

Suivi des productions mytilicoles de la moule bleue *Mytilus edulis* en Pays de la Loire



Cycle de production 2023-2024

Juillet 2025

Romain CESBRON



SMIDAP :
Syndicat Mixte
du Développement de
l'Aquaculture et de la Pêche

Remerciements

La mise en œuvre et la réalisation des suivis mytilicoles n'auraient pu être réalisées sans la collaboration :

du Conseil Régional des Pays de la Loire, pour le financement des suivis,

du Comité Régional de la Conchyliculture des Pays de la Loire, pour son implication financière et pour la coordination avec les professionnels partenaires. Merci à toute l'équipe du CRC Pays de la Loire et plus particulièrement à Marina DOUGE, secrétaire générale, pour la coordination avec les professionnels et la gestion administrative et financière du projet, et à Julien RICHARD, chargé de mission projet - recherche, pour la relecture du rapport,

du Syndicat des parqueurs du Traict de Pen-Bé pour leurs implications financières et pour leurs coordinations avec les professionnels partenaires,

de Virginie FRANÇOIS, cheffe de la station IFREMER de Bouin, pour l'accès aux locaux et la mise à disposition du matériel nécessaire à la réalisation des comptages grâce à la convention de partenariat entre le SMIDAP et l'IFREMER,

de Mathias PAPIN, technicien à la station IFREMER de Bouin pour la mise à disposition du matériel de laboratoire et la calibration du conductimètre,

de Dominique MILLE, chargé de mission conchyliculture et environnement et Paul BODIN, technicien à CAPENA pour leur collaboration et la publication de bulletins communs,

ainsi que des professionnel partenaires :

Nicolas ADENIN, Florian JANOT, Robert COMMUNAL, mytiliculteurs à Pont-Mahé ; Tanguy ROCHER, Nicolas PINEAU, Yoann FOUASSON, Aurélien et Mathieu GENDRON, mytiliculteurs à Noirmoutier et Dave LAMANT, Emmanuel BERTAUD, Aymeric BERTRAND, mytiliculteurs à l'Aiguillon-sur-Mer pour les déplacements en bateau effectués pour réaliser les prélèvements sur les sites dans le cadre du suivi larvaire,

Robert COMMUNAL, mytiliculteur à Pont-Mahé ; Richard GORICHON, Emmanuel BERTAUD, Aymeric BERTRAND, mytiliculteurs à l'Aiguillon-sur-Mer ; Jean-Marc DEVINEAU, Sébastien LE GUERN, Aurélien et Mathieu GENDRON, mytiliculteurs à Noirmoutier et d'Antonio CHARPENTIER, mytiliculteur à La Plaine-sur-Mer, pour la mise en place et les prélèvements de cordes sur leurs bouchots dans le cadre du suivi fixation,

Arnaud BARBE, Valentin NOLEAU, Tanguy ROCHER, Nicolas PINEAU, Yoann FOUASSON, Aurélien et Mathieu GENDRON, Thierry et Gaëtan GUITTONNEAU, Dave LAMANT, Yan MARIONNEAU pour la mise à disposition de pieux de bouchots et la réalisation des comptages de mortalité dans le cadre du suivi des mortalités,

Valentin NOLEAU et Nicolas PINEAU pour la mise à disposition et la pêche des pieux témoins dans le cadre du suivi de la productivité.

Enfin, merci à mes collègues du SMIDAP, Alice SAUNIER, Yolène LEDOUX, Gautier GOLDMUND, Erwann Le FLOC'H et Pascal TRINTIGNAC pour leur appui terrain et relecture du rapport. Merci à Valérie HENault pour la relecture des bulletins larvaires et la gestion administrative et financière des suivis mytilicoles. Merci également à Mikaël TUMA pour la mise en ligne des bulletins sur le site internet du SMIDAP.

Résumé

La mytiliculture joue un rôle essentiel sur le territoire des Pays de la Loire, avec 86 entreprises concessionnaires, dont 40 sont basées dans la région, produisant un volume annuel d'environ 4 000 tonnes de moules commercialisées. Outre la production de moules commerciales, la vente de naissains captés sur des cordes représente également une activité conséquente pour les mytiliculteurs ligériens. Dans ce cadre, le SMIDAP a instauré des suivis mytilicoles afin de répondre aux besoins des organisations professionnelles régionales qui souhaitent disposer de données scientifiques permettant de suivre l'ensemble du cycle de production des élevages mytilicoles des Pays de la Loire.

Ce document présente les résultats collectés lors des suivis mytilicoles réalisés par le SMIDAP sur le cycle de production 2023-2024. Quatre suivis sont réalisés : le suivi larvaire, le suivi de la fixation du naissain de moules, le suivi des mortalités et le suivi de la productivité sur pieu d'élevage. Les suivis sont effectués dans les trois principaux bassins de production mytilicoles ligériens, répartis du nord au sud : la baie de Pont-Mahé, la baie de Bourgneuf élargie aux sites de Noirmoutier et à l'estuaire de la Loire, et la baie de l'Aiguillon. Le document rappelle le contexte historique de la création de chaque suivi. Il présente également les objectifs et le protocole détaillé des différents suivis.

Les principaux résultats sont les suivants :

La saison mytilicole 2023-2024 dans les bassins de production ligériens a été caractérisée par un hiver et un printemps doux et pluvieux favorisant le recrutement de la moule bleue. Des températures élevées en fin d'hiver ont entraîné des pontes précoces, tandis que des variations de salinité dues à l'abondance des précipitations ont été observées.

Trois phases de pontes ont été identifiées, avec une ponte principale précoce, entre fin mars et début avril. L'évolution favorable des stades larvaires a permis une fixation abondante des larves à partir de la fin avril. À la fin mai, pour tous les sites de captage ligériens, les densités de naissains fixés sur les cordes sont supérieures à 25 000 naissains par mètre de cordes.

Concernant le suivi des mortalités, une hausse des mortalités a été constatée sur les sites de Noirmoutier, tandis que les autres sites suivis ont présenté des mortalités faibles, proches de l'an dernier.

Les résultats de la pêche ont été satisfaisants à Noirmoutier, mais le site de la Northe a connu une baisse de production, probablement due à un recrutement massif de naissains. Pour l'ensemble des sites suivis, il a été constaté une baisse de croissance par rapport à l'an dernier, avec une diminution de la taille et du poids moyen des moules marchandes. Cependant, les taux de chair et indices de qualité sont supérieurs à la moyenne et à la norme STG moules de bouchot.

La diminution de la croissance observée dans la baie de Bourgneuf est sans doute attribuable à un été frais et humide. Ces conditions climatiques particulières ont également généré des difficultés de commercialisation pour les mytiliculteurs ligériens. La moindre consommation estivale a entraîné un report des ventes et un décalage de la pêche des pieux qui s'est prolongé en automne.

Citation : Cesbron R, Saunier A, Ledoux Y, Goldmund G, Tintigniac P, Le Floc'h E., (2025). *Suivi des productions mytilicoles de la moule bleue en Pays de la Loire : Cycle de production 2023-2024, Rapport SMIDAP, 49p.*

Table des matières

Remerciements	1
Résumé	2
I. Introduction	4
1. Contexte général	4
2. Contexte et objectifs des suivis	5
II. MATERIELS ET METHODES	6
A. Le suivi larvaire	8
1. Sites d'études	8
2. Prélèvements des échantillons	9
B. Le suivi fixation	12
1. Les différents sites d'études	12
2. Prélèvements des échantillons de cordes	12
C. Suivi des mortalités mytilicoles : programme SUMO	14
1. Localisation géographique des sites suivis	14
2. Phases du suivi	15
3. Matériel biologique	15
4. Protocole	16
D. Suivi de la productivité	17
1. Sites suivis	17
2. Protocole	18
III. RÉSULTATS	20
A. Le suivi larvaire	20
1. Baie de Pont-Mahé	20
2. Baie de Bourgneuf - Secteur de Maison Blanche	23
3. Baie de l'Aiguillon – Sites de la Pointe de la Roche, des Orses et des Filières	26
B. Le suivi fixation	31
1. Baie de Pont-Mahé	31
2. La Plaine-sur-Mer – Site de Banc du Nord	32
3. Baie de Bourgneuf – Site de Maison Blanche	32
4. Baie de l'Aiguillon – Sites de la Pointe de la Roche, des Orses et des Esnandais	34
5. Comparaison interannuelle	35
C. Suivi des mortalités mytilicoles (programme SUMO)	36
1. Evolution des mortalités mytilicoles - saison 2023-2024	36
2. Impact des bigorneaux perceurs	38
3. Comparaison interannuelle	39
4. Croissance en poches	40
D. Suivi de la Productivité	41
1. Rendement	41
2. Taux de récolte et nombre de moules marchandes par pieu	42
3. Croissance sur pieux	43
4. Qualité des produits	44
IV. CONCLUSION	45
Bibliographie	46
Liste des figures	47
Liste des tableaux	48
ANNEXE	49

I. Introduction

1 Contexte général

En France, deux espèces de moules sont exploitées. En Pays de la Loire, les mytiliculteurs élèvent uniquement *Mytilus edulis* communément nommée la moule bleue. La moule méditerranéenne *Mytilus galloprovincialis* est, quant à elle, principalement exploitée en Méditerranée (FAO 2009). La mytiliculture est une activité importante sur le territoire ligérien qui concerne 86 entreprises concessionnaires, dont 40 ayant leur siège social en région (CRC Pays de la Loire, 2020). En 2022, 3 875,5 tonnes de moules ont été vendues pour la consommation humaine par les mytiliculteurs ligériens, ce qui représente 7 % de la production nationale (Agreste 2024). La production ligérienne est probablement sous-estimée car plus de la moitié des mytiliculteurs ayant une concession en Pays de la Loire possèdent leur siège social hors région. Une partie de la production des bassins mytilicoles du Pertuis Breton (7 888,4 T) et de Pénestin/Pen-Bé (3 187,8 T) est donc issue de concessions se trouvant sur le territoire des Pays de la Loire (Agreste 2024). L'essentielle de la production ligérienne est répartie sur différents bassins mytilicoles allant du nord au sud, de la baie de Pen-Bé / Pont-Mahé, en passant par l'embouchure de la Loire (par les mytiliculteurs de la Plaine-sur-Mer) puis la baie de Bourgneuf jusqu'au Pertuis Breton. Sur ces zones, deux modes d'élevage sont pratiqués : la culture sur les bouchots et la culture sur les filières (Fig. 1). Les bouchots sont présents sur 333 km et les filières représentent 37 km.

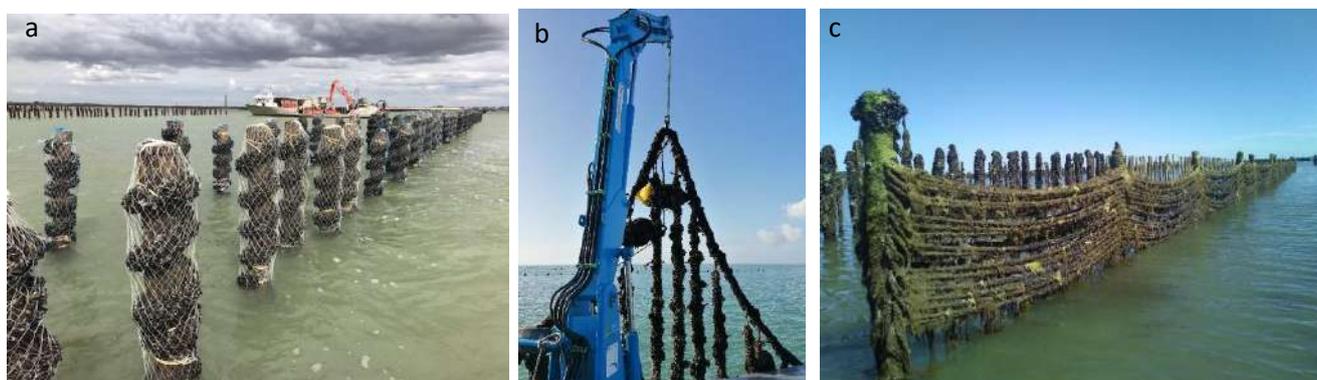


Figure 1 : Photos des pratiques culturales en mytiliculture a) élevage sur bouchots, b) élevage sur filières, c) captage sur cordes.

En complément de la production de moules marchandes destinée au marché de la consommation humaine, le captage naturel sur des cordes fait partie des activités mytilicoles principales du territoire ligérien. En effet, selon le schéma des structures, les mytiliculteurs ligériens peuvent tendre entre leurs bouchots des cordes en fibre de coco sur lesquelles les larves de moules se fixent pour donner du naissain. Ce type de production est pratiqué dans l'ensemble des bassins mytilicoles ligériens. Les cordes de captage peuvent être utilisées soit directement par les professionnels eux-mêmes afin de garnir leurs bouchots, soit vendues dans d'autres régions de production mytilicole telles que la Normandie et la Bretagne où le captage des larves de moules est absent. Ainsi, environ 1750 km de cordes sont vendus par les mytiliculteurs ligériens (CRC Pays de la Loire, 2020). La vente de cordes représente donc une activité économique significative, créatrice de valeur ajoutée pour les entreprises du territoire et dont le résultat influence l'ensemble de la filière mytilicole nationale.

Il est donc primordial pour les mytiliculteurs ligériens de disposer de référentiels techniques pour suivre l'ensemble du cycle de production de la moule bleue, *Mytilus edulis*, du stade larvaire à la pêche finale.

2. Contexte et objectifs des suivis

a) Le suivi fixation

Le Comité Régional de la Conchyliculture des Pays de la Loire (CRC PDL) a fait appel aux SMIDAP en 2000 pour répondre à la demande des professionnels afin de disposer d'un suivi de la fixation larvaire dans la baie de Bourgneuf. Ce suivi consiste en un prélèvement, tous les 15 jours, de bouts de cordes sur les sites de captage régionaux. Les cordes sont ensuite analysées en laboratoire pour déterminer le nombre et la taille du naissain de moules fixées sur celles-ci.

Le suivi fixation a initialement été engagé par le SMIDAP en 2000 dans la baie de Bourgneuf et mené jusqu'en 2005. Par la suite, il a été repris par le CRC PDL de 2006 à 2017. Depuis 2018, le suivi fixation est de nouveau réalisé par le SMIDAP et s'effectue en collaboration avec CAPENA (Centre pour l'Aquaculture, la Pêche et l'Environnement en Nouvelle-Aquitaine) dans la baie de l'Aiguillon. En 2023, le SMIDAP a été sollicité par le syndicat des Parqueurs du Traict de Pen-Bé pour mettre en place un suivi de la fixation larvaire dans la baie de Pont-Mahé.

Les objectifs de ce suivi sont tout d'abord de suivre l'évolution du naissain, dont la fixation et la croissance du naissain. Il permet, en second lieu, d'estimer les densités de naissains fixés sur les cordes dès les premiers jours de fixation des larves avant même qu'elles ne soient visibles à l'œil nu. Ces informations, communiquées de façon bimensuelle par l'intermédiaire de bulletins d'informations, permettent ainsi aux professionnels de débiter la gestion des expéditions de cordes vers les autres régions de production mytilicole (Normandie et Bretagne).

b) Le suivi larvaire

Afin de compléter le suivi fixation, un suivi larvaire a été mis en place par le SMIDAP depuis 2015 en baie de Bourgneuf, depuis 2017 en baie de l'Aiguillon et 2023 en baie de Pont-Mahé. Il consiste en un prélèvement hebdomadaire d'eau de mer qui est ensuite analysé en laboratoire pour qualifier et comptabiliser le nombre de larves présentes dans l'échantillon.

Les objectifs de ce suivi sont, dans un premier temps, de détecter les émissions de larves de moules dans les baies de Pont-Mahé, de Bourgneuf et de l'Aiguillon. Dans un second temps, de suivre l'évolution des populations en fonction des paramètres environnementaux (température, salinité). Les données collectées sont publiées dans des bulletins d'informations hebdomadaires. Ils permettent ainsi d'indiquer aux professionnels les périodes les plus propices à l'installation de leurs cordes de captage.

c) Le suivi mortalité (programme SUMO)

En 2014, les mytiliculteurs des Pays de la Loire ont été confrontés à des mortalités importantes de leurs cheptels. À la demande du CRC PDL et des mytiliculteurs touchés par ces surmortalités, le SMIDAP a mis en œuvre, en 2016, un suivi mensuel standardisé des mortalités mytilicoles. Ce suivi s'inspire du protocole MYTILOBS mené par l'IFREMER depuis 2012. Initialement nommé TESCOR de 2016 à 2020, ce suivi des mortalités mytilicoles réalisé par le SMIDAP a été renommé SUMO en 2020 pour SUIvi des MORTalités mytilicoles (SUMO).

Le protocole expérimental de SUMO a évolué en 2021 afin de répondre aux attentes des mytiliculteurs. Il consiste à suivre des populations de moules placées dans des mini-poches sur les 8 principaux sites de production régionaux. Tous les mois, sur chaque site témoin, deux mini-poches contenant chacune 100 moules sont prélevées et comptabilisées pour déterminer les taux de mortalités mensuels.

Le programme SUMO se décline en trois objectifs complémentaires : (i) suivre la chronologie et l'évolution de la mortalité de différentes populations de moules bleues, *Mytilus edulis* ; (ii) caractériser un effet site * potentiel sur les mortalités au sein de trois bassins mytilicoles régionaux : La Plaine-sur-Mer, la baie de Bourgneuf et la baie de l'Aiguillon et, (ii) informer les mytiliculteurs de l'évolution des mortalités via la diffusion d'un bulletin mensuel.

d) Le suivi productivité

Outre les phénomènes de mortalités naturelles rencontrés par les mytiliculteurs ligériens, de multiples facteurs influent sur la productivité des bouchots, telles que la quantité initiale de naissains sur les pieux, la perte de moules due aux intempéries ou aux phénomènes de prédation. Afin de répondre à la demande du CRC PDL et permettre aux collectivités territoriales de disposer d'une évaluation régulière et standardisée des performances des élevages mytilicoles dans les conditions de la production, un suivi de la productivité mytilicole ligérienne a été mis en place depuis 2019.

Le suivi est réalisé sur trois pieux témoins pêchés dans les conditions normales d'exploitation. Ce suivi est réalisé en collaboration avec CAPENA pour le site situé dans la baie de l'Aiguillon.

Les objectifs de ce suivi réalisé dans les conditions zootechniques conformes aux pratiques professionnelles sont :

- d'évaluer les performances de production des élevages mytilicoles régionaux, de caractériser les sites et les pratiques, d'évaluer l'impact des mortalités et les rendements moyens obtenus ;
- de produire des données reflétant la qualité de la production mytilicole selon un protocole standardisé et en conditions d'exploitation habituelles des professionnels ;
- d'évaluer la production de produits intermédiaires (pelisse) et la production finale (moules marchandes).

II. MATERIELS ET METHODES

Pour le cycle de production 2023-2024, un agent contractuel du SMIDAP avait pour mission d'assurer les multiples sorties terrain et en mer pour (1) comptabiliser les mortalités dans les mini-poches, (2) réaliser les prélèvements d'échantillons d'eau de mer et de cordes de captage, (3) pêcher les pieux témoins et, (4) collecter les données et rédiger des bulletins d'informations à destination des mytiliculteurs. L'agent a été formé à la reconnaissance larvaire en 2021 par Hélène COCHET du bureau d'étude Cochet Environnement. Cette formation d'une journée a permis à l'agent du SMIDAP de maîtriser les techniques de prélèvements et d'identifications des différents stades larvaires chez la moule.

L'agent du SMIDAP dispose d'une voiture utilitaire louée spécifiquement pour ses missions. Pour la réalisation des prélèvements d'eau de mer sur chaque site d'échantillonnage, l'agent embarque avec les professionnels afin de bénéficier de leurs moyens nautiques. L'analyse des échantillons d'eau et de cordes est ensuite pratiquée à la station IFREMER de Bouin dans le cadre d'une convention de partenariat permettant de bénéficier de l'accès aux structures et matériels de laboratoire. La figure 2 ci-dessous présente l'emplacement des sites témoins pour les suivis mytilicoles réalisés dans la région des Pays de la Loire.

* Effet site = Influence du site d'étude sur le ou les paramètres étudiés, ce qui peut mettre en évidence des conditions environnementales particulières, propre au site d'étude.

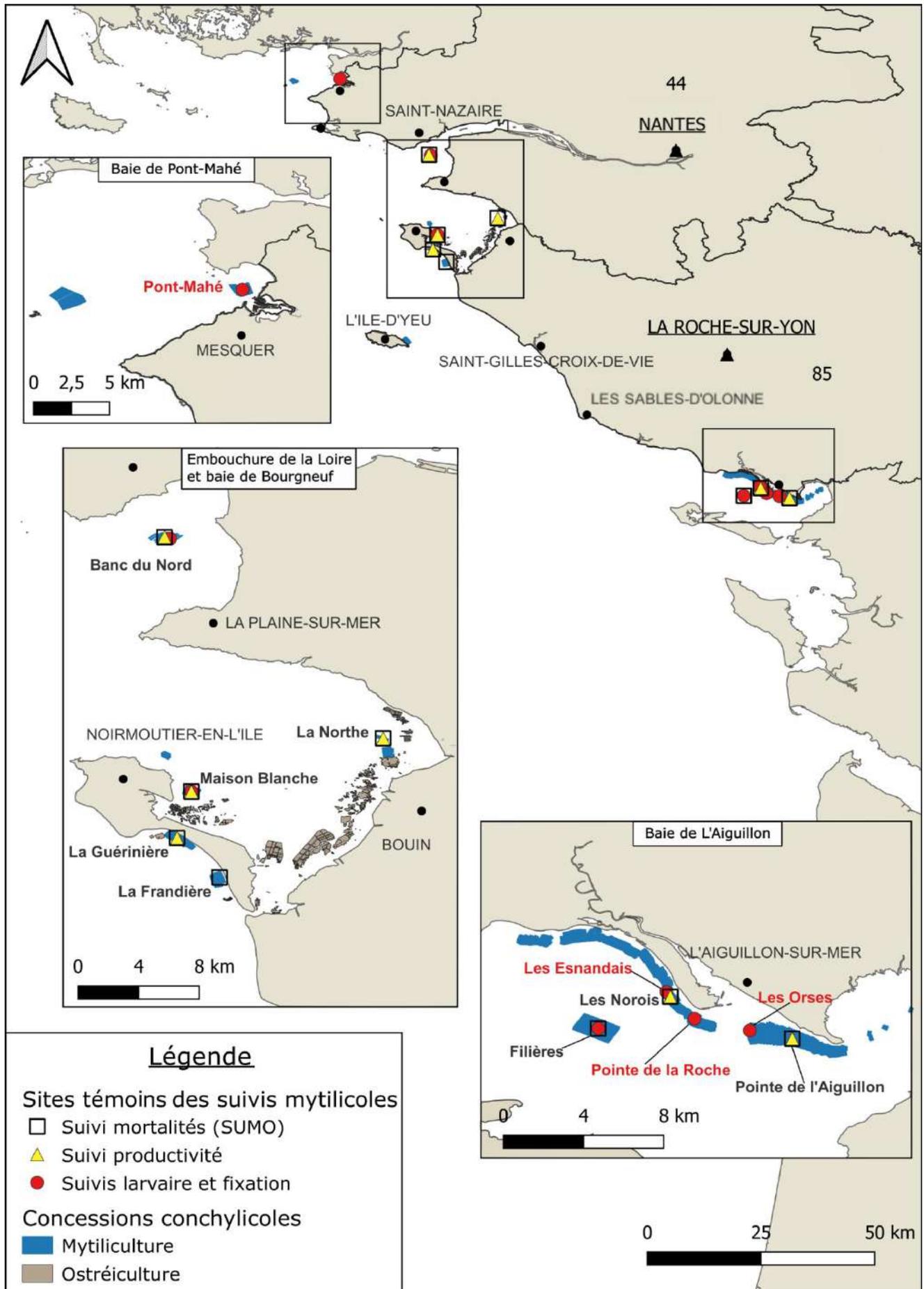


Figure 2: Cartes des sites témoins suivis dans le cadre des suivis mytilicoles

A. Le suivi larvaire

Le protocole réalisé pour ce suivi est proposé par le bureau d'étude Cochet Environnement et est adapté du protocole réalisé dans le cadre du réseau VELYGER effectué par Ifremer. Ce même protocole est aussi conduit par CAPENA au niveau de la région Nouvelle-Aquitaine.

1 Sites d'études

Le suivi larvaire est réalisé sur la côte Atlantique des Pays de la Loire, au niveau de trois bassins de production que sont la Baie de Pont-Mahé, la Baie de Bourgneuf et la Baie de l'Aiguillon (Figure 3).



Figure 3 : Cartes des trois bassins de production faisant l'objet du suivi larvaire (fond de carte : Géoportail)

Seul un site de prélèvement larvaire est suivi dans les baies de Pont-Mahé et de Bourgneuf (site de Maison Blanche) contre trois sites en Baie de l'Aiguillon : la Pointe de la Roche, les Orses et les Filières (Figure 4).

