultats, cinq ou six personnes doivent travailler ensemble. Les travailleurs devront protéger leurs mains contre la chaux et le ciment. Cette équipe peut chauler 600 colonnes durant une journée de huit heures de travail.

Ces colonnes de chapeaux chinois devront être gardées à l'abri du vent et du soleil, et devront être arrosées pendant les trois ou quatre jours suivant le chaulage. Ceci est nécessaire afin d'éviter que le mélange ne durcisse trop vite, forme des fissures et s'enlève sous l'action des vagues et des courants. Il en résulterait une perte pour l'ostréiculteur.

Après trois ou quatre jours, les colonnes de chapeaux chinois sont sorties à l'extérieur pour faire durcir le mélange et les faire laver par la pluie. Les colonnes devraient être à l'extérieur pendant deux semaines avant le captage prévisible.

Rendement de captage

Une colonne de chapeaux peut capter entre 5 000 et 100 000 naissains, mais au détroquage, un rendement de 5 000 naissains est considéré acceptable. À cette densité, les naissains peuvent atteindre une taille de plus de 10 mm à l'automne. À l'inverse, un captage de 100 000 naissains par colonne est problématique. Comme il y a compétition pour l'espace et la nourriture, la taille finale à l'automne ne sera que de quelques millimètres.

L'évaluation du captage sur les chapeaux chinois est relativement facile à faire. L'aire du dessus d'un chapeau équivaut à 900 cm carré. Il suffit de compter le nombre de naissains dans une surface de 100 cm carrés (10 cm X 10 cm) sur une dizaine de chapeaux pris au hasard et de faire les multiplications appropriées. Il faut évaluer le dessus et le dessous du chapeau séparément car le captage varie souvent beaucoup entre les deux surfaces.

Détroquage

Le détroquage est l'action qui consiste à enlever le ciment et les huîtres du collecteur. Le détroquage peut se faire manuellement ou mécaniquement. La méthode manuelle est pratiquée lorsque l'ostréiculteur n'a pas beaucoup de collecteurs. Pour des quantités importantes de collecteurs, l'ostréiculteur utilise généralement une détroqueuse.

a) Méthode manuelle

Un ostréiculteur peut démonter les chapeaux chinois un par un manuellement et peut détroquer 25 colonnes de chapeaux chinois dans une journée. Cette méthode consiste à séparer les chapeaux et plier ceux-ci afin d'enlever les huîtres. De même, les «Six Packs» sont également faciles à détroquer. Il faut les compresser suffisamment pour briser le ciment.

b) Méthode mécanique

Le détroquage mécanique se fait à partir d'une détroqueuse (figure 20), conçue pour les colonnes de chapeaux chinois. Cette machine est nécessaire pour un ostréiculteur utilisant plus de 100 colonnes. Il peut avec cette machine, détroquer 25 colonnes à l'heure avec l'aide de deux ouvriers. Cette machine peut être utilisée par plusieurs ostréiculteurs afin de diminuer les coûts.

La détroqueuse compresse les collecteurs brisant ainsi le ciment à la surface des chapeaux. Le détroquage peut se faire au hangar de l'ostréiculteur ou sur le site d'élevage. La détroqueuse n'est pas efficace à 100 %. Il reste toujours du ciment et des huîtres sur les chapeaux après le détroquage. C'est pour cela que l'opération finale nécessite une dernière étape manuelle.

Les paquets de «Six Packs» peuvent aussi être détroqués mécaniquement en utilisant une détroqueuse conçue spécifiquement pour ce type de collecteur.



Figure 20 : Détroqueuse (A - Entrée du collecteur B - Sortie des huîtres)

Cette machine est alimentée par un moteur électrique et fonctionne également avec jet d'eau.

TÉLÉCAPTAGE

Cette technique est très utilisée sur la Côte-Ouest américaine. Le télécaptage est la méthode selon laquelle les collecteurs sont immergés dans des bassins remplis d'eau de mer contenant des larves d'huîtres prêtes à se fixer. Un ostréiculteur peut donc utiliser cette méthode au printemps pour s'approvisionner en naissains au lieu d'attendre le captage naturel qui a lieu en été.

Les larves proviennent d'écloseries conchyloles. Cette technique est surtout utilisée pour compenser l'absence de collecte en milieu naturel ou les collectes irrégulières. Des essais ont été tentés au Nouveau-Brunswick avec le collecteur de chapeaux chinois et les résultats démontrent qu'il y a certains avantages à pratiquer le télécaptage. Les naissains «télécaptés» au début de mai ont une taille finale, à l'automne, supérieure à ceux captés naturellement. Toutefois, le coût supplémentaire pour la nourriture, le chauffage de l'eau et l'équipement rend cette pratique peu rentable. De toute façon, le captage en milieu naturel est très régulier au Nouveau-Brunswick et le besoin de développer cette technique ne s'est pas manifesté.

HUÎTRES TRIPLOÏDES

Une huître triploïde dispose d'un jeu de chromosomes supplémentaires. Cette anomalie entraîne la stérilité de l'individu. C'est-à-dire qu'elle ne peut pas se reproduire. Il existe deux méthodes pour produire des huîtres stériles. La reproduction d'individus à partir d'huîtres tétraploïdes (4 jeux de chromosomes) et l'induction par traitement chimique. La figure 21 illustre le processus de reproduction naturelle et la reproduction manipulée.

Il y a certains avantages à élever des individus stériles. Toute l'énergie est dirigée vers la croissance et non pas vers la reproduction. La croissance peut être plus rapide, mais l'avantage principal est que l'huître stérile conservera son apparence grasse durant l'été. Normalement, le pourcentage de chair de l'huître qui se reproduit est considérablement réduit après la ponte.

En Europe, surtout en France et sur la côte-ouest des États-Unis, l'utilisation de l'huître triploïde prend de l'ampleur. La technique a été raffinée et les écloséries maîtrisent bien le protocole de production de triploïdes avec l'huître japonaise. Par contre, les résultats sont différents sur la côte-est de l'Amérique du Nord. Des essais ont été tentés, mais la triploïdie n'a pas encore eu d'impact important en ostréiculture.

L'huître triploïde est produite en éclosérie par un traitement spécial sur les œufs fécondés. Après une fécondation normale, la progéniture contient le même nombre de paires de chromosomes (2 copies de chaque chromosome) que ses parents, la moitié de l'information provenant du mâle et l'autre de la femelle. Lors de l'induction de la triploïdie, la progéniture contient 3 copies de chaque chromosome.

La spermatogénèse est le processus par lequel les spermatozoïdes sont produits. Le spermatocyte est la cellule spécialisée qui produit les spermatozoïdes. Un spermatocyte contient toute l'information génétique d'un animal et produit généralement 4 spermatozoïdes contenant chacun la moitié de l'information génétique du mâle.

L'ovogénèse est le processus par lequel les ovocytes produisent les gamètes femelles (les ovules). Chez l'huître, l'ovule contient le double du matériel génétique de la mère. Elle libère le surplus après la fécondation par le spermatozoïde.

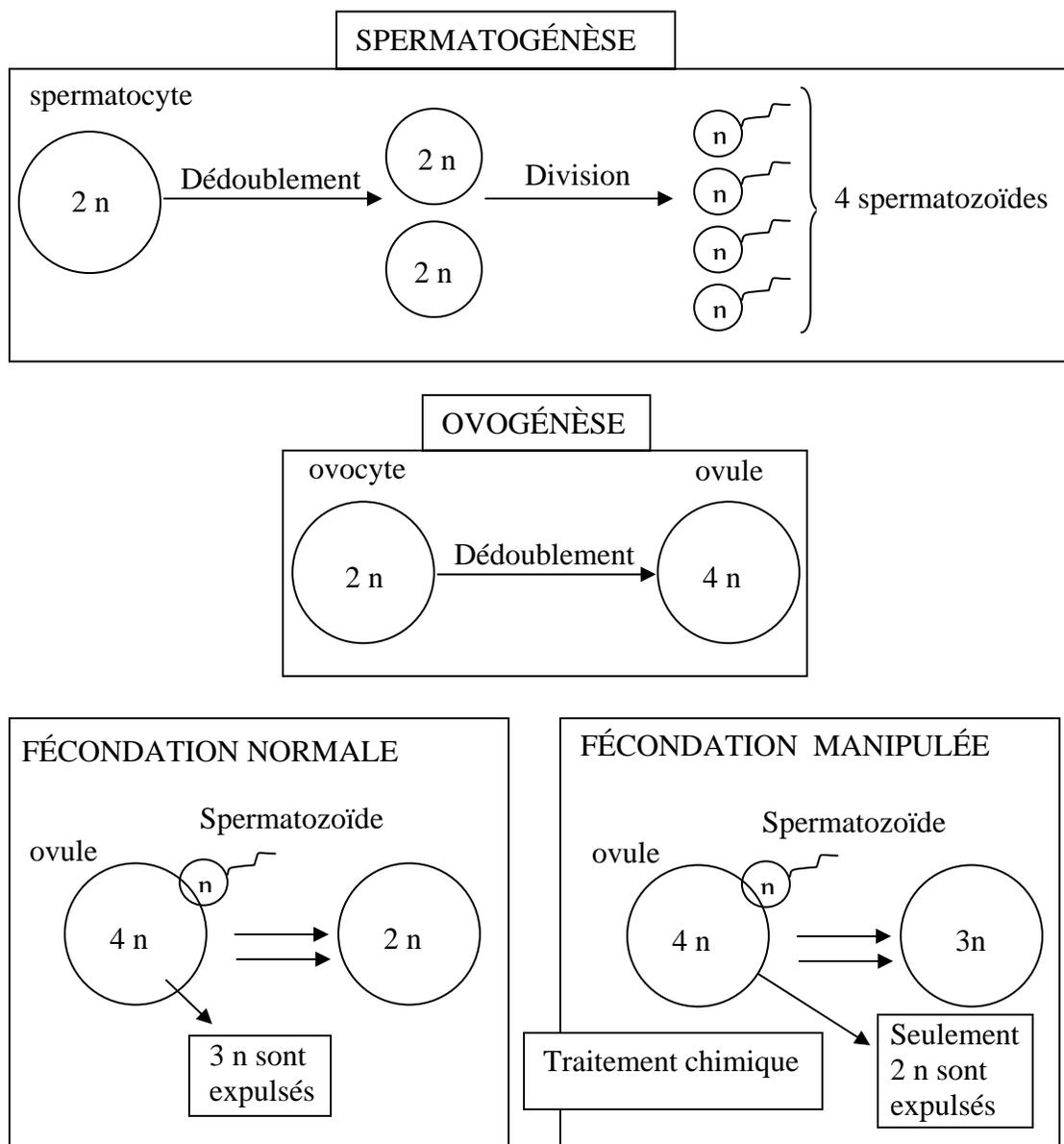


Figure 21 : Description de la triploïdie

La FÉCONDATION NORMALE donne un individu diploïde ($2n$) contenant le même nombre de chromosomes que ses parents alors que la FÉCONDATION MANIPULÉE donne naissance à un individu triploïde ($3n$) stérile.

NURSERIE

Tout appareil d'élevage où circule l'eau de mer peut être considéré comme un système de nurserie. La nurserie se définit plus précisément comme une installation d'élevage d'animaux juvéniles. Les poches ostréicoles sont utilisées comme système de nurserie quand la taille des huîtres varie de 5 à 15 mm. Il existe cependant des appareils qui ne servent qu'à l'élevage des juvéniles et qu'il ne serait pas rentable d'opérer pour la production d'individus de taille commerciale.

