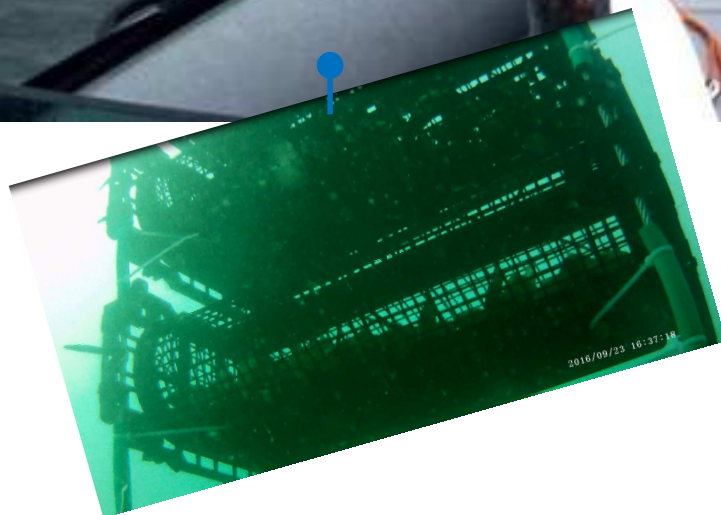


Elevage d'huîtres en eau profonde

Programme TRANSPRO
CRH 2015 - 2017



BLIN Jean-Louis

SMEL / CE-prod /2017-03

Octobre 2017

Bilan opérationnel

Programme TRANSPRO – Elevage en eau profonde

Participation aux programmes :

TRANSPRO : porté par le CRC

- SAVARY M. ; CORBET S. : **CRC Normandie mer du nord**
- HOUSSIN M. ; ODEN E. : **LABEO Franck Duncombe**
- BLIN JL. ; LEFEBVRE V. ; MOAL S., PETINAY S. : **SMEL**

Objectif de l'étude

Le programme TRANSPRO a pour objectif d'accompagner la profession sur des projets portés par des ostréiculteurs et de mettre en place des actions sur des pistes prospectives d'améliorations de la survie des huîtres.

Une action de ce programme concerne un projet d'élevage en eaux profondes sur un site isolé dans le Calvados à Euglesqueville la Percée.

Projet « élevage en eaux profondes » :

Ce projet, porté par un professionnel du Calvados a fait l'objet, par le CRC, d'une demande d'implantation d'une concession expérimentale afin de réaliser les études et évaluations nécessaires en application du Schéma des structures.

L'objectif du projet est de mettre en place une nouvelle zootechnie adaptée à l'élevage en eau profonde sur un site isolé. Il cristallise donc les acquis des travaux du CRH en la matière et nécessite une évaluation zootechnique.

Les questions posées sont donc :

Peut-on identifier un lot de naissain suffisamment non porteur d'OsHV-1 à mettre en élevage sur un site isolé ?

Le site choisi est-il suffisamment isolé pour éviter la contamination horizontale à l'OsHV-1 ?

Le site isolé permet-il ainsi d'obtenir un gain de survie du naissain d'huître à l'issue de la période à risque ?

La zootechnie appliquée sur ce site en eau profonde permet-elle une bonne productivité et garantit-elle l'obtention d'une qualité de produit propre au secteur de la Baie des Veys ?

1- Matériel et Méthode

Toutes les phases nécessaires à l'isolement d'un lot de naissain d'huîtres ont été mises en œuvre :

- Qualification initiale du naissain (analyses et challenge thermique)
- Implantation de la zone d'élevage expérimentale :

Le CRC a assuré l'achat et la mise en place du balisage de la concession expérimentale compte tenu notamment d'une navigation existante sur la zone, en particulier de pêche professionnelle. Le SMEL a réalisé des plongées d'observation dès le printemps 2015 pour envisager cette mise en place et qualifier les fonds (nécessaire pour qualifier l'impact environnemental – Zone Natura 2000)

Le nouvel aménagement, programmé début 2016 (janvier) a permis de mettre en œuvre le système d'élevage en eau profonde, avec quelques modifications par rapport au prévisionnel, et d'implanter les lots témoins sur estran à Grandcamp.

1-1 Système d'élevage en eau profonde

Le système qui a été implanté ne correspond pas à des cages immergées compte tenu des difficultés d'implantation de ce système (bateau spécifique adapté) et de la modification du balisage des concessions. Ainsi, ne disposant que de deux bouées surface délimitant une ligne d'identification de la surface expérimentale concédée, il a été décidé par le professionnel d'immerger un système type « échelle de paniers » permettant une immersion du système proche des bouées de balisage.

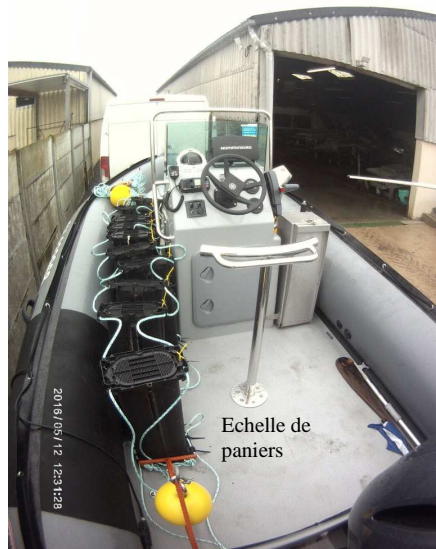


Fig 1 : Système d'élevage



Fig 2 : Implantation sur site du système

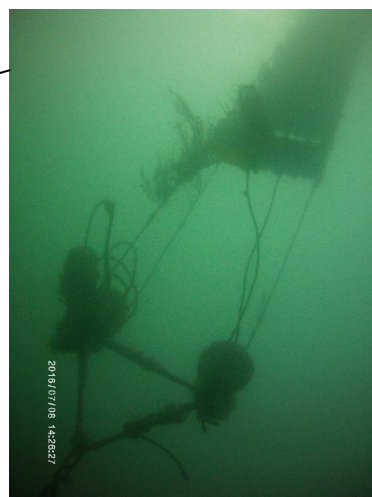
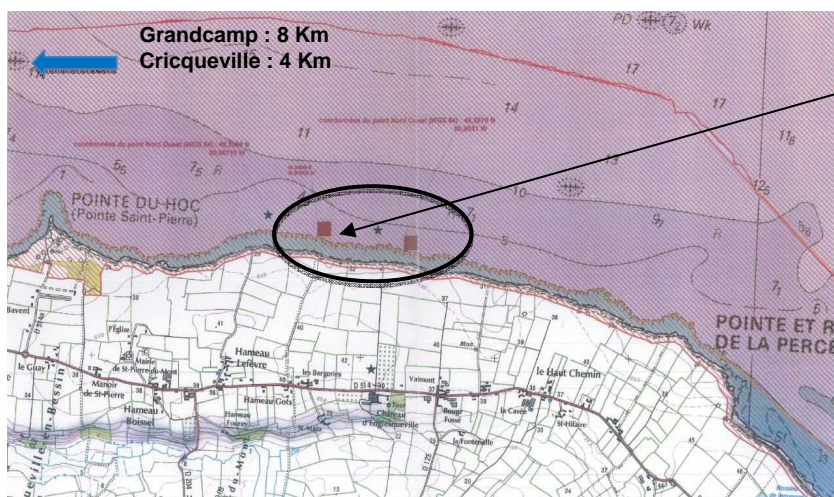


Fig 3 : Système immergé sur concession expérimentale EST (distant à vol d'oiseau d'environ 8 Km des concessions de Grandcamp et 4 km de la concession expérimentale du CRH à Cricqueville)

1-2 Matériel biologique, qualification OsHV-1

Sept lots de naissain ont été qualifiés au printemps 2016. Parmi ces sept lots, un lot de naissain de taille T6, diploïde d'écloserie a été choisi pour cette opération.