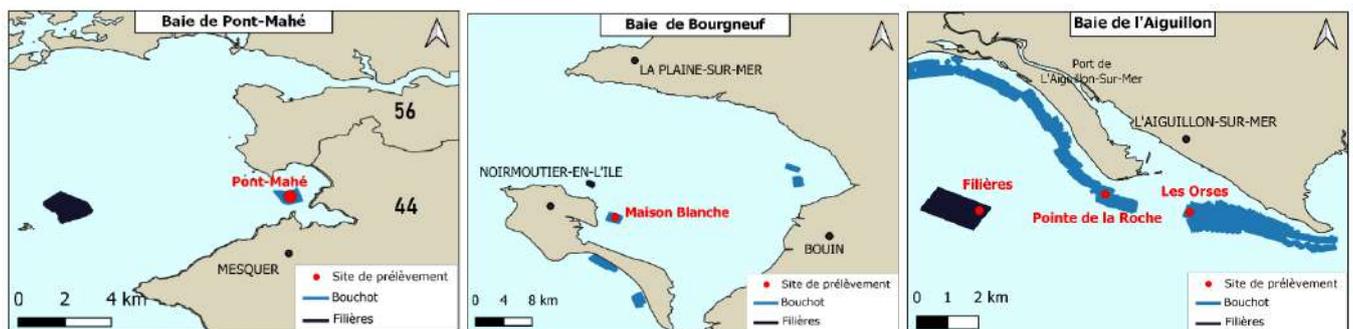


Figure 4 : Cartographies des sites de prélèvement en Baies de Pont-Mahé (à gauche), Bourgneuf (centre) et l'Aiguillon (à droite).

Ces sites d'étude ont été sélectionnés en tenant compte des zones de recrutement naturel des larves de moules. Ils ont ainsi été placés au-dessus des parcs mytilicoles, zones historiquement utilisées pour le captage larvaire.

2 Prélèvements des échantillons

a) Technique de prélèvement

Les prélèvements sont réalisés grâce à un montage (Figure 5) comprenant un tuyau d'aspiration muni d'une crépine lestée à son extrémité, d'une motopompe permettant le prélèvement d'eau et d'un compteur volumétrique afin de connaître précisément le volume d'eau pompée. Ce compteur est relié à un tuyau de refoulement puis à un mat qui rejette le volume d'eau connu dans le filet à plancton. Le filet à plancton utilisé possède des mailles de 40 µm permettant de retenir les larves de bivalves au stade « petites » comme celles des moules. Ce filet est muni d'un collecteur en PVC en sortie permettant de recueillir l'échantillon. Pour finir, un tuyau d'arrosage est connecté au système de pompage avant le compteur volumétrique afin de rincer et nettoyer le filet pendant et après chaque prélèvement. Cela permet de récupérer dans le collecteur les éventuelles larves restées sur la paroi du filet à plancton.



Figure 5 : Montage et matériels utilisés pour le prélèvement des échantillons d'eau de mer.

b) Modalités des prélèvements

Afin de réaliser un suivi précis des pontes de moules, les prélèvements sont réalisés de manière hebdomadaire pour les 3 baies étudiées. Ces prélèvements sont effectués à pleine mer +/- 2 heures conformément à tous les suivis larvaires réalisés dans le cadre des réseaux de suivis larvaires et permettent ainsi la comparaison des données entre les différents sites étudiés. L'échantillonnage est réalisé à un mètre sous la surface de l'eau où les larves sont majoritairement présentes. Le temps pour chaque prélèvement est d'environ 10 min et il convient de laisser le bateau à la dérive pendant le prélèvement ou bien d'avancer lentement en cas de fort courant. Au total, 2 m³ d'eau sont pompés, filtrés par un filet à plancton puis l'échantillon est récupéré dans un flacon de 2 L.

Après chaque prélèvement, un échantillon d'eau de mer est prélevé à la surface de l'eau afin de rincer l'échantillon pendant la préparation des échantillons avant l'analyse. De même, la température et la salinité sont mesurées pour chacun des sites de prélèvement.

c) Conservation des échantillons

Une fois prélevés, les échantillons sont directement placés dans une glacière et sont ensuite conservés dans un réfrigérateur jusqu'à leurs analyses. Ce mode de conservation ne doit pas dépasser trois jours afin d'éviter toute dégradation de l'échantillon qui rendrait l'identification difficile.

d) Analyse des échantillons

À la station Ifremer de Bouin, les échantillons sont passés successivement dans trois tamis présentant des mailles de tailles décroissantes (Figure 6).

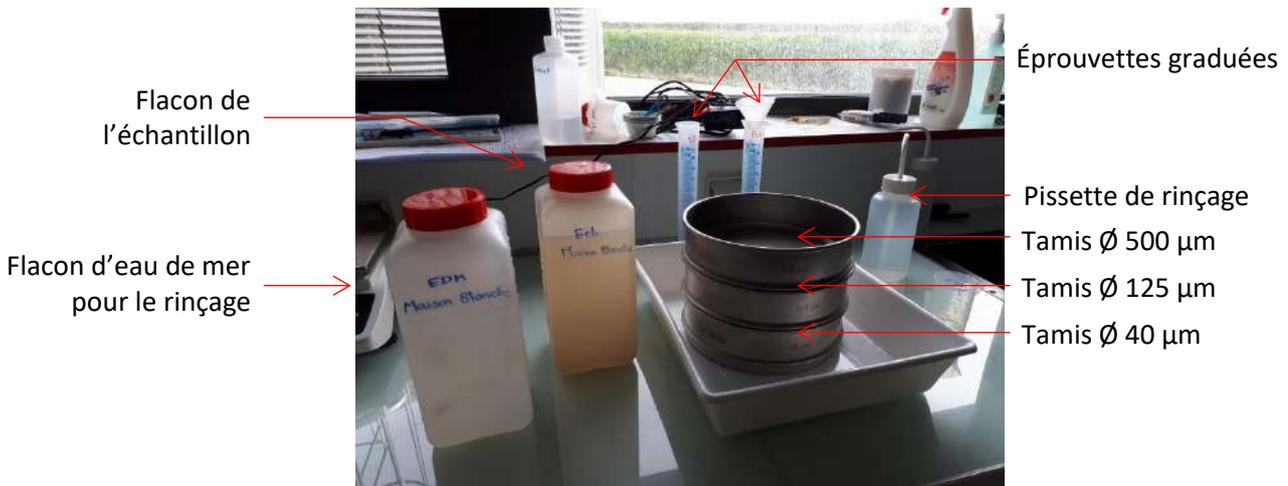


Figure 6 : Matériels nécessaires à la séparation des différents stades larvaires avant le comptage.

D'abord, un tamis de 500 µm est utilisé pour isoler toutes les espèces ou débris de grosses tailles et non voulues (algues, sables, etc.). Le refus du tamis est éliminé. Le tamis de 125 µm permet de retenir toutes les larves « grosses » et les larves « moyennes » de taille supérieure à 125 µm. Le tamis de 40 µm permet de retenir toutes les larves « petites » et les larves « moyennes » de taille comprise entre 40 et 125 µm. Les classes de tailles et le visuel des différents stades larvaires sont présentés en Annexe.

Après un rinçage des tamis à l'eau de mer filtrée, chaque refus de tamis est transféré séparément dans une éprouvette graduée de 100 ml à l'aide d'une pissette d'eau de mer (Figure 7). L'éprouvette est ensuite complétée avec de l'eau de mer filtrée, à 50 ml ou 100 ml en fonction de la charge en particules de l'échantillon. Au total, deux éprouvettes sont à analyser, une éprouvette V125 contenant le refus du tamis de 125 µm et une éprouvette V40 contenant le refus du tamis de 40 µm.



Figure 7 : Récupération du refus du tamis de 40 µm dans une éprouvette graduée de 100 ml.

Après avoir homogénéisé le contenu de l'éprouvette à l'aide d'un agitateur (Figure 8), un prélèvement de 0,5 ml est effectué grâce à une micropipette. Ce prélèvement est ensuite déposé sur une cellule de comptage de type cellule de Sedgewick gravée d'une grille de 1 mm divisant 1 ml en 1000 µl. Pour chacune des éprouvettes, deux comptages (C1 et C2) sont nécessaires (Figure 8).

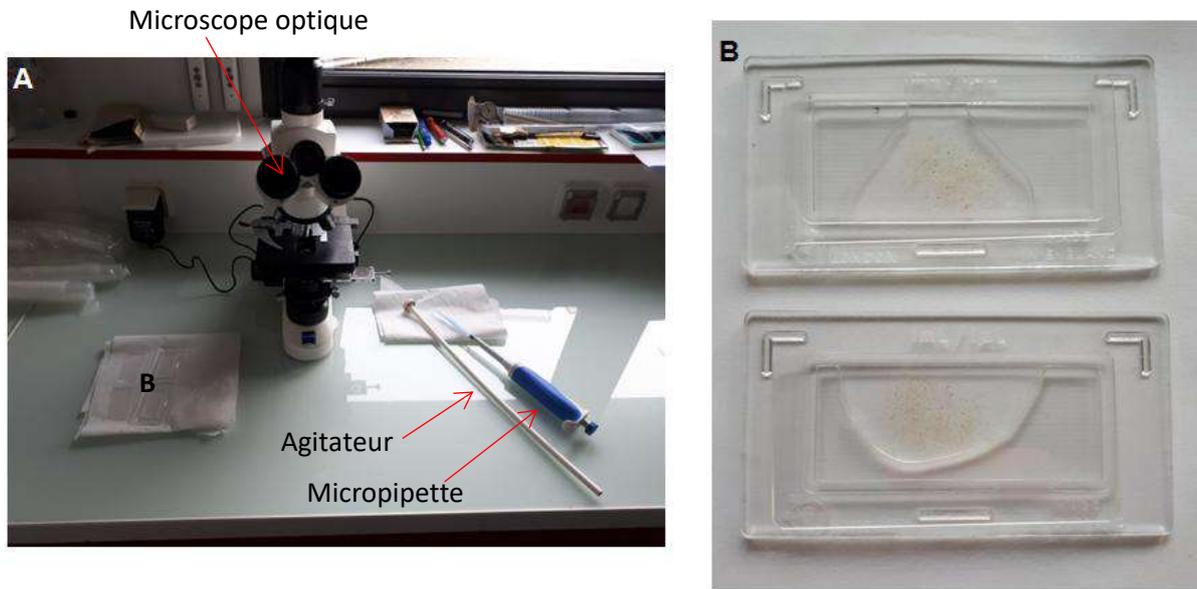


Figure 8 : A) Matériel nécessaire à l'identification et au comptage des larves de moules, B) Échantillon d'eau de mer sur deux cellules de comptage de type Sedgewick.

L'identification et le dénombrement des larves sont réalisés au microscope optique (Figure 8) au grossissement x4 ou x10 ainsi qu'à l'aide d'une vis micrométrique intégrée au microscope permettant la mesure des larves aux différents stades.

e) Calcul de la concentration larvaire

La concentration larvaire **C** est par convention calculée pour 1,5 m³ (protocole VELYGER). Elle est calculée pour chaque stade de développement des moules, à savoir les stades « petites larves », « moyennes larves » et « grosses larves ». Les calculs pour chaque classe de taille sont les suivants :

$$C_{\text{larves grosses}} = \left[\frac{(N1g_{125} + N2g_{125}) * V_{125}}{V} \right] * 1,5$$

- Avec :
- V₁₂₅ : Volume de l'éprouvette avec le refus de tamis de 125 µm
 - V : Volume d'eau pompée
 - N1g₁₂₅ : Nombre de larves grosses du 1^{er} comptage (goutte de 0,5 ml)
 - N2g₁₂₅ : Nombre de larves grosses du 2^{ème} comptage (goutte de 0,5 ml)

$$C_{\text{larves petites}} = \left[\frac{(N1p_{40} + N2p_{40}) * V_{40}}{V} \right] * 1,5$$

- Avec :
- V₄₀ : Volume de l'éprouvette avec le refus de tamis de 40 µm
 - V : Volume d'eau pompée
 - N1p₄₀ : Nombre de larves petites du 1^{er} comptage (goutte de 0,5 ml)
 - N2p₄₀ : Nombre de larves petites du 2^{ème} comptage (goutte de 0,5 ml)

Les larves moyennes pouvant être observées dans les refus des deux tamis, le calcul de la concentration larvaire des larves « moyennes » est la somme des concentrations de larves moyennes calculées dans les deux éprouvettes.

$$C_{\text{larves moyennes}} = \left[\frac{(N1m_{125} + N2m_{125}) * V_{125}}{V} \right] + \left[\frac{(N1m_{40} + N2m_{40}) * V_{40}}{V} \right] * 1,5$$

- Avec :
- V_x : Volume de l'éprouvette avec le refus de tamis de 40 µm ou 125 µm
 - V : Volume d'eau pompée
 - N1m_x : Nombre de larves moyennes du 1^{er} comptage (0,5 ml) issue de l'éprouvette de 40 ou 125 µm
 - N2m_x : Nombre de larves moyennes du 2^{ème} comptage (0,5 ml) issue de l'éprouvette de 40 ou 125 µm

B. Le suivi fixation

1 Les différents sites d'études

Le suivi fixation est réalisé au niveau de trois bassins de production localisés le long de la côte Atlantique comprenant huit sites de prélèvement (Figure 9). Du nord au sud, ces zones se situent :

- en baie de Pont-Mahé ;
- à La Plaine-sur-Mer avec un site de prélèvement au Banc du Nord ;
- en baie de Bourgneuf avec trois sites de prélèvement à Maison Blanche (nommés MB01, MB02 et MB03) ;
- en baie de l'Aiguillon avec trois sites de prélèvement aux Esnandais/Les Norois, à la Pointe de la Roche (Paliers des jeunes) et au niveau des Orses/Les Jaux.

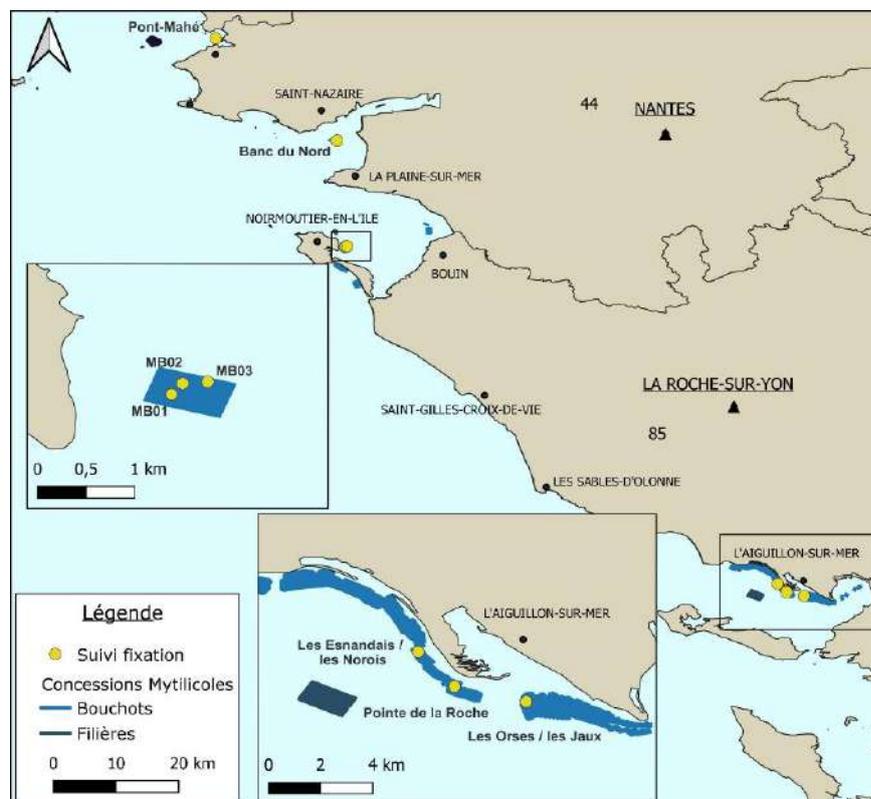


Figure 9 : Localisation des différents bassins de production et sites de prélèvement des cordes pour le suivi fixation des moules.

2 Prélèvements des échantillons de cordes

Deux types de protocoles sont réalisés concernant le suivi de la fixation des moules sur les cordes de captage. Le premier protocole (dénommé protocole A par la suite) est appliqué pour les secteurs de Pont-Mahé, la Plaine-sur-Mer, la Baie de l'Aiguillon et au niveau des sites MB02 et MB03 à Maison Blanche en Baie de Bourgneuf. Ce protocole permet de suivre l'évolution des moules fixées au cours du temps. Le second protocole historique (dénommé protocole B par la suite) est réalisé depuis 2000 en Baie de Bourgneuf sur le site MB01 à Maison Blanche. Il permet de diminuer l'impact du colmatage des cordes sur le captage et permet de suivre la quantité de naissain capté à chaque marée.

a) Protocole A

Pour ces sept sites, les professionnels référents disposent leurs cordes de captage sur les sites d'étude vers fin février/début mars. À partir de la pose des cordes, les professionnels prélèvent un morceau de corde d'environ 20 cm à chaque marée de vives eaux (toutes les deux semaines) jusqu'à fin juin. L'agent du SMIDAP en charge des suivis récupère ensuite les cordes à l'établissement des professionnels partenaires. Pour chaque secteur, les segments de cordes prélevés à chaque marée ont tous été posés à la même date et au même endroit.

b) Protocole B

Le site de Maison Blanche MB01 est suivi depuis 2000, le protocole appliqué sur ce site a été défini par le SMIDAP. Un professionnel dispose les cordes sur le site vers fin février / début mars. La marée de vives-eaux suivant la pose des cordes, l'agent du SMIDAP place un premier morceau de corde d'environ 2 m de long sur une des cordes préalablement posées par le professionnel. Cette première corde servira de corde témoin (corde 1). À chaque marée de vives-eaux, l'agent du SMIDAP pose un nouveau segment de corde et prélève environ 20 cm de la corde témoin et 20 cm de la corde posée durant la marée précédente (Tableau 1). Le segment de corde récupéré sur la dernière corde posée permet de comptabiliser le nombre de nouvelles fixations entre chaque marée de vives-eaux, soit tous les 15 jours. Il permet ainsi de comptabiliser les nouvelles fixations sur une corde propre. Le prélèvement de la corde témoin permet, quant à lui, de suivre l'évolution du nombre de naissain fixé durant toute la durée du suivi.

Tableau 1 : Planning de pose et de prélèvement des cordes pour le suivi fixation 2024 sur le site MB01 de Maison Blanche en Baie de Bourgneuf.

Période	fin février	1 ^{ère} marée mars	2 ^{ème} marée mars	1 ^{ère} marée avril	2 ^{ème} marée avril	1 ^{ère} marée mai	2 ^{ème} marée mai	1 ^{ère} marée juin
Pose	Corde 1	Corde 2	Corde 3	Corde 4	Corde 5	Corde 6	Corde 7	
Prélèvement		Corde 1	Cordes 1, 2	Cordes 1, 3	Cordes 1, 4	Cordes 1, 5	Cordes 1, 6	Cordes 1,7

c) Analyse des échantillons

Une fois prélevées, les cordes sont congelées avant leurs analyses. Pour chaque corde, un segment de 10 cm est prélevé. En fin de saison, lorsque les densités deviennent élevées, seulement 5 cm de corde sont prélevés. Chaque segment est ensuite effiloché entièrement et méticuleusement dans un récipient rempli d'eau afin de détacher tous les naissains de moules fixés. L'échantillon d'eau contenant les naissains est ensuite passé dans des tamis de tailles décroissantes Ø 10 mm, puis Ø 5 mm, Ø 1 mm et Ø 500 µm.

Les naissains retenus dans chaque tamis sont ensuite disposés dans des boîtes de Pétri en fonction des différentes classes de taille (< 1 mm, de 1 à 5 mm, de 5 à 10 mm et > 10 mm) (



Figure 10) puis u
mm » sont comp

« < 1 mm » et « 1 à 5

Figure 10 : Tri des moules selon leur taille après leur passage dans plusieurs tamis.

1 Localisation géographique des sites suivis

Les expérimentations sont conduites sur la totalité des bassins mytilicoles du CRC PDL, à savoir la Plaine-sur-Mer, la Baie de Bourgneuf, l'île de Noirmoutier et la Baie de l'Aiguillon.



Figure 11 : Sites suivis dans le cadre du programme SUMO

Les expérimentations sont menées sur 8 sites de production (Fig. 11), dont 7 sites d'élevage sur bouchots :

- La Plaine-sur-Mer : Banc du nord ;
- Baie de Bourgneuf et Ile de Noirmoutier : La Northe, Maison Blanche, La Guérinière, La Frandière ;
- Baie de l'Aiguillon : Pointe de l'Aiguillon, Les Norois.

Et, un site d'élevage sur filières :

- Baie de l'Aiguillon : Filières de l'Aiguillon.

2 Phases du suivi

Le programme SUMO se décline au travers de plusieurs phases (Fig. 12) : le captage naturel du naissain, la mise en élevage (technique des mini-poches), le suivi mensuel de la mortalité. Un bilan des performances d'élevage est réalisé à la fin du cycle de production, correspondant au début de la phase de commercialisation.

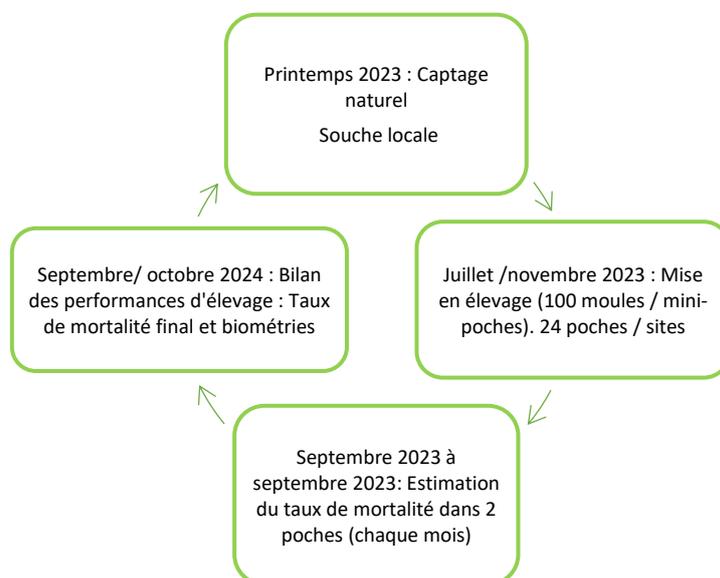


Figure 12 : Les phases du programme SUMO

3 Matériel biologique

Sur chaque site, une seule population est suivie. Ces moules proviennent du captage naturel local du printemps 2023 propre à chaque bassin naisseur du territoire du CRC des Pays de la Loire. Les tailles et poids moyens initiaux des moules mises en élevage sur chaque site sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Tailles et poids moyens initiaux des moules lors de la mise en élevage sur les 8 sites témoins.

Bassins	Ile de Noirmoutier			Baie de Bourgneuf	La Plaine sur Mer	Baie de l'Aiguillon		
	Maison Blanche	La Guérinière	La Frandière	La Northe	Banc du Nord	Pointe de l'Aiguillon	Filières de l'Aiguillon	Les Norois
Dates de mise en élevage *	05/07/23	15/09/23	01/09/23	30/08/23	28/11/23	17/10/23	17/10/23	04/10/23
Origine*	bouchot	bouchot	bouchot	bouchot	bouchot	filière	filière	filière
Tailles initiales (mm)	18,91 (+/- 0,86)	21,52 (+/- 2,23)	28,03 (+/- 1,24)	19,84 (+/- 1,00)	34,72 (+/- 1,57)	37,81 (+/- 1,42)	38,27 (+/- 1,38)	35,28 (+/- 1,12)
Poids initiaux (g)	0,59 (+/-0,09)	0,70 (+/-0,09)	1,68 (+/-0,17)	0,71 (+/-0,08)	3,37 (+/-0,45)	3,97 (+/-0,46)	4,25 (+/-0,45)	3,06 (+/-0,35)

(*) moules provenant du captage naturel local du printemps 2023.

4 Protocole

Les structures d'élevage utilisées sont des mini-poches ostréicoles fixées sur des pieux de bouchots ou sur des descentes de filières. Il s'agit de structure de type poche casier (L : 40cm ; l : 30cm, e : 8cm) en maille de 9 mm ou de 14 mm selon les secteurs (Fig. 13). Le secteur de la Frandière est pourvu de structures en maille de 9 mm du fait de la présence importante de bigorneaux perceurs.

Sur les différents sites de production suivis, les mini-poches sont implantées au sein d'une ligne de pieux considérée comme représentative de la zone d'élevage. Sur les filières, les mini-poches sont immergées en continu.



Figure 13 : Mini-poches utilisées (maille de 9 mm à gauche et maille de 14 mm à droite).

Un total de 24 mini-poches est implanté par site sur 6 pieux, soit 4 poches par pieu. Deux mini-poches sont relevées et comptées tous les mois sur 12 mois (24 poches/sites). La densité d'élevage appliquée est de 100 moules par mini-poche. Elle est de 120 moules/mini-poche sur les sites de Noirmoutier pour compenser la perte due aux bigorneaux perceurs. Les moules sont placées dans un « pochon » (de couleur jaune sur la Figure 13). Selon l'encrassement observé, les mini-poches sont remplacées pour limiter l'impact du colmatage.

a) Paramètres suivis

Taux de mortalité : Les campagnes d'échantillonnages sont menées mensuellement sur l'ensemble des secteurs mytilicoles étudiés. Lors de chaque campagne de mesure *in situ*, deux poches sont récupérées et dénombrées. Sont systématiquement comptées les moules mortes et les vivantes. Le nombre de moules mortes est rapporté au nombre de moules initial par mini-poche (soit 100 ou 120), permettant de déterminer les taux de mortalité instantanés et cumulés.