FLUPSY

Un Flupsy est un système de nurserie favorisant la croissance de naissains d'huîtres et d'autres espèces à valeur commerciale (figures 22, 23 et 24). Le mot Flupsy vient de la combinaison de trois mots anglais : «Floating Upweller System». Ce terme se traduit comme suit : système de résurgence flottant.

La résurgence est le principe par lequel l'eau du fond remonte à la surface. En fait, un Flupsy est un appareil qui crée un courant de résurgence à travers des casiers cubiques laissant pénétrer l'eau par un treillis métallique fixé au fond. Les casiers sont disposés de chaque côté d'un canal central faisant partie intégrante d'une plate-forme flottante. C'est une roue à aube à la sortie du canal qui crée le courant. La rotation est assurée par un moteur électrique scellé.

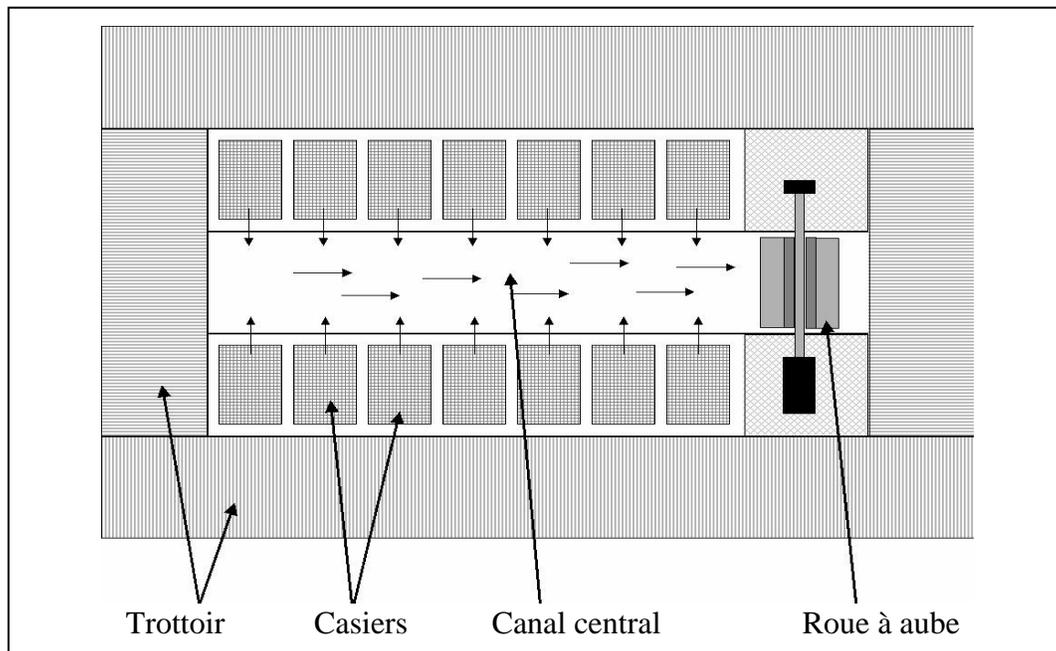


Figure 22 : Schéma d'un Flupsy - Vu de dessus

Les flèches dans le canal central indiquent la direction du courant créé par la roue à aube.

Les naissains de mollusques sont déposés sur le treillis au fond des casiers. L'eau qui circule à grand débit (plusieurs milliers de litres à la minute) apporte de la nourriture en grande quantité aux milliers de naissains contenus dans les casiers. Même si la densité est élevée, les croissances sont quand même appréciables à cause du rapport débit/biomasse. Une huître de 5 mm peut atteindre plus de 15 mm en quatre semaines.

Il peut y avoir plusieurs millions de naissains en même temps dans un Flupsy. Le nettoyage est essentiel. Il faut alors sortir les casiers à l'aide d'un treuil et les laver ainsi que les mollusques qu'ils contiennent. Cette activité doit être accomplie au moins une fois par semaine.

Le Flupsy est utilisé à des fins spécifiques. Il ne serait pas rentable de construire un Flupsy pour amener des naissains à la taille marchande. Le Flupsy est un appareil qui est assez dispendieux à construire. Les endroits où l'on peut installer un tel appareil sont également limités.

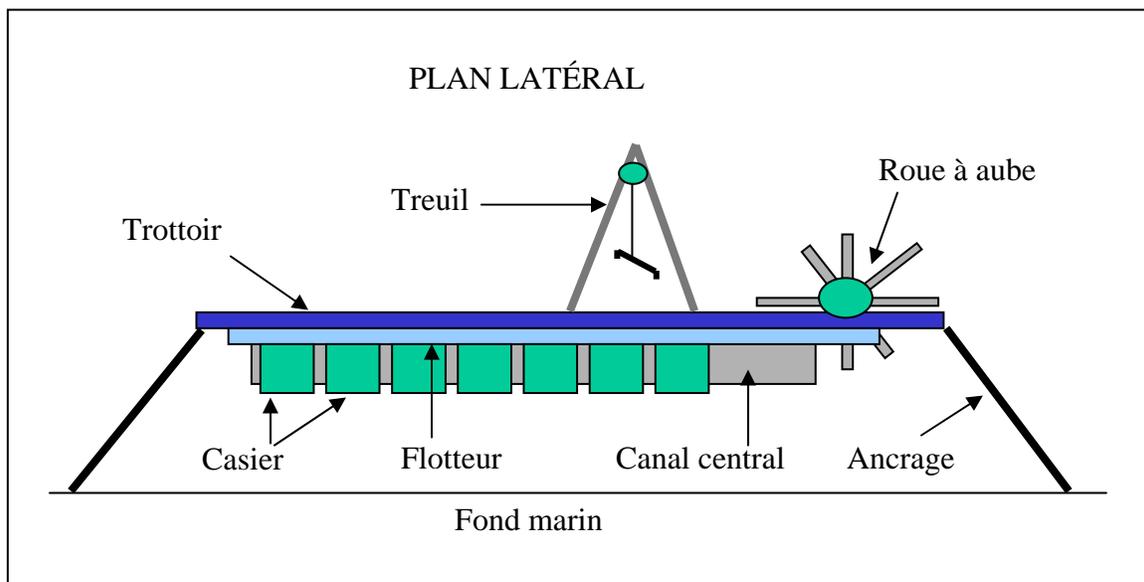


Figure 23 : Plan d'un Flupsy

Il n'y a aucune dimension mentionnée car la taille d'un Flupsy varie en fonction des besoins de production.



Figure 24 : Exemple de deux types de construction

La photo du haut montre un Flupsy de bois et de métal alors que la photo du bas montre un Flupsy de métal.

MÉTHODES D'ÉLEVAGE

Ce guide n'aborde que les méthodes de l'élevage en suspension et en surélévation car la technique d'élevage sur le fond a été décrite de façon exhaustive dans le «Manuel de l'ostréiculteur» (Ferguson 1984).

C'est à la fin des années 1990 que des essais d'élevage en poches ostréicoles suscitent l'intérêt des ostréiculteurs. La croissance des huîtres est sans précédent et permet d'envisager une commercialisation du produit dans un court laps de temps. Les avantages sont certains : contrôle du cheptel, réduction des pertes dues à la prédation, récolte facilitée, excellente qualité de la chair et taille commerciale atteinte dans moins de quatre années.

POCHES FLOTTANTES

La technique de poches flottantes peut être décrite comme étant une série de poches ostréicoles maintenues à la surface de l'eau dans lesquelles les huîtres sont élevées. La flottaison est assurée à l'aide de deux bouées cylindriques fixées de chaque côté de la poche (figure 25). Il existe presque autant de manières d'organiser ces poches à la surface de l'eau qu'il existe d'ostréiculteurs. La technique décrite dans ce document s'inspire largement de ce qui est présentement pratiqué au Nouveau-Brunswick.

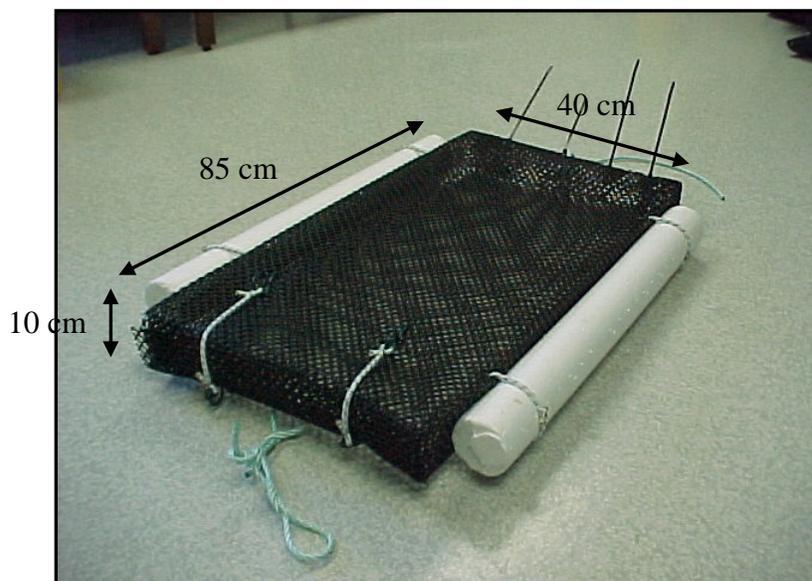


Figure 25 : Poche ostréicole

Poche ostréicole faite de filet de plastique (vexar) relativement rigide à laquelle deux bouées cylindriques de polystyrène sont fixées par des bandes élastiques.

Organisation des filières

Une filière typique est constituée de deux rangées d'environ 50 poches (figure 26). Ces poches sont maintenues ensemble par un système de cordes et de travers rigides. La filière est ancrée au fond par des vrilles de métal enfoncées dans le sédiment. Ces vrilles fixent solidement la filière et éliminent tout risque de dérapage, ce que les ancrages conventionnelles n'arrivent pas à faire. La filière mesure environ 60 mètres de longueur par 2,4 mètres de largeur et les travers sont placés aux deux extrémités et à espaces réguliers pour maintenir la tension entre les cordes.

Les filières flottent grâce aux bouées cylindriques fixées aux poches. La distance entre les filières doit être adéquate pour permettre la navigation et l'accès aux poches; de 5 à 7 mètres suffisent généralement.

Un espace de quelques centimètres entre les poches permet la manipulation (rotation des poches) et évite d'endommager les flotteurs. La poche est attachée aux cordes de tension par une fixation centrale à ses extrémités.