Rappel des résultats de la qualification (Bilan TRANSPRO CRH 2015 édité en juin 2016) :

Les analyses de qualification ont montré 90% (18 pools de 5 individus sur 20) de résultats négatifs à l'OsHV-1 (1 pool à 1 300 UG/50mg, 1 pool à 390 UG/50mg). A l'issue du challenge thermique de qualification, les résultats ont montré que ce lot « présentait un risque faible de développer la virose hors contamination horizontale ».

En mai 2016, dix poches classiques ont été implantées sur table comme témoins à Grandcamp et dix paniers ont été implantés sur le site d'Englesqueville la Percée (maille de 4 mm).



Fig 4 : Paniers immergés à Englesqueville

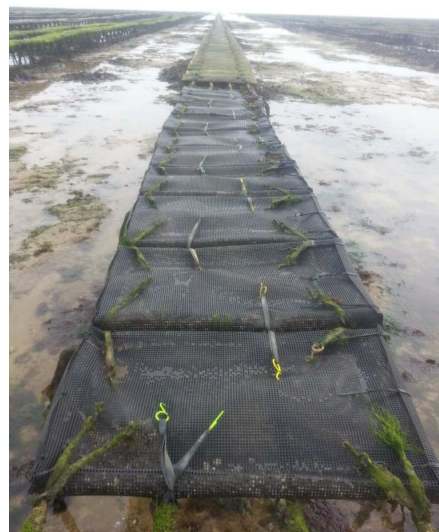
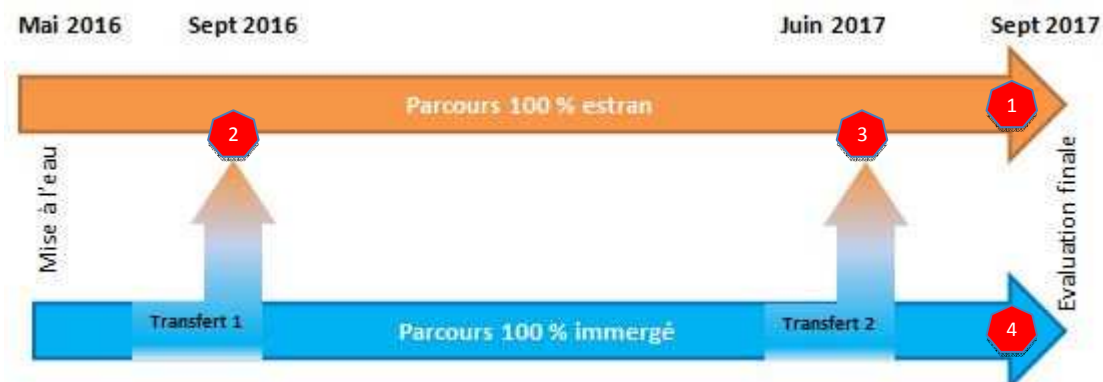


Fig 5 : Poches témoins sur table à Grandcamp

La densité d'élevage est de 1 000 individus par poche ou panier (pour un poids total par poche de 390 grammes) soit une mise en élevage de **10 000 individus par site**.

1-3 Schéma des parcours zootechniques



4 mois après la mise à l'eau, une première évaluation a été réalisée en septembre 2016 afin d'évaluer la survie des naissains sur les deux sites et de dédoubler les effectifs pour poursuivre l'élevage par catégorie de taille :

- les grosses (retenues sur crible T30),
- les moyennes (retenues sur crible T14),
- les petites (retenues sur cribles T9).

A cette date-là, une partie des individus élevés en eau profonde a été transférée sur estran à Grandcamp (transfert 1). Ensuite en juin 2017, une seconde opération de dédoublement a été réalisée permettant un second transfert d'individus élevés en eau profonde vers l'estrans. Jusqu'à l'évaluation finale en septembre 2017, toutes les huîtres ont été conservées et suivies selon la discrimination de taille initiale du 1^{er} dédoublement.

L'évaluation finale réalisée après 16 mois d'élevage à partir de la mise à l'eau des naissains, a donc porté sur 4 séries expérimentales :

- 1 - les huîtres toujours élevées sur estran (témoin),
- 2 - les huîtres transférées de l'eau profonde à l'estrans après 4 mois d'élevage,
- 3 - les huîtres transférées de l'eau profonde à l'estrans après 12 mois d'élevage,
- 4 - les huîtres toujours élevées en eau profonde

... et ce, sur chaque classe de taille déterminée.

Sur parc d'élevage, les huîtres sont « travaillées » par les ostréiculteurs accueillant les lots sur leur concession (4 à 5 retournements de poches sur la période). En eau profonde, ce travail est assuré pas le courant au coeur des paniers.

1-4 Suivi de la mortalité

A partir de la mise à l'eau, des visites mensuelles des lots de naissains ont été réalisées pour suivre l'évolution du portage viral (analyse Taqman qPCR sur 5 individus) et la mortalité associée (méthode suivi pochon : Royer, 2007) jusqu'à la fin de l'été 2016 (période à risque).

Le suivi et les prélèvements sont assurés par les agents du SMEL, en plongée sur le site en eau profonde et par moyens terrestres sur le site témoin.

Une 1^{ière} évaluation de la survie du naissain a donc été réalisée après 4 mois d'élevage. Ensuite, les évaluations de survie ont été réalisées après 12 et 16 mois d'élevage.

Ne disposant pas en 2017 d'un budget spécifique, aucun suivi d'agents pathogènes n'a été entrepris sur la dernière année d'élevage. Cependant, des échantillons ont été conservés congelés après les dernières mesures de manière à réaliser des analyses en cas de besoin (*V. aestuarianus* en l'occurrence plutôt lié aux mortalités d'huîtres adultes).

La survie finale a été évaluée par dénombrement du nombre d'huîtres mortes et vivantes de chaque série expérimentale et pour chaque classe de taille.

1-5 Critères relevés sur les huîtres produites

A partir d'un échantillonnage de 30 individus par série expérimentale et par classe de taille, différentes mesures sont effectuées : le poids total, le poids de coquille, le poids de chair, la longueur, la largeur et l'épaisseur de la coquille, le poids de la valve supérieure et le niveau d'infestation des coquilles par le vers *Polydora*.

A partir de ces mesures des indicateurs sont calculées pour caractériser les huîtres des différents lots expérimentaux.

Rendement en élevage : Poids final / poids initial

Longueur et Poids moyen des huîtres

Indice de forme¹ : Longueur + épaisseur / largeur sans unité

Indice de remplissage AFNOR² : poids frais de chair / poids total, exprimé en %.