Lors de ces comptages, le nombre de moules mortes présentant un trou dans la coquille est relevé afin de mettre en évidence l'impact des bigorneaux perceurs. La mortalité induite par ce phénomène de prédation n'est pas prise en compte dans les taux de mortalité présentés dans ce rapport. En effet, dans le but de comparer les sites suivis entre eux, seule la mortalité « naturelle » a été considérée, l'impact de la prédation étant différent selon les sites.

Biométries : Les biométries sont effectuées lors de la mise en poche (t_i) et à la fin de l'expérimentation (t_f) sur un triplicata de 30 individus. Les moules échantillonnées sont issues du captage naturel local du printemps 2023 propre à chaque site (Tableau 2). La longueur et le poids sont relevés pour chaque individu.

D. Suivi de la productivité

1 Sites suivis

Depuis 2020, cinq sites d'élevage sur bouchots sont suivis du nord au sud (Fig. 14) :

- La Plaine-sur-Mer (44)
- Le Fiol (85)
- Maison Blanche (85)
- La Guérinière (85)
- L'Aiguillon-sur-Mer (85)

L'emplacement précis des pieux suivis pour chaque site a été choisi avec le professionnel partenaire. Cet emplacement est représentatif d'une valeur moyenne de la zone considérée (bathymétrie, exposition ...).

Pour le cycle de production 2023-2024, aucun partenaire professionnel n'a été trouvé pour les sites de la Plaine-sur-Mer et des Norois.



Figure 14 : Sites suivis dans le cadre du suivi de la productivité.

2 Protocole

Le suivi de la productivité se décompose en trois phases correspondant aux pratiques d'élevage sur bouchots :

a) Le garnissage

La première phase a lieu l'été (juin à septembre) à la suite de la récolte des bouchots. Elle consiste à placer des cordes ayant capté du naissain de moules autour de 3 pieux témoins (Fig. 15).

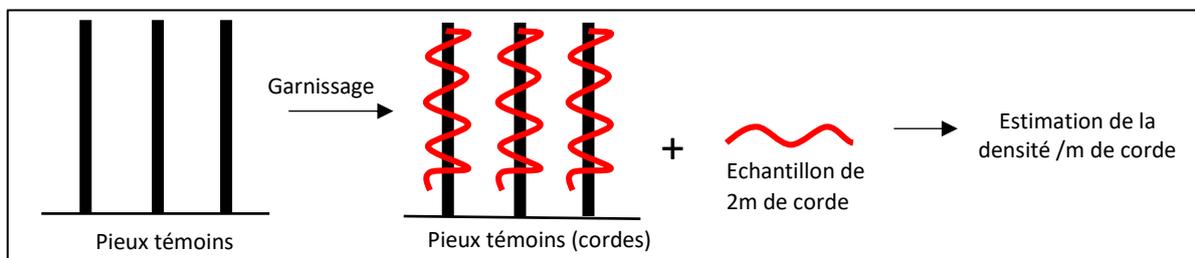


Figure 15 : Schéma du garnissage des pieux témoins.

Le professionnel partenaire communique au SMIDAP la longueur de corde posée par pieu et la longueur des pieux garnis en cordes témoins. Il fournit également un échantillon de corde identique à celles ayant été utilisées pour garnir les pieux témoins. Le SMIDAP se charge de réaliser les comptages de naissain sur les cordes ce qui permet d'estimer le nombre initial de naissain par mètre de corde et d'en déduire le nombre initial de naissain par pieu témoin.

b) La pêche de la pelisse

Sur certains bassins de production, une étape intermédiaire de pêche de « pelisse » a lieu. Cette pelisse correspond aux moules les plus poussantes qui forment une couche superficielle sur le pieu de bouchot (Fig. 16).

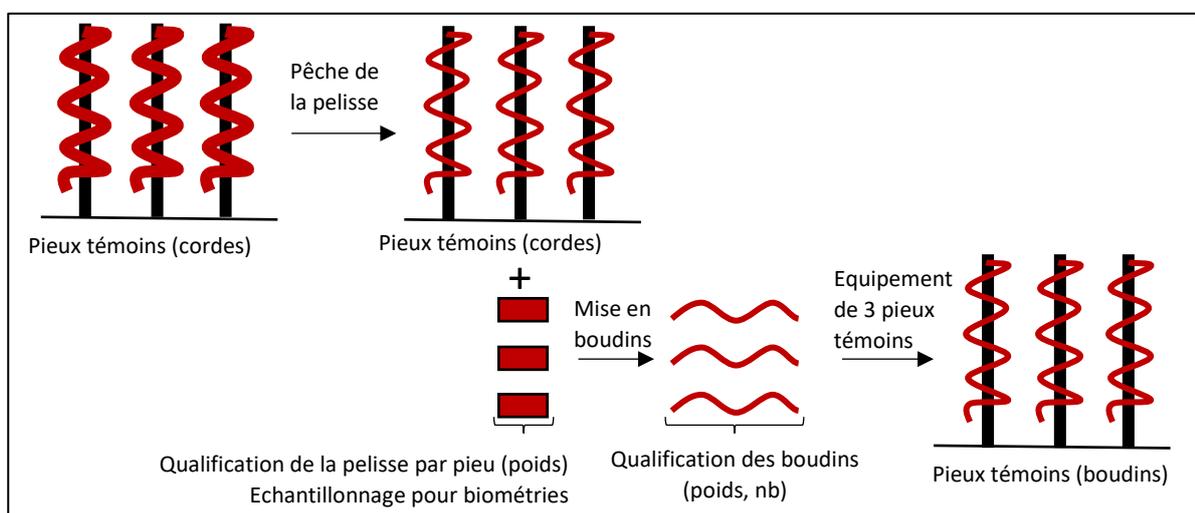


Figure 16 : Schéma de la récolte de la pelisse et du dédoublement des pieux témoins.

La pelisse est récoltée en septembre/octobre sur les 3 pieux témoins et individualisée dans des mannes (1 manne par pieu). Les mannes sont ensuite pesées puis des boudins de moules sont confectionnés avec la pelisse récoltée dans les mannes. Les boudins de pelisse ainsi constitués sont placés sur 3 nouveaux pieux témoins. Les pieux, dont la pelisse a été pêchée, continuent de servir de pieux témoins pour le suivi jusqu'à la pêche finale.

Les boudins de pelisse placés sur les nouveaux pieux témoins sont pesés, comptés et mesurés. Des échantillons de moules sont également prélevés afin de déterminer le nombre initial de moules par pieu de boudin de pelisse nouvellement constitué.

c) La pêche finale des pieux témoins

La pêche finale des pieux est réalisée de l'été à l'automne en fonction de l'état d'avancement de la production. Le tableau 3 ci-dessous présente les dates de garnissage et de pêche des pieux. La récolte des pieux témoins a lieu au même moment que celle des pieux de la zone considérée. Les pratiques habituelles pour la récolte des pieux sont conservées pour les pieux témoins. Chaque pieu témoin est pêché par le professionnel partenaire puis traité de façon individuelle (Fig.17).

Tableau 3 : Présentation des dates de garnissage et récolte des pieux ainsi que du nombre initial de naissains par pieu pour le cycle de production 2023-2024.

Site d'élevage	Type de garniture (longueur)	Date de confection du lot	Date de pêche	Densité initiale de naissains / pieu
La Northe	Corde (6m)	31/08/23	22/07/24	34 120
Maison Blanche	Corde (5m)	02/08/23	23/07/24	204 133
La Guérinière	Corde (6m)	01/09/23	13/09/24	12 640

Le poids brut de chaque pieu témoin est pesé. Il correspond au poids total des moules, filets et corde récoltés par pieu. La récolte de chaque pieu témoin est ensuite passée sur la chaîne de tri. Les moules sont alors dégrappées, nettoyées, débarrassées et triées sur une grille de 12 mm. Les moules d'une taille inférieure à 12 mm correspondent aux moules « sous-tailles » et déchets. Les moules de taille supérieure ou égale à 12 mm correspondent aux moules de taille marchande. Chaque classe de taille recueillie est pesée, et la différence de poids entre les moules marchandes et le poids total récolté par pieu permet de déterminer le rendement de moules marchandes par pieu. Pour chaque pieu, des échantillons de moules marchandes et sous-tailles sont prélevés afin de faire des analyses biométriques et de déterminer la qualité des produits.

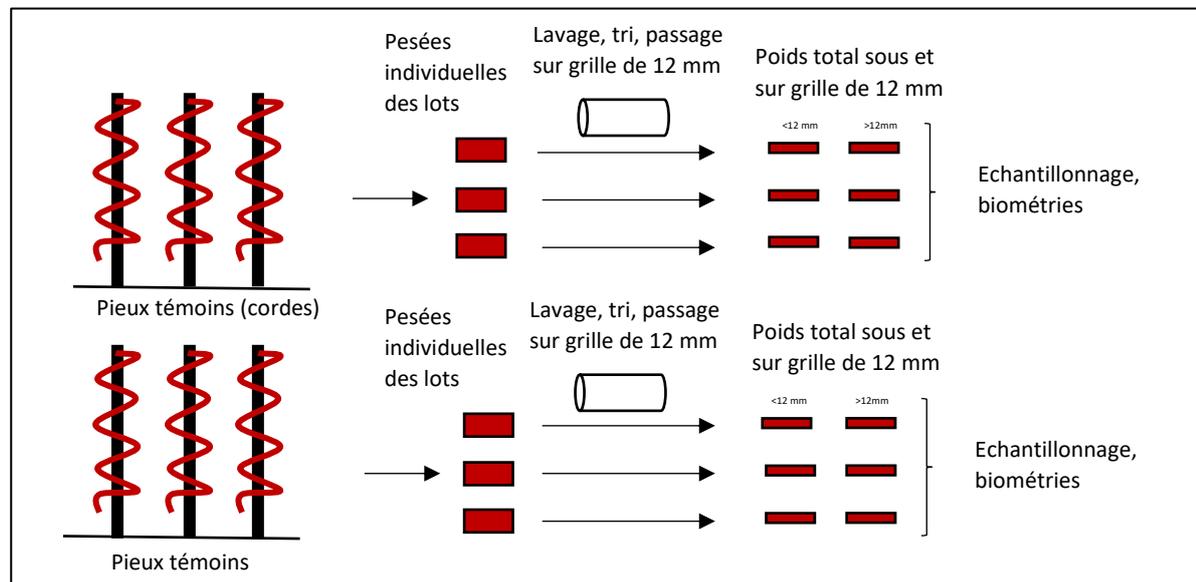


Figure 17 : Schéma de la récolte de la pelisse et du dédoubleage des pieux témoins.

III. RÉSULTATS

A. Le suivi larvaire

1 Baie de Pont-Mahé

a) Suivi des paramètres environnementaux du milieu

La température moyenne relevée dans la baie de Pont-Mahé de fin février à mi-juin 2024 (semaines 10 à 24) est de 14,2 °C. L'évolution de la température de l'eau au cours de la saison 2024 s'est faite par paliers successifs (Fig. 18). Dans le détail, la température de l'eau a rapidement augmenté début mars, passant de 10°C semaine 10 à 12,9°C semaine 12. Elle a ensuite diminué semaine 13 puis est restée stable à 12,9°C les semaines 14 et 15. Une forte hausse de la température a été constatée mi-avril, semaine 16. Cette hausse est à relativiser car en raison d'une forte houle, le prélèvement n'a pas été réalisé au point habituel dans la baie de Pont-Mahé, mais en sortie du traict de Pen-Bé. Par la suite, une diminution de la température a été observée semaine 17 suivie d'une hausse des températures de la semaine 18 à 20.

La semaine 20 présente une température de l'eau de 17,8°C, soit la plus élevée de la période suivie. La température a ensuite diminué la semaine 21 pour se stabiliser à environ 17°C de la semaine 21 à 24 ce qui est particulièrement frais pour début juin.

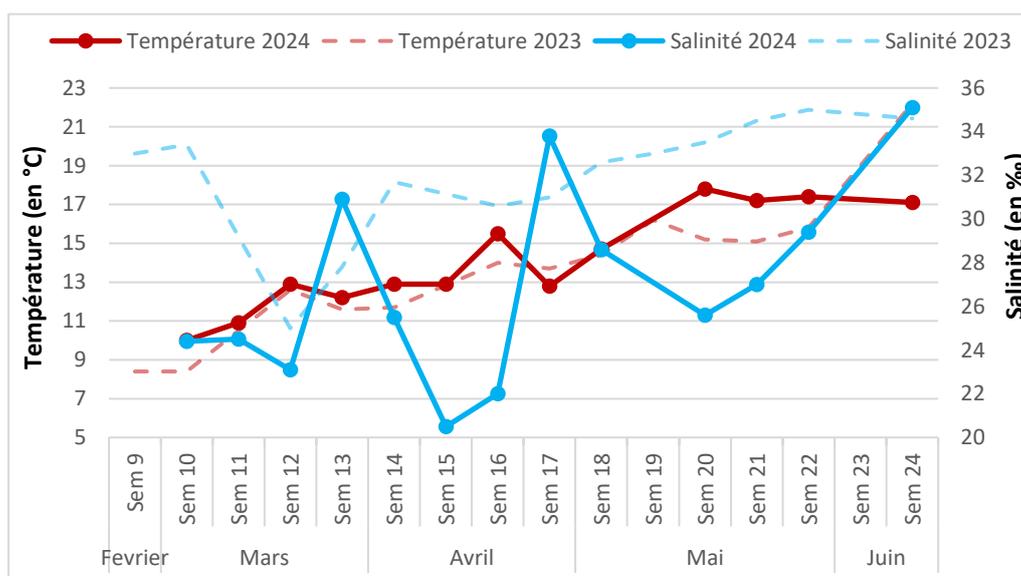


Figure 18: Évolution de la température et de la salinité au cours de la saison 2024 dans la baie de Pont-Mahé.

La salinité moyenne mesurée en 2024 dans la baie de Pont-Mahé de la semaine 10 à 24 est de 26,9‰. Cette année de fortes variations de salinité ont été observées (Fig. 18). Des hausses de salinité ont été constatées les semaines 13, 17 et 24 avec des salinités s'élevant respectivement à 30,9‰, 33,8‰ et 35,1‰. Ces hausses de salinité ont été suivies par des chutes de la salinité les semaines 15 et 20 (20,5‰ et 25,6‰). Ces baisses de salinité sont liées aux apports d'eau douce en mer dus aux précipitations rencontrées aux cours de la saison de captage. Ces précipitations ont été particulièrement conséquentes de fin mars à début avril.

Une légère à forte houle a régulièrement été constatée lors des sorties en mer de fin mars à début mai. En effet, les archives météorologiques révèlent qu'en 2024 le nombre de jours avec des vents de force Beaufort de 6 et 5 est supérieur à la moyenne pour les mois d'avril (Fig. 19). La Figure 19 révèle des températures de l'air supérieures à la moyenne pour les mois de février et mars, mais inférieures à la moyenne pour le mois de juin. Lors des prélèvements, l'eau de mer était généralement claire à légèrement turbide.

À noter qu'un phénomène d'eau verte dû à un bloom d'*Alexandrium sp.* a été observé la semaine 20 avec une persistance d'eau chargée en plancton les semaines 21 et 22 (IFREMER bulletin Rephytox 2024-Dépt 44 - 85 N-030).

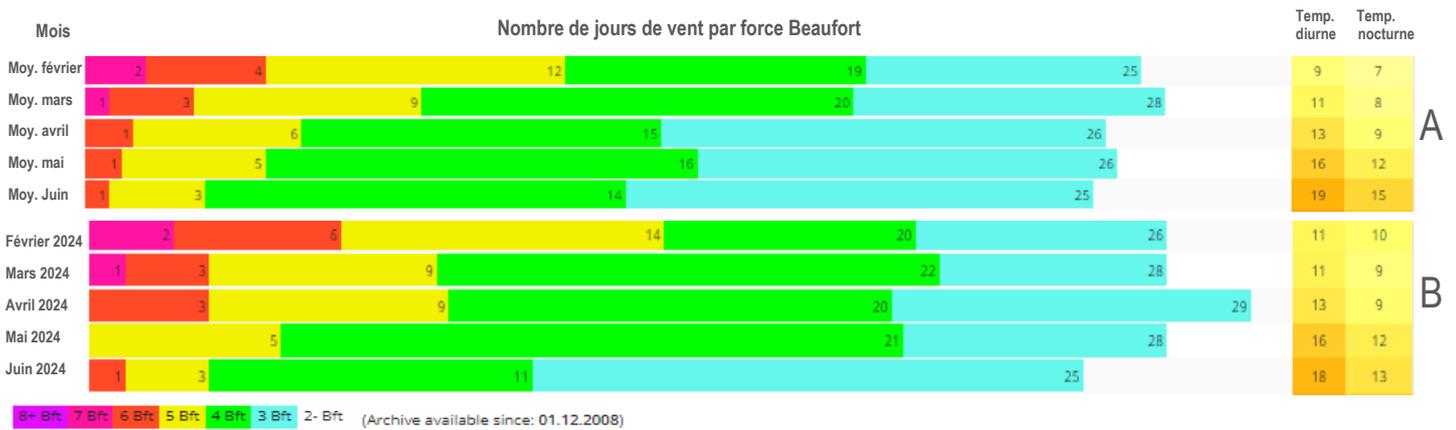


Figure 19 : Nombre de jours de vent par force Beaufort et température moyenne diurne et nocturne dans la baie de Pont-Mahé : A) moyenne mensuelle depuis 2008, B) nombre de jours par mois en 2024. Source Windguru https://www.windguru.cz/archive-stats.php?id_spot=714

b) Suivi du recrutement larvaire

Trois phases de pontes majeures ont été observées, les semaines 12, 15 et 18 (Fig. 20). La première ponte apparue semaine 12 est la plus grosse ponte observée cette année, elle totalise 18 375 larves/1,5m³. Cette première ponte massive coïncide avec une hausse de la température de l'eau et une baisse de la salinité. Les pontes suivantes observées les semaines 15 et 18 sont de plus faibles ampleurs et totalisent respectivement 10 500 et 4 575 larves/1,5m³. Ces pontes sont, elles aussi, concomitantes à une baisse de la salinité (Fig. 18). La ponte observée à la mi-avril présente un nombre important de larves moyennes et grosses, signe de la bonne évolution des larves issues de la première ponte.

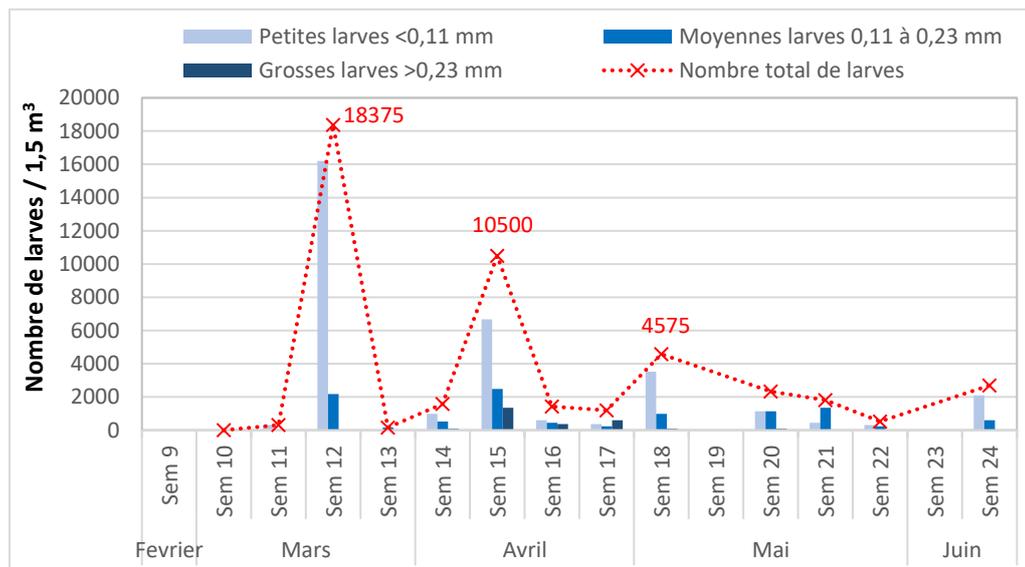


Figure 20: Évolution de la densité de chaque stade larvaire au cours de la saison 2024 dans la baie de Pont-Mahé.

c) Comparaison interannuelle

Cette année, la première ponte est apparue une semaine plus tôt que l’an dernier (Fig. 21). La seconde ponte a été observée deux semaines plus tôt qu’en 2023. Le nombre total de larves et l’intensité des pics larvaires étaient plus importants en 2023 qu’en 2024 (Fig. 21). L’an dernier, trois pics de larves grosses avaient été identifiés les semaines 13, 18 et 22, avec des densités importantes de larves observées la semaine 22 (Fig. 22). Cette année, les densités de larves grosses sont modérées et les pics de larves grosses sont plus rapprochés (semaines 15 et 17). Cependant, le taux de développement des larves est proche entre les deux années : il est de 8 % en 2023 et de 7,8 % en 2024. Le taux de développement correspond aux pourcentages de larves petites ayant atteint le stade « larves grosses » sur la durée du suivi. Son calcul est le suivant : (somme des larves grosses / somme des larves petites) x 100.

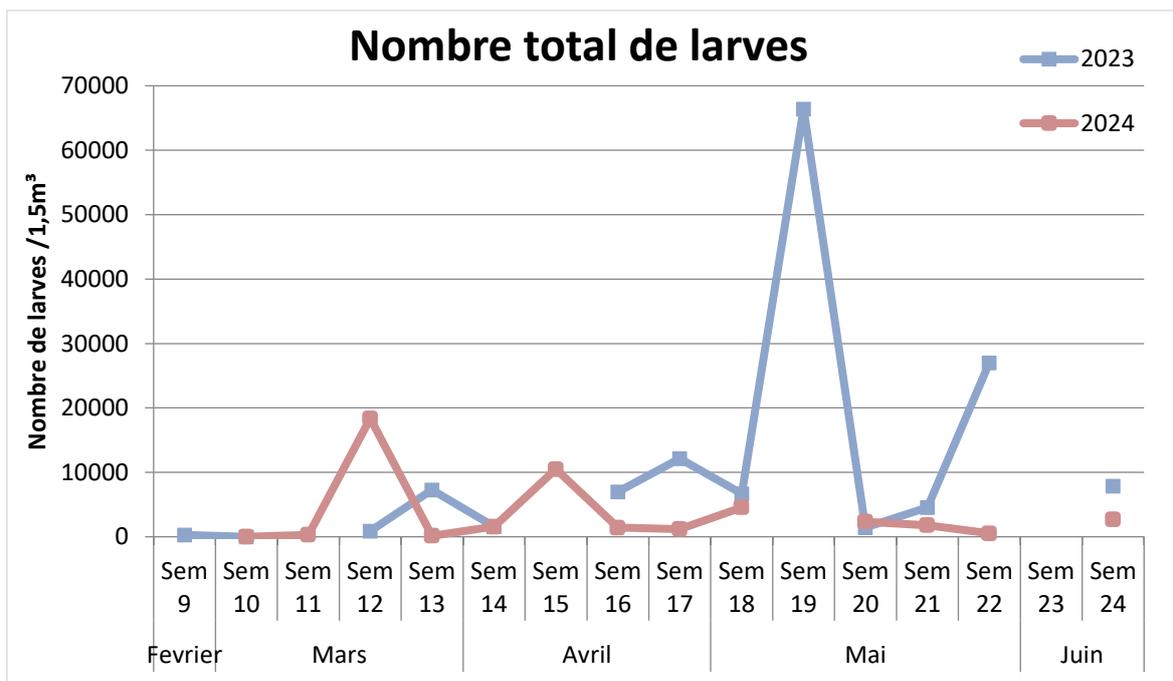


Figure 21: Évolution du nombre total de larves dans la Baie de Pont-Mahé en 2023 et 2024. Absence de prélèvement les semaines 11, 15 et 23 en 2023 (courbe bleue) ainsi que les semaines 19 et 23 en 2024 (courbe rouge).