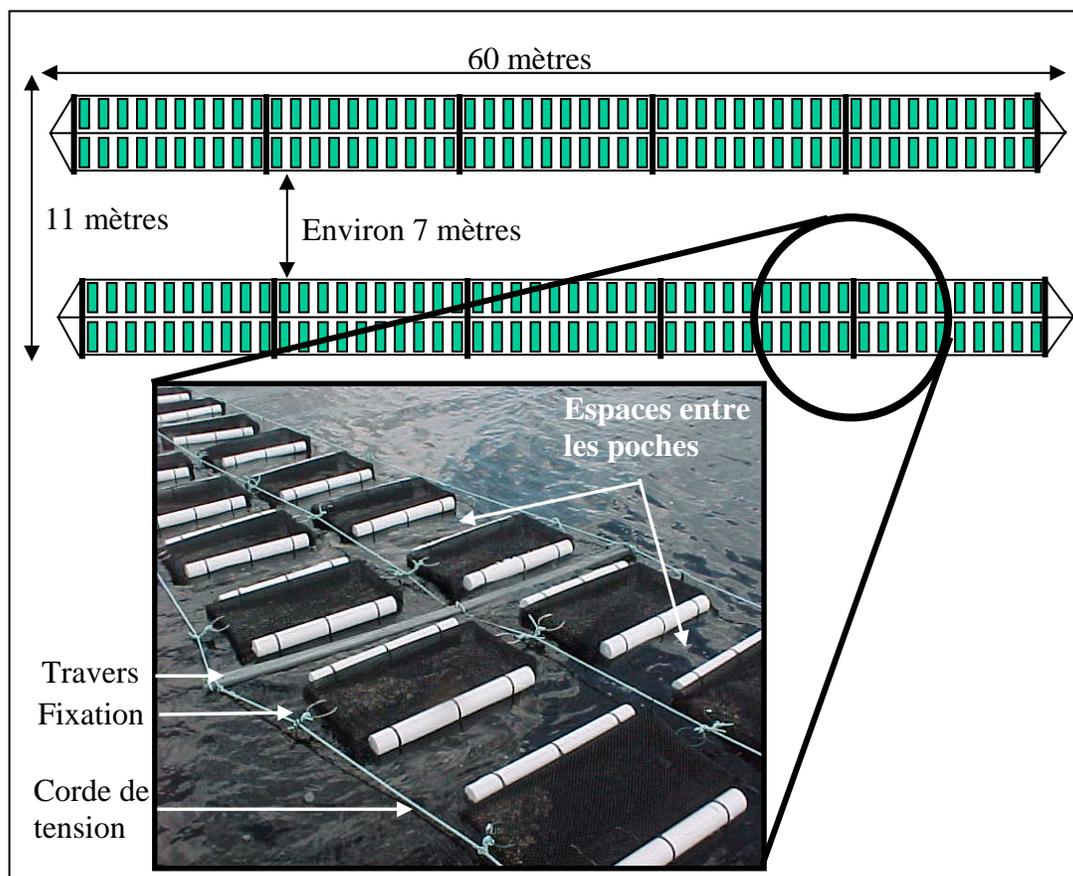


Figure 26 : Filière de poches flottantes

La figure montre la disposition de 2 filières de 100 poches à la surface de l'eau. Dans la photo, la tension qui est maintenue entre les cordes et les poches est bien visible.

Ancrage

Pour maintenir les filières de poches à la surface, les ostréiculteurs se sont rapidement aperçus que les ancres conventionnelles n'étaient pas adéquates. Ils ont donc emprunté une technique utilisée par les mytiliculteurs pour ancrer leurs filières (figure 27). Il s'agit d'une vrille fixée sur une tige de métal. Cette ancre peut être enfoncée dans le sédiment à la main, mais un appareil hydraulique accomplit la tâche plus facilement. Il est préférable d'installer les ancres pendant l'hiver car la glace offre un support stable. Il est également plus facile de mesurer précisément la distance entre les ancres.

La taille de l'ancre varie en fonction de la nature du fond. Plus un fond est mou, plus le diamètre de la vrille doit être important. Les vrilles utilisées ont un diamètre variant de 10 à 15 cm. La hauteur de la tige varie également en longueur, mais il n'existe pas de norme précise (environ 50 cm). Les vrilles sont enfoncées dans le sédiment jusqu'à ce que la tige soit complètement enfouie. Les câbles d'ancrage sont attachés aux ancres avant qu'elles soient enfoncées sinon, il serait impossible de les retrouver.

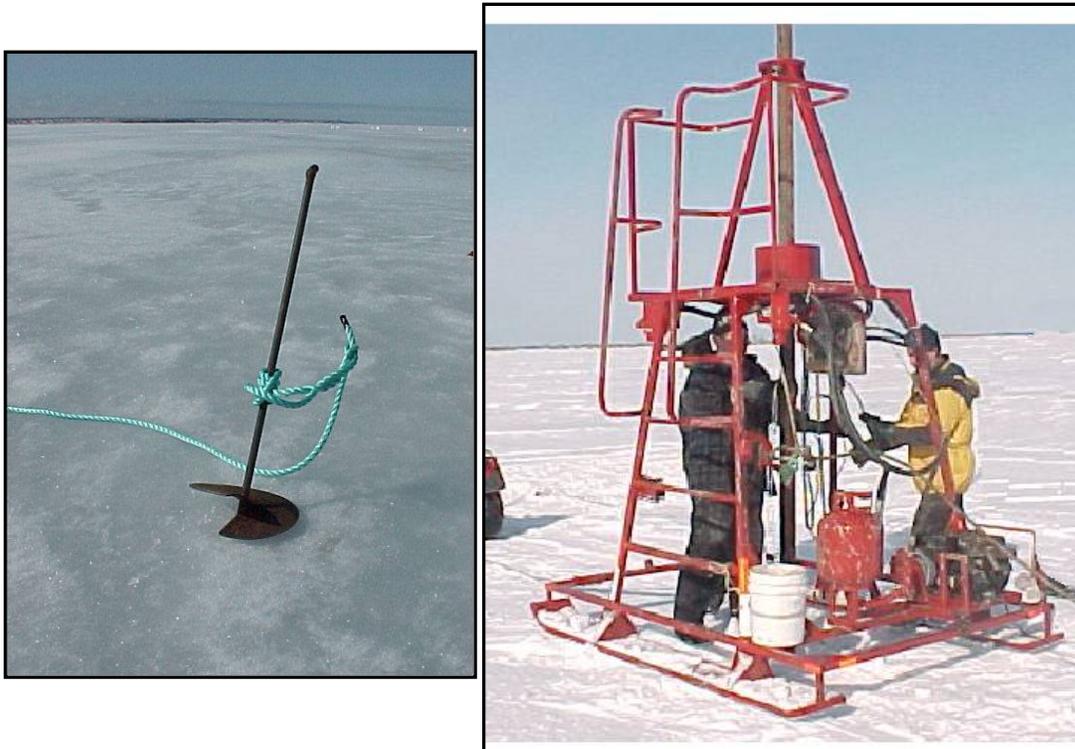


Figure 27 : Ancre hélicoïdale et appareil hydraulique

À gauche, une vrille et à droite, un appareil hydraulique utilisé pour enfoncer les vrilles dans le sédiment.

Densité

La densité est définie par le nombre d'individus par unité de surface. La densité dans les poches est exprimée par le nombre d'huîtres dans la poche (200, 500, 1000, etc.), par le volume (en litre) ou la masse (kilogramme). La densité a un effet sur la croissance des animaux et est en étroite relation avec le nombre de poches requises pour l'élevage. Le Tableau II décrit les densités couramment utilisées et le nombre de poches nécessaires pour une production de 500 000 huîtres.

TABLEAU II : Densité d'élevage et poches requises

Année	Achat	Nombre d'huîtres	Densité (huîtres/Poche)	Nombre de poches	Nombre de poches à acheter
Année 1	Année courante	500 000	1 000	500	500
		Poches requises →		500	
Année 2	Année courante	500 000	1 000	500	1 000
	Année précédente	500 000	500	1 000	
		Poches requises →		1 500	
Année 3	Année courante	500 000	1 000	500	2 500
	Année précédente	500 000	500	1 000	
	Année précédente	500 000	200	2 500	
		Poches requises →		4 000	
	Vente à l'automne	500 000	200	2 500	Poches libérées

Pourquoi faut-il varier le nombre d'huîtres dans une poche ? La frange qui se forme tout autour des valves lorsque l'huître croît est très fragile et se brise facilement. La croissance est réduite lorsque l'huître est secouée trop longtemps et trop vigoureusement. Les petites huîtres sont facilement déplacées à l'intérieur de la poche qui bouge sous l'effet de la vague. Une masse importante d'huîtres dans la poche stabilise celle-ci et limite les mouvements. Les masses et les volumes correspondant aux densités suggérées sont décrits dans le Tableau III.

Un grand nombre de petites huîtres dans une poche assure une stabilité grâce au poids supplémentaire. La vague a moins d'emprise sur la poche car elle flotte moins. Les huîtres plus âgées sont de plus grande taille et plus lourdes. Elles occupent plus de place dans la poche. Afin de ne pas surcharger la poche, la densité est réduite.

Dans le paragraphe précédent, on voit que la densité a un rôle positif dans la gestion du cheptel, mais la densité peut également être un facteur limitant. La croissance peut être réduite s'il y a trop d'huîtres dans une poche.

TABLEAU III : Densités d'élevage suggérées

CLASSE D'ÂGE	TAILLE DES HUÎTRES (mm)	DENSITÉ (Huîtres/poches)	MASSE (Kg)	VOLUME (L)
1	15 – 25	1000 – 1500	2 - 3	4,0
2	25 – 50	500	4 – 5	4,0
3	50 - 75	200 - 250	4 - 6	6,0

Voici une méthode rapide et facile pour connaître la quantité d'huîtres que l'on place dans une poche. Un contenant de 1 litre convient pour à peu près toutes les situations :

- 1) remplir à ras le bord le contenant et compter les huîtres
- 2) effectuer cette opération 10 fois
- 3) noter à chaque fois le nombre d'huîtres
- 4) additionner les résultats des 10 échantillons et diviser par 10. Cette opération permet d'obtenir le nombre moyen d'huîtres contenues dans le récipient.

Exemple : Les huîtres dans dix contenants d'un litre sont comptées :

1.	245 huîtres	6.	236 huîtres
2.	255 huîtres	7.	242 huîtres
3.	229 huîtres	8.	258 huîtres
4.	261 huîtres	9.	253 huîtres
5.	267 huîtres	10.	274 huîtres

La somme est égale à 2520 huîtres. Il faut diviser par 10 (le nombre d'échantillons) pour obtenir une moyenne de 252 huîtres par litre. Si la densité visée est de 1000 huîtres par poche, il faut alors mettre 4 litres d'huîtres ($4 \times 252 = 1008$). L'opération peut être faite manuellement ou mécaniquement. Une ensacheuse peseuse est l'appareil qui accomplit cette tâche mécaniquement (voir photos en annexe).

Triage

Les huîtres, même si elles sont de la même classe d'âge, grandissent à des vitesses différentes. Il se peut alors que toutes les huîtres dans une poche n'atteignent pas la taille marchande en même temps. L'ostréiculteur doit alors procéder à un triage de son cheptel.

Le triage est effectué au printemps et en été. Il est déconseillé de trier à l'automne car cette activité peut produire chez l'huître un stress qu'elle aura de la difficulté à surmonter à l'approche de l'hiver. L'huître ne pourra probablement pas réparer une coquille brisée pendant cette période de l'année où son métabolisme ralentit considérablement avec les baisses de température de l'eau.

Pour de petites quantités d'huîtres, le triage peut se faire à la main, à l'aide d'une table sur laquelle on a fixé un treillis de métal. La grandeur des mailles correspond à la taille des huîtres qu'on veut mettre en poche. Cette méthode est artisanale et un ostréiculteur habile peut facilement construire un tel tamis avec du bois et du treillis. Pour les productions plus importantes, des trieuses ont été construites pour accomplir cette tâche qui, autrement, demanderait beaucoup de temps et de personnel. Il y a deux types d'appareils fonctionnant selon deux méthodes différentes.

Le premier appareil (figure 28), moins coûteux, est simple. Il s'agit d'un rouleau fabriqué à partir de treillis qui tourne sur un axe ayant des ouvertures de différentes tailles. Les huîtres sont déversées à l'extrémité la plus élevée et passent au travers des mailles grâce au mouvement de rotation. Les huîtres tombent dans des contenants disposés sous la trieuse.



Figure 28 : Trieuse d'huîtres (fabrication artisanale)

Cette trieuse comprend plusieurs sections qui permettent de recueillir les huîtres de différentes tailles. Les huîtres tombent dans les bacs que l'on aperçoit à la base.

Une autre trieuse (figure 29) a également été mise au point en Europe où l'ostréiculture est largement développée. Elle est construite en acier inoxydable. Il s'agit d'une série de tamis superposés, ayant des ouvertures de différentes tailles, qui sont agités par des mouvements de vibration.