Rapport Coquille : poids de coquille / poids total individuel, exprimé en %

Indice Polydora³ : $I_{Pol} = (0 \times p_0) + (0,25 \times p_1) + (0,50 \times p_2) + (0,75 \times p_3) + (1 \times p_4)$

Indice de compression mécanique (ICM)⁴: force de rupture de la valve supérieure / poids valve supérieure, exprimé en newton/gramme.

¹ Chaque mensuration est prise au niveau du muscle adducteur conformément à la méthode de calcul indiquée dans le document « accord interprofessionnel – dénomination et classification Huîtres creuses ». Indice permettant de définir la notion « d’huître longue ».

² Selon cet indice, une catégorisation des huîtres est indiquée : non classées pour des indices inférieurs à 6,5%, « fines » pour des indices compris entre 6,5% et 10,5% et « spéciales » pour des indices supérieurs à 10,5%.

³ Cet indice rend compte du degré d’infestation des coquilles par les annélides des genres Polydora et Boccardia. Il est calculé à partir de la somme des pourcentages pondérés d’huîtres dans chacune des 5 classes d’infestation, avec p représentant le pourcentage d’huîtres identifiées comme faisant partie des classes d’infestation Polydora 0,1,2,3 et 4.

⁴ Cet indice évalue la notion de dureté de la coquille des huîtres adultes (indice développé dans le cadre d’un programme sur l’affinage des huîtres)

2- Résumé des bilans obtenus sur les lots de naissain (4 mois d'élevage)

Peut-on identifier un lot de naissain suffisamment non porteur d'OsHV-1 à mettre en élevage sur un site isolé ?

OUI. En application des procédures acquises dans le cadre des études du CRH, il a été possible de qualifier un lot de naissain suffisamment indemne de virus pour garantir une bonne survie.

Le site choisi est-il suffisamment isolé pour éviter la contamination horizontale à l'OsHV-1 ?

OUI. D'après les résultats obtenus cette année, et conformément à ceux déjà obtenus sur le site de Cricqueville distant de 4 Km, le site d'Englesqueville la Percée semble suffisamment éloigné du secteur impacté de Grandcamp distant de 8 Km à vol d'oiseau. Aucune trace de virus n'a été détectée en période à risque sur le lot de naissain expérimental. Les 17% de perte observés en eau profonde ne sont pas attribués à la virose.

Le site isolé permet-il ainsi d'obtenir un gain de survie du naissain d'huître à l'issue de la période à risque ?

OUI. Avec un taux de survie de 83%, le gain obtenu est de 41% comparé à celui observé à Grandcamp, site témoin impacté par la virose.

La zootechnie appliquée sur ce site en eau profonde permet-elle une bonne productivité et garantit-elle l'obtention d'une qualité de produit propre au secteur de la Baie des Veys ?

OUI Mais ... Si en termes de taux de remplissage, les huîtres les plus grosses sont classées en « spéciales », les huîtres de calibres inférieurs sont moins remplies. Ainsi, la proportion d'huîtres classées dans cette catégorie est moindre sur le site isolé que sur celui de Grandcamp.

La contrepartie d'une meilleure survie réside en une plus grande hétérogénéité de calibre des huîtres. On retrouve moins d'huîtres de gros calibre et plus d'huîtres de petit calibre, la moitié de la production étant constituée d'huîtres de calibre moyen. Cependant, la croissance obtenue en eau profonde est très satisfaisante comme en attestent les poids moyens des huîtres de gros calibre en fin de période. Là encore, la forte croissance observée sur ce calibre induit une proportion d'huîtres « longues » plus importante et dont les coquilles semblent plus fines et plus légères. Rappelons que sur les 4 mois d'élevage écoulés, les poches ont été travaillées 4 à 5 fois sur estran à Grandcamp, alors qu'en eau profonde, ce travail de retournement n'a pu être effectué.

Enfin, il conviendra d'être attentif aux infestations de la coquille par le vers Polydora dont la présence a été détectée sur les huîtres de gros calibre en eau profonde. Est-ce un artéfact d'observation ou est-ce le signe d'une présence récurrente ? La poursuite des observations devrait apporter les éléments de réponse.

3- Résultats après 16 mois d'élevage

NB : A la suite du premier dédoublement en septembre 2016, plusieurs incidents sont venus perturber le suivi au niveau des structures d'élevage en eau profonde. En effet, à deux reprises, celles-ci ont été accrochées par des engins de pêche provoquant la perte de paniers contenant des huîtres. Ainsi, sur le cycle initié en 2016, seules deux classes de taille ont pu être sauvegardées pour la suite de l'élevage, les « grosses » et les « moyennes », les paniers de « petites » ayant disparu. L'intégralité des paniers du cycle initié en 2017 a été perdue.

3-1 Pourcentage de mortalité cumulée

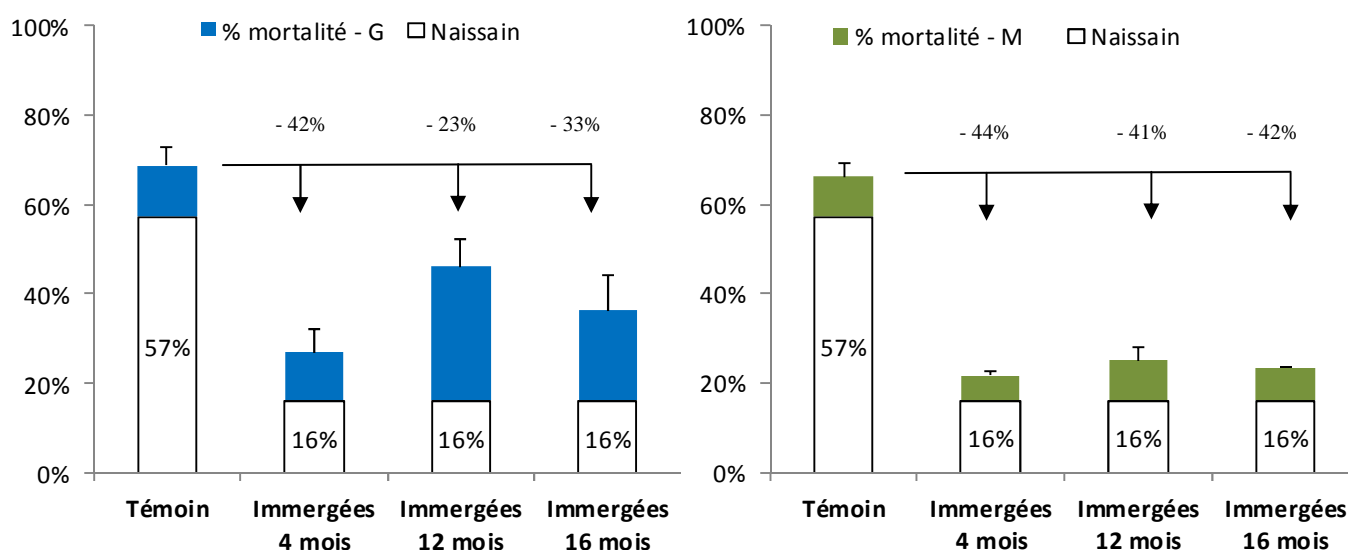


Fig 6 : Pourcentages de mortalité cumulée des lots d'huîtres « grosses » (bleu) et « moyennes » (vert) après 16 mois d'élevage (I.C. 95)

Un grand différentiel de mortalité a été constaté à l'issue des 4 premiers mois d'élevage du naissain sur site isolé. En effet, sur estran le pourcentage de mortalité observé sur l'estran est de 57%, il n'est que de 16% sur site immergé isolé.