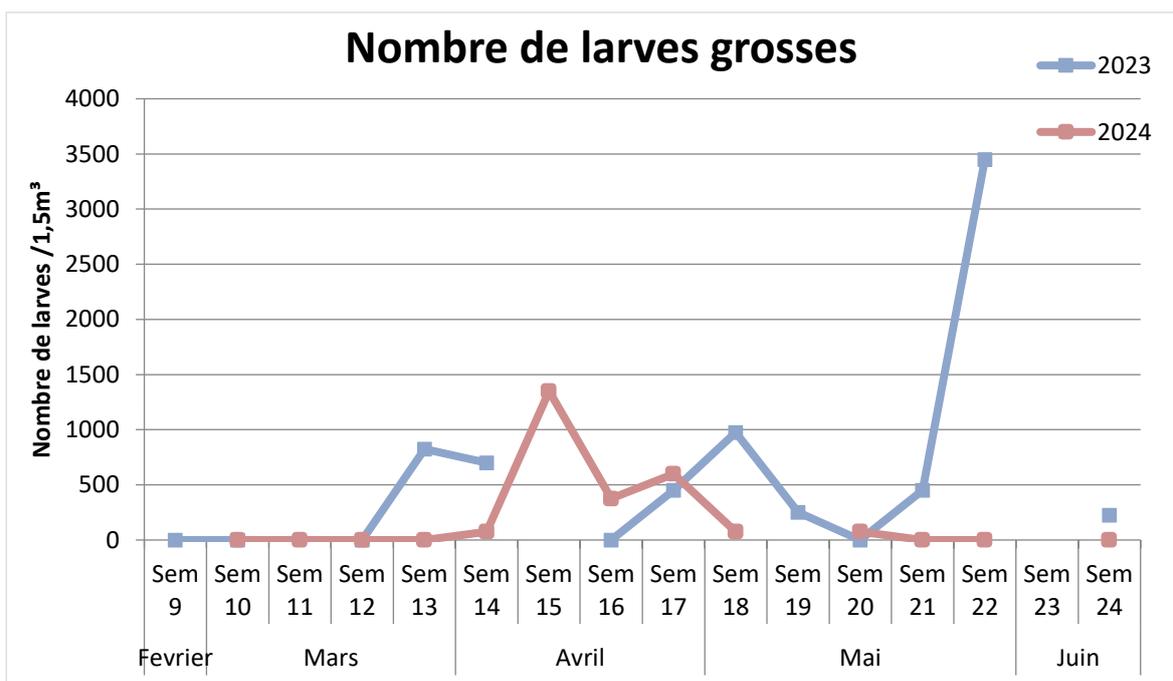


Figure 22: Évolution du nombre de larves grosses dans la Baie de Pont-Mahé en 2023 et 2024. Absence de prélèvement les semaines 11, 15 et 23 en 2023 (courbe bleue) ainsi que les semaines 19 et 23 en 2024 (courbe rouge).

2 Baie de Bourgneuf - Secteur de Maison Blanche

a) Suivi des paramètres environnementaux du milieu

La température moyenne de l'eau de mer mesurée en 2024 de mi-février à mi-juin est de 13,5 °C, soit 0,5 °C au-dessus de la moyenne de 2015 à 2023 (Fig. 23).

Dans le détail, de mi-février à mi-avril (semaines 7 à 15), la température de l'eau est restée supérieure à la moyenne. Sur cette période, une forte hausse de la température a été constatée mi-mars avec une augmentation de 2,7 °C de la température entre les semaines 11 et 12. Les températures sont ensuite revenues à la normale en semaine 16 et sont restées proches de la moyenne jusqu'à la mi-mai (semaine 19). À la fin mai, une hausse des températures a été observée les semaines 20 et 21, avec des températures supérieures à la moyenne de plus de 1 °C. Il s'en est suivi une baisse des températures de la semaine 22 à 24 avec des températures inférieures à la moyenne pour début juin.

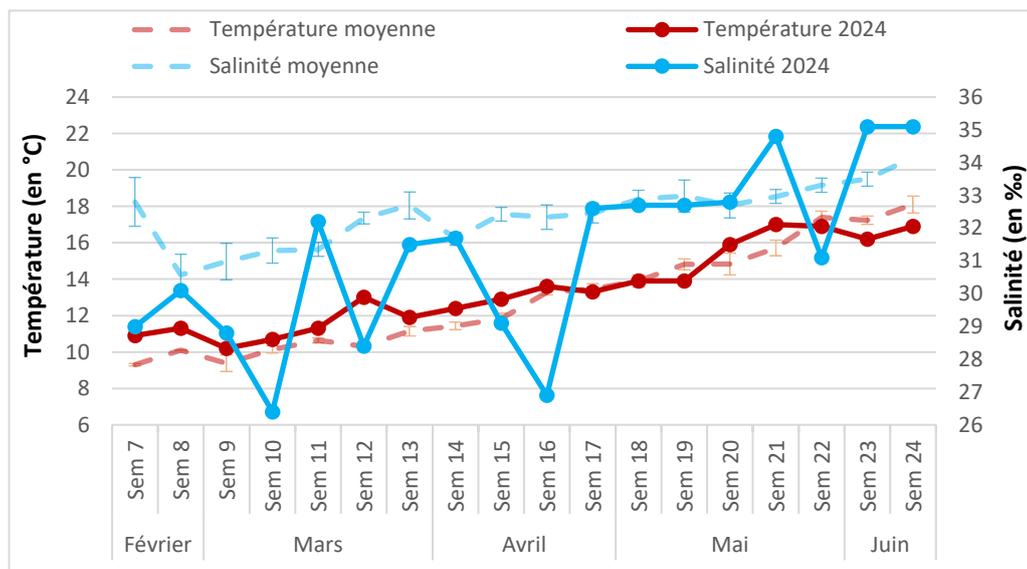


Figure 23 : Évolution de la température et de la salinité au cours de la saison 2024 sur le site de Maison Blanche. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2015-2023.

La salinité moyenne mesurée en 2024 de la semaine 7 à 24 est de 31,2 ‰, soit 1,2 ‰ en dessous de la moyenne de 2015 à 2023. Cette année, de fortes variations de salinité ont été observées. Des hausses de salinité ont été constatées les semaines 8, 11, 13, 17, 21 et 23 avec des salinités respectives s'élevant à 30,1 ‰, 32,2 ‰, 31,5 ‰, 32,6 ‰, 34,8 ‰ et 35,1 ‰. Ces hausses de salinité ont été suivies par des chutes de salinité les semaines 10, 12, 16 et 22, soit 26,4 ‰, 28,4 ‰, 26,9 ‰ et 31,1 ‰. Les baisses de salinité sont dues aux apports d'eau douce en mer, liées aux précipitations rencontrées aux cours de la saison de captage.

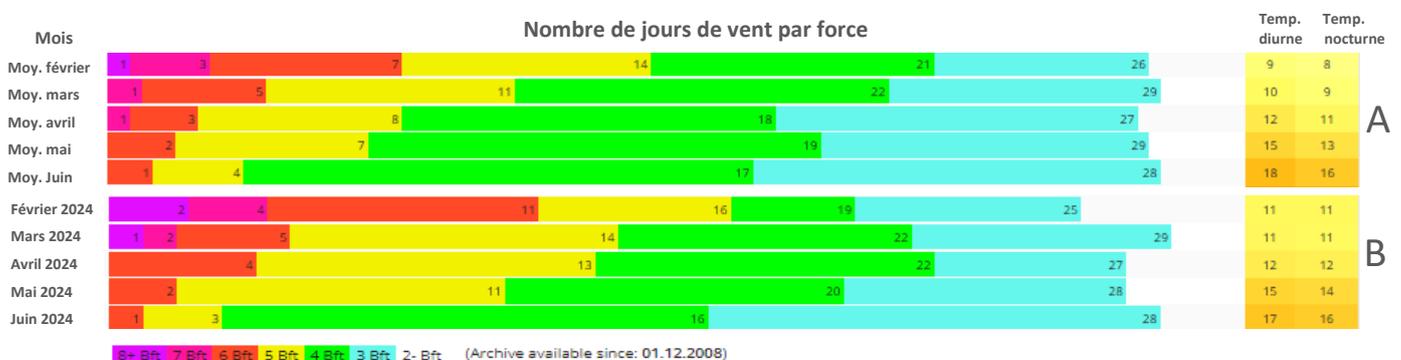


Figure 24: Nombre de jours de vent par force Beaufort et température moyenne diurne et nocturne sur le site de Maison Blanche : A) moyenne mensuelle depuis 2008, B) nombre de jours par mois en 2024. Source Windguru https://www.windguru.cz/archive-stats.php?id_spot=500921

Cette année, la campagne de prélèvement larvaire a été marquée par peu de tempêtes, mais des précipitations régulières associées à des vents de force moyenne. Sur la durée des prélèvements des semaines 7 à 24, la mer était globalement calme avec une eau claire. En effet, les archives météorologiques révèlent qu'en 2024 le nombre de jours avec des vents d'une force supérieure à 5 Beaufort est proche de la moyenne (Fig. 24). Les températures de l'air étaient légèrement supérieures à la moyenne de février à mai et inférieures à la moyenne pour le mois de juin. Une légère houle a été observée les semaines 13, 16 et 17, associée à une eau turbide pour la semaine 17. À noter qu'une quantité importante de plancton colmatant le filet à plancton a été constatée les semaines 14 et 17.

b) Suivi du recrutement larvaire

Trois phases de pontes majeures ont été observées cette année, les semaines 7, 14 et 17 (Fig. 25). Trois pontes mineures ont également été relevées les semaines 9, 11-12 et 20-21. La première ponte majeure est apparue de façon précoce en semaine 7, elle totalise 14 925 larves/1,5m³. Cette première ponte précoce est vraisemblablement en lien avec la température élevée de l'eau à cette période, soit plus de 10 °C (Fig. 23). Par la suite, deux pontes mineures d'environ 5 500 larves/1,5m³ ont été observées fin février et mi-mars. Au mois d'avril, deux pontes majeures ont été observées les semaines 14 et 17, totalisant 29 475 et 14 250 larves/1,5m³. Ces deux pontes du mois d'avril présentent des valeurs supérieures à la moyenne de 2015 à 2023 et sont apparues une semaine plus tôt que les valeurs moyennes. Une dernière ponte mineure a été identifiée à la mi-mai (semaines 20 et 21) présentant 10 425 et 11 775 larves/1,5m³. À partir du mois d'avril, une quantité importante de larves moyennes et grosses ont été relevées dans les prélèvements larvaires. A noter la présence de nombreuses larves grosses dans le prélèvement de la semaine 18. Ceci traduit une évolution favorable des différentes cohortes de naissains après chaque ponte, tout en sachant qu'in fine, seules les larves ayant atteint le stade pédivéligné dites « larves grosses » sont aptes à se fixer.

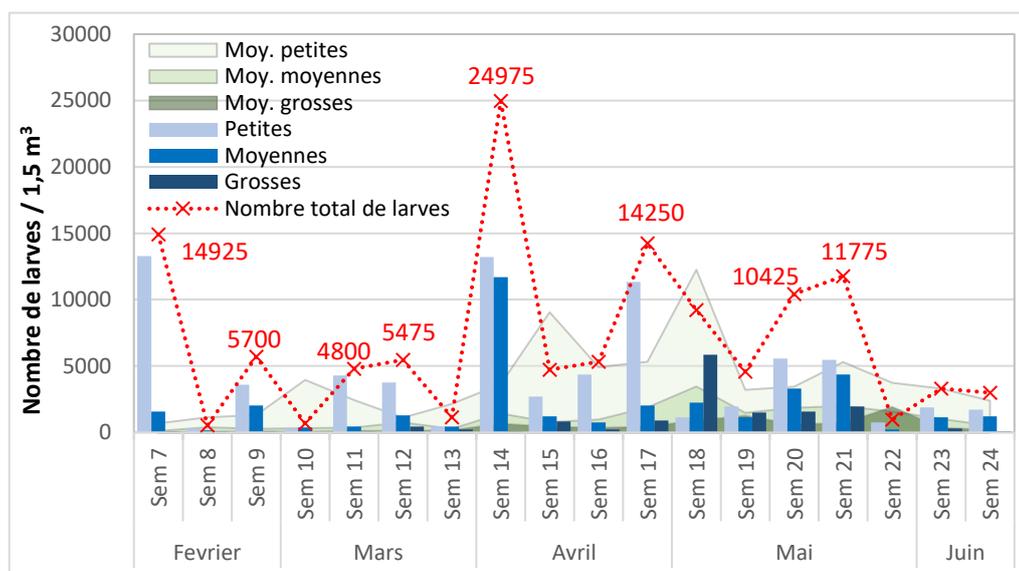


Figure 25: Évolution de la densité de chaque stade larvaire au cours de la saison 2024 sur le site de Maison Blanche. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2015-2023.

c) Comparaison interannuelle

Comme vu précédemment, cette année, les pontes sont apparues légèrement plus tôt que la moyenne des années précédentes (Fig 25). Ce décalage se retrouve également au niveau des densités de larves grosses (Fig. 26). Les deux principaux pics de densité de larves grosses ont été observés les semaines 18 et 21, alors qu'en moyennes ces pics sont observés les semaines 19 et 22. La densité de larves grosses relevées début mai (semaine 18) est la plus importante après celles observées en 2023.

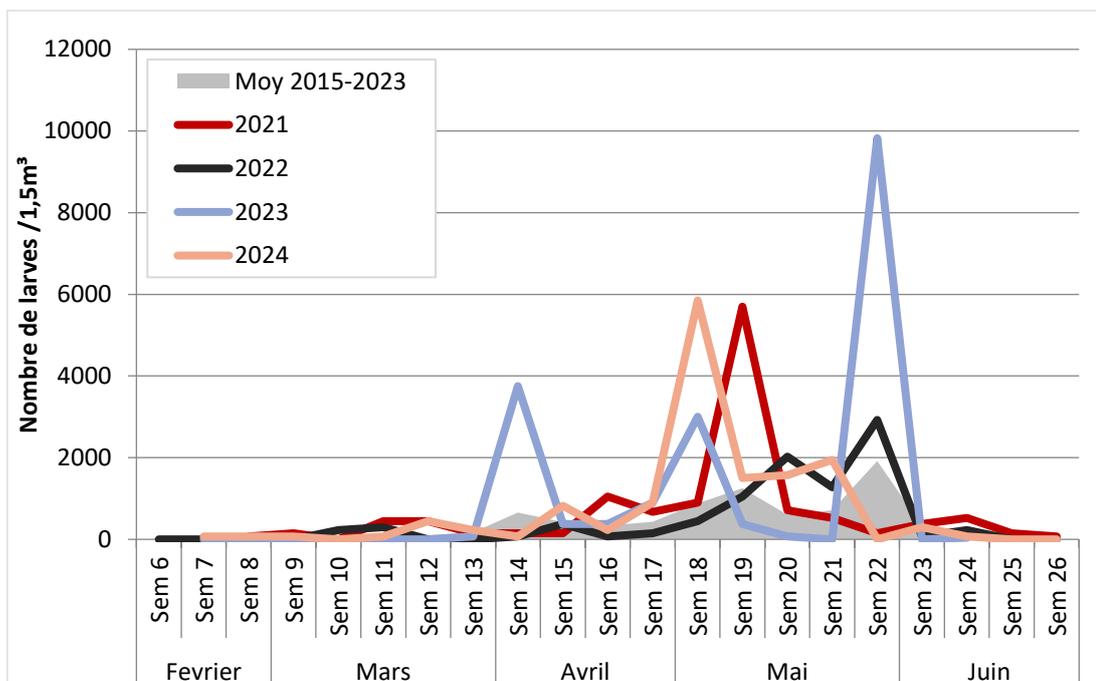


Figure 26 : Évolution du nombre de larves grosses sur le secteur de Maison Blanche en Baie de Bourgneuf de 2015 à 2024.

18,8 % des larves petites ont atteint le stade « larves grosses », soit 4,5 % au-dessus de la moyenne (Fig. 27). En 2024, le taux de développement des larves est supérieur à la majorité des années précédentes, à l'exception de 2016, 2021 et 2023. Ces résultats traduisent une nouvelle fois l'évolution favorable des larves jusqu'au stade pédivéligère ce qui est un prérequis indispensable à un bon captage du naissain de moules sur les chantiers de cordes.

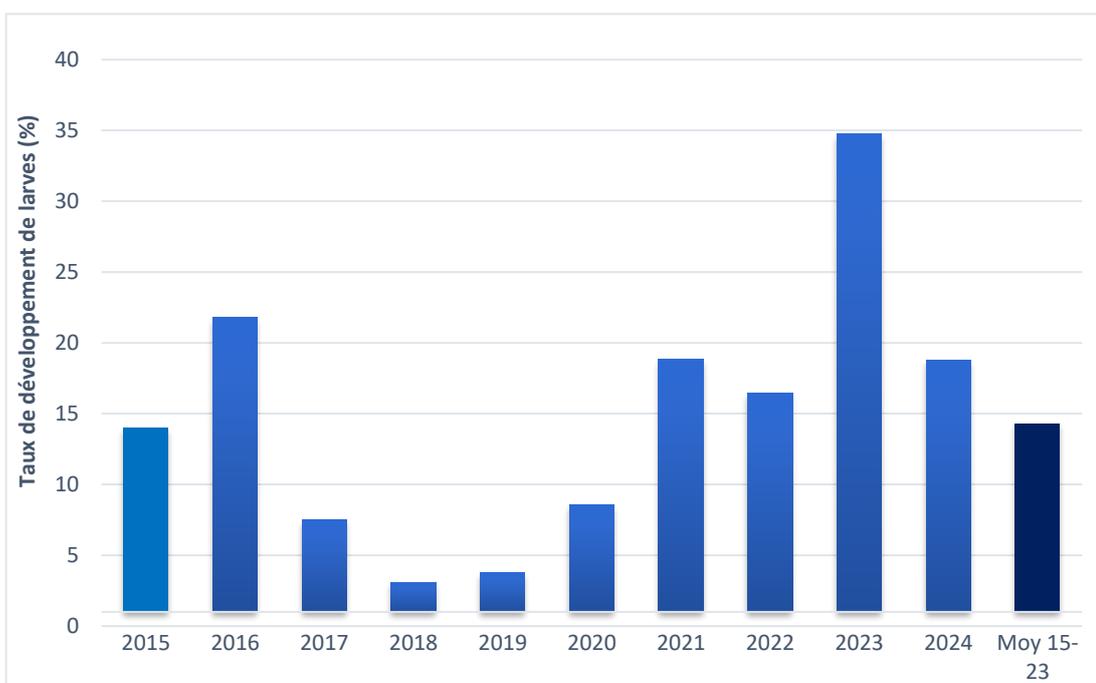


Figure 27 : Taux de développement des larves sur le site de Maison Blanche dans la Baie de Bourgneuf de 2015 à 2024. Taux de développement = (somme larves grosses / somme larves petites) x 100.

a) Suivi des paramètres environnementaux du milieu

La température moyenne de l'eau de mer mesurée en 2024 à la Pointe de la Roche entre les semaines 7 et 24 est de 13,8 °C (Fig 28). Elle est supérieure de 0,5 °C à la température moyenne mesurée sur cette même période de 2017 à 2023. Sur le site des Orses (Fig 29), la température moyenne au cours de la saison de prélèvement est de 13,8 °C, soit 0,3 °C au-dessus de la moyenne. Sur les sites de la baie de l'Aiguillon, des températures élevées ont été observées au mois de février avec des températures de l'eau près de 2°C supérieures à la moyenne (Fig. 28, 29). A la mi-mars (semaine 12), une forte hausse des températures a été constatée avant un retour à la normale entre les semaines 13 à 22. En fin de suivi, début juin, les températures de l'eau présentent des valeurs inférieures à la moyenne.

Les salinités moyennes mesurées en 2024 sur les sites de la Pointe de la Roche et des Orses sont respectivement de 30 ‰ et 28,9‰ (Fig. 28 et 29). Les salinités moyennes observées sur la saison 2024 sont inférieures de 1,8 ‰ et 2,1 ‰ à la moyenne de 2017 à 2023. Sur toute la durée du suivi, la salinité de la baie de l'Aiguillon est globalement restée en dessous de la moyenne. De fortes variations de salinité ont été enregistrées de fin février à début avril. Celles-ci sont directement corrélées aux précipitations importantes rencontrées sur cette période.

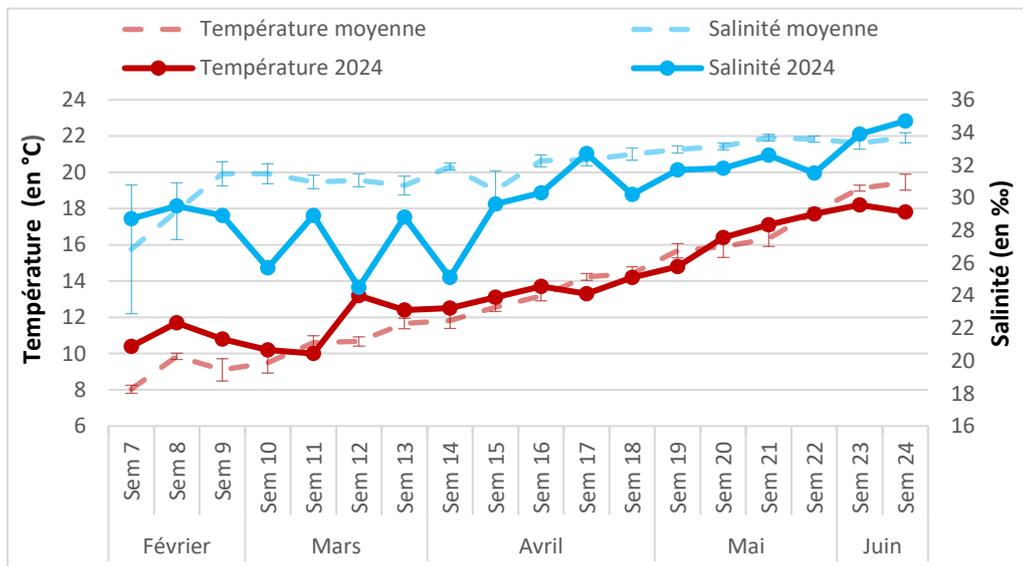


Figure 28 : Évolution de la température et de la salinité au cours de la saison 2024 sur le site de la Pointe de la Roche. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2017-2023.

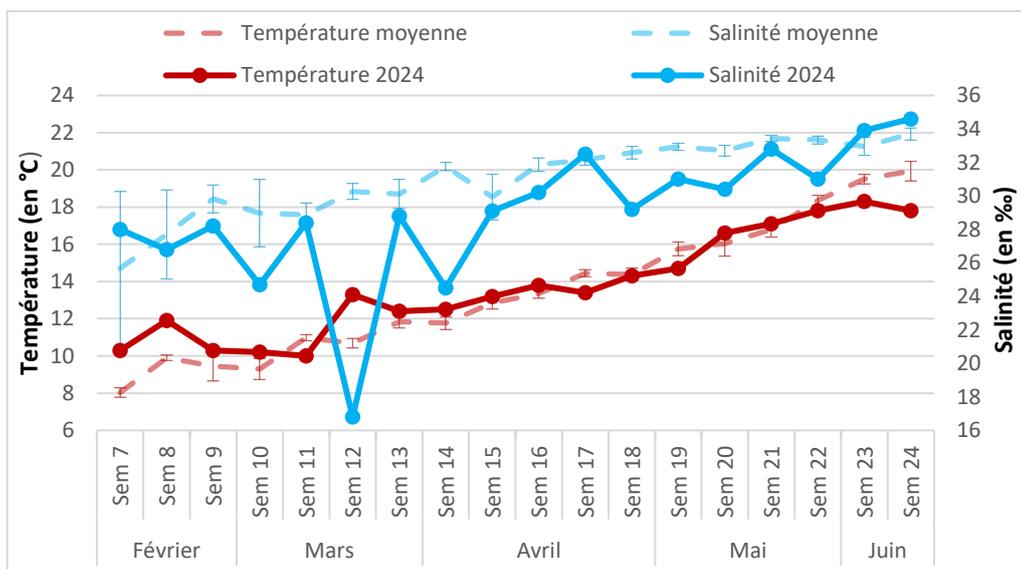


Figure 29 : Évolution de la température et de la salinité au cours de la saison 2024 sur le site des Orses. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2017-2023.

Sur le site des Filières, les prélèvements larvaires sont réalisés tous les 15 jours de fin février à mi-mai puis les deux premières semaines de juillet (Fig. 30). La température de l'eau au niveau des Filières suit les mêmes tendances que celles observées sur les sites de bouchots. Elle a augmenté progressivement au cours de la saison, avec une hausse de la température fin mai et une baisse des températures au mois de juin. Entre les semaines 10 et 24, la température moyenne aux Filières est de 14,3°C et la salinité moyenne est de 29,8 ‰. La salinité est également inférieure à la moyenne au niveau des Filières même s'il y a moins de variations qu'au niveau des bouchots.

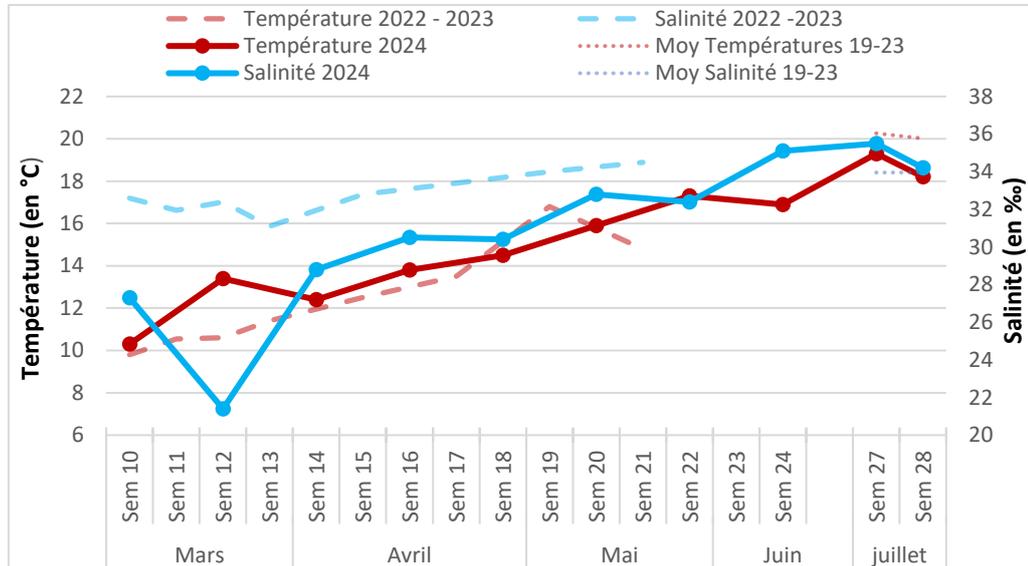


Figure 30 : Évolution de la température et de la salinité au cours de la saison 2024 sur le site des Filières. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2019-2023 et 2022-2023.

b) Suivi du recrutement larvaire

Trois pontes majeures ont été observées en 2024 sur les sites de la Pointe de la Roche et des Orses (Fig. 31 et 32). La première ponte, relativement tardive et de faible amplitude, a été observée la semaine 9 à la Pointe de la Roche et aux Orses. Par la suite, une ponte massive a été observée fin mars (semaine 13) sur les deux sites. Elles totalisent respectivement, 147 525 et 82 650 larves /1,5m³ pour les sites de la Pointe de la Roche et les Orses. La troisième et dernière ponte a été observée la semaine 20 sur les deux sites. Elle est de faible amplitude avec 25 200 et 14 325 larves /1,5m³ pour les sites de la Pointe de la Roche et les Orses.