Figure 29 : Crible vibrant (Fabrication industrielle)

Dans la photo du haut, les flèches indiquent la sortie des huîtres. Photo du bas, notez les roues pour déplacer la trieuse. Ce crible vibrant permet de trier simultanément quatre tailles d'huîtres différentes.

Hivernage

Les huîtres réduisent leur métabolisme lorsque la température de l'eau descend sous 10°C et elles cessent de filtrer l'eau complètement en dessous de 4°C. Pendant tout l'hiver, elles ne se nourrissent pas.

À l'approche de la saison froide, à partir du mois d'octobre, les ostréiculteurs procèdent à l'hivernage des poches. Elles sont déposées sur le fond de leur site ou mises en suspension, hors d'atteinte des glaces. Deux méthodes d'hivernage ont été développées. Les ostréiculteurs qui utilisent la première méthode immergent les huîtres dans des poches de grossissement et n'ont qu'à enlever les flotteurs pour les laisser couler au fond.

Les ostréiculteurs qui utilisent la deuxième méthode emploient une autre série de poches pour l'hivernage. Les huîtres qui ont passé l'été dans des poches de grossissement sont transvidées dans des poches d'hivernage. Ne se nourrissant plus, de 20 à 22 litres d'huîtres peuvent être entassées sans problème dans une poche. Les poches sont attachées à une longue ligne déposée sur le fond ou maintenue en suspension dans la colonne d'eau. Il faut cependant s'assurer, au printemps, dès que l'eau se réchauffe au-dessus de 4°C, de remettre les huîtres en suspension et de réduire les densités afin de maximiser la croissance et d'éviter la suffocation. La figure 30 illustre la disposition d'une filière immergée. Les détails d'une filière d'hivernage sont expliqués à l'Annexe III

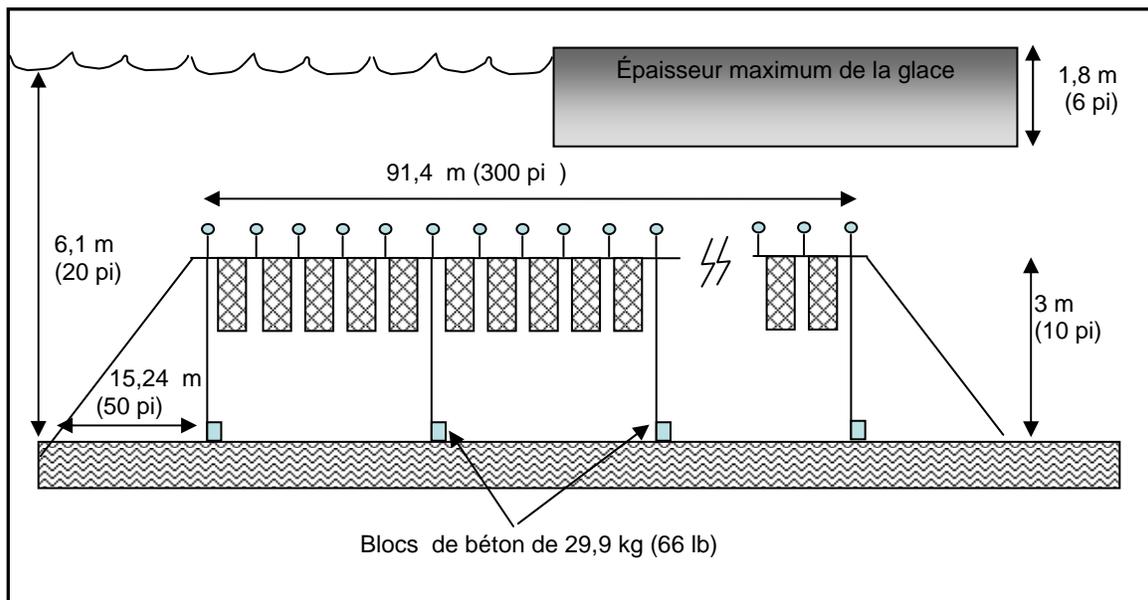


Figure 30 : Diagramme d'une filière immergée

Rendement

La croissance de l'huître est inversement proportionnelle à sa taille. Lorsque l'huître est petite, elle croît beaucoup plus rapidement que lorsqu'elle est de grande taille. Dans de bonnes conditions d'élevage, nous estimons qu'une huître de 15 à 20 mm, mise en poche flottante, peut atteindre plus de 65 mm en 3 saisons de croissance (mai à octobre). Le Tableau IV démontre les taux de croissance possibles dans des conditions d'élevage optimales.

TABLEAU IV : Croissance espérée dans des conditions optimales

ANNÉE	TAILLE INITIALE (mm)	CROISSANCE TOTALE (mm)	TAILLE FINALE (mm)
ANNÉE 1 (mai à octobre)	15 - 20	15 - 25	30 - 45
ANNÉE 2 (mai à octobre)	30 - 45	10 - 20	40 - 65
ANNÉE 3 (mai à octobre)	40 - 65	5 - 15	45 - 70
ANNÉE 4 (mai à octobre)	45 - 70	5 - 10	50 - 80

La croissance est influencée par divers facteurs et les taux optimaux ne sont pas toujours atteints. Les grands écarts dans le Tableau IV reflètent cette réalité.

Le taux de mortalité fait l'objet d'un suivi scientifique généralisé depuis le début des activités d'élevage en poches. Dans des conditions optimales, les taux de mortalité sont estimés à moins de 5 % par année, mais ce taux peut varier considérablement en fonction de facteurs locaux.

Contraintes

Faire l'élevage des huîtres en poches ostréicoles présente certains avantages, mais il existe également des contraintes réelles. Tout appareil mis dans le milieu aquatique devient rapidement un support de captage pour une multitude d'organismes marins. Les poches ostréicoles ne font pas exception à la règle. Les naissains de moules, de balanes et d'huîtres se fixent parfois abondamment aux poches ainsi qu'aux huîtres en élevage.

Le nettoyage des naissains de moules et d'huîtres qui se fixent au cheptel d'un producteur peut et va entraîner des coûts supplémentaires lors de la récolte et pendant le cycle de production. Des ostréiculteurs ont déjà déplacé leurs tables ostréicoles dans la partie intertidale afin d'éviter le captage d'organismes indésirables sur leur cheptel, mais cette option s'applique seulement à un faible pourcentage de l'industrie. Une brosseuse a été développée en Europe, qui permet de nettoyer une grande quantité d'huîtres en peu de temps (voir section Récolte).

Innovation

La technique d'élevage existante est en constante évolution. Différents éléments subiront probablement des modifications dans un proche avenir tel que :

- le mode de fermeture des poches
- le mode de fixation des poches aux cordes de tension
- la forme et la dimension des poches d'hivernage
- l'emplacement des flotteurs
- les flotteurs de polystyrène versus les flotteurs en polyéthylène haute densité
- les travers de PVC versus les barres de métal (rebar)
- les moyens de réduire les salissures.

La technique d'élevage en poches flottantes démontre un réel potentiel. Elle doit cependant être adaptée aux besoins de chacun ainsi qu'à chaque site afin de maximiser la rentabilité. Il faut toutefois être prudent à l'essai d'innovations. Tous les changements apportés aux structures et à la manière de faire les choses ne sont pas nécessairement des solutions adéquates à tous les problèmes, mais de façon générale tous coûtent de l'argent au producteur. Il vaut mieux faire des essais à petite échelle et constater les résultats au lieu d'investir dans de grands projets qui ne rencontrent pas toujours les objectifs visés.

POCHES SUR TABLE

Cette technique d'élevage a été empruntée et adaptée de l'industrie ostréicole française. Les Français produisent des milliers de tonnes d'huîtres japonaises, depuis des décennies, sur leur littoral grâce à cette méthode. Avec quelques petites modifications, cette technique est facilement adaptable à nos conditions d'élevage. Il suffit d'étendre des poches ostréicoles sur des tables de métal d'environ 45 cm de hauteur par 1 mètre de largeur sur 3,3 mètres de longueur.

Organisation des tables

Les tables (figure 31) sont habituellement installées dans la partie intertidale du site d'élevage. À marée basse, il est plus facile pour l'ostréiculteur d'accéder à ses installations et d'y effectuer des travaux d'entretien. Les poches sont attachées solidement aux tables afin d'éviter qu'elles soient emportées par les courants marins ou les vagues. Afin d'éliminer le problème de la corrosion, les tables sont galvanisées. Ce procédé augmente le coût des tables de 50 %, mais cette dépense est justifiée par la durée d'utilisation qui est considérablement majorée.



Figure 31 : Élevage d'huîtres en poche sur table

Densité

La densité dans les poches de vexar varie selon la taille des huîtres. Approximativement 1000 huîtres de 20 mm sont mises en poche pour la première année. La deuxième année, la densité est réduite à environ 500 et de 200 à 250 lors de la troisième année. La quantité d'huîtres dans les poches est réduite afin de maximiser la croissance et d'améliorer la qualité.

Triage

Le triage peut se faire au printemps avant la mise à l'eau des poches et pendant l'été. Les avantages du triage sont les mêmes que ceux mentionnés dans la section «trilage des poches flottantes».

Hivernage

L'hivernage des poches et des tables est une activité qui demande beaucoup d'énergie et de temps. Différentes options sont possibles telles que :

- Déplacer les tables et les poches dans une partie plus profonde du site pour que la glace ne les endommage pas.
- Enlever les poches des tables et les hiverner sur le site où les conditions de glace ne risquent pas de les endommager. Elles sont attachées à une longue ligne ancrée sur le fond ou mise en suspension dans la colonne d'eau. Les tables sont entreposées sur la terre ferme.

Rendement

Élever des huîtres en poche sur table n'est pas très différent de la méthode des poches flottantes. Les rendements sont similaires tant au niveau de la croissance que du taux de survie (pour plus de détails, se référer à la section Poches flottantes – rendement).

Contraintes

La glace constitue une contrainte majeure pour cette pratique d'élevage. Il faut déplacer les tables dans des endroits plus profonds du site ou sortir toutes les tables de l'eau. La disponibilité de sites favorables à cette méthode d'élevage est restreinte. La popularité de cette technique est donc limitée. Il faut également utiliser des bateaux équipés de treuils puissants et capables de déplacer beaucoup d'équipements.

FILIÈRE FRANÇAISE (recherche et développement)

Dans l'étang de Thau en Méditerranée, les ostréiculteurs ont développé une autre méthode d'élevage. Ils collent des huîtres sur des ficelles qu'ils suspendent dans l'eau à l'aide de supports métalliques. Des essais similaires ont été tentés au nord-est du Nouveau-Brunswick et ont donné des résultats intéressants. Malheureusement, peu des sites aquacoles de la côte-est de la province sont adéquats pour pratiquer ce genre d'élevage, la faible profondeur des sites ostréicoles étant le principal inconvénient. Toutefois, une adaptation de la technique a été tentée et des huîtres collées à des ficelles ont été suspendues horizontalement à la surface de l'eau (figure 32).



Figure 32 : Filière française expérimentale

Des huîtres collées à des ficelles attachées, à une filière maintenue à la surface de l'eau à l'aide de bouées.

Présentement, il est difficile de décrire la technique car trop de technicités restent à être définies. Cette méthode d'élevage présente quand même un certain potentiel. Aux premières observations, nous avons constaté que l'huître prend davantage une forme creuse et que la croissance est comparable à celle obtenue dans les poches flottantes. Par contre, les salissures marines (figure 33) sont un problème beaucoup plus important avec cette méthode qu'avec celle des poches flottantes.