Après les 16 mois d'élevage des différents scénarii mis en place, les pourcentages de mortalité des lots calibrés restés sur estran sont respectivement de 27% et 21%. La mortalité cumulée s'élève donc à **69%** pour les gros calibres et **66%** pour les calibres moyens.

Pour les lots transférés sur estran après 4 mois d'élevage en eau profonde, la mortalité en fin de parcours a été de 13% pour les gros calibres et 7% pour les calibres moyens ce qui donne une mortalité cumulée respectivement de **27%** et **22%** soit un **gain de 42% et 44%** par rapport à l'estran.

Pour les lots transférés sur estran après 12 mois d'élevage en eau profonde, la mortalité relevée en fin de parcours pour les deux calibres est respectivement de 36% et 11% soit une mortalité cumulée finale de **46%** et **25%**. Le gain obtenu par rapport à l'estran est donc de **23% pour les gros calibres et de 41% pour les calibres moyens**.

Enfin, pour les huîtres calibrées restées pendant 16 mois d'élevage en eau profonde, la mortalité a été 24% pour les gros calibres et 9% pour les calibres moyens. La mortalité cumulée s'élève donc respectivement à **36%** et **24%** soit un **gain obtenu de 33% et 42% par rapport à l'estran**.

Notons que les gains les plus importants sont obtenus sur les lots transférés très tôt sur estran, après 4 mois d'élevage. Il faut préciser que le second transfert effectué au bout d'un d'élevage en eau profonde a été réalisé en juin, période pendant laquelle les conditions météorologiques étaient particulièrement clémentes avec des températures de l'air très élevées. Au cours de ce transfert, l'intégralité des huîtres élevées en eau profonde a été sortie afin d'effectuer les dédoublements. Comme le montre la figure 6, la mortalité due à cette manipulation a été assez importante aussi bien sur les huîtres restant en immersion que sur celles transférées sur estran et a touché tout particulièrement les huîtres de grand calibre.

3-2 Rendement en élevage

Rappel des rendements obtenus après 4 mois d'élevage (naissain):

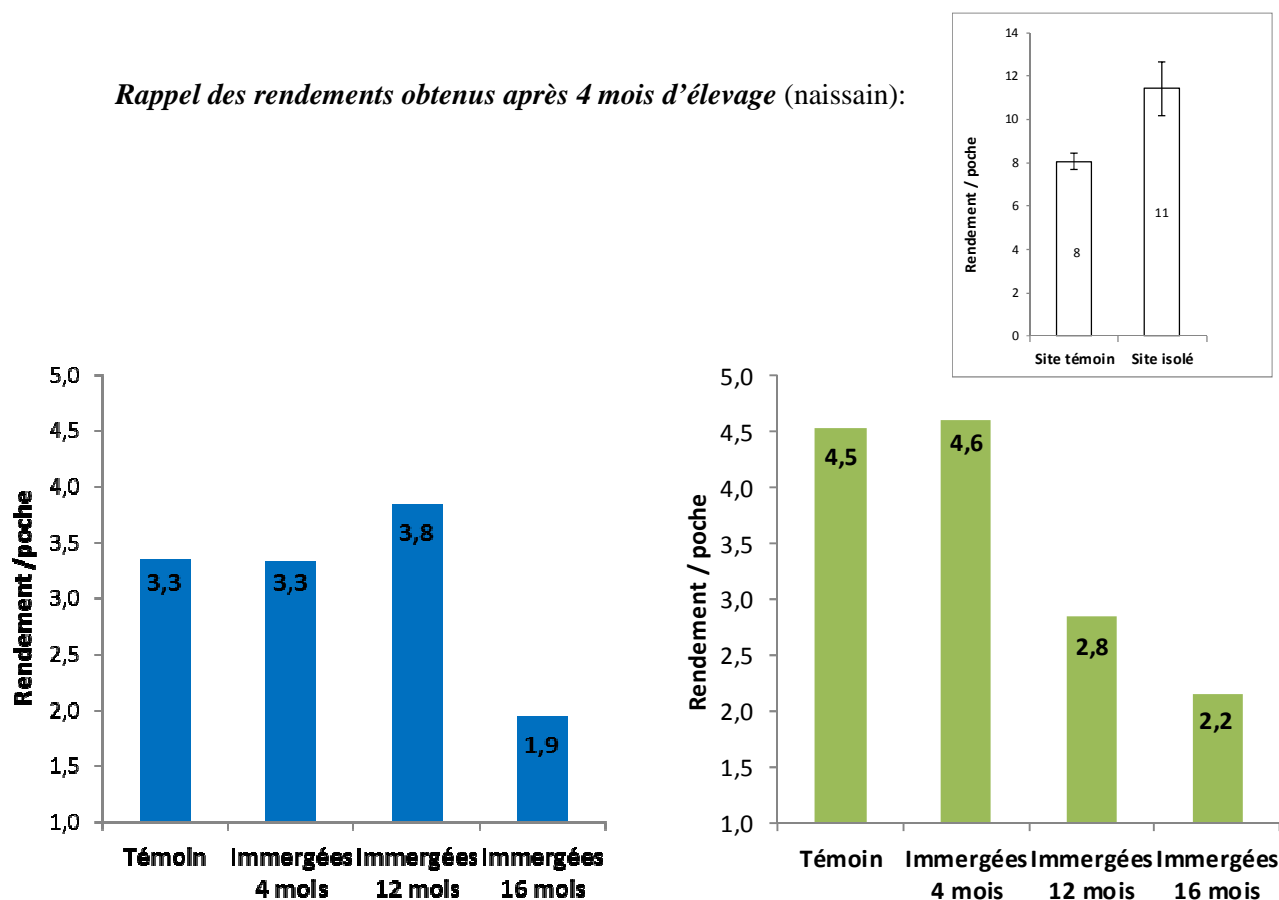


Fig 7 : Rendement en élevage des lots d'huîtres « grosses » (bleu) et « moyennes » (vert) après 16 mois d'élevage