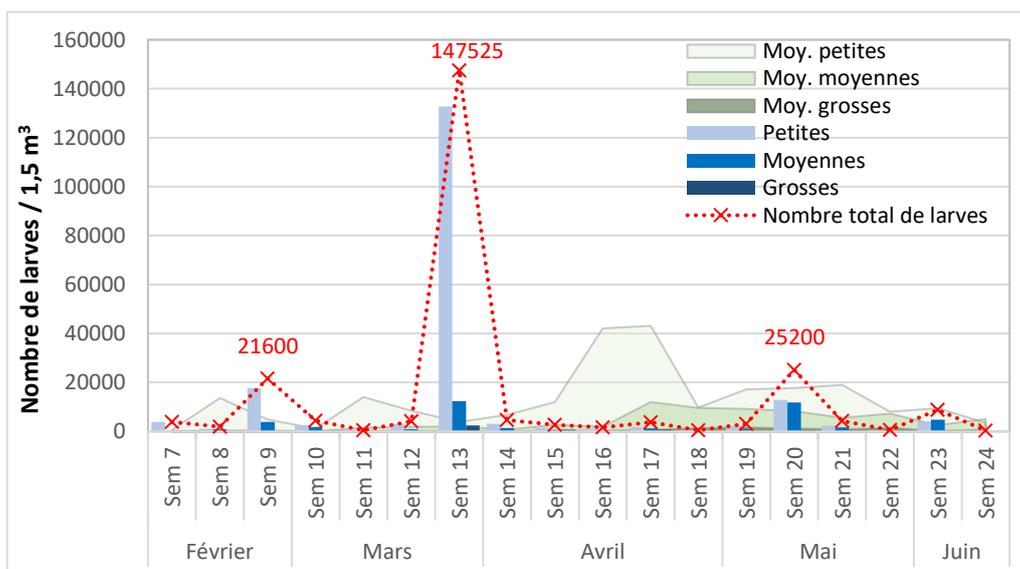


Figure 31 : Évolution de la densité de chaque stade larvaire au cours de la saison 2024 sur le site de la Pointe de la Roche. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2015-2023.

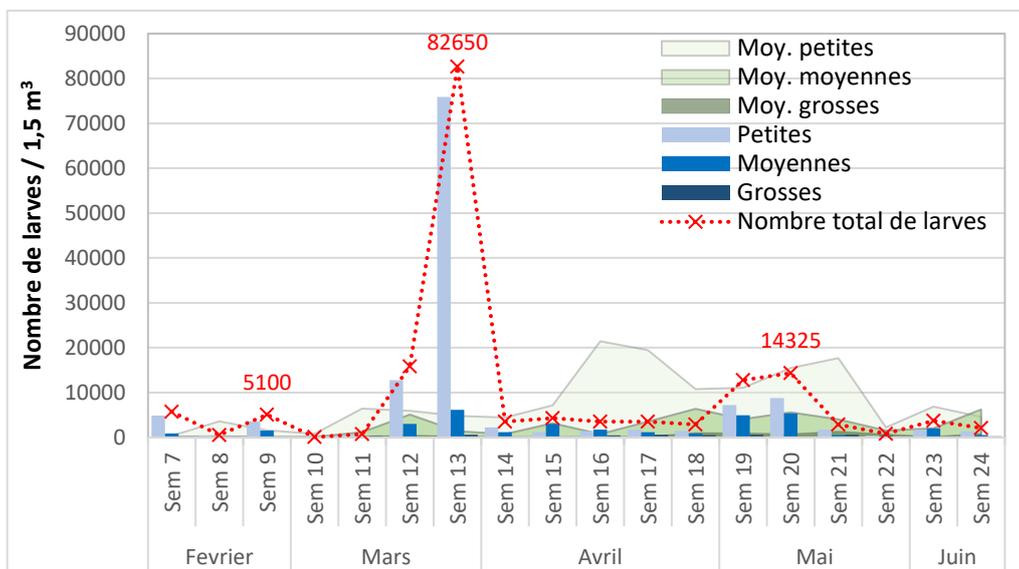


Figure 32 : Évolution de la densité de chaque stade larvaire au cours de la saison 2024 sur le site des Orses. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2015-2023.

Trois pontes majeures ont été identifiées aux Filières, les semaines 14, 20 et 28 (Fig. 33). La première ponte, relevée début avril, est modérée et totalise 16 200 larves/1,5 m³. La seconde, plus importante, a été observée mi-mars et comptabilise 45 600 larves/1,5 m³. La dernière, d'importance modérée, a été relevée tardivement à la mi-juillet et totalise 19 200 larves/1,5 m³.

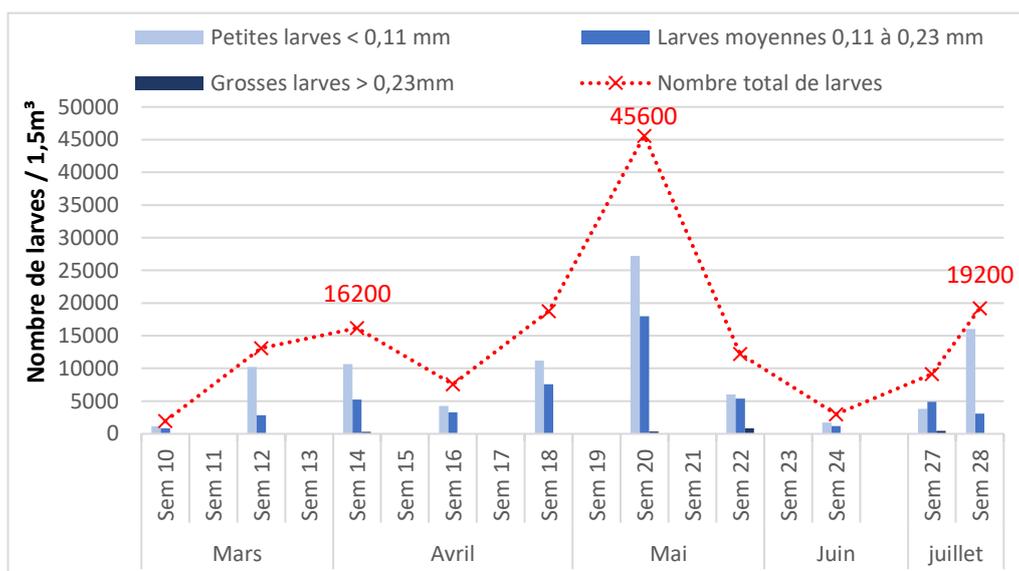


Figure 33 : Évolution du nombre de larves au stade "petite", "moyenne" et "grosse" de février à juillet 2024 sur le site des Filières en Baie de l'Aiguillon.

c) Comparaison interannuelle

Cette année, la ponte principale (c.a.d. totalisant le plus de larves) a été observée de façon précoce par rapport à la moyenne des années précédentes. En effet, habituellement observée autour de la semaine 16 (Fig. 32 et 33), la ponte principale sur les deux sites des bouchots a été identifiée la semaine 13. Il s'agit également d'une des plus grosses pontes comptabilisées depuis le début des suivis en 2017.

Malgré une quantité importante de larves relevées la semaine 13, peu de larves grosses ont été observées (Fig. 34, 35). En 2024, les taux de développement des larves sont seulement de 2,8 % à la pointe de la Roche et de 3,5 % aux Orses (Fig. 36). Les taux de développement relevés cette année sont 1,5 à 1,7 fois inférieurs à la moyenne de 2017 à 2023. Cependant, nous verrons dans la partie suivante qu'une fixation abondante du naissain sur les chantiers de cordes a été constatée dans la baie de l'Aiguillon.

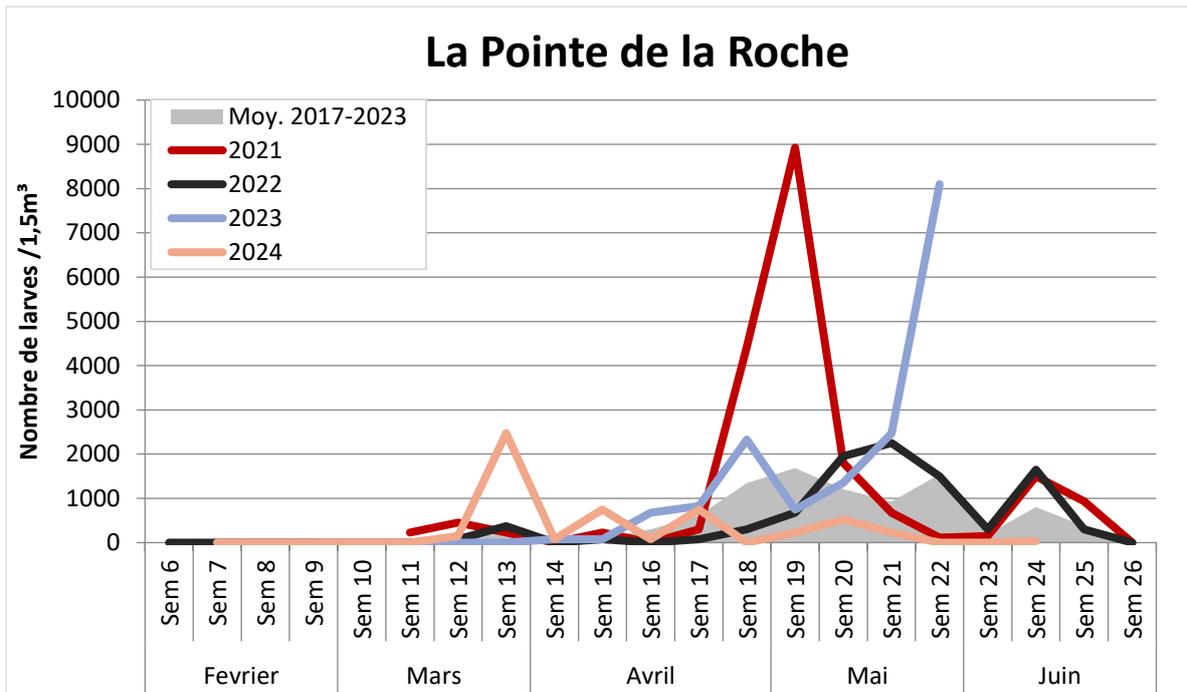


Figure 34 : Évolution du nombre de larves grosses sur le site de la Pointe de la Roche en Baie de l’Aiguillon de 2017 à 2024. Absence de prélèvement de la semaine 11 à 18 en 2020 (courbe orange), semaine 10 en 2021 (courbe rouge) et semaine 23 en 2023 (courbe violette).

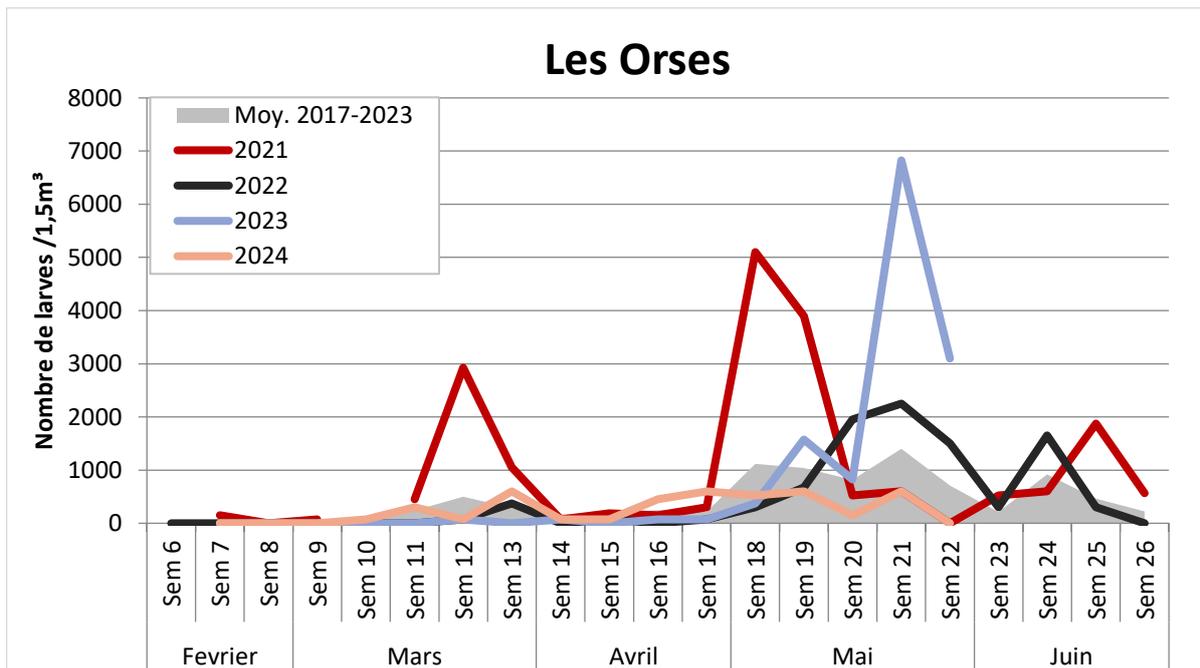


Figure 35 : Évolution du nombre de larves grosses sur le site des Orses en Baie de l’Aiguillon de 2017 à 2024. Absence de prélèvement de la semaine 11 à 18 en 2020 (courbe orange), semaine 10 en 2021 (courbe rouge) et semaine 23 en 2023 (courbe violette).

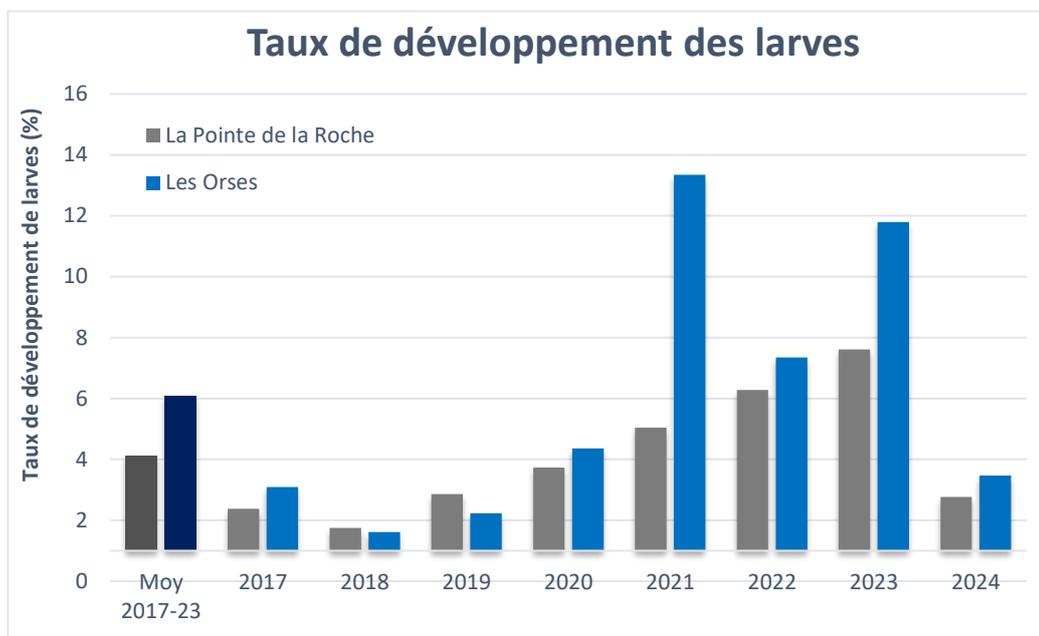


Figure 36 : Taux de développement des larves sur les sites de la Pointe de la Roche et les Orses situés dans la Baie de l’Aiguillon de 2017 à 2024. Taux de développement = (somme larves grosses / somme larves petites) x 100.

B. Le suivi fixation

1 Baie de Pont-Mahé

Le bon développement des larves au stade pédivéligère (larves grosses) a permis une fixation régulière et abondante des larves sur les chantiers de cordes.

Les premières fixations sont apparues relativement tard, fin mars - début avril. Elles se caractérisent par de faibles densités de naissains fixés (Fig. 37). Une première fixation majeure a été observée mi-avril, totalisant 14 440 naissains/m de corde. Par la suite, de nouvelles fixations ont eu lieu au mois de mai, augmentant ainsi le nombre de naissains fixés par mètre de corde avec une densité maximale atteignant 25 300 naissains/m à la fin mai. Les fixations régulières de fin avril à fin mai sont à mettre en relation avec la bonne évolution des larves issues des pontes observées les semaines 12, 15 et 18 (Fig 20).

Les densités de naissains relevées fin mai sont proches de celles observées l'an dernier à la même époque. Une diminution du nombre de naissains fixés a été constatée début juin, atteignant 14 450 naissains/m. La perte de naissains est en partie due aux frottements des cordes entre elles et à la compétition spatiale entre les différentes classes de tailles de naissains.

Malgré ces pertes, les densités de naissains relevées mi-juin sont correctes et garantissent un bon garnissage des pieux. Cependant, les densités relevées mi-juin sont près de deux fois inférieures à l'an dernier qui fut une année exceptionnelle en termes de captage sur Pont-Mahé.

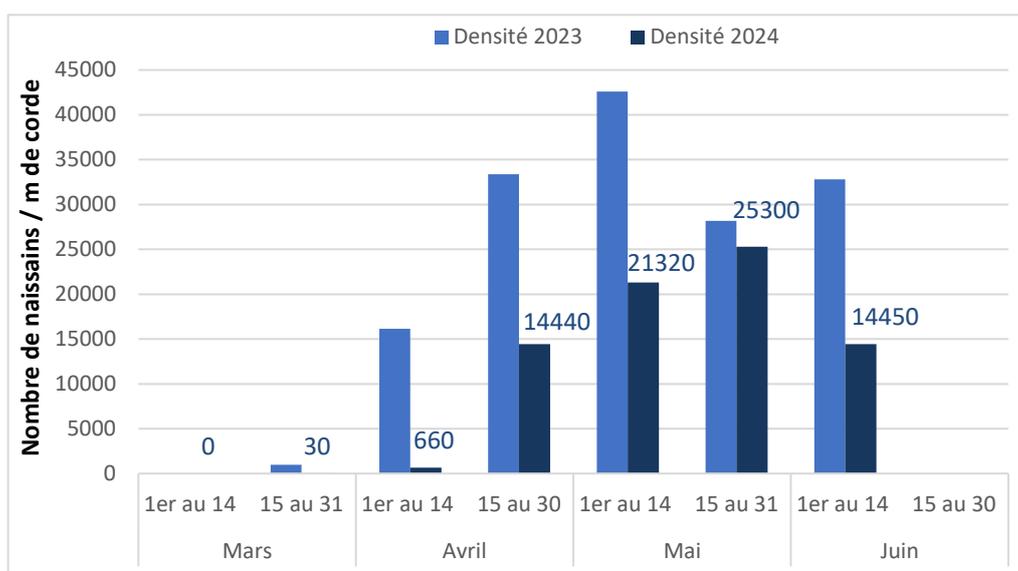


Figure 37 : Évolution de la densité de naissains fixés sur corde dans la baie de Pont-Mahé de 2023 à 2024.

Une croissance régulière du naissain fixé sur les cordes a été constatée avec une évolution favorable vers les grandes classes de tailles.

Une quantité significative de naissain ayant une taille comprise entre 1 et 5 mm a été observée la première quinzaine de mai. Du naissain ayant une taille comprise entre 5 et 10 mm a, quant à lui, été observé à partir de la première quinzaine de juin.

L'absence de nouvelle fixation début juin a permis d'obtenir des cordes homogènes avec une belle taille de naissain et très peu de naissains de taille inférieure à 1 mm (3 %) (Fig. 38). En effet, à la mi-juin, les cordes étaient principalement garnies de naissains ayant une taille comprise entre 1 et 5 mm (58 %) et de naissains ayant une taille comprise entre 5 et 10 mm (39 %).

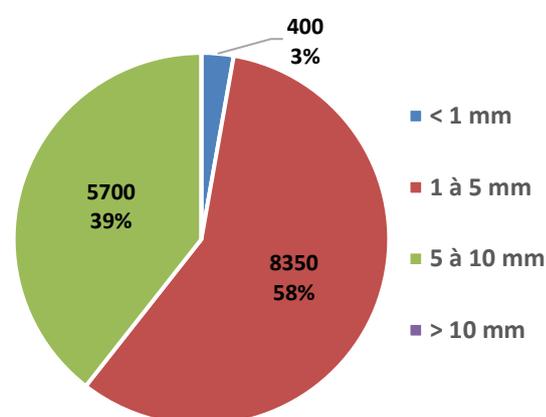


Figure 38 : Nombre et pourcentage de naissains fixés par mètre de corde en fonction des classes de taille de naissain dans la baie de Pont-Mahé à la mi-juin.

2 La Plaine-sur-Mer – Site de Banc du Nord

Cette année, les premières fixations significatives sont apparues tardivement pour le site de Banc du Nord situé dans l'estuaire de la Loire. Les premières fixations du mois de mars et début avril sont restées inférieures à la moyenne avec 40 et 90 naissains/m de corde (Fig. 39). La première fixation significative a été observée la deuxième quinzaine d'avril avec 75 720 naissains/m de corde. Il s'agit de la plus forte densité de naissains fixés enregistrée fin avril depuis le début du suivi en 2015. Par la suite, le nombre de naissains fixés n'a cessé de diminuer. Début juin, les densités s'élèvent à 38 450 naissains fixés par mètre de corde. Les densités, relevées en fin de suivi, sont proches de la moyenne des années précédentes.

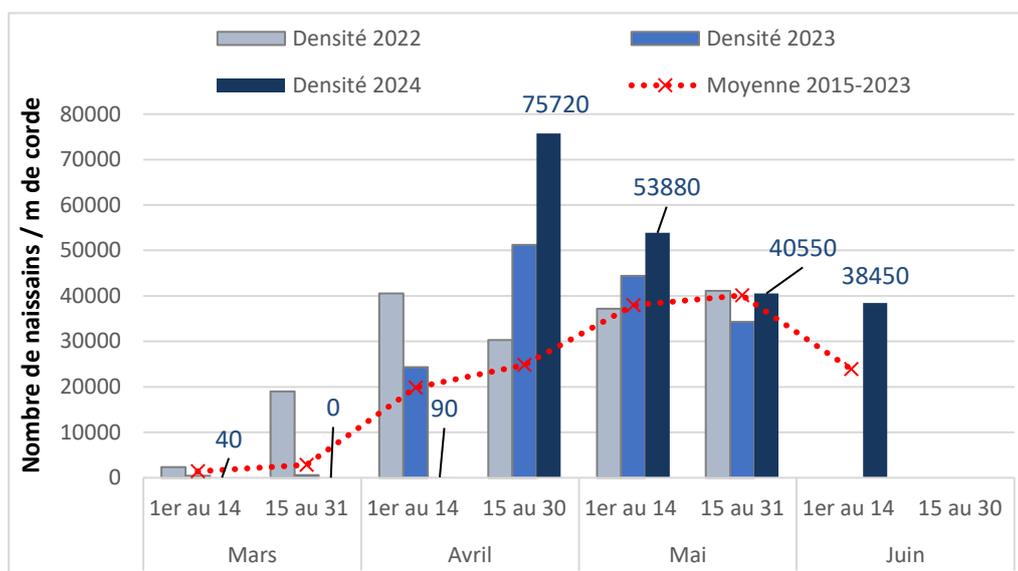


Figure 39 : Évolution du nombre de naissains fixés par mètre de corde de 2015 à 2024 sur le site de La Plaine-sur-Mer.

Malgré une fixation tardive du naissain sur les cordes, une croissance régulière a été constatée. Une quantité significative de naissain ayant une taille comprise entre 1 et 5 mm a été observée à partir de la deuxième quinzaine de mai. En revanche, aucun naissain de taille comprise entre 5 et 10 mm n'a été relevé la première quinzaine de juin.

Début juin, les cordes étaient majoritairement garnies avec du naissain de taille comprise entre 1 et 5mm (60 %) (Fig. 40). Le reste du naissain (40 %) présentait une taille inférieure à 1 mm et aucun naissain de taille supérieure à 5 mm n'a été observé.