Figure 33 : Salissures marines

La photo montre bien les algues collées aux huîtres. Des naissains d'huîtres (non visibles) font également partie des salissures.

Le collage des huîtres

Le processus de préparation des ficelles et de collage des huîtres est bien établi en Méditerranée. C'est cette technique qui a été utilisée ici. D'abord, pour coller les huîtres aux ficelles, il faut un support fabriqué spécialement à cet effet. Le support est fait à partir de feuilles de fibre de verre ondulées, fixées à une structure de bois. Les huîtres, deux par deux, sont disposées entre les ondulations, à intervalle régulier d'environ 10 cm. La valve droite est mise contre la feuille de fibre de verre, et les charnières des deux huîtres doivent se toucher. Quand les panneaux de fibre de verre sont remplis, une ficelle est déposée sur les huîtres et attachée à chaque bout des supports à des clous qui ont été préalablement plantés dans la partie concave de l'ondulation (figure 34). Un mélange de ciment et d'eau, dont la consistance est similaire à de la mélasse froide, est déposé sur la ficelle et sur les huîtres. Une troisième huître est alors pressée dans le ciment au-dessus de chaque groupe d'huîtres (figure 35). Il faut laisser sécher pendant 24 heures. Les supports remplis de ficelles d'huîtres peuvent alors être amenés au site d'élevage.

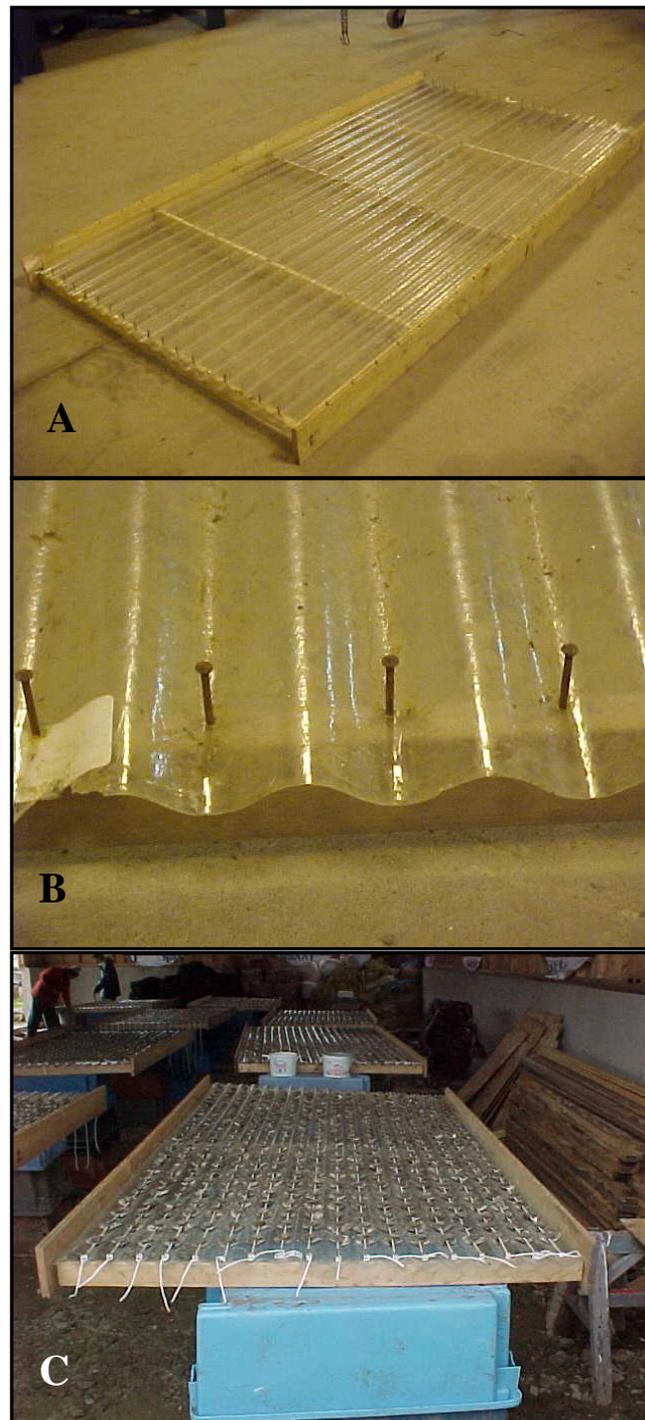


Figure 34 : Support à collage

- A) Support de bois avec feuille de fibre de verre ondulée,
- B) Extrémité du support, montrant les ondulations et les clous servant à fixer les ficelles,
- C) Un support plein d'huîtres sur lesquelles les ficelles ont été déposées.

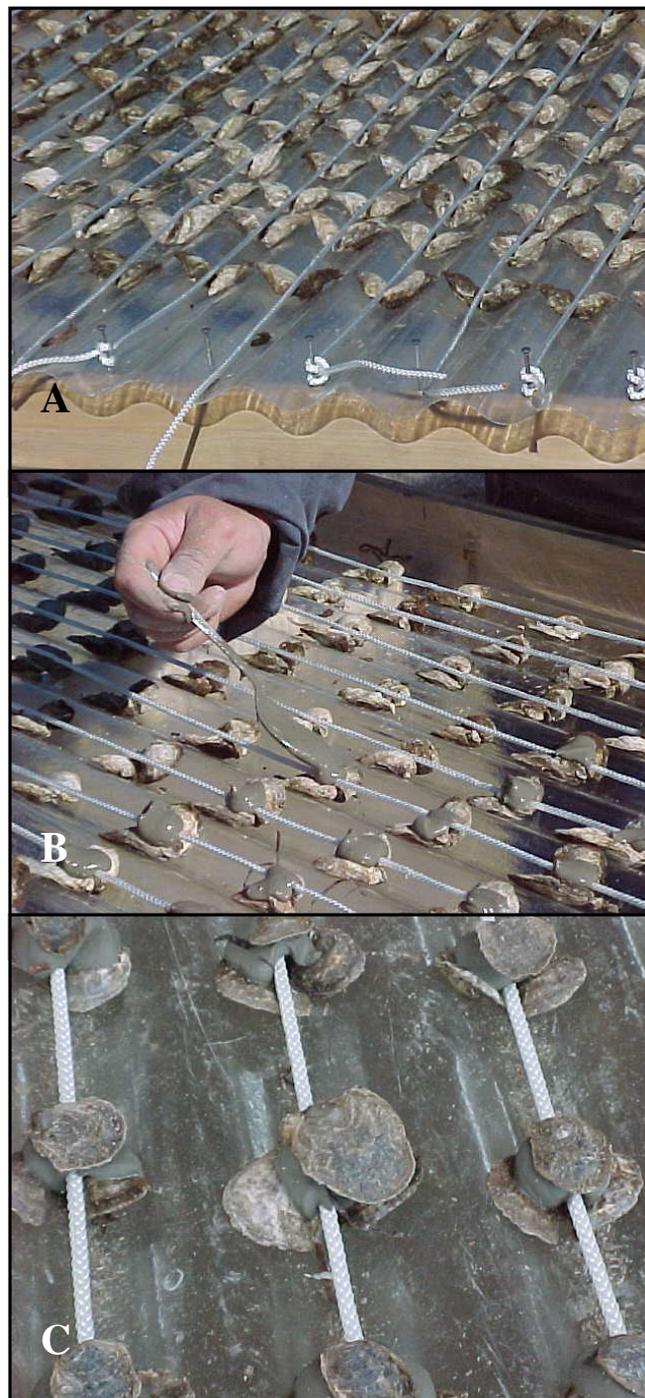


Figure 35 : Collage des huîtres

- A) Huîtres prêtes à être cimentées; noter que la valve droite est en bas.
- B) Une petite quantité de ciment est appliqué sur les huîtres et les ficelles.
- C) Une troisième huître est pressée dans le ciment, l'opération est terminée et il faut laisser sécher pendant 24 heures.

La mise à l'eau des filières

Des essais ont été tentés dans un site profond (3 mètres) et abrité (figure 36). C'est, à quelques détails près, la même technique qu'en Méditerranée. Les résultats sont très intéressants.



Figure 36 : Huîtres en ficelles suspendues à des radeaux

Les ficelles font environ 2 mètres de longueur.

Pour les autres sites, où la profondeur de l'eau est souvent moins d'un mètre, la technique employée doit être adaptée considérablement. La structure qui a été utilisée est composée de trois longues lignes parallèles, flottées à la surface de l'eau avec des bouées conventionnelles (figure 37).

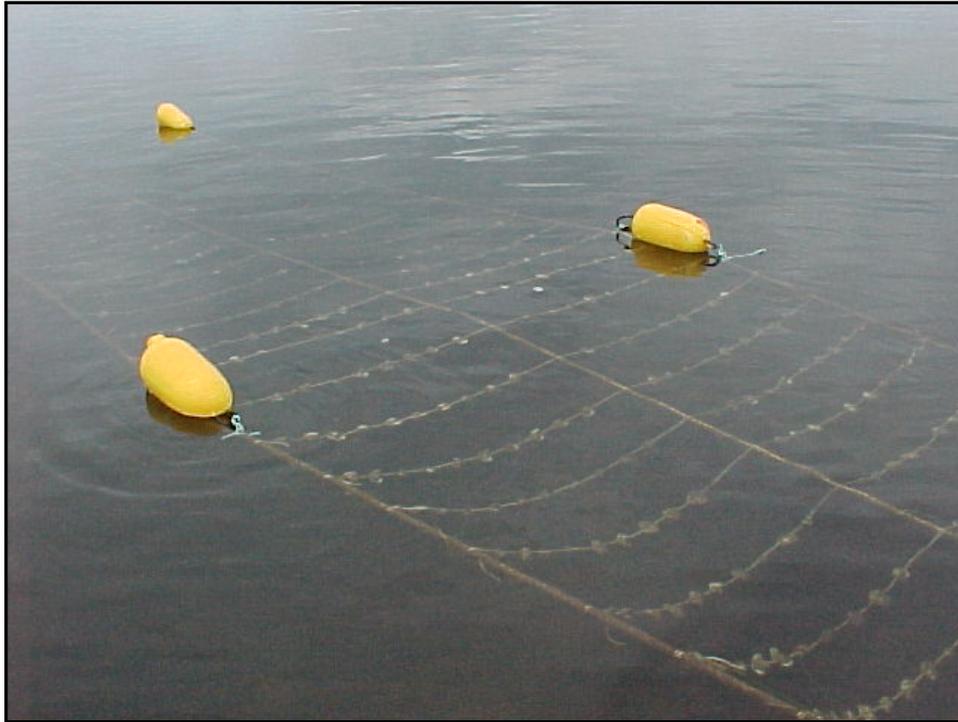


Figure 37 : Filière expérimentale

L'essai de structures rigides fera certainement l'objet de nouveaux suivis après la parution de ce guide. Il faudra également étudier les problèmes de la flottaison de la nouvelle structure, du contrôle des salissures, de l'hivernage et de la récolte. On devra également tenir compte de la faisabilité économique de la technique.

RÉCOLTE

Au Nouveau-Brunswick, jusqu'à tout récemment, la récolte des huîtres se faisait du début de l'automne jusqu'au début de l'hiver. C'était principalement une activité de pêche. Les consommateurs québécois et ontariens raffolent des produits de la mer des provinces atlantiques et c'est pendant l'automne qu'ils organisent leurs parties d'huîtres. En France, presque toute la production d'huîtres est écoulee avant Noël. Nos voisins américains consomment également une grande quantité d'huîtres à l'automne. La disponibilité du produit a conditionné les gens à consommer les huîtres pendant l'automne. C'est une tendance qui semble être internationale.