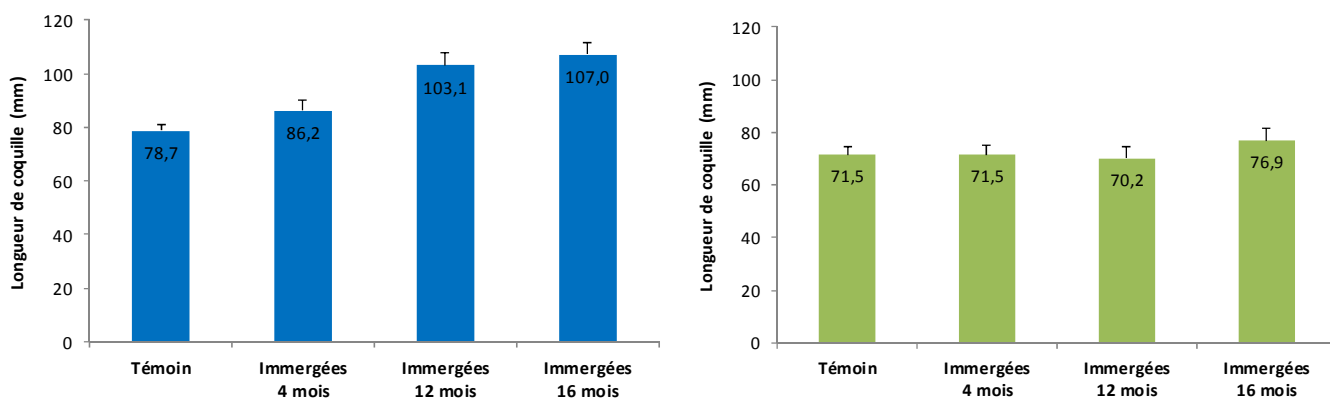
Ces rendements en élevage obtenus après 16 mois d'élevage ont été calculés à partir du premier transfert (après 4 mois d'élevage des lots de naissains).

Sur site en eau profonde le rendement était très significativement supérieur à celui observé sur estran.

Ainsi, pour les gros calibres, les rendements des huîtres restées sur estran ou transférées sur estran après 4 mois d'élevage en eau profonde sont similaires (poids x **3,3**). Les rendements les plus importants sont observés pour les huîtres transférées sur estran après un an d'élevage avec des poids à la poche multipliés par **3,8**. Pour les paniers en eau profonde, le rendement est plus faible avec un rendement de **1,9**.

Pour les calibres moyens, la même tendance est observée avec des rendements de **4,5** et **4,6** respectivement pour les huîtres élevées sur estran et celles transférées après 4 mois d'élevage en eau profonde. Les huîtres transférées après un an d'élevage en eau profonde présentent un rendement de **2,8** et celles restées en eau profonde un rendement de **2,2**.

3-3 Longueur moyennes



Les huîtres de gros calibre élevées 16 mois en eau profonde présentent des longueurs de coquille similaires à celles des huîtres transférées sur estran au bout d'un an avec respectivement **107** et **103 mm** ($p < 0,0001$). Dans ce calibre, les huîtres restées sur estran ont des longueurs de coquille significativement inférieures (**78,7 mm**) à celles des autres huîtres, y compris celles transférées précocement après 4 mois d'élevage (**86,2 mm**).

Pour les calibres moyens, toutes les huîtres une fois remises sur estran présentent les mêmes longueurs moyennes (environ **70-71 mm**), seules celles restées en eau profonde présentent des longueurs significativement supérieures à celles transférées après un an d'élevage.

3-4 Poids moyens

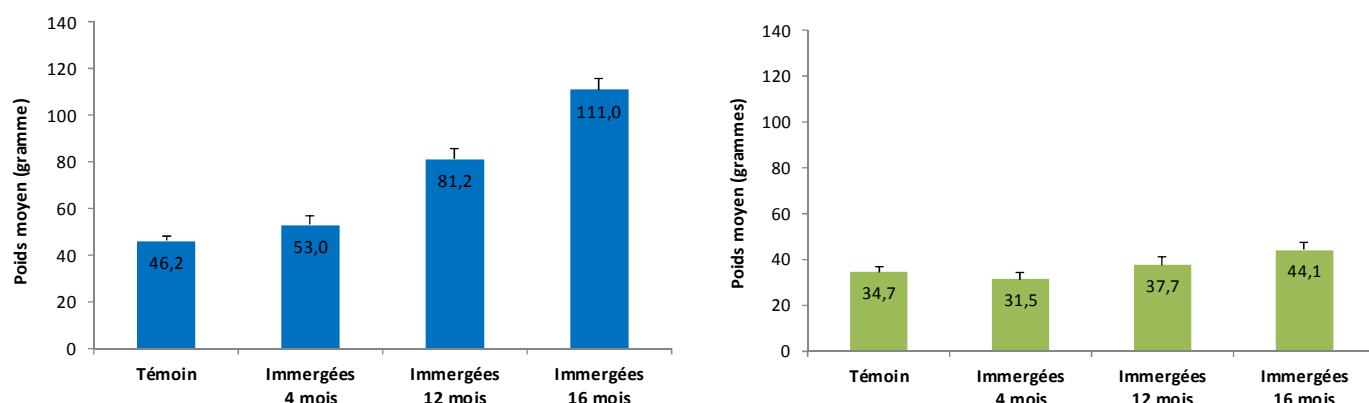


Fig 9 : Poids moyens des huîtres « grosses » (bleu) et « moyennes » (vert) après 16 mois d'élevage (I.C. 95)

Pour les gros calibres, les poids moyens des huîtres élevées sur estran (**46 g**) ou transférées après 4 mois d'élevage (**53 g**) sont significativement inférieurs à ceux des huîtres restées en immersion (**111 g**) ou celles transférées après un an d'élevage (**81 g**) ($p < 0,0001$).

Pour les calibres moyens, même constat que pour les longueurs de coquille, les huîtres restées en eau profonde présentent un poids moyen de **44 g**, significativement supérieur ($p < 0,001$) à celui des huîtres remises sur estran après 4 et 12 mois (**31** et **38 g**) ou élevées sur estran 16 mois (**34 g**). Ces dernières ne présentent pas de différences significatives de poids moyen ($p > 0,10$).

3-5 Indice de forme

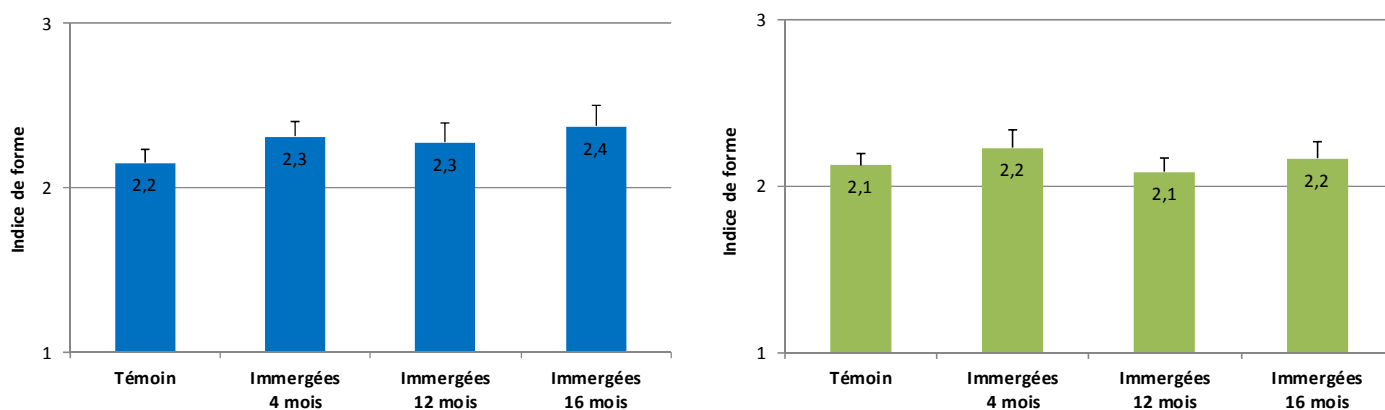


Fig 10 : Indice de forme des huîtres « grosses » (bleu) et « moyennes » (vert) après 16 mois d'élevage (I.C. 95)

Pour les huîtres de gros calibre, 10% de celles élevées sur estran présentent des indices de forme correspondant à la classification « longues ». Cette proportion est de 27% pour les huîtres passées en eau profonde et revenues sur estran ainsi que pour celles restées en eau profonde.