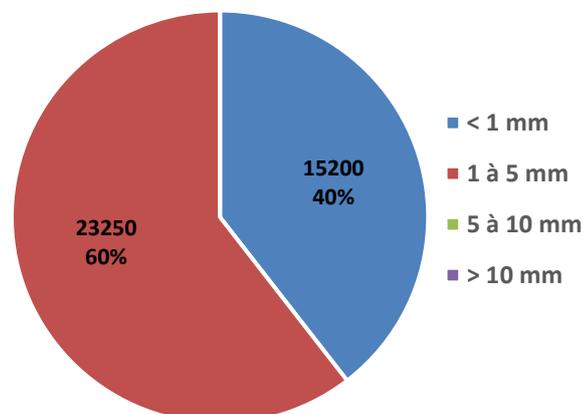


Figure 40 : Nombre et pourcentage de naissains fixés par mètre de corde en fonction des classes de taille de naissain sur le site de La Plaine-sur-Mer, début juin.

3 Baie de Bourgneuf – Site de Maison Blanche

Pour les trois sites suivis sur Maison Blanche, les premières fixations observées au mois de mars et début avril sont relativement faibles, mais restent proches de la moyenne des années précédentes (Fig. 41). Elles correspondent à la fixation des premières pontes observées entre mi-février et début mars (Fig. 25).

Une fixation majeure a été observée la deuxième quinzaine d'avril sur les sites MB01 et MB02 (Fig 41 et 42) avec des densités respectives de 255 800 et 132 760 naissains/m de corde. Pour les deux sites, il s'agit de la fixation la plus importante jamais enregistrée à cette période de l'année, à mettre en relation avec la ponte massive de la semaine 14 (Fig. 25). Par la suite, le nombre de naissains a diminué sur le site MB01 jusqu'à

atteindre une densité de 49 650 naissains/m de corde à la mi-juin (Fig. 42). En revanche, sur le site MB02, le nombre de naissains fixés a augmenté à la mi-mai pour atteindre un maximum de 224 400 naissains/m. Cette densité chute ensuite jusqu'à la mi-juin, où il atteint une valeur de 63 250 naissains/m (Fig. 41). Fin avril-début mai, le site MB03 accuse un retard en matière de fixation, avec des densités de naissains fixés inférieures à celles des deux autres sites (Fig. 41). La densité maximale de naissains fixés sur le site MB03 est atteinte à la fin mai et totalise 101 250 naissains/m.

Le décalage temporel de fixation entre les 3 sites de Maison Blanche pourrait s'expliquer par une différence de bathymétrie entre les sites situés en haut d'estran comme MB01 et ceux en bas d'estran comme MB03. Les cordes situées en bas de l'estran se sont peut-être davantage encrassées que celles situées en haut d'estran, ce qui aurait généré une fixation moins importante sur les cordes en bas d'estran. Cependant, à la mi-juin, les densités de naissains fixés sur les 3 sites sont supérieures à la moyenne des années précédentes, avec en moyenne 50 000 naissains/m de corde.

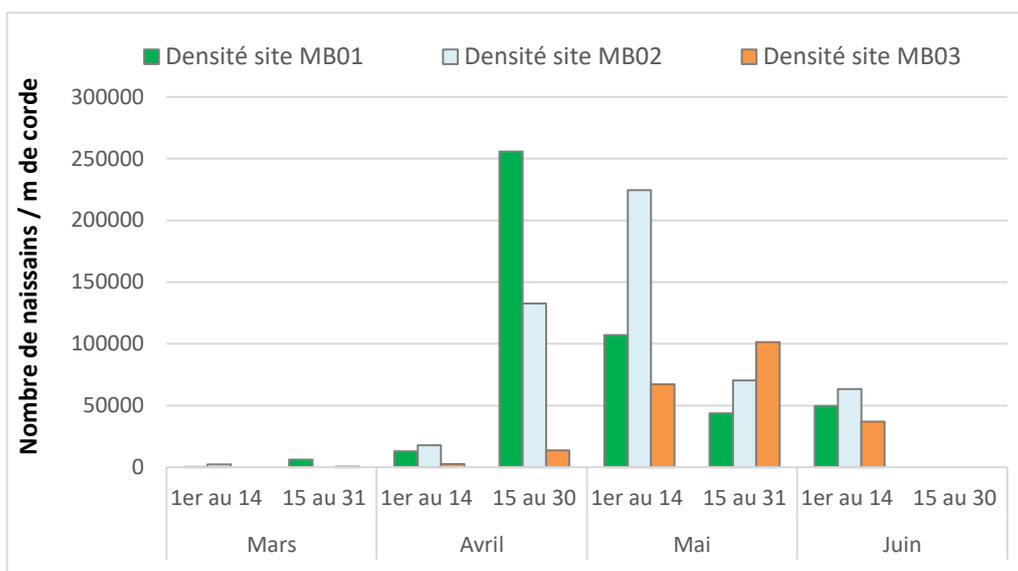


Figure 41 : Évolution des densités de naissains fixés en 2024 sur les trois sites de Maison Blanche : MB01, MB02 et MB03.

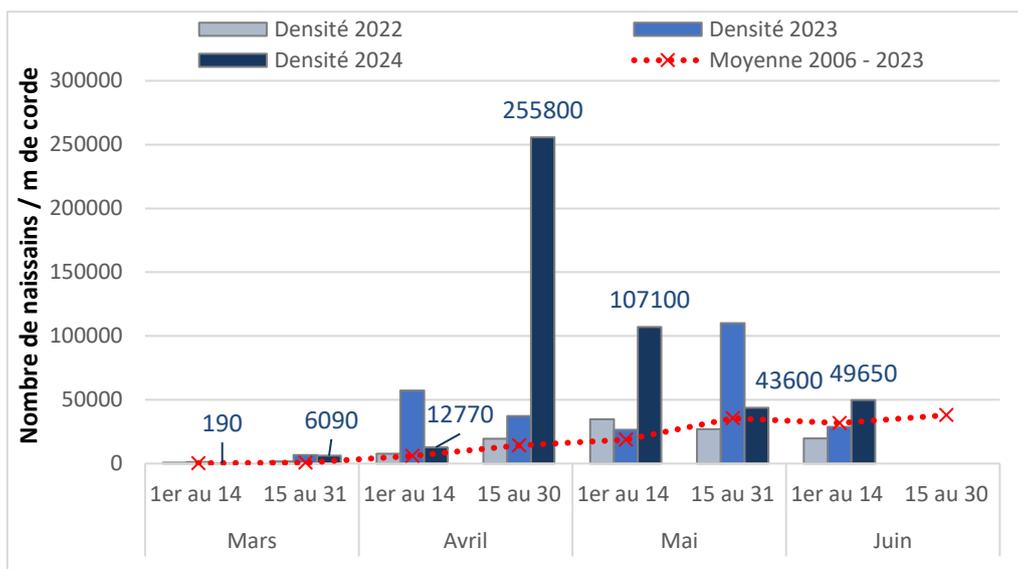


Figure 42 : Évolution de la densité de naissains fixés en 2024 sur la corde 1 posée le 27/02 sur le site de Maison Blanche nommé MB01. Comparaison avec les années antérieures 2022, 2023 et la moyenne de 2006-2023.

Une croissance régulière du naissain fixé sur les cordes a été constatée avec une évolution favorable des classes de taille. Une quantité significative de naissain ayant une taille supérieure à 5 mm a été observée la deuxième quinzaine d’avril. Du naissain de taille supérieure à 10 mm a, quant à lui, été observé la deuxième quinzaine de mai.

À la mi-juin, les cordes étaient globalement bien garnies avec principalement du naissain ayant une taille comprise entre 5 et 10 mm et du naissain de taille inférieure à 1 mm (Fig. 43). Le naissain de grande taille, supérieur à 10 mm, a généralement tendance à tomber à cause des phénomènes de frottements des cordes et de compétition spatiale avec les tailles inférieures.

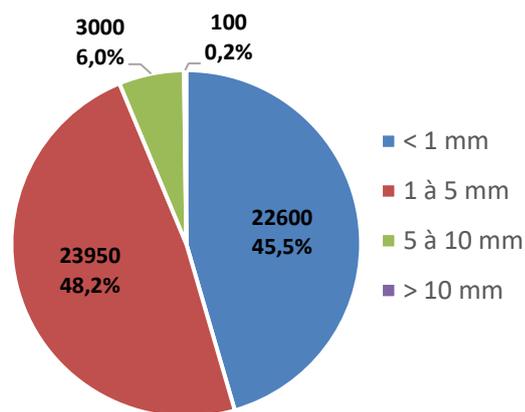


Figure 43 : Nombre et pourcentage de naissains fixés par mètre de corde en fonction des classes de taille de naissain sur le site de Maison Blanche (MB01) début-juin.

4 Baie de l’Aiguillon – Sites de la Pointe de la Roche, des Orses et des Esnandais

Pour les trois sites de captage suivis en baie de l’Aiguillon, les premières fixations du mois de mars à début avril sont anecdotiques et nettement en dessous des valeurs moyennes de 2015 à 2023 (Fig. 44).

La première fixation significative est apparue tardivement, lors de la deuxième quinzaine d’avril, et totalise en moyenne 35 883 naissains/m pour les trois sites de la baie de L’Aiguillon. Cette première fixation significative est à mettre en relation avec la ponte massive observée à la semaine 13 (Fig. 32 et 33), soit 3 à 4 semaines avant la fixation du naissain.

Une seconde fixation majeure a été observée la première quinzaine de mai. Cette fixation majeure est la plus importante relevée à cette période de l’année, avec en moyenne 72 068 naissains/m. À partir de la mi-mai, il n’y a pas eu de nouvelle fixation et le nombre de naissains a diminué. En fin de suivi, mi-juin, les densités moyennes de naissains fixées sont supérieures à la moyenne avec 29 258 naissains/m de corde. Il s’agit là de la plus forte densité de naissains fixés observée mi-juin ; la moyenne étant de 18 475 naissains/m.

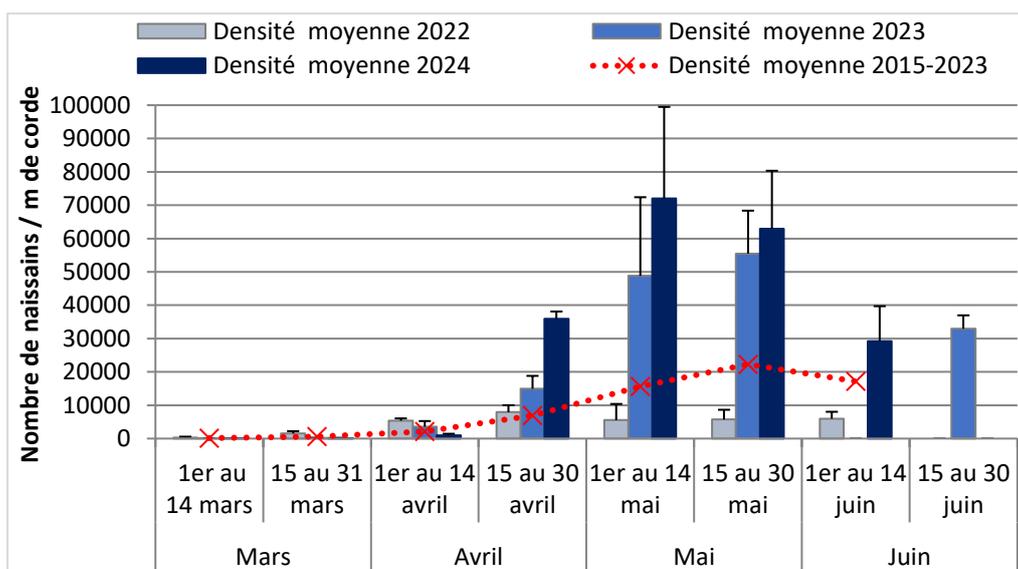


Figure 44 : Évolution de la densité moyenne de naissains fixés sur les trois sites de la baie de l’Aiguillon en 2024. Comparaison avec la moyenne de 2015 à 2023.

Comme pour l'ensemble des sites suivis, une bonne croissance et une évolution favorable des classes de taille de naissains ont été constatées dans la baie de l'Aiguillon. Le naissain a atteint une taille comprise entre 1 et 5 mm lors de la première quinzaine de mai. À partir de la mi-mai, du naissain de taille comprise entre 5 et 10 mm a été observé sur les cordes.

À la mi-juin, en moyenne, 21 % du naissain fixé avait une taille inférieure à 1 mm, soit 6 042 naissains/m de corde (Fig. 45). 73 % du naissain avait une taille comprise entre 1 et 5 mm, soit 21 408 naissains/m de corde. Enfin, 6 % du naissain avait une taille comprise entre 5 et 10 mm soit 1 808 naissains/m de corde.

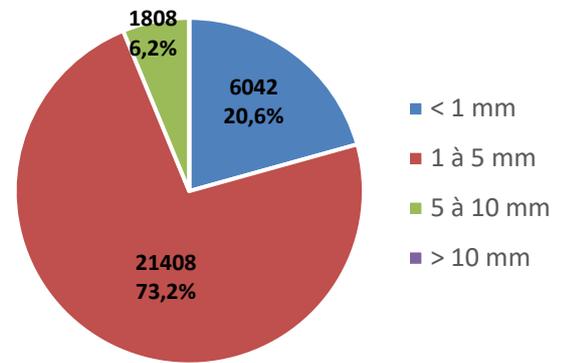


Figure 45: Nombre et pourcentage de naissains fixés par mètre de corde en fonction des classes de taille de naissain sur les trois sites de la baie de l'Aiguillon début-juin.

5 Comparaison interannuelle

En 2024, à la fin mai, les densités de naissains fixés par sites sont presque toutes supérieures à la moyenne et toutes supérieures à 25 000 naissains/m, ce qui est satisfaisant (Fig. 46). Dans l'ensemble, les densités de naissains fixés sont proches de celles observées l'an dernier, qui fut une bonne année de captage (R. Cesbron 2024).

Du nord au sud, voici un tour d'horizon des sites captages ligériens suivis :

- Pour sa deuxième année de suivi, le site de Pont-Mahé présente des valeurs légèrement inférieures à l'an dernier.
- Par rapport à l'an dernier, une légère augmentation du nombre de naissains fixés a été constatée sur les sites de La Plaine-sur-Mer.
- Le site de Maison Blanche présente une forte baisse du nombre de naissains fixés par rapport 2023, année record. Toutefois, les valeurs obtenues en 2024 sont supérieures à celles des autres sites et se classent au deuxième rang des valeurs les plus fortes relevées depuis 2015.
- Enfin, concernant les sites de captage de la baie de l'Aiguillon, les densités moyennes relevées sur les trois sites suivis sont supérieures à l'an dernier et correspondent aux plus fortes jamais enregistrées depuis 2015.

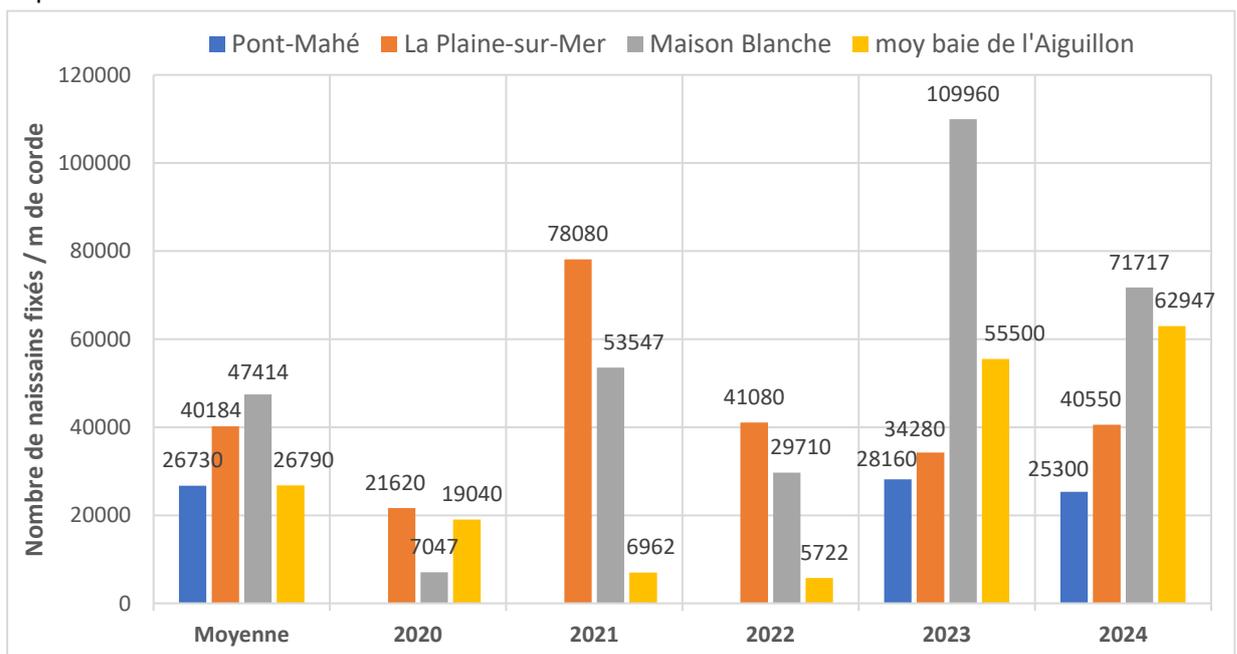


Figure 46 : Evolution des densités de naissains fixés fin mai sur les sites de captage régionaux. Comparaison interannuelle de 2020 à 2024 et à la moyenne des sites de 2015 à 2024.

C. Suivi des mortalités mytilicoles (programme SUMO)

1 Evolution des mortalités mytilicoles - saison 2023-2024

Pour rappel, seules les mortalités dites naturelles sont prises en compte pour le suivi des mortalités mytilicoles (SUMO). Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous (Tab. 4).

Les mortalités initiales dues à la mise en poches des lots et résultant du stress engendré par la manipulation du naissain et de son temps de traitement à terre ne sont pas prises en compte dans le calcul des mortalités.

Les mortalités initiales observées le premier mois de suivi sur certains sites sont les suivantes : 4 % à la Plaine-sur-Mer ; 0,5 % à la Northe ; 3 % à La Pointe de l'Aiguillon ; 2 % aux Filières. Ces mortalités initiales n'ont pas été comptabilisées et sont donc remises à 0 % pour le premier mois de suivi.

Les mortalités liées à la prédation des bigorneaux perceurs au sein des mini-poches ne sont également pas prises en compte dans le calcul des mortalités naturelles.

Au mois de juillet, le site de La Pointe de l'Aiguillon a présenté une surmortalité au sein des poches liées au colmatage de celles-ci. Cette surmortalité due aux recouvrements des poches par des épibiontes n'a pas été comptabilisée dans le calcul des mortalités (Tab. 4).

Tableau 4 : Mortalité naturelle instantanée et cumulée finale relevée par site lors de la saison 2023-2024.

Mortalité instantanée 2023-2024 (%) avec intégration du colmatage								
Sites / Mois	La Plaine-sur-mer	La Northe	Maison Blanche	Guérinière	Frandièrre	Norois	Pointe de l'Aiguillon	Filières
Juillet			0					
Août		*	0	*	*			
Septembre		0,00	0,0	0,00	0,0	*	*	*
Octobre		1,00	1,4	6,25	NR	0,0	0,00	0,00
Novembre	*	0,00	2,7	0,00	3,3	1,0	2,00	0,00
Décembre	0,0	0,50	5,0	4,17	2,9	0,0	NR	NR
Janvier	6,5	3,00	0,0	0,00	2,5	0,0	NR	NR
Février	0,0	4,00	0,0	1,25	1,7	NR	0,00	0,00
Mars	NR	NR	9,5	10,42	20,0	0,5	1,00	0,50
Avril	0,0	6,00	9,4	0,00	NR	2,5	1,50	0,50
Mai	0,0	1,00	1,5	0,42	21,2	0,0	0,00	2,00
Juin	1,5	0,00	2,3	0,42	0,0	5,0	3,50	0,50
Juillet				0,00	0,0		7,25	
Mortalité cumulée finale	8,0	15,5	31,8	22,9	51,7	8,5	8,0	3,5
* = Mise en place des mini-poches NR = Comptage non réalisé					X,x	= Valeurs non prises en compte, pour l'intégration du facteur colmatage		
<20%	20-40%	40-60%	>60%					

a) Mortalité instantanée

Concernant la dynamique d'apparition des mortalités, les premières mortalités de faibles intensités ont débuté en octobre sur les sites de la Northe, Maison Blanche et La Guérinière (Tab. 4 et Fig. 47). Par la suite, sur l'ensemble des sites, quelques mortalités ont été constatées de novembre à février. Ces mortalités sont comprises entre 0 % sur les Filières et 6,5 % à La Northe. Au mois de mars et avril, des pics de mortalité ont été constatés sur les sites de la baie de Bourgneuf et de Noirmoutier (la Northe, Maison Blanche, Guérinière, Frandière). Un pic de mortalité a été relevé au mois de mai pour le site de Frandière. Ce pic constaté en mai est probablement survenu dès avril, car le comptage des poches n'a pas pu être réalisé en avril. À partir du mois de mai, une diminution de la fréquence et de l'intensité des mortalités est ensuite observée sur l'ensemble des sites, jusqu'à la fin du suivi en juillet.

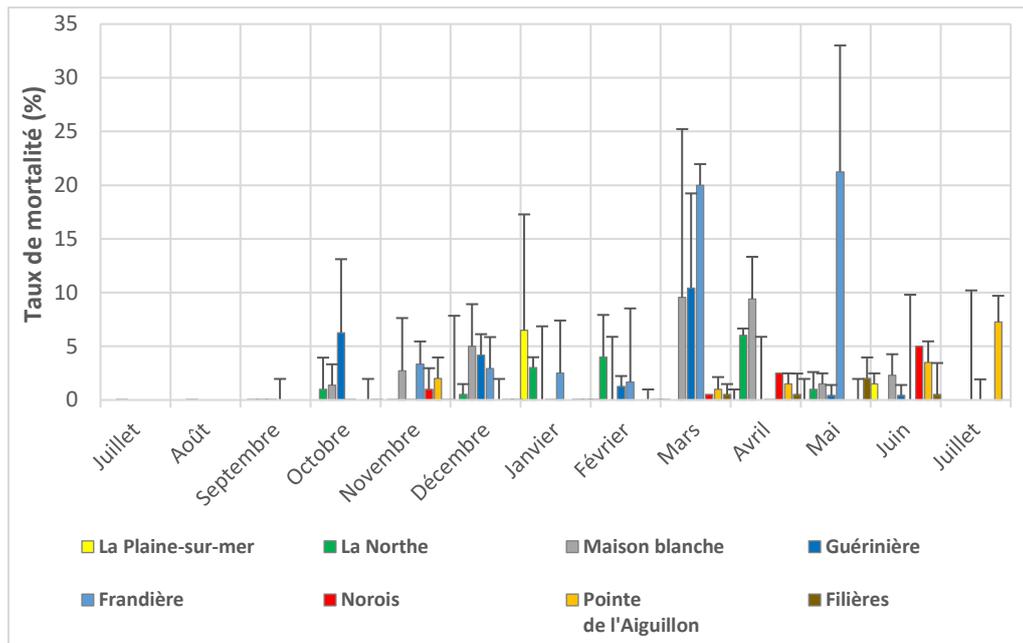


Figure 47 : Suivi de la mortalité instantanée des populations de moules locales sur les 8 sites de juillet 2023 à juillet 2024 (intervalle de confiance à 95%).

b) Mortalité cumulée

La saison 2023-2024 se caractérise par des mortalités plus importantes sur les sites de Noirmoutier (Maison Blanche, Guérinière, Frandière) atteignant 35,5% (Fig. 48). Par comparaison, la mortalité moyenne pour l'ensemble des sites est de 18,8 % et de seulement 6,8 % pour les sites de la baie de L'Aiguillon. Le site de la Plaine-sur-Mer présente une mortalité finale (8 %) proche de celles des sites de la baie de L'Aiguillon. Le site de la Northe, en baie de Bourgneuf, présente une mortalité finale intermédiaire (15,5%) entre les sites de Noirmoutier et celui de La Plaine-sur-Mer situé plus au nord.

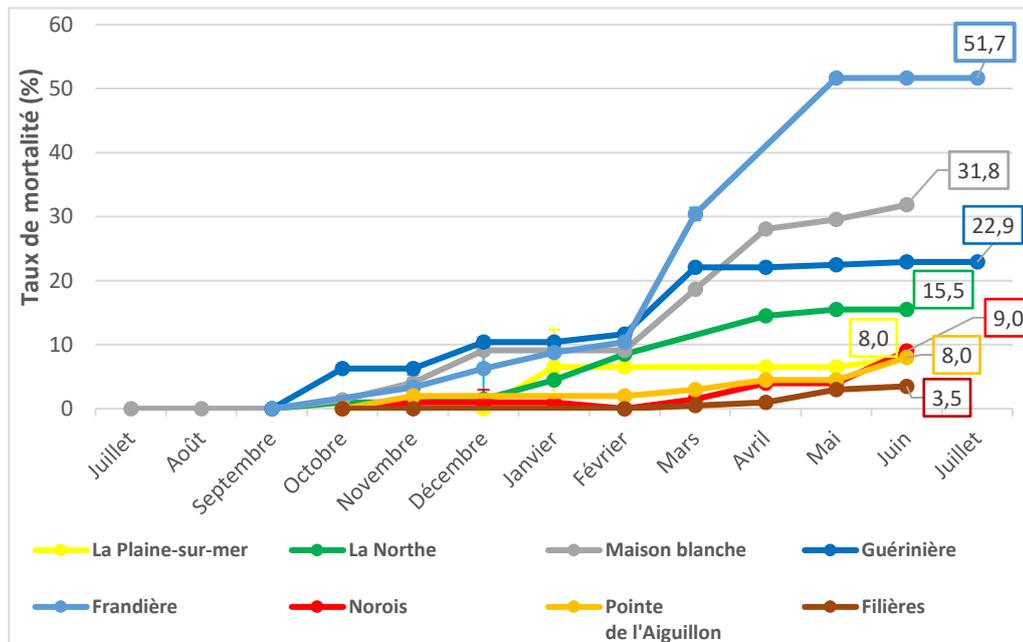


Figure 48 : Suivi de la mortalité cumulée des populations de moules locales sur les 8 sites de juillet 2023 à juillet 2024.