La récolte des huîtres s'est toujours faite l'automne parce que la demande est plus forte, mais également parce que la loi sur les pêches ne permettait pas de pêcher pendant les autres saisons. L'ostréiculture d'aujourd'hui est vraiment une activité annuelle à temps plein. Afin de permettre à l'industrie ostréicole de se développer, des ententes ont été signées entre les ostréiculteurs et le ministère des Pêches et Océans. Ces ententes permettent aux ostréiculteurs de récolter leur produit tout au long de l'année. De plus, ils n'ont pas à se conformer une taille réglementaire.

L'utilisation de poches ostréicoles facilite la récolte. Il est simple pour un ostréiculteur d'évaluer le nombre de poches qu'il a besoin de sortir de l'eau, car il connaît la quantité d'huîtres qu'elles contiennent. De plus, il peut le faire toute l'année car des poches en filière sont facilement accessibles à la surface de l'eau ou par un trou dans la glace (figure 38).



Figure 38 : Récolte à travers la glace

L'ostréiculteur doit préparer ses huîtres pour la vente. Il doit les trier et les nettoyer. Le tri est généralement effectué pendant la belle saison. Les huîtres sont séparées en fonction de leur taille; c'est-à-dire que les huîtres qui ont plus de 75 mm sont regroupées dans une série de poches et celles qui se situent entre 65 et 75 mm sont mises dans d'autres poches, ce sont les cocktails. L'huître, bien que coriace, est un animal vivant. Toute manipulation doit être faite en tentant de respecter l'intégrité de l'animal. Il faut éviter de laisser les huîtres au soleil trop longtemps. Il faut également faire attention de ne pas briser la coquille. Une huître qui perd son liquide inter valvaire meurt en peu de temps. Les huîtres doivent être entreposées dans un endroit frais entre les manipulations.

C'est pendant le triage que les huîtres sont nettoyées. C'est à ce moment que les salissures comme les algues, les balanes, les moules, les naissains d'huîtres, etc. sont enlevés. La quantité d'huîtres à nettoyer dictera la façon de s'y prendre. Le nettoyage peut se faire à la main avec la mesure à huître (figure 39). Cet outil est utilisé pour vérifier la taille de l'huître, mais également comme un levier pour déloger les naissains d'autres espèces de mollusques. Pour de grandes quantités d'huîtres, une laveuse mécanisée existe (figure 40). Cet appareil s'est avéré très efficace pour nettoyer la surface des coquilles d'huîtres. Le nettoyage est très vigoureux et peut briser la frange de la coquille. Il est donc suggéré d'entreprendre le nettoyage après la fin du captage des salissures, mais suffisamment tôt dans la saison pour permettre à l'huître de refaire sa coquille. Le mois d'août est approprié pour cette opération. La laveuse occupe peu de place, elle peut facilement être employée sur un bateau ostréicole.

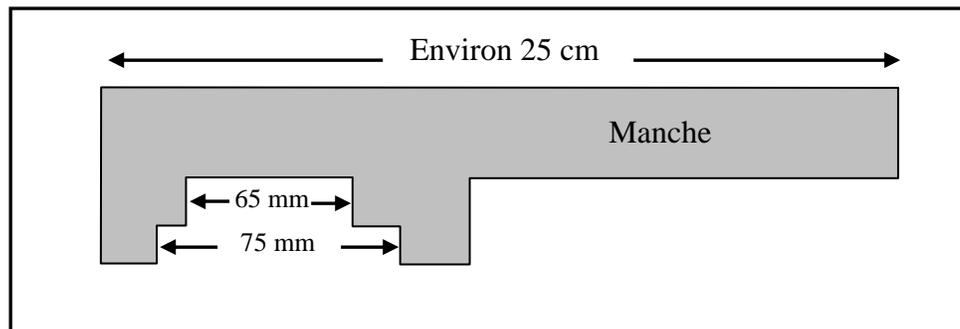


Figure 39 : Mesure à huître

Fait de métal, elle est plate (environ 5 mm d'épaisseur), le manche peut être fait d'un tuyau de métal d'environ 25 mm de diamètre.



Figure 40 : Laveuse d'huîtres

Le moteur au-dessus de la laveuse fait tourner une série de balais munis de poils rigides qui détruisent les balanes, les naissains d'huîtres et qui détachent les moules. L'opération se fait avec de l'eau.

TRANSFORMATION

La transformation se définit comme toute intervention qui consiste à manipuler le produit pour le mettre en vente. Avant d'être expédiées, les huîtres sont lavées, triées, emballées et les contenants étiquetés. Lorsque l'huître est exportée hors province, l'usine de transformation doit être accréditée par le gouvernement fédéral. Pour les marchés locaux, l'usine de transformation n'a besoin que d'une accréditation provinciale (voir Loi sur le traitement du poisson).

Le lavage

Les huîtres sont déposées sur une table et sont arrosées à l'aide d'un tuyau d'arrosage. L'eau enlève les sédiments et la vase accumulée sur la coquille. Un jet d'eau sous pression n'est pas utilisé car cela briserait les coquilles avant l'emballage.

Le triage

Les huîtres sont triées en fonction de leur taille pour différencier les huîtres cocktails des huîtres de plus grande taille. Elles sont également triées en fonction de leur apparence morphologique. Une huître de bonne qualité doit être relativement épaisse et avoir un rapport longueur/largeur adéquat. La coquille doit être propre et solide. Une coquille endommagée laisse écouler son eau et ne survit pas bien à l'entreposage. Dans les usines de transformation, du personnel est employé pour trier les huîtres selon 4 classes de qualité (figure 41) qui sont déterminées par un coefficient calculé par le rapport de la longueur en fonction de la largeur.

Exemple de calcul : Une huître de 76 mm de longueur par 50 mm de largeur

$$76 \text{ mm} \div 50 \text{ mm} = 1.52 \Rightarrow \text{Choix}$$

Cette classification est surtout appliquée aux huîtres provenant d'élevages sur le fond ou de la pêche sur les bancs publics. Les huîtres produites en poches ostréicoles sont vendues sous deux classes définies en fonction de la longueur. Les huîtres dites cocktails se situent entre 65 mm et 75 mm alors que celles supérieures à 76 mm sont vendues comme produit d'aquaculture à la taille commerciale légale. Il faut noter qu'en général, les huîtres produites en poches ostréicoles se situent dans les deux premières classes de qualité de la méthode de classification décrite à la figure 41.

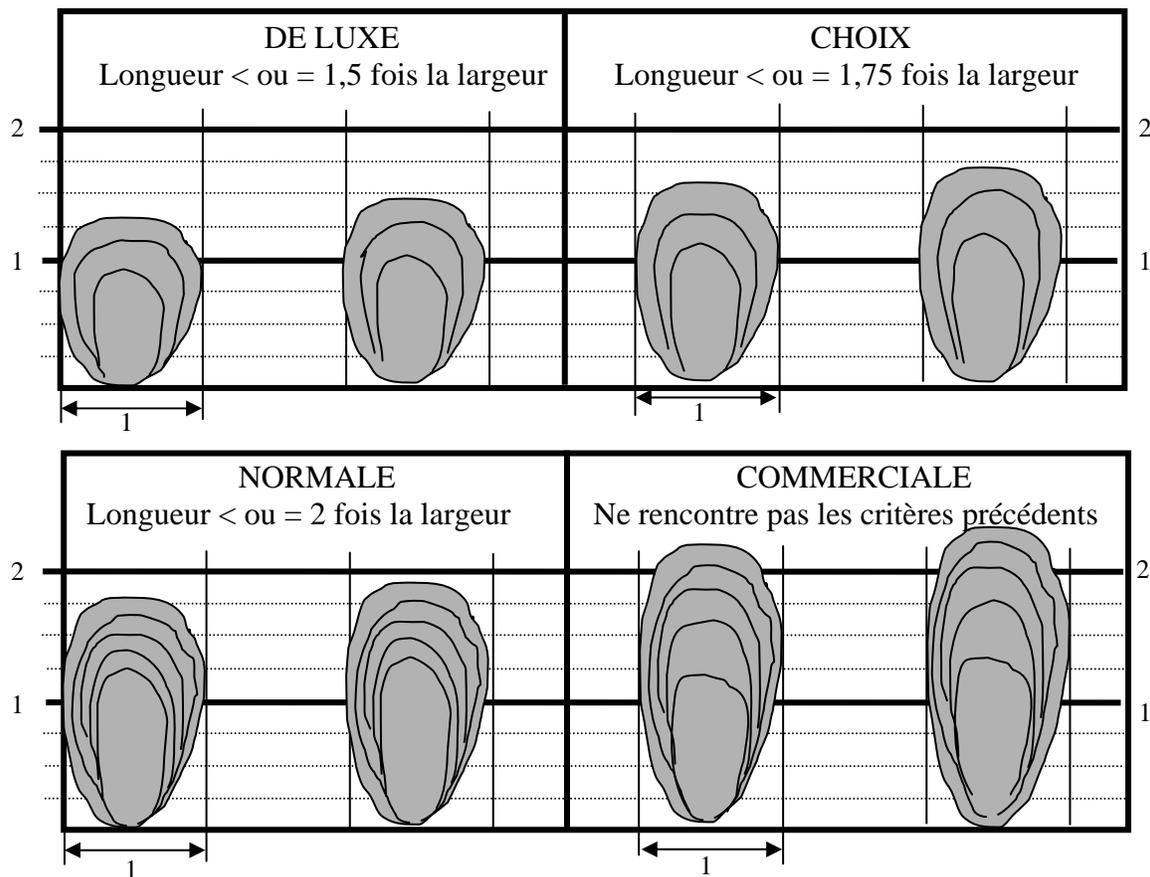


Figure 41 : Classification des huîtres

Même si plusieurs usines emploient du personnel pour faire le tri (figure 42), il existe un appareil, la calibreuse d'huîtres, qui peut faire le tri mécaniquement (figures 43 et 44). Les huîtres sont déplacées sur un tapis roulant devant un analyseur d'image. La forme de l'huître est ainsi déterminée. L'ordinateur contrôle les portes qui poussent les huîtres dans les compartiments appropriés.



Figure 42 : Personnel affecté au triage et à l'emballage des huîtres



Figure 43 : Extrémité d'une calibreuse d'huîtres

Les portes sont disposées entre les 2 tapis roulant et poussent les huîtres dans les bacs appropriés.



Figure 44 : Vue latérale d'une calibreuse d'huîtres

Les bacs de récupération des différentes classes d'huîtres.

Emballage et étiquetage

L'emballage doit être fait soigneusement. Les huîtres sont disposées dans les boîtes en quantités exactes. Elles sont déposées sur leurs valves gauches de façon à ce que le liquide interne reste dans la coquille. Les boîtes sont fermées et scellées. Les étiquettes sont apposées sur les boîtes.

L'étiquetage des produits marins est réglementé. La protection de la santé du consommateur est à la base de cette réglementation. Il existe cependant des avantages à se prévaloir d'un bon système d'étiquetage. Il est facile d'identifier un produit bien étiqueté. Les consommateurs repèrent facilement les produits qu'ils préfèrent et l'information sur les étiquettes les rassurent sur la qualité du produit, l'origine, la date d'emballage, etc.

L'opération d'une usine de transformation est une activité réglementée. Avant de se lancer dans la transformation, il est important de vérifier et de se familiariser avec les lois connexes. Les investissements nécessaires pour démarrer et opérer une usine de transformation s'élèvent à plusieurs milliers de dollars. C'est donc une dépense qu'il ne faut pas faire à la légère.