Pour les huîtres de calibre moyen, seulement 3% de celles élevées sur estran sont de forme « longues », proportion identique pour les huîtres élevées 12 mois en eau profonde. La proportion d’huîtres « longues » est de 13% pour les huîtres restées en eau profonde et de 17% pour le lot élevé 4 mois en eau profonde.

Malgré cela, les indices moyens de forme des huîtres élevées en eau profonde (gros calibres : **2,4** ; calibres moyens : **2,2**) ou étant passées transitoirement en eau profonde (gros calibres : **2,3** ; calibres moyens : **2,1** et **2,2**), ne sont pas significativement différents ($p = 0,32$) des indices moyens de forme des huîtres restées sur estran (gros calibres : **2,2** ; calibres moyens : **2,1**).

3-6 Indice de remplissage AFNOR

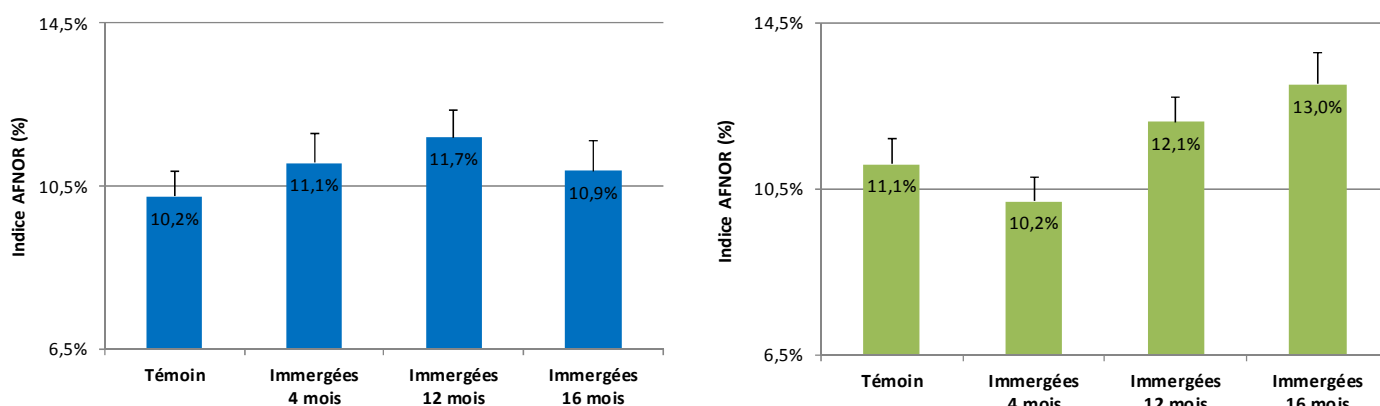


Fig 11 : Indice de remplissage AFNOR des huîtres « grosses » (bleu) et « moyennes » (vert) après 16 mois d'élevage (I.C. 95)

De grandes variations de taux de remplissage sont observables entre les différents lots d’huîtres. Ces différences sont fortement significatives pour les calibres moyens ($p < 0,0001$) et plus modérées pour les gros calibres ($p = 0,04$).

Ainsi, sur estran, l’indice moyen AFNOR des huîtres témoin correspond à la classification d’huîtres en « spéciales » pour les calibres moyens avec un taux de **11,1 %** alors que pour les gros calibres, l’indice moyen de remplissage de **10,1 %** est sous le seuil de la classification « spéciales ».

Pour les gros calibres, le taux de remplissage moyen varie de **10,9 %** pour les huîtres élevées en eau profonde 16 mois, à **11,1 %** et **11,7 %** pour les huîtres élevées de manière transitoire en eau profonde.

Pour les calibres moyens, les huîtres restées en eau profonde 16 mois présentent l'indice de remplissage moyen le plus élevé avec une valeur de **13 %**, non significativement différente des **12,1 %** pour les huîtres élevées 12 mois en eau profonde. Les huîtres élevées 4 mois en eau profonde ne présentent pas de différence significative de taux de remplissage (**10,2 %**) avec les huîtres témoin.

Finalement, pour l'élevage strictement estran, 63% des huîtres de calibre moyen et 47 % des huîtres de gros calibre sont classées en « spéciales ».

Pour l'élevage strictement eau profonde, 93% des huîtres de calibre moyen et 50% des huîtres de gros calibres sont classées en « spéciales ».

Pour les scénarii intermédiaires d'élevage, respectivement pour les calibres moyens et gros, 83% et 73% des huîtres élevées 12 mois en eau profonde et 40% et 57% des huîtres élevées 4 mois en eau profonde sont « spéciales ».

3-7 Indice de coquille

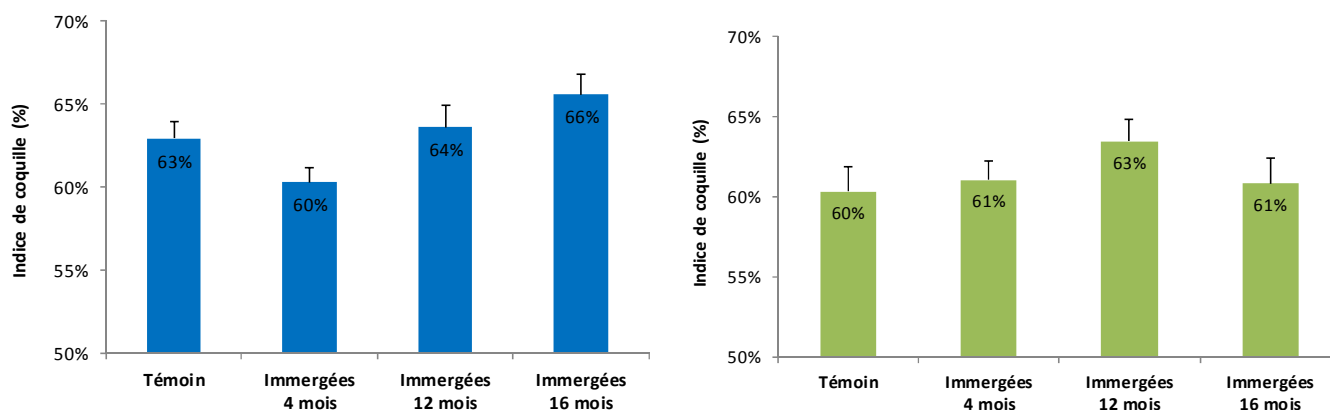


Fig 12 : Indice de coquille des huîtres « grosses » (bleu) et « moyennes » (vert) après 16 mois d'élevage (I.C. 95)

Le poids de coquille représente entre **60 %** et **66 %** du poids total des huîtres, quel que soit le scénario d'élevage.