2 Impact des bigorneaux perceurs

La prédation par les perceurs est appréhendée en identifiant les coquilles de moules présentant un trou net dans la coquille. L'espèce responsable est principalement *Nucella lapillus*, plus communément appelée « pourpre » (Fig. 49).

Depuis 2019, une nouvelle espèce exotique est également retrouvée dans la baie de Bourgneuf, il s'agit du perceur japonais *Ocenebrellus inornatus*.



Figure 49 : Photo de gauche : bigorneaux perceurs et leurs pontes (capsules jaunes) sur un pieu d'élevage. Photo de droite : en haut, « pourpre » *Nucella lapillus* ; en bas, bigorneau perceur japonais *Ocenebrellus inornatus*.

Pour rappel, la mortalité générée par les phénomènes de prédation liés aux bigorneaux perceurs n'est pas prise en compte dans le calcul des mortalités « naturelles ». Ces résultats sont néanmoins présentés à titre indicatif pour les sites concernés (Fig. 50).

Les phénomènes de prédation liés aux bigorneaux perceurs sont mis en évidence sur trois sites noirmourtrins, à savoir Maison Blanche, la Guérinière et la Frandière ainsi que sur le site des Norois dans la baie de l'Aiguillon (Fig. 50). Les taux de mortalité cumulée associés à la prédation sont de 10 % sur le site de Maison Blanche, de 59,2 % sur la Guérinière, de 4,2 % sur la Frandière et de 24 % sur le site des Norois. L'expérimentation étant conduite en mini-poches, ces pourcentages de prédation ne peuvent être extrapolés aux conditions réelles d'élevage sur bouchots.

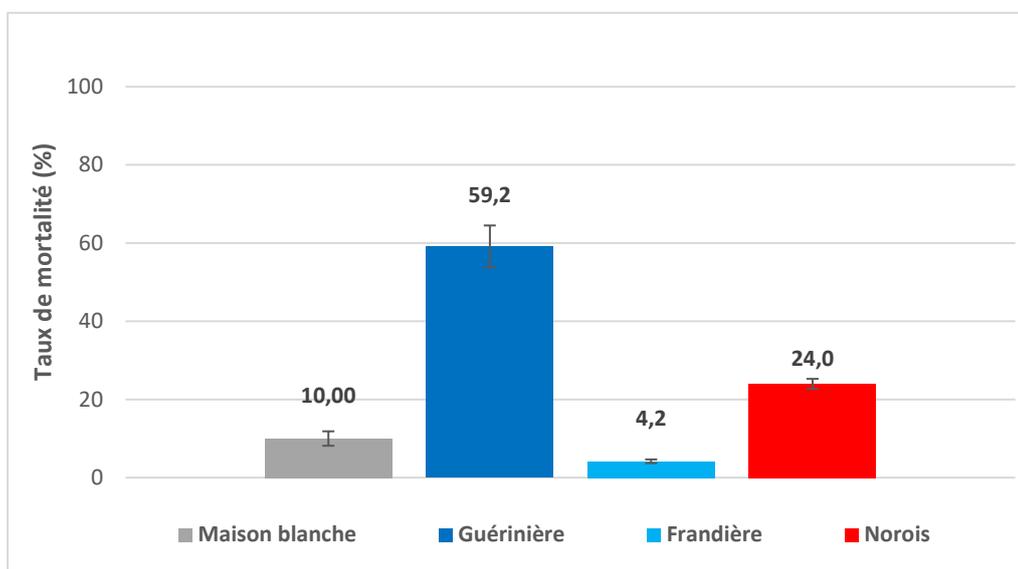


Figure 50 : Taux de mortalité cumulée finale lié à la prédation des bigorneaux perceurs en 2024 (intervalle de confiance à 95%).

Un taux de mortalité brute théorique peut être estimé sur les sites touchés par cette prédation en prenant en compte la mortalité « naturelle » et celle induite par la prédation. Ces taux de mortalité brute sont de 41,8 % à Maison Blanche, 82,2 % à la Guérinière, 55,8 % à la Frandière et de 33 % sur le site des Norois.

3 Comparaison interannuelle

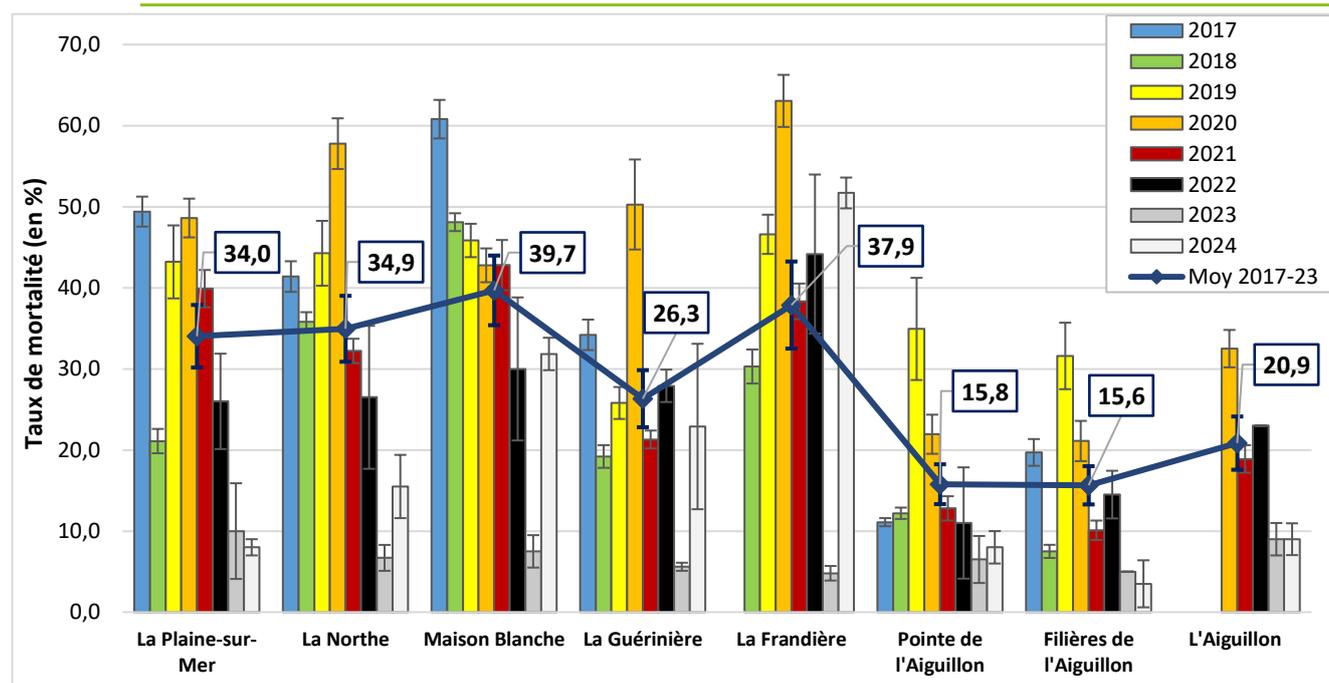


Figure 51 : Évolution des taux de mortalité finaux de 2017 à 2024 et mortalités moyennes des sites suivis dans le cadre du suivi des mortalités mytilicoles (intervalles de confiance à 95 %).

Pour la plupart des sites à l'exception de celui de Frandière, les mortalités relevées en 2024 sont inférieures à la mortalité moyenne de 2017 à 2023. (Fig. 51).

Par rapport à l'an dernier, une hausse des mortalités a été constatée sur les 3 sites de Noirmoutier (Maison Blanche, Guérinière, Frandière). La mortalité moyenne de ces trois sites est passée de 6 % en 2023 à 35,5 % en 2024. Étant donné les faibles taux de mortalité relevés en 2023, cette hausse des mortalités est à relativiser. En effet, les taux de mortalité relevés en 2024 sur Noirmoutier sont proches de la moyenne des années précédentes (34,6 %). Tous les autres sites, hors baie de Bourgneuf, présentent des taux de mortalité faibles, proches de ceux observés l'an dernier.

4 Croissance en poches

La détermination des croissances linéaires (taille) et pondérales (poids) des populations de moules est réalisée sur les lots suivis dans les mini-poches. Comme pour l'estimation de la survie, les structures d'élevage employées ont une incidence sur la croissance. En effet, les phases d'encrassement et de colmatage limitent la circulation d'eau, donc l'apport de nourriture pour les moules, et peuvent aussi engendrer des situations de stress, en cas d'anoxie, pouvant stopper la croissance des moules. De ce fait, les longueurs et poids finaux acquis et présentés par la suite ne reflètent pas forcément la réalité des produits issus des bouchots.

Ces résultats sont complémentaires à ceux issus de la pêche des pieux en condition réelle de production et permettent de caractériser les gains de croissance sur les différents sites d'étude. Les résultats issus de la pêche des pieux exploités en condition réelle seront présentés plus loin dans ce rapport.

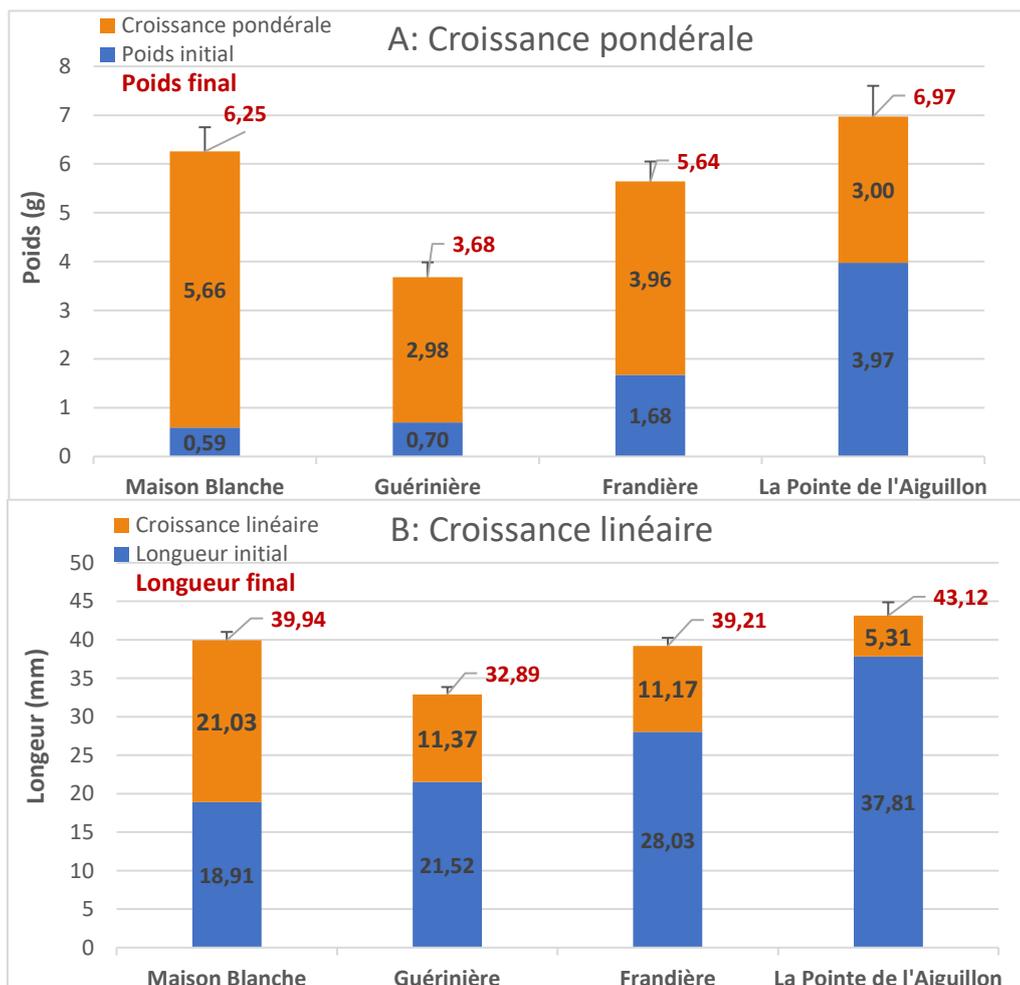


Figure 52 : A : croissance pondérale (g) et B : croissance linéaire (mm) des moules placées en mini-poches sur les différents sites.

Seules les poches des sites de Maison Blanche, Guérinière, Frandièrè, la Pointe de l'Aiguillon ont pu être récupérées en fin de suivi. Par conséquent, les biométries finales n'ont pas pu être réalisées sur les autres sites. La figure 52 ne présente donc pas les résultats de la croissance des sites de la Plaine, la Northe, les Norois et les Filières.

Les moules élevées sur le site de Maison Blanche présentent le plus grand gain de croissance pondérale (5,7g) et linéaire (21 mm) (Fig. 52). Le site de la Pointe de l'Aiguillon présente, quant à lui, des individus ayant la plus grande longueur de coquille (43,1 mm) et le poids final le plus élevé (7g). La différence entre ces deux sites s'explique par l'origine du naissain et la date de mise en poche (Tab 2).

Les sites de Guérinière et Frandièrè, situés tous deux sur la côte ouest de Noirmoutier, présentent des gains de croissance comparables. Sur ces deux sites, la croissance moyenne est de 3,5 g pour 11,3 mm.

D. Suivi de la Productivité

Pour rappel, la pêche des trois pieux témoins a eu lieu de début août à début septembre (Tab. 3). À noter l'absence de partenariat professionnel en 2023 et 2024 pour les secteurs de la Plaine-sur-Mer et de la baie de l'Aiguillon (Norois). Les résultats 2023 de la pêche des pieux dans la baie de l'Aiguillon sont issus des données collectées par CAPENA pour le site de la Pointe de l'Aiguillon (Mille et al, 2023). Les données 2024 de la Pointe de l'Aiguillon n'ont pas pu être récoltées par CAPENA.

1. Rendement

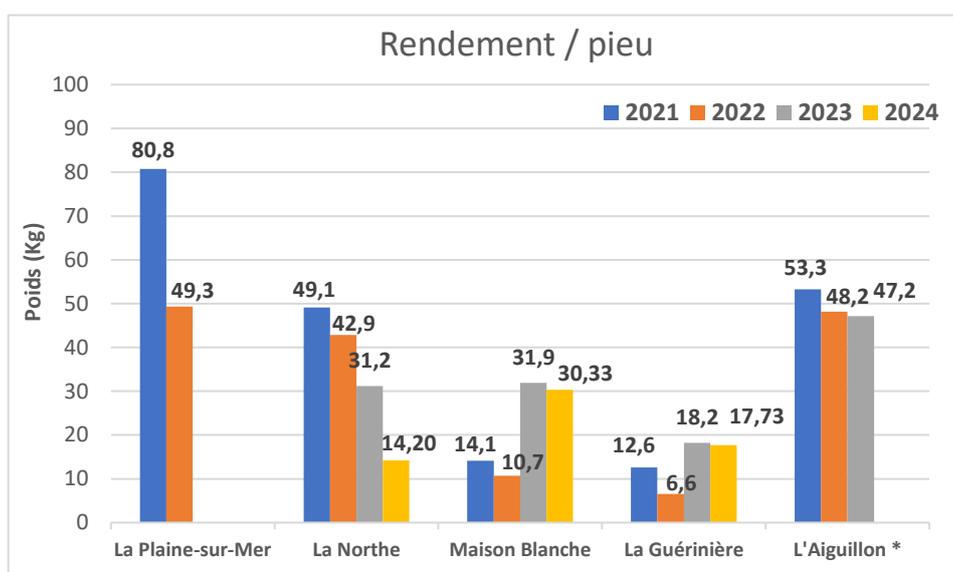


Figure 53 : Poids de moules marchandes récoltées par pieu (* données CAPENA pour 2023).

Comme les années précédentes, il existe une forte variabilité du poids brut récolté par pieu. Celui-ci varie de 60,2 kg/pieu récoltés à Maison Blanche à 34 kg/pieu à La Guérinière. Il est de 53,7 kg/pieu à La Northe. Les rendements de moules marchandes par pieu sont compris entre 14,2 kg pour La Northe et 30,3 kg pour Maison Blanche (Fig. 53). C'est la première année qu'un rendement aussi faible est observé pour le site de La Northe (Fig. 54). Il a été divisé par deux par rapport à l'an dernier. Sur les sites de Maison Blanche et Guérinière, les rendements sont importants et proches des valeurs de l'an dernier. Les rendements de ces deux sites restent néanmoins légèrement en dessous de ceux de 2023. Or, l'année 2023 présentait les plus forts rendements observés à Noirmoutier depuis le début du suivi de la productivité.

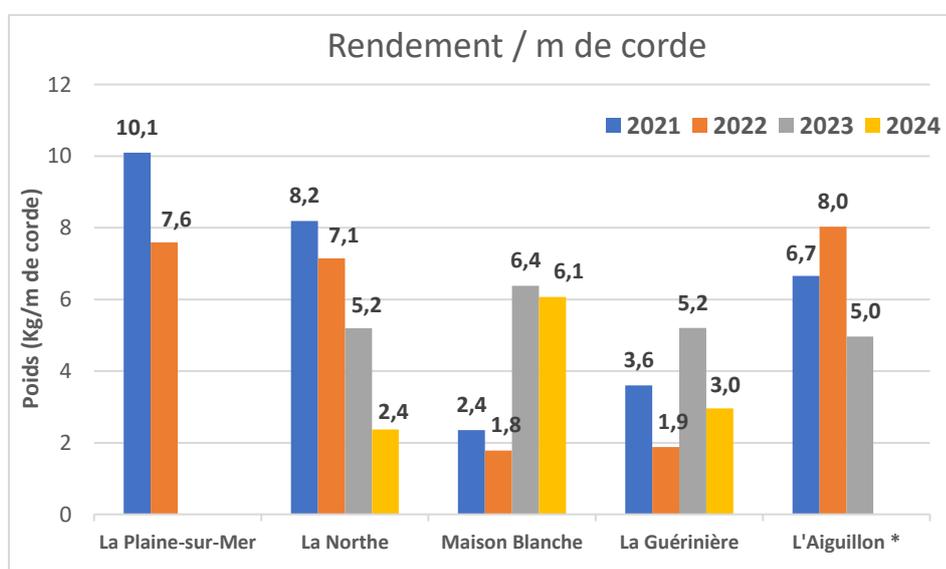


Figure 54 : Poids de moules marchandes récoltées par mètre de corde (* données CAPENA pour 2023).

Au vu des différences de taille de pieu et de longueur de corde posée par pieu, il est intéressant de regarder le rendement de moules marchandes par mètre de corde initialement posée sur les pieux (Fig. 54). Contrairement à l’an dernier, les rendements par mètre de corde sont très disparates. Le site de La Northe présente le plus faible rendement par mètre de corde et celui de Maison Blanche le plus élevé. Ces disparités peuvent en partie s'expliquer par des variations de densité initiale, malgré des longueurs de cordes comparables (Tab. 3).

2 Taux de récolte et nombre de moules marchandes par pieu

Le taux de récolte représente le pourcentage de moules commercialisables récoltées en fin de cycle par rapport au nombre initial de moules lors du garnissage du bouchot. La perte de moules entre le début et la fin du cycle de production a diverses causes : mortalités « naturelles », prédatons, décrochage des moules par compétition spatiale ou à cause des conditions climatiques.

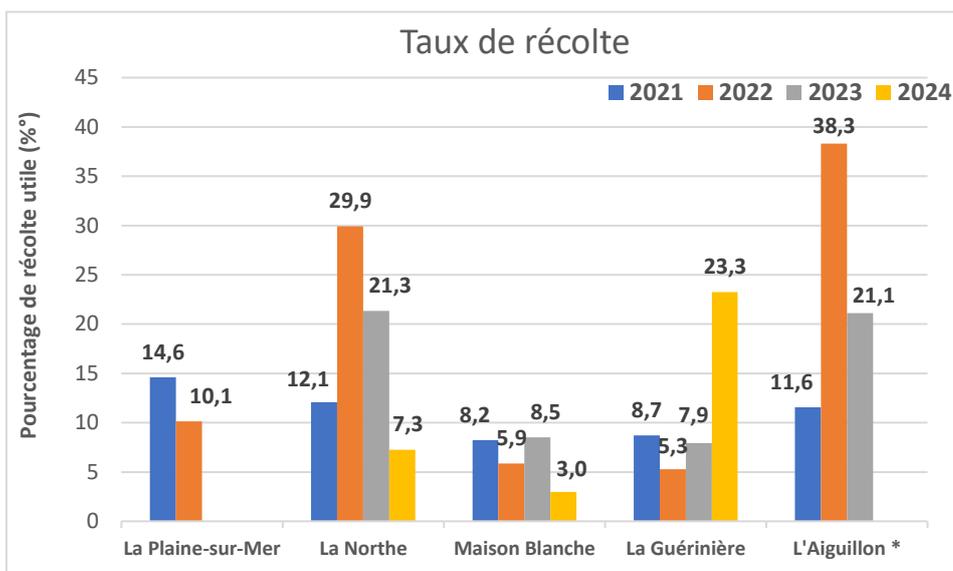


Figure 55 : Taux de récolte des moules marchandes par pieu (* données CAPENA pour 2023).

Pour l’ensemble des sites suivis en 2024, le taux de récolte moyen a régressé par rapport à l’an dernier (Fig. 55). Il est passé de 14,7 % en 2023 à 11,2 % en 2024. Dans le détail, les taux de récolte ont augmenté sur le site de La Guérinière et ont régressé sur les sites de La Northe et de Maison Blanche. Les fortes disparités des taux de récolte relevées entre les 3 sites suivis s’expliquent par une grande différence de densité initiale de naissains par pieu (Tab. 3).

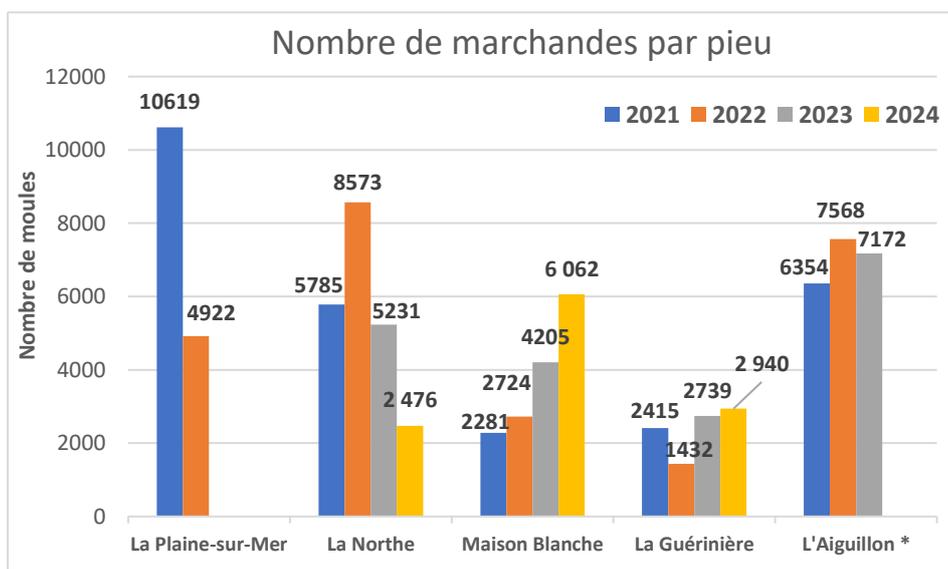


Figure 56 : Nombre de moules marchandes récoltées par pieu (* données CAPENA pour 2023).

Compte tenu de la variabilité des densités initiales, le nombre de moules commerciales collectées par pieu paraît être un indicateur plus pertinent pour évaluer la récolte. Pour le site de la Guérinière, le nombre de moules marchandes récoltées par pieu est proche des valeurs de l’an dernier (Fig. 56). En revanche, sur Maison Blanche, le nombre de marchandes récoltées a fortement augmenté par rapport à l’an dernier bien que le rendement soit légèrement inférieur à l’an dernier. Cela signifie que le poids unitaire des moules marchandes a diminué. Depuis 2022, sur le site de La Northe, une diminution du rendement et du nombre de marchandes récoltées par pieu sont observés.

3 Croissance sur pieux

Par rapport à l’an dernier, le poids moyen des moules a diminué de 1,2 g pour les 3 sites suivis en 2024 (Fig. 57). Il a légèrement diminué sur le site de La Northe et Guérinière et plus fortement sur le site de Maison Blanche. En 2024, le poids moyen sur l’ensemble des sites suivis est de 5,4 g soit 187 moules au kg contre 6,6 g, soit 154 moules au kg en 2023. Il y a donc eu une baisse de croissance des moules marchandes en 2024 par rapport à 2023.