DÉVELOPPEMENT D'UNE ENTREPRISE CONCHYLICOLE

Au Nouveau-Brunswick, l'ostréiculture a longtemps été perçue comme une activité saisonnière secondaire. Elle procurait un revenu d'appoint à plusieurs pêcheurs côtiers à la fin de la saison de pêche. Aujourd'hui, l'ostréiculture génère des emplois à temps plein et nécessite des investissements importants. Un ostréiculteur doit être bien organisé pour mettre en marché, de façon constante, les huîtres qu'il élève depuis trois ou quatre années.

Tout nouvel arrivant dans ce domaine se doit d'élaborer une stratégie qui lui permettra de cerner les possibilités et les défis qui s'offrent à lui. L'outil indispensable pour bien organiser une stratégie est le plan d'affaire.

LE PLAN D'AFFAIRES

«Un bon plan d'affaires permet en quelque sorte de faire une vérification de la situation. Il vous aide à déterminer les défis que devra relever votre entreprise ainsi que les possibilités qui s'offriront à elle. Il vous oblige à bien cerner vos marchés cibles et la concurrence. Il vous incite à bien réfléchir à vos besoins opérationnels et financiers et à la façon dont vous vous occuperez des ventes et de la promotion. (tiré du document Planifiez votre succès)». L'élaboration d'un plan d'affaires est un travail exigeant qui demande des connaissances pertinentes. Dans certains cas, les services d'un professionnel sont à conseiller pour concevoir votre plan d'affaires. Même s'il est rédigé par une tierce personne, l'implication de l'ostréiculteur demeure essentielle. Pour plus d'information au sujet des plans d'affaires, consultez les agences financières qui disposent de guides à cet effet.

Un plan d'affaires est composé de plusieurs parties importantes et, sans y être limité, doit comprendre : la page couverture, la table des matières, le sommaire, la description de l'entreprise, les objectifs, les données financières et le plan de production. Les guides disponibles expliquent clairement les différentes étapes d'un plan d'affaires. Les connaissances de l'ostréiculteur sont surtout nécessaires à l'élaboration du plan d'affaires à l'étape du plan de production. Afin de bien cerner les détails d'un plan de production, voici les principales composantes qui s'y rattachent.

LE PLAN DE PRODUCTION

Le plan de production est une partie importante d'un plan d'affaires. Il décrit l'aspect technique de l'entreprise et détaille plusieurs éléments essentiels tels que :

La méthode d'élevage

La méthode d'élevage pratiquée va déterminer les bases du plan de production. Elle définit l'espace requis pour atteindre la production envisagée. Elle influence le temps nécessaire pour amener un cheptel à la taille commerciale et permet d'établir la quantité de main-d'œuvre nécessaire pour une saison de production. La quantité et le type d'équipement requis sont directement reliés à la méthode d'élevage et à l'envergure de la production.

L'utilisation de l'espace

Elle est dépendante du cycle de production. Pour mettre en place une industrie viable, il est important de bien établir la superficie nécessaire pour rencontrer les objectifs de la production. Il faut prendre en considération la superficie utilisée pour la production immédiate, la superficie utilisée pour l'hivernage et la superficie requise pour les aires de navigation (figure 45). L'espace nécessaire pour flotter 20 filières de poches ostréicoles équivaut à un hectare. Les besoins pour des couloirs de navigation seront établis en fonction des taux d'occupation locale. Habituellement, les espaces d'hivernage sont situés dans la partie profonde du bail lorsque c'est possible.

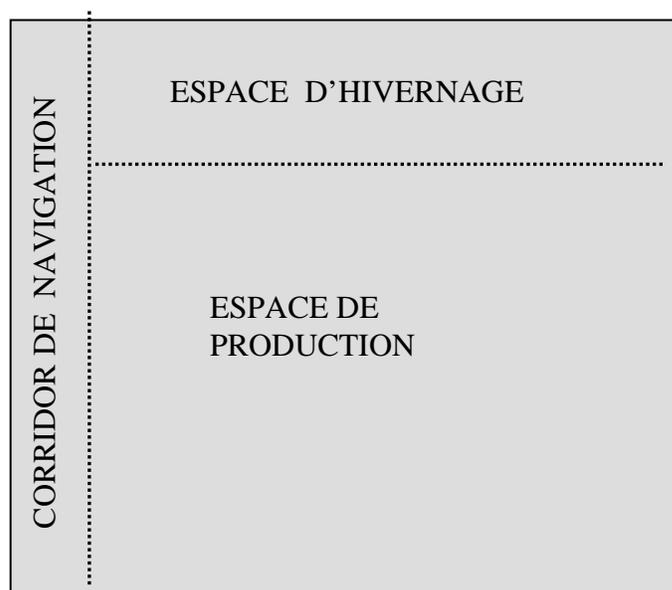


Figure 45 : Diagramme illustrant l'utilisation d'un bail aquicole

Noter que les pointillés sont placés de façon arbitraire et que les zones délimitées ne sont pas à l'échelle.

Le cycle de production

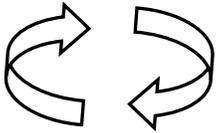
Le temps requis pour amener une huître de la taille naissain à la taille commerciale définit le cycle de production. Le cycle de production détermine à quel moment le produit sera commercialisable. Il faut également connaître le taux de survie. Ces paramètres ont une influence sur la quantité d'équipements nécessaires et les revenus générés. Le Tableau V illustre la fluctuation d'un cheptel de 500 000 huîtres de semence achetées annuellement et tient compte d'un taux de survie de 95 % par année. La taille initiale des huîtres varie entre 15 et 20 mm et la totalité du cheptel est vendue après trois années en poches. L'avantage évident d'achat de naissain est la possibilité de vendre la totalité du cheptel à la troisième année. Si les hypothèses de production sont observées, la taille des huîtres devrait être supérieure à 65 mm.

TABLEAU V : Évolution de la production au cours des années.

ANNÉE	Nombre d'individus en élevage				
	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Année 1	500 000	475 000	451 250		
Année 2		500 000	475 000	451 250	
Année 3			500 000	475 000	451 250
Année 4				500 000	475 000
Année 5					500 000
Vente			(451 250)	(451 250)	(451 250)
Total en stock	500 000	975 000	975 000	975 000	975 000

Le Tableau VI représente le cycle de production d'une entreprise qui capte le naissain. Un cycle de production basé sur le captage de naissains est plus long que le cycle de production d'une entreprise qui achète le naissain. L'économie au niveau de l'approvisionnement justifie cette avenue.

TABLEAU VI : Cycle de production

DEBUT DU CYCLE ⇒	PREMIER ÉTÉ 0 à 4 mois - juillet à octobre NAISSAINS (2 à 15 mm)	HIVERNAGE Novembre à avril
QUATRIÈME ÉTÉ 38 mois et plus Septembre à juin Mise en marché d'huîtres cocktail et de taille légale (70 mm et plus)		DEUXIÈME ÉTÉ 11 à 16 mois mai à octobre HUÎTRES JUVÉNILES (15 à 45 mm)
HIVERNAGE Novembre à avril	TROISIÈME ÉTÉ 23 à 28 mois mai à octobre HUÎTRES ADULTES Mise en marché d'huîtres cocktail (45 à 70 mm)	HIVERNAGE Novembre à avril

La main-d'œuvre

Au cours d'une année de production, certaines périodes nécessitent plus de main-d'œuvre. C'est le cas au printemps et à l'automne où il faut déployer les équipements d'élevage ou les hiverner. Lorsque le cycle d'élevage est complété, il faut voir à l'embauche de personnel supplémentaire pour les activités de récolte. Il est important d'évaluer le nombre d'employés correctement, car c'est une dépense d'opération importante pour une entreprise. Malheureusement, il n'existe pas de modèle permettant d'estimer équitablement la demande en main-d'œuvre. Chaque entreprise étant particulière, les besoins en main-d'œuvre seront spécifiques à chacune.

Les équipements

La méthode d'élevage et l'envergure de la production sont les paramètres qui influencent directement les besoins en équipement. Pendant les premières années de production, les coûts d'achat d'équipements sont plus élevés. Il existe beaucoup de matériaux spécifiques aux méthodes d'élevage ainsi qu'un nombre impressionnant de fournisseurs. Il est donc conseillé de consulter les fournisseurs afin d'obtenir le meilleur équipement au meilleur prix. L'approvisionnement et les délais de livraison sont également des aspects qu'il faut surveiller. Il est important de bien planifier l'achat d'équipement, car certaines étapes de préparation nécessitent du temps. Par exemple, l'achat de poches ostréicoles à l'automne permet de les préparer pendant l'hiver, saison généralement moins occupée. Une section de ce manuel est consacrée aux équipements ostréicoles.

CONCLUSION

L'intérêt grandissant pour la conchyliculture a amené un afflux de gens aux bureaux du ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick. Le Manuel de l'Ostréiculteur (Fergusson, 1984), alors distribué comme référence, ne répondait plus au besoin de l'industrie. L'édition était donc une suite logique, mais dès le début du projet, il fut établi qu'il était impossible d'éditer ce manuel en incorporant les nouveautés de l'industrie. La quantité d'information à inclure était trop importante.

Le ministère a donc décidé de rédiger un nouveau manuel adapté aux besoins de l'heure. Il faut cependant constater que le présent manuel est voué au même sort que le précédent. Les sciences et méthodes abordées dans ce manuel tels que la biologie et l'élaboration d'un plan de production resteront longtemps d'actualité, mais les techniques d'élevage, les équipements et les opérations sont inévitablement appelés à évoluer.

BIBLIOGRAPHIE

Auteur inconnu, «Planifiez votre succès – Guide de préparation d'un plan d'affaires», Agence de promotion économique du Canada atlantique, 24 p.

Boghen, A.D. «Cold Water Aquaculture in Atlantic Canada», the Canadian Institute for Research and Regional Development, 1995, 672 p.

Edward, K.D., «Le monde sous-marin – L'huître», Communications Pêches et Océans, 1984, 6 p.

Elnor, R.W., Lavoie, R.E. «Predation on american oyster (*Crassostrea virginica* (Gmelin)) by American lobsters (*Homarus americanus* Milne-Edwards), Rock crabs (*Cancer irroratus* Say), and Mud crabs (*Neopanope sayi* (Smith)), Journal of Shellfish Research, Vol.3, No. 2, 129-134, 1983».

Ferguson, E. «Manuel de l'Ostréiculteur», ministère des Pêches du Nouveau-Brunswick, 1984, 81 p.

Kennedy, V.S., Newell, R.I.E., Eble, A.F., «The Eastern Oyster *Crassostrea virginica*» Maryland Sea Grant College, 1996, 734 p.

Marteil, L. «La Conchyliculture française - Biologie de l'huître et de la moule», Institut scientifique et technique des pêches maritimes, 1976, 319 p.

McGladdery, S.E. and Bower, S.M. (1999). Synopsis of Infectious Diseases and Parasites of Commercially Exploited Shellfish : Malpeque Disease of Oysters.

URL : http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/sci/shelldis/pages/maldisoy_e.htm

Medcof, J.C. «L'ostréiculture dans les provinces Maritimes», Office de Recherches sur les Pêcheries du Canada, 1968, 178 p.

Washburn & Gillis Associates Ltd. «Équivalents de poids et mesures, formules pratiques, calculs et lexique de termes techniques en aquaculture», ministère des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick, 1995, 31 p.