Pour les huîtres de calibre moyen, seules les huîtres restées 12 mois en immersion présentent un indice de coquille significativement supérieur avec une valeur de **62 %** contre **61 %** pour les autres catégories ($p = 0,017$).

Pour les huîtres de gros calibres, l'indice de coquille le plus faible est observé sur les huîtres immergées 4 mois en eau profonde avec une valeur de **60 %**. L'indice le plus élevé est observé sur les huîtres immergées 16 mois avec une valeur de **66 %**, significativement supérieur à celle des autres catégories ($p < 0,0001$). Les huîtres élevées sur estran et celles élevées 12 mois sur 16 en eau profonde ont un indice de coquille similaire ($p = 0,39$) avec des valeurs de **63 %** et **64 %**.

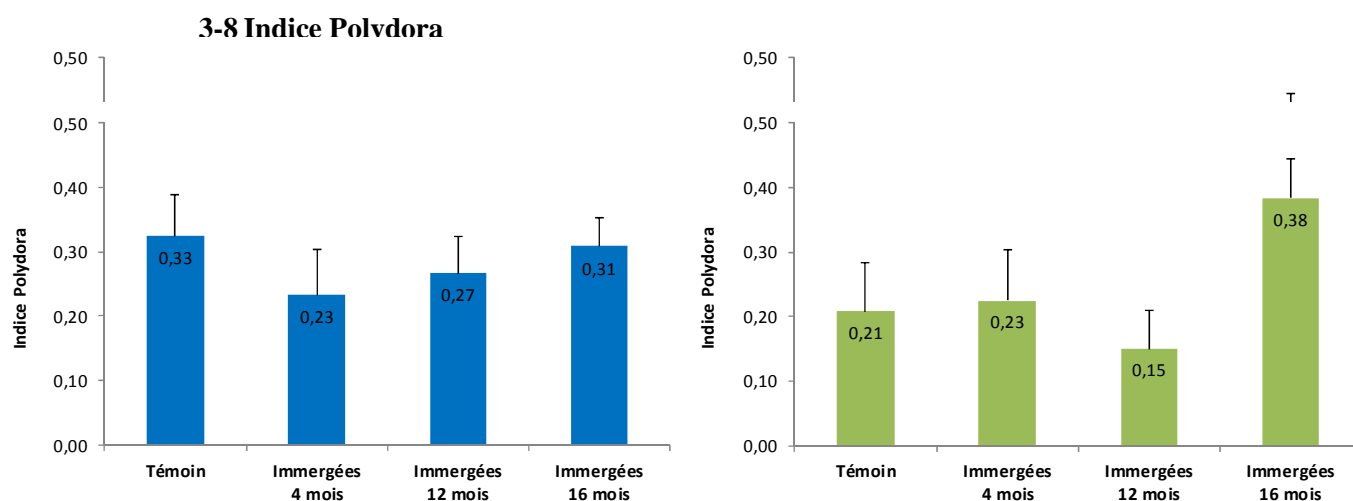


Fig 13 : Indice Polydora des huîtres « grosses » (bleu) et « moyennes » (vert) après 16 mois d'élevage (I.C. 95)

Aucune différence significative d'infestation par le vers Polydora n'est observée sur les huîtres de gros calibre ($p = 0,14$) avec des valeurs allant de **0,33** pour les huîtres élevées sur estran à **0,23** pour les huîtres élevées 4 mois sur 12 en eau profonde.

Par contre pour les huîtres de calibre moyen, une plus grande variation d'infestation est observée ($p < 0,0001$). Ce sont les huîtres continuellement immergées qui présentent le taux d'infestation le plus élevé avec une valeur de **0,38**, significativement supérieure aux autres ($p < 0,01$).

3-9 Indice de compression mécanique (ICM)

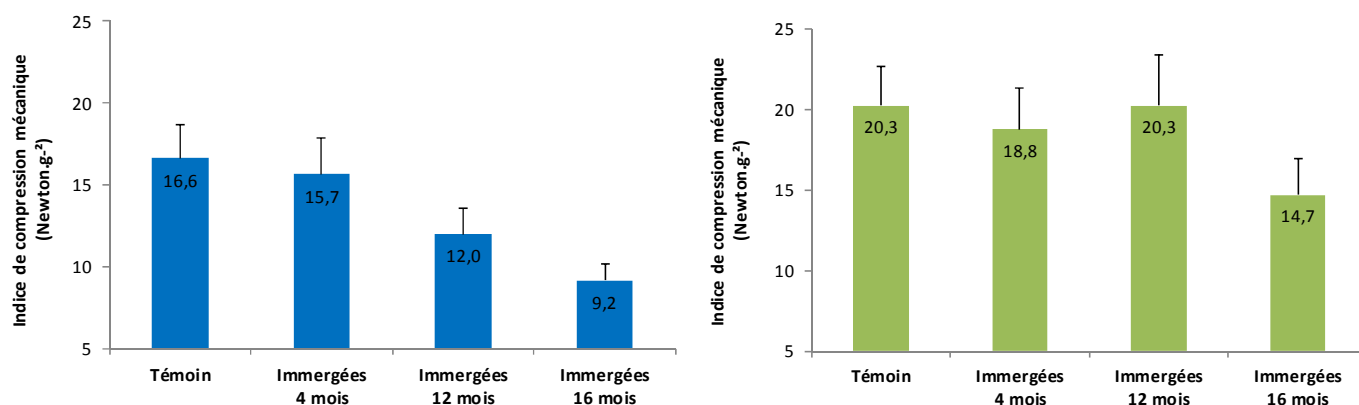


Fig 14 : Indice de compression mécanique des huîtres « grosses » (bleu) et « moyennes » (vert) après 16 mois d'élevage (I.C. 95)

Les huîtres de gros calibre élevées sur estran et celles qui n'ont subi que 4 mois d'élevage en eau profonde présentent des ICM similaires respectivement de **16,1 N/g** et **15,7 N/g** ($P = 0,45$), significativement supérieurs ($p < 0,001$) aux ICM des huîtres élevées 12 mois et 16 mois en eau profonde. Avec une valeur de **9,2 N/g**, l'ICM des huîtres restées 16 mois en eau profonde est significativement inférieur ($p = 0,03$) à celui des huîtres élevées 12 mois en eau profonde dont la valeur est **12 N/g**.

Pour les huîtres de calibre moyen, les ICM des huîtres élevées sur estran et ayant passé 4 et 12 mois d'élevage en eau profonde sont similaires ($p > 0,40$) avec des valeurs respectivement de **20,3 N/g**, **18,8 N/g** et **20,3 N/g**. Dans ce calibre, les huîtres élevées en eau profonde présentent un ICM significativement plus faible ($p < 0,05$) avec une valeur de **14,7 N/g**.

4- Bilan final après 16 mois d'élevage

Peut-on identifier un lot de naissain suffisamment non porteur d'OsHV-1 à mettre en élevage sur un site isolé ?