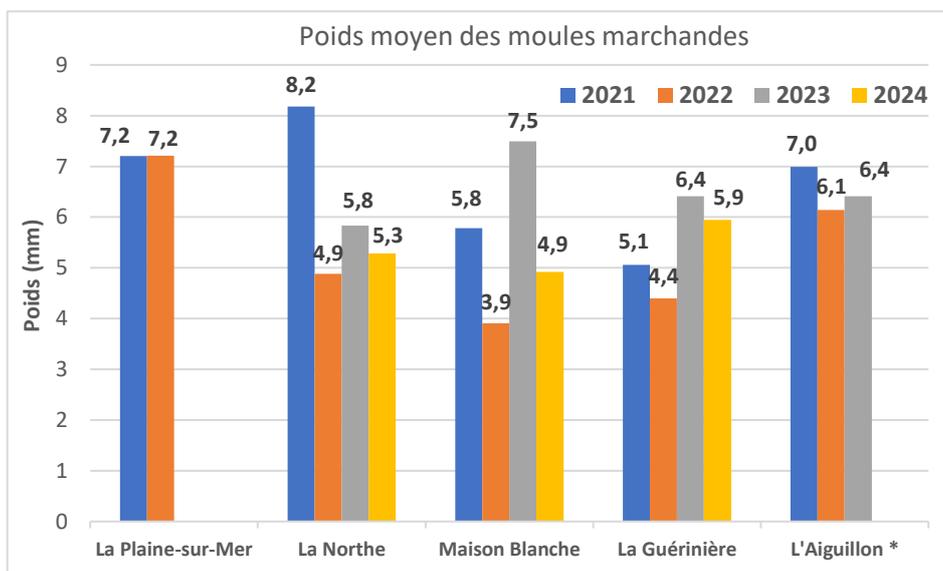


Figure 57 : Poids moyen des moules marchandes récoltées par pieu (* données CAPENA pour 2023).

La baisse de croissance des moules dans la baie de Bourgneuf s’est également traduite par une longueur moyenne des moules marchandes inférieure à l’an dernier (Fig. 58). La longueur moyenne de moules marchandes est passée de 43,9 mm en 2023 à 41,1 mm en 2024. Cependant, en 2024, cette longueur moyenne reste supérieure à 40 mm pour l’ensemble des sites.

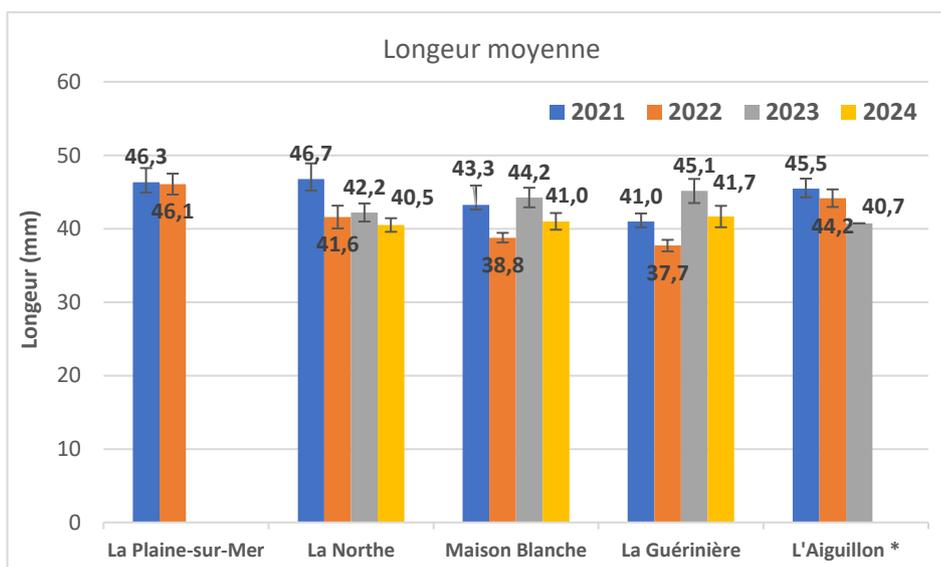


Figure 58 : longueur moyenne des moules marchandes récoltées par pieu (* données CAPENA pour 2023).

4 Qualité des produits

Cette année, malgré une faible croissance de la coquille, les taux de chair des sites de Noirmoutier sont parmi les plus élevés rencontrés depuis 2021 (Fig. 59). En revanche, le site de La Northe présente un taux de chair parmi le plus bas observé depuis 2021. Cependant, tous les sites suivis présentent un taux de chair est supérieur à la norme STG moules de bouchot.

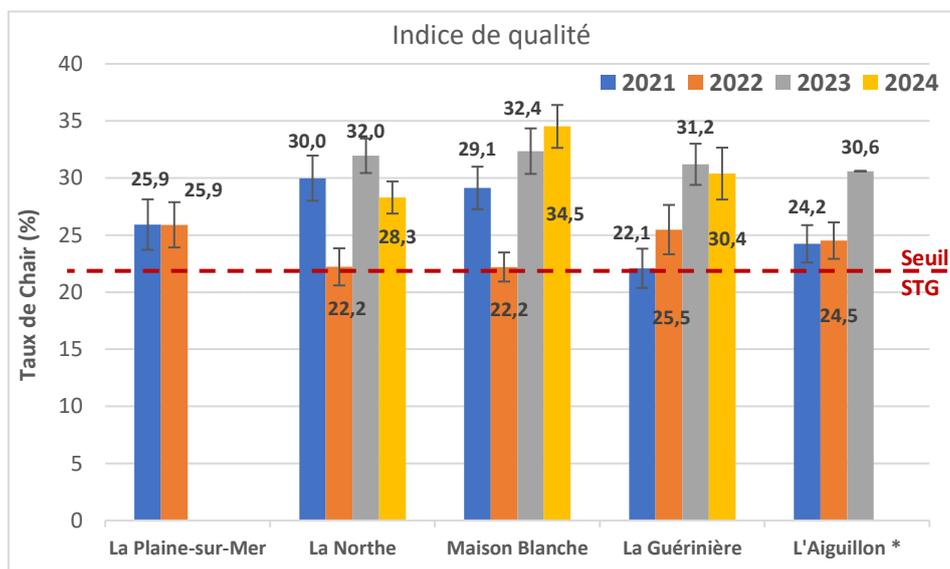


Figure 59 : Taux de chair des moules marchandes (* données CAPENA pour 2023).

L'indice de Lawrence et Scott (L&S) est un indice scientifique plus précis que le taux de chair sèche au micro-onde. En 2024, cet indice présente également des valeurs parmi les plus élevées sur les sites de Noirmoutier et une faible valeur pour le site de La Northe (Fig. 60). La valeur moyenne pour l'ensemble des sites suivis en 2024 est de 154 contre 185 en 2023, soit une baisse de 16 % de l'indice de L&S.

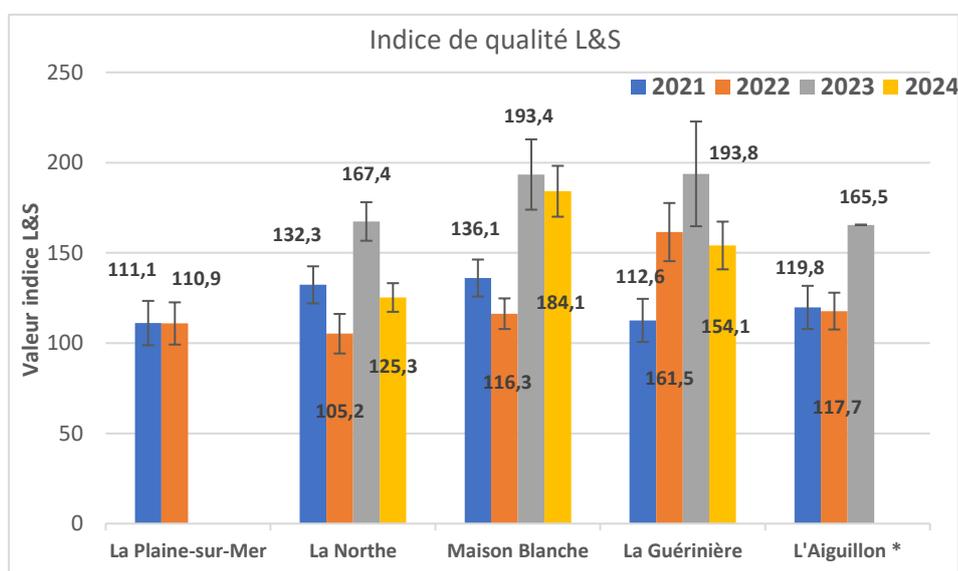


Figure 60 : Indice de Lawrence et Scott (L&S) ** des moules marchandes (* données CAPENA pour 2023).

* Taux de chair = Poids de chair après cuisson micro-onde x 100 / Poids total avant cuisson ; > 21,86 selon Plan de contrôle de la STG moules de bouchots. INAO. Réf. CTS-C-STG MDBC-01. 18 juin 2021.

** Indice de Lawrence et Scott (L&S) = Poids sec de chair x 1000 / (Poids total – Poids de coquille) ; >100 pour STG « Moules de Bouchots ».

IV. CONCLUSION

Pour l'ensemble des bassins de production mytilicoles ligériens, la saison 2023-2024 a été marquée par une fin d'hiver et un printemps doux et pluvieux propice au recrutement de la moule bleue. Des températures supérieures à la moyenne en fin d'hiver ont favorisé l'apparition de pontes précoces. De fortes variations de salinité ont également été constatées dans tous les bassins suivis, de février à juin. Ces variations de salinité étant dues aux apports d'eau douce en mer liés aux précipitations importantes et régulières rencontrées au cours du printemps 2024.

Sur l'ensemble des sites suivis, trois phases de ponte ont pu être identifiées. Une première ponte précoce a été relevée sur le site de Maison Blanche à la mi-février et à la mi-mars dans la baie de Pont-Mahé. En revanche, la première ponte a été relativement tardive pour la baie de l'Aiguillon (fin février). Dans les trois bassins de production, la ponte principale a été identifiée de façon précoce entre fin mars et début avril (semaines 12 à 14), la dernière ponte a été relevée fin avril - début mai. Cette année, bien que le nombre total de larves comptabilisé dans chaque baie soit variable en fonction des sites, la plupart présentent des densités de larves grosses parmi les plus importantes observées depuis le début du suivi larvaire. Ceci traduit une croissance favorable des larves avec une grande quantité de larves ayant atteint le stade pédivéligère ou « grosse ».

Le bon développement des larves au stade pédivéligère a permis des fixations abondantes sur l'ensemble des sites suivis. Les premières fixations relevées au mois de mars sont relativement faibles. Elles correspondent à la fixation des premières pontes mineures observées entre mi-février et début mars. À partir de la fin avril, des fixations majeures sont constatées sur tous les sites de captage régionaux. Ces fixations sont issues de la ponte principale identifiée fin mars - début avril. Pour l'ensemble des sites suivis, la croissance favorable du naissain et sa fixation régulière sur les cordes ont permis l'obtention de cordes bien garnies à la fin mai. Les densités relevées sont supérieures à 25 000 naissains/m de cordes. De plus, les densités comptabilisées mi-juin sont toutes supérieures à la moyenne historique de chaque site.

Concernant les mortalités mytilicoles, cette année, une hausse des mortalités a été constatée sur les sites de Noirmoutier (Maison Blanche, Guérinière, Frandière). Les taux de mortalité relevés sur ces sites sont nettement supérieurs à ceux de l'an dernier et se rapprochent de la moyenne historique. Les autres sites présentent, quant à eux, des mortalités faibles proches de celles relevées l'an dernier et qui restent inférieures à la moyenne historique.

Les résultats de la pêche des pieux de la saison de production 2023-2024 sont contrastés. Ils sont satisfaisants sur les sites de Noirmoutier avec de bons résultats de rendement et nombre de moules marchandes par pieu. En revanche, le site de La Northe présente une chute de production. Ces résultats sont probablement dus à une diminution de la croissance et à une perte de moules marchandes liées à un recrutement massif de naissains sur les pieux de production. Pour l'ensemble des sites, il a été constaté une baisse de croissance par rapport à l'an dernier avec une réduction de la taille et du poids moyen des moules marchandes. Cependant, les taux de chair et indices de qualités sont supérieurs à la moyenne et à la norme STG moules de bouchot.

L'été frais et humide est probablement à l'origine de la baisse de croissance constatée dans la baie de Bourgneuf. Ces conditions climatiques particulières ont également généré des difficultés de commercialisation pour les mytiliculteurs ligériens. La faible consommation estivale a entraîné un report des ventes et un décalage de la pêche des pieux qui s'est prolongé jusqu'à l'automne.

Depuis 2021, le suivi de la productivité mytilicole a pu mettre en évidence une hausse du rendement sur les sites de Noirmoutier et une diminution sur le site de La Northe. Le site de la Northe et celui de Maison Blanche étant tous deux situés dans la baie de Bourgneuf, les différences de résultats entre ces deux sites soulèvent quelques interrogations. Une des pistes de réflexion pourrait être d'étudier la productivité primaire à proximité de ces sites. Dans cet optique et à la demande de la structure de représentation professionnelle de la filière conchylicole ligérienne, le SMIDAP en partenariat avec le CRC PDL et l'Ifremer, initiera en 2025 une évaluation de la capacité trophique en baie de Bourgneuf (projet IMPECAB). Un des objectifs de ce projet est le suivi de la dynamique spatio-temporelle de la production primaire en deux points de la baie. Ce projet, qui durera jusqu'en 2027, devrait d'apporter des éléments de réponse sur les disparités de production observées entre ces deux sites de bouchots dans la baie de Bourgneuf.

Bibliographie

AGRESTE, 2024. Enquêtes aquaculture 2022, Chiffres et Données n°2024-3, mars 2024

Cesbron, R. (2024). Suivi mytilicole de la moule bleue en Pays de la Loire - Cycle de production 2022-2023.

CRC PAYS DE LA LOIRE, 2020. La mytiliculture en Pays de la Loire - Etude et diagnostic de la filière conchylicole en Pays de la Loire. Carnet de bord 3, décembre 2020, 6p.

FAO, 2009. *Mytilus galloprovincialis*. [en ligne]. 2009. Disponible à l'adresse :
http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/aquaculture/I1129m/file/fr/fr_mediterraneanmussel.htm

IFREMER bulletin Rephytox 2024-Dépt 44 - 85 N-030

Mille D., Bodin P., Oudot G. (2023). Observatoire mytilicole des Pertuis Charentais. Bilan des récoltes de moules sur pieux. CAPENA, 18 p.

Liste des figures

Figure 1 : Photos des pratiques culturales en mytiliculture a) élevage sur bouchots, b) élevage sur filières, c) captage sur cordes.....	4
Figure 2: Cartes des sites témoins suivis dans le cadre des suivis mytilicoles	7
Figure 3 : Cartes des trois bassins de production faisant l’objet du suivi larvaire (fond de carte : Géoportail)	8
Figure 4 : Cartographies des sites de prélèvement en Baies de Pont-Mahé (à gauche), Bourgneuf (centre) et l'Aiguillon (à droite).	8
Figure 5 : Montage et matériels utilisés pour le prélèvement des échantillons d’eau de mer.	9
Figure 6 : Matériels nécessaires à la séparation des différents stades larvaires avant le comptage.	10
Figure 7 : Récupération du refus du tamis de 40 µm dans une éprouvette graduée de 100 ml.	10
Figure 8 : A) Matériel nécessaire à l'identification et au comptage des larves de moules, B) Échantillon d'eau de mer sur deux cellules de comptage de type Sedgewick.....	11
Figure 9 : Localisation des différents bassins de production et sites de prélèvement des cordes pour le suivi fixation des moules.	12
Figure 10 : Tri des moules selon leur taille après leur passage dans plusieurs tamis.	13
Figure 11 : Sites suivis dans le cadre du programme SUMO.....	14
Figure 12 : Les phases du programme SUMO	15
Figure 13 : Mini-poches utilisées (maille de 9 mm à gauche et maille de 14 mm à droite).	16
Figure 14 : Sites suivis dans le cadre du suivi de la productivité.....	17
Figure 15 : Schéma du garnissage des pieux témoins.....	18
Figure 16 : Schéma de la récolte de la pelisse et du dédoubleage des pieux témoins.	18
Figure 17 : Schéma de la récolte de la pelisse et du dédoubleage des pieux témoins.	19
Figure 18: Évolution de la température et de la salinité au cours de la saison 2024 dans la baie de Pont-Mahé.	20
Figure 19 : Nombre de jours de vent par force Beaufort et température moyenne diurne et nocturne dans la baie de Pont-Mahé : A) moyenne mensuelle depuis 2008, B) nombre de jours par mois en 2024. Source Windguru https://www.windguru.cz/archive-stats.php?id_spot=714	21
Figure 20: Évolution de la densité de chaque stade larvaire au cours de la saison 2024 dans la baie de Pont-Mahé.	21
Figure 21: Évolution du nombre total de larves dans la Baie de Pont-Mahé en 2023 et 2024. Absence de prélèvement les semaines 11, 15 et 23 en 2023 (courbe bleue) ainsi que les semaines 19 et 23 en 2024 (courbe rouge).	22
Figure 22: Évolution du nombre de larves grosses dans la Baie de Pont-Mahé en 2023 et 2024. Absence de prélèvement les semaines 11, 15 et 23 en 2023 (courbe bleue) ainsi que les semaines 19 et 23 en 2024 (courbe rouge).	22
Figure 23 : Évolution de la température et de la salinité au cours de la saison 2024 sur le site de Maison Blanche. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2015-2023.	23
Figure 24: Nombre de jours de vent par force Beaufort et température moyenne diurne et nocturne sur le site de Maison Blanche : A) moyenne mensuelle depuis 2008, B) nombre de jours par mois en 2024. Source Windguru https://www.windguru.cz/archive-stats.php?id_spot=500921	23
Figure 25: Évolution de la densité de chaque stade larvaire au cours de la saison 2024 sur le site de Maison Blanche. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2015-2023.	24
Figure 26 : Évolution du nombre de larves grosses sur le secteur de Maison Blanche en Baie de Bourgneuf de 2015 à 2024.	25
Figure 27 : Taux de développement des larves sur le site de Maison Blanche dans la Baie de Bourgneuf de 2015 à 2024. Taux de développement = (somme larves grosses / somme larves petites) x 100.	25
Figure 28 : Évolution de la température et de la salinité au cours de la saison 2024 sur le site de la Pointe de la Roche. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2017-2023.	26
Figure 29 : Évolution de la température et de la salinité au cours de la saison 2024 sur le site des Orses. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2017-2023.	26
Figure 30 : Évolution de la température et de la salinité au cours de la saison 2024 sur le site des Filières. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2019-2023 et 2022-2023.	27
Figure 31 : Évolution de la densité de chaque stade larvaire au cours de la saison 2024 sur le site de la Pointe de la Roche. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2015-2023.	27
Figure 32 : Évolution de la densité de chaque stade larvaire au cours de la saison 2024 sur le site des Orses. Comparaison avec les valeurs de référence, moyenne 2015-2023.	28
Figure 33 : Évolution du nombre de larves au stade "petite", "moyenne" et "grosse" de février à juillet 2024 sur le site des Filières en Baie de l’Aiguillon.	28
Figure 34 : Évolution du nombre de larves grosses sur le site de la Pointe de la Roche en Baie de l’Aiguillon de 2017 à 2024. Absence de prélèvement de la semaine 11 à 18 en 2020 (courbe orange), semaine 10 en 2021 (courbe rouge) et semaine 23 en 2023 (courbe violette).	29

Figure 35 : Évolution du nombre de larves grosses sur le site des Orses en Baie de l'Aiguillon de 2017 à 2024. Absence de prélèvement de la semaine 11 à 18 en 2020 (courbe orange), semaine 10 en 2021 (courbe rouge) et semaine 23 en 2023 (courbe violette).	29
Figure 36 : Taux de développement des larves sur les sites de la Pointe de la Roche et les Orses situés dans la Baie de l'Aiguillon de 2017 à 2024. Taux de développement = (somme larves grosses / somme larves petites) x 100.	30
Figure 37 : Évolution de la densité de naissains fixés sur corde dans la baie de Pont-Mahé de 2023 à 2024.....	31
Figure 38 : Nombre et pourcentage de naissains fixés par mètre de corde en fonction des classes de taille de naissain dans la baie de Pont-Mahé à la mi-juin.	31
Figure 39 : Évolution du nombre de naissains fixés par mètre de corde de 2015 à 2024 sur le site de La Plaine-sur-Mer.	32
Figure 40 : Nombre et pourcentage de naissains fixés par mètre de corde en fonction des classes de taille de naissain sur le site de La Plaine-sur-Mer, début juin.	32
Figure 41 : Évolution des densités de naissains fixés en 2024 sur les trois sites de Maison Blanche : MB01, MB02 et MB03.	33
Figure 42 : Évolution de la densité de naissains fixés en 2024 sur la corde 1 posée le 27/02 sur le site de Maison Blanche nommé MB01. Comparaison avec les années antérieures 2022, 2023 et la moyenne de 2006-2023.....	33
Figure 43 : Nombre et pourcentage de naissains fixés par mètre de corde en fonction des classes de taille de naissain sur le site de Maison Blanche (MB01) début-juin.....	34
Figure 44 : Évolution de la densité moyenne de naissains fixés sur les trois sites de la baie de l'Aiguillon en 2024. Comparaison avec la moyenne de 2015 à 2023.	34
Figure 45: Nombre et pourcentage de naissains fixés par mètre de corde en fonction des classes de taille de naissain sur les trois sites de la baie de l'Aiguillon début-juin.	35
Figure 46 : Evolution des densités de naissains fixés fin mai sur les sites de captage régionaux. Comparaison interannuelle de 2020 à 2024 et à la moyenne des sites de 2015 à 2024.	35
Figure 47 : Suivi de la mortalité instantanée des populations de moules locales sur les 8 sites de juillet 2023 à juillet 2024 (intervalle de confiance à 95%).....	37
Figure 48 : Suivi de la mortalité cumulée des populations de moules locales sur les 8 sites de juillet 2023 à juillet 2024..	38
Figure 49 : Photo de gauche : bigorneaux perceurs et leurs pontes (capsules jaunes) sur un pieu d'élevage. Photo de droite : en haut, « pourpre » <i>Nucella lapillus</i> ; en bas, bigorneau perceur japonais <i>Ocenebrellus inornatus</i>	38
Figure 50 : Taux de mortalité cumulée finale lié à la prédation des bigorneaux perceurs en 2024 (intervalle de confiance à 95%).	39
Figure 51 : Évolution des taux de mortalité finaux de 2017 à 2024 et mortalités moyennes des sites suivis dans le cadre du suivi des mortalités mytilicoles (intervalles de confiance à 95 %).	39
Figure 52 : A : croissance pondérale (g) et ; B : croissance linéaire (mm) des moules placées en mini-poches sur les différents sites.	40
Figure 53 : Poids de moules marchandes récoltées par pieu (* données CAPENA pour 2023).	41
Figure 54 : Poids de moules marchandes récoltées par mètre de corde (* données CAPENA pour 2023).	41
Figure 55 : Taux de récolte des moules marchandes par pieu (* données CAPENA pour 2023).	42
Figure 56 : Nombre de moules marchandes récoltées par pieu (* données CAPENA pour 2023).	42
Figure 57 : Poids moyen des moules marchandes récoltées par pieu (* données CAPENA pour 2023).	43
Figure 58 : longueur moyenne des moules marchandes récoltées par pieu (* données CAPENA pour 2023).	43
Figure 59 : Taux de chair des moules marchandes (* données CAPENA pour 2023).	44
Figure 60 : Indice de Lawrence et Scoot (L&S) ** des moules marchandes (* données CAPENA pour 2023).	44

Liste des tableaux

Tableau 1 : Planning de pose et de prélèvement des cordes pour le suivi fixation 2024 sur le site MB01 de Maison Blanche en Baie de Bourgneuf.....	13
Tableau 2 : Tailles et poids moyens initiaux des moules lors de la mise en élevage sur les 8 sites témoins.....	15
Tableau 3 : Présentation des dates de garnissage et récolte des pieux ainsi que du nombre initial de naissains par pieu pour le cycle de production 2023-2024.	19
Tableau 4 : Mortalité naturelle instantanée et cumulée finale relevée par site lors de la saison 2023-2024.....	36

ANNEXE

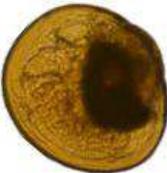
Stades larvaires de <i>Mytilus edulis</i>			
LARVE FIXE de <i>Mytilus edulis</i>			
Longueur x Largeur	110 x 80 µm	160 x 130 µm	180 x 150 µm
STADE	<u>STADE 1</u> Larves petites Véligères larves D		<u>STADE 2</u> Larves moyennes Véligères umbonnées
			
230 x 210 µm	260 x 225 µm	350 x 310 µm	420 x 335µm
<u>STADE 3</u> Larves grosses Véligères ocellées et pédivéligères			<u>STADE 3</u> Larves grosses en fixation

Planche de détermination des stades de *Mytilus edulis*. L'âge n'est pas mentionné car il dépend beaucoup de la température et de la concentration en nourriture. Elevage larvaire et photos : © Agrocampus Beg Meil. Réalisation : H. Cochet



Ce projet est financé par la Région Pays de la Loire et le FEAMPA au travers du programme VALERIAN.



SMIDAP :
3 rue Célestin Freinet
Bâtiment B Sud
44200 NANTES

Mail : contact@smidap.fr
Tél. : 02 40 89 61 37