ANNEXE I : CONVERSION AU SYSTÈME INTERNATIONAL

Distance		Équivalence en mètre
1 millimètre	=	0,001 mètre
1 centimètre	=	0,01 mètre
1 décimètre	=	0,1 mètre
1 mètre	=	1 mètre
1 décamètre	=	10 mètres
1 hectomètre	=	100 mètres
1 kilomètre	=	1000 mètres

LONGUEUR

1 kilomètre	= 0,5396 mille marin
1 kilomètre	= 0,62137 mille
1 mètre	= 1,0936 verges
1 mètre	= 3,2808 pieds
1 mètre	= 39,37 pouces
1 mille	= 1,6093 kilomètres
1 mille	= 5280 pieds
1 mille marin	= 1,1515 milles
1 pied	= 30,48 cm
1 pouce	= 25,4 mm
1 verge	= 0,91 mètre

SUPERFICIE

1 acre	= 43 560 pieds carrés
1 acre	= 4 047 mètres carrés
1 hectare	= 2,471 acres
1 hectare	= 107 640 pieds carrés
1 hectare	= 10 000 mètres carrés

MASSE

1 gramme	= 0,0352 once
1 livre	= 0,454 kg
1 livre	= 454 grammes
1 kilogramme	= 2,2 livres
1 kilogramme	= 1 000 grammes
1 once	= 28.3 grammes
1 tonne métrique	= 1 000 kg
1 tonne métrique	= 2 200 livres

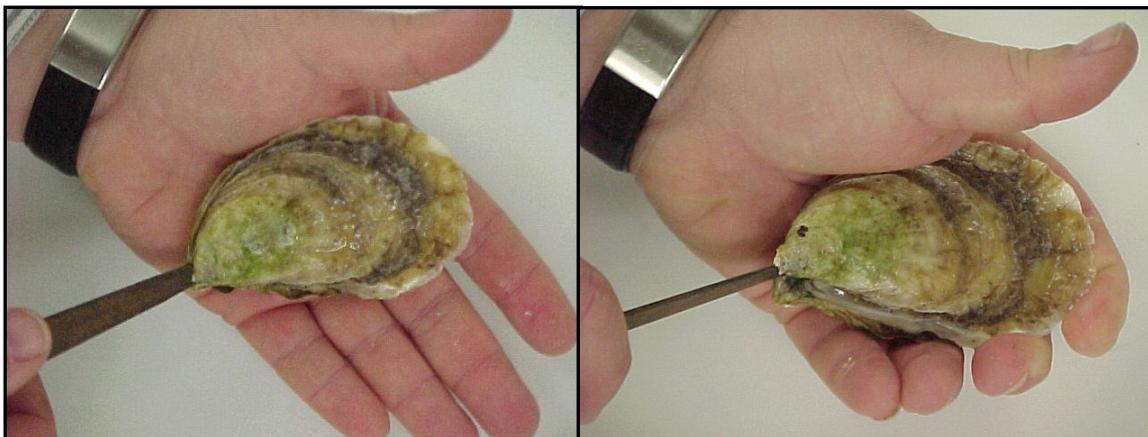
VOLUME

1 gallon (Br) ¹	= 4,54 litres
1 litre	= 0,22 gallon Br
1 litre	= 1 décimètre cube
1 litre	= 35,2 onces (liq. Br) ²

* 1 Br = britannique

* 2 liq. Br = liquide britannique

ANNEXE II : COMMENT OUVRIR UNE HUÎTRE



1. Insérer le couteau entre les deux valves au niveau de la penture.

2. Faire un mouvement de rotation avec le poignet pour séparer les valves.



3. Enfoncer le couteau à l'intérieur de l'huître et sectionner le muscle.

3. Soulever la valve.

Note spéciale : Pour savourer une huître crue, il est conseillé de vider le surplus de liquide. De cette façon, vous en apprécierez pleinement le goût.

ANNEXE III : SPÉCIFICATIONS RELIÉES À L'HIVERNAGE

Longue ligne

1. Une longue ligne mesure 91,44 mètres (300 pieds).
2. Les lignes d'ancrage (scope lines) sont de 15,24 mètres (50 pieds).
3. Les longues lignes sont séparées par 7,62 mètres (25 pieds).
4. Les longues lignes sont ancrées aux extrémités par des vrilles de métal.
5. Des jambes sont insérées à toutes les 5 poches (environ 3 mètres {10 pieds}).
6. Une jambe est retenue au fond par un poids de 29,5 kg (65 lbs).
7. Il faut habituellement une bouée par poche

Rendement

1. Possibilité de 4 longues lignes par acre.
2. Possibilité de 150 poches ostréicoles suspendues une à la suite de l'autre sur une longue ligne.
3. Densité estimée de 1 000 huîtres par poches, toutes tailles confondues.
4. Rendement de 600 000 huîtres hivernées à l'acre

TABLEAU I

PRODUCTION ANNUELLE VISÉE	250 000	500 000	1 000 000	1 500 000	2 000 000	5 000 000
Superficie d'hivernage nécessaire (en acre)	1,25	2,50	5,00	7,50	10,00	25,00

NOTE 1 : Le cycle de production est basé sur 3 années.

TABLEAU II

PRODUCTION ANNUELLE VISÉE	250 000	500 000	1 000 000	1 500 000	2 000 000	5 000 000
Superficie d'hivernage nécessaire (en acre)	1,7	3,3	6,7	10	13,3	33,3

NOTE 2 : Le cycle de production est basé sur 4 années.

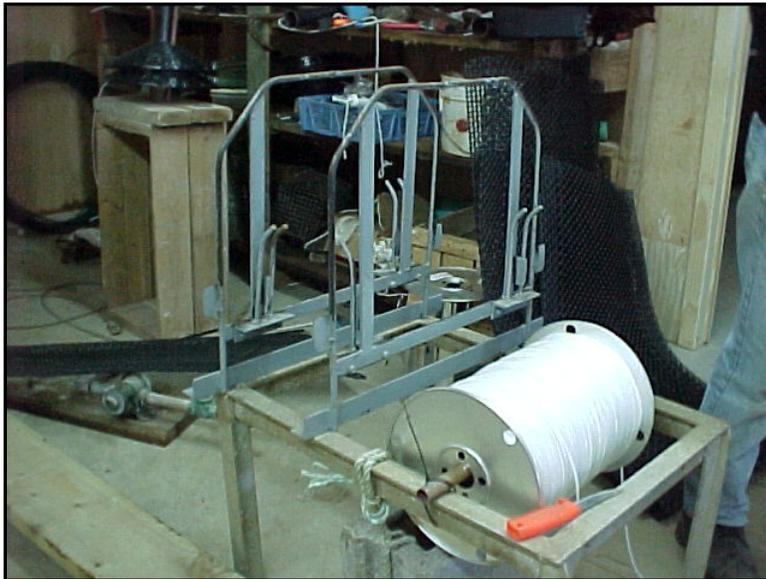
ANNEXE IV : ÉQUIPEMENTS

Toute industrie qui se développe a besoin d'équipements spécialisés pour atteindre ses objectifs. L'ostréiculture ne fait pas exception à cette règle. Depuis l'utilisation de la poche ostréicole, une gamme de produits spécialisés a fait son apparition dans ce secteur. Tous ces équipements sont perfectionnés chaque jour et nécessiteront d'autres ajustements au cours des années. La liste d'équipements qui suit démontre bien la variété des appareils les plus utilisés aujourd'hui.

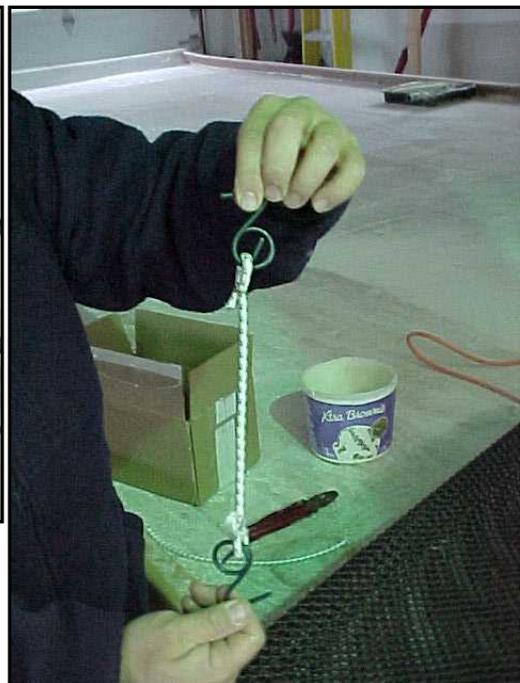
Pour donner une forme carrée aux poches, il faut une presse à poche. En voici 2 exemples : la photo de gauche montre une presse poche de construction industrielle alors que la photo de droite en montre une de construction artisanale toute aussi efficace.



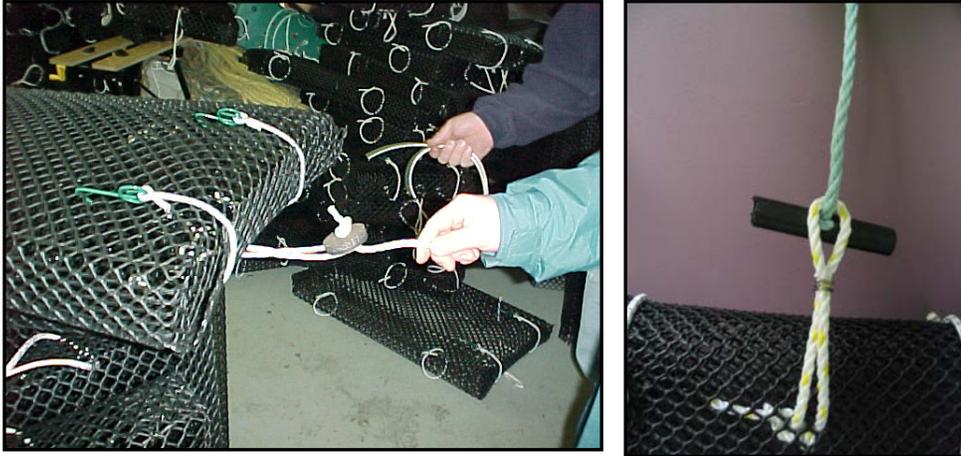
Pour fermer les poches, il faut en couper les bouts à quatre endroits différents. Les ostréiculteurs ont développé un appareil à cet effet, soit le coupe-poche. Le modèle suivant n'est pas unique et plusieurs autres formats sont disponibles.



Pour plier les crochets, un tuyau de fer avec une entaille à une extrémité est outil simple et efficace.



Attacher les poches aux filières est un processus qui demande du temps et de l'énergie. Les ostréiculteurs ont développé un système de bouton et œillère qui simplifie la tâche. Le système a été adapté de la technique d'amarrage des trappes à homard. La rondelle dans la photo de gauche est en caoutchouc, mais il en existe en PVC, vinyle et autres matériaux.



Les bateaux :

Plusieurs facteurs vont influencer l'efficacité d'un bateau ou d'une plate-forme de travail. La majorité des sites ostréicoles étant situés dans des baies peu profondes, il est recommandé de fabriquer des embarcations qui ont un faible tirant d'eau.



La superficie d'une plate-forme de travail variera en fonction des besoins de l'entreprise.



Les Français utilisent le chaland pour se déplacer sur leurs sites et transporter leur matériel ostréicole. Au Nouveau-Brunswick, un intérêt pour des bateaux plats prend de l'importance, mais les types de construction sont aussi variés que nombreux. Dans les deux exemples suivants, deux modèles de bateaux construits en fibre de verre.





Pour la mise en poche de grandes quantités d'huîtres, une pièce d'équipement construite en Europe peut être commandée de différentes entreprises françaises; c'est l'ensacheuse-peseuse. Les huîtres sont déversées dans une trémie, à l'extrémité inférieure d'un convoyeur qui les achemine dans l'ouverture d'une poche. Lorsque le poids fixé est atteint, le convoyeur est stoppé automatiquement.