OUI. En application des procédures acquises dans le cadre des études du CRH, il a été possible de qualifier un lot de naissain suffisamment indemne de virus pour garantir une bonne survie pour le cycle 2016

Un nouveau cycle de naissain 2017 a été lancé mais suite à un incident le suivi de ces lots n'a pu aboutir. Il n'est donc pas possible de confirmer les résultats obtenus en 2016.

Le site choisi est-il suffisamment isolé pour éviter la contamination horizontale à l'OsHV-1 ?

OUI. Les résultats 2016 l'ont confirmé mais comme évoqué précédemment, cela n'a pu être réitéré en 2017.

Le site isolé permet-il ainsi d'obtenir un gain de survie du naissain d'huître à l'issue de la période à risque ?

OUI. Les résultats 2016 sur le naissain confirmaient les gains de survie obtenus. En poursuivant le cycle d'élevage sur 16 mois, ces gains acquis en début de cycle permettent d'obtenir une forte réduction de la mortalité cumulée. Ces résultats ont été obtenus sur les deux classes de taille suivies après la première phase de transfert en septembre 2016.

MAIS... Précisons qu'il conviendra d'apporter une attention toute particulière au moment des transferts des huîtres élevées en eau profonde. En effet, lors les huîtres de grande taille ont souffert lors du second transfert (en période caniculaire), induisant ainsi une augmentation de la mortalité par rapport au reste du lot. (cf chapitre 3-1, page 10)

Ainsi, il peut être envisageable de maintenir en immersion les lots de naissain au minimum sur 4 mois pour éviter la période à risque et bénéficier du gain de survie, transférer dans un premier temps les huîtres de taille suffisamment grande pour être importées sur estran et le cas échéant, garder quelques mois de plus les huîtres plus petites. Sur cette partie, il conviendra d'effectuer des transferts retour sur estran à des périodes non stressantes en termes de température.

Dans ces conditions, des gains de survie de l'ordre de 40 % peuvent être attendus en fin de cycle.

La zootechnie appliquée sur ce site en eau profonde permet-elle une bonne productivité et garantit-elle l'obtention d'une qualité de produit propre au secteur de la Baie des Veys ?

OUI. (Croissance)

D'un point de vue croissance, les résultats obtenus en termes de longueur ou de poids moyen individuel attestent d'une excellente potentialité de productivité sur les concessions en eau profonde d'Englesqueville la Percée.

Cette croissance et les gains de survie obtenus sur les 4 premiers mois permettent d'obtenir des rendements très importants. Après ces premiers mois, les rendements qui sont inférieurs à ceux obtenus sur estran, concernent les huîtres de grande taille restées en eau profonde 16 mois et les huîtres de taille moyenne restées 12 et 16 mois en eau profonde. De ce point de vue, il est conseillé de transférer au plus tôt (hors période à risque) les huîtres afin de maintenir des rendements importants. Notons toutefois, que les plus faibles rendements observés sont de l'ordre de 1,9 à 2,8, ce qui reste, compte tenu des gains de survie et des saisons concernées sur cette période d'élevage, tout à fait correct pour des huîtres de 16 mois d'élevage.

Mais...

Notons que s'il peut être admis que le milieu environnant les concessions en eau profonde soit d'un point de vue trophique productif, il faut toutefois relever que les biomasses mises en élevage pour les besoins de ce programme sont très faibles au regard des biomasses sur estran. Aussi, il reste important d'envisager des cycles d'élevage sur ce secteur avec de plus grandes quantités d'huîtres en passant à une échelle d'introduction plus importante.

OUI. (Qualité des huîtres)

En termes de taux de remplissage, l'évaluation effectuée après 4 mois d'élevage laissait supposer qu'en eau profonde, la qualité des huîtres pouvait être moindre que sur estran. Après 16 mois d'élevage et selon les différents scénarii de transfert qui ont été testés, force est de constater qu'en fin d'été, les taux de remplissage des huîtres passées par l'eau profonde sont au minimum équivalents voire supérieurs au taux de remplissage des huîtres élevées sur estran.

Ce point est capital pour ce secteur de la Baie des Veys, réputé pour la qualité en chair des huîtres produites.

Autre point positif, la très forte croissance obtenue en eau profonde n'induit pas de dénaturation de la forme des huîtres. En effet, les indices de forme de l'ensemble des lots expérimentaux correspondent à ceux d'huîtres de belles formes, la proportion d'huîtres « longues », souvent consécutif à de fortes croissances, étant très faible. Ce résultat est sans doute à relier à l'effet positif du système d'élevage testé, à savoir des paniers suspendus, qui peuvent par l'action des courants et de la houle, « travailler » les huîtres sans qu'il y ait besoin de manipulation humaine. Il conviendra donc, si d'autres types de zootechnie sont testés tels que des cages contenant des poches-casier, de vérifier si ce critère de forme reste positif.

En ce qui concerne l'infestation des coquilles par le vers Polydora, la première évaluation après 4 mois laissait supposer qu'il pouvait y avoir une baisse de la qualité avec des taux d'infestation plus importants sur le site en eau profonde. Là encore, l'analyse des différents scénarii d'élevage mis en œuvre a montré que les résultats étaient au moins équivalents voire plus faibles que sur estran. Seules les huîtres de taille moyenne élevées pendant 16 mois en eau profonde présentent des taux d'infestation supérieurs à ceux observés sur estran. Cela corrobore le fait que les huîtres transférées sur estran après 12 mois d'élevage, et non laissée trop longtemps en eau profonde, conserveront une bonne qualité de coquille.

Précisons que les valeurs moyennes des indices Polydora observées dans cette étude et comprises entre 0,15 et 0,38, correspondent aux moyennes interannuelles qui caractérisent le site de Grandcamp dans le cadre du réseau REMONOR pour les années 1995 à 2012 (0,21 pour des huîtres de 18 mois et 0,48 pour des huîtres de 30 mois).

Mais...

La croissance importante résultant de l'élevage en eau profonde a toutefois un impact sur la dureté de la coquille des huîtres. En effet, il a pu être mesuré que les coquilles des huîtres issues de l'eau profonde pouvaient être plus fragiles (Indice de compression mécanique faible = faible force pour casser la valve supérieure). Ce constat est très net sur les huîtres de grande taille à partir de 12 mois d'élevage en eau profonde. Pour les huîtres de taille moyenne, il n'y a d'incidence sur la dureté de la coquille qu'au bout de 16 mois d'immersion.

Là encore, cela incite à préconiser de ne pas dépasser 12 mois d'élevage en eau profonde pour garantir une qualité de coquille, en termes de résistance et dureté, qui correspond à ce que l'on obtient sur estran.

5- Conclusion

Le bilan final de ce cycle de 16 mois d'élevage est positif selon l'ensemble des critères initialement retenus.

Ces résultats, obtenus dans le cadre d'une expérimentation à petite échelle, nécessitent d'être confirmés à une échelle plus importante en termes de biomasse et, le cas échéant, avec d'autres systèmes d'élevage.

Références et bibliographie

Royer J., Ropert M. and Costil K. (2007) : spatio-temporal changes in mortality, growth and condition of the pacific oyster, *crassostrea gigas*, in normandy (france). Journal of Shellfish Research, Vol. 26, No. 4, 973–984.

Réseau REMONOR : rapports annuels

Rapports d'activité du CRH 2014-2015-2016