



Cépralmar

Observatoire ostréicole d'Occitanie

Rapport annuel huîtres creuses 2023

Rédacteur : Théo LANCELOT

Collaborateurs : Camille GROSJEAN, Florian HUGO, Laureen NIVELAIS, Jordane LIMONET, Elise LACOSTE

Avec le soutien
financier de :



Titre du document : Observatoire ostréicole d'Occitanie - Rapport annuel huîtres creuses 2023.

Rédacteur : Théo LANCELOT

Collaborateurs : Camille GROSJEAN, Florian HUGO, Laureen NIVELAIS, Jordane LIMONET, Elise LACOSTE

Ce rapport doit être cité comme suit : Lancelot T, Grosjean C, Hugo F, Nivelais L, Limonet J, Lacoste E (2024) Observatoire ostréicole d'Occitanie - Rapport annuel huîtres creuses 2023. Cepralmar, 29p.

Remerciements

Nous adressons nos remerciements à la Région Occitanie, au Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, ainsi qu'à l'Union Européenne qui permettent le financement de l'observatoire conchylicole de Méditerranée au travers du Fonds Européen pour les Affaires Maritimes, la Pêche et l'Aquaculture (FEAMPA) *via* le projet Valoriser les réseaux interrégionaux et nationaux pour l'aquaculture (VALERIAN). Nous remercions également l'ensemble des partenaires du projet sans qui cet observatoire ne pourrait fonctionner : le Cerema qui assure la coordination nationale du projet VALERIAN, les Centres Techniques Régionaux (Smel, Smidap, et CAPENA) qui participent au même titre que le CEPRALMAR au projet VALERIAN, le Comité Régional de la Conchyliculture de Méditerranée (CRCM) pour la location de son mas, les conchyliculteurs pour leurs conseils et leur appui technique, ainsi que les élèves et professeurs du lycée de la mer Paul Bousquet pour leur soutien lors des bilans d'élevage.

Sommaire

I.	Contexte	6
II.	Méthode	6
1.	Matériel biologique	6
2.	Sites expérimentaux	7
3.	Plan d'expérience	8
4.	Paramètres biologiques évalués et calcul des indices.....	10
5.	Paramètres environnementaux associés.....	11
6.	Présentation des données	11
III.	Résultats	11
1.	Captage 2023.....	11
2.	Mortalités	12
2.1.	Huîtres de 1 ^{ère} année.....	12
2.2.	Huîtres de 2 ^{ème} année	14
3.	Croissance.....	15
3.1.	Huîtres de 1 ^{ère} année.....	15
3.2.	Huîtres de 2 ^{ème} année	17
4.	Rendement	19
4.1.	Huîtres de 1 ^{ère} année.....	20
4.2.	Huitres de 2 ^{ème} année	20
5.	Comparaisons interannuelles	24
6.	Bilan du cycle 2022-2023	21
7.	Paramètres environnementaux.....	26
IV.	Conclusion	28
V.	Références	28

I. Contexte

La conchyliculture en Occitanie est une activité emblématique et un enjeu socio-économique pour le développement du littoral méditerranéen. En 2022, ce secteur représentait 441 entreprises : 5% dans l'Aude à Leucate et Gruissan et 95% dans l'Hérault, à Vendres et à Thau majoritairement (Cépralmar ; 2023). La production régionale s'élevait à environ 7000 tonnes d'huîtres et 4300 tonnes de moules soit environ 7% de la production nationale. La conchyliculture méditerranéenne possède des caractéristiques propres qui la distinguent des autres bassins de production avec une durée de cycle d'élevage de deux ans et une technique d'élevage d'huîtres collées sur des cordes suspendues à des tables.

Cette activité étant réalisée en milieu ouvert, elle est donc particulièrement affectée par les conditions environnementales ainsi que par les activités anthropiques. Les suivis de l'observatoire conchylicole, aujourd'hui inclus dans le projet VALERIAN, ont été mis en place en 2020 par le Cépralmar afin de répondre à un besoin des professionnels de la conchyliculture concernant l'acquisition de données zootechniques sur l'huître creuse ainsi que sur l'environnement de la lagune de Thau.

Son objectif principal est l'acquisition de connaissances et de données de référence mensuelles sur les performances d'élevages de l'huître creuse à l'échelle des lagunes de Thau (Bouzigues, Mèze, Marseillan) et de Leucate, afin d'identifier des variations saisonnières, annuelles ou pluriannuelles en fonction des origines du naissain, des pratiques culturelles et des sites d'élevage.

Les données obtenues dans cet observatoire font écho aux autres suivis conchylicoles des Centres Techniques Régionaux (CAPENA, SMEL, et Smidap). Elles sont également intégrées au Réseau d'Observation Lagunaire (ROL) de la lagune de Thau, coordonné par le SMBT.

Ce document fait état des résultats obtenus sur l'huître creuse dans les lagunes de Thau et de Leucate au cours de la période 2020-2023.

II. Méthode

1. Matériel biologique

Les suivis de l'huître creuse, *Crassostrea gigas* sont réalisés tout au long du cycle d'élevage, du naissain de taille T8 (8 mm) à l'adulte de taille commerciale. Pour ce faire, quatre associations origine-fournisseur sont utilisées, plusieurs fournisseurs sont mélangés afin d'être représentatifs du marché.

Les quatre lots sont les suivants :

- Naissain diploïde d'écloserie ; mélange de trois écloséries différentes : **2N écloserie**
- Naissain triploïde d'écloserie ; mélange de trois écloséries différentes : **3N écloserie**
- Naissain de captage naturel d'Atlantique ; mélange de naissain issu de Charente et d'Arcachon : **Naturel Atlantique**
- Naissain de captage naturel de Thau ; captage sur coupelles en plastique à Bouzigues et au lycée de la mer : **Naturel Thau**

2. Sites expérimentaux

Les sites expérimentaux choisis pour la lagune de Thau correspondent aux trois sites principaux de production conchylicole : Bouzigues, Mèze et Marseillan. Les suivis sont réalisés sur des tables expérimentales concédées au Cépralmar, de numéros de concession respectifs 3008246, 6001368 et 10005813 (Fig. 1). Un seul site expérimental est suivi pour la lagune de Leucate sur une table située au milieu de la zone conchylicole (Fig. 2).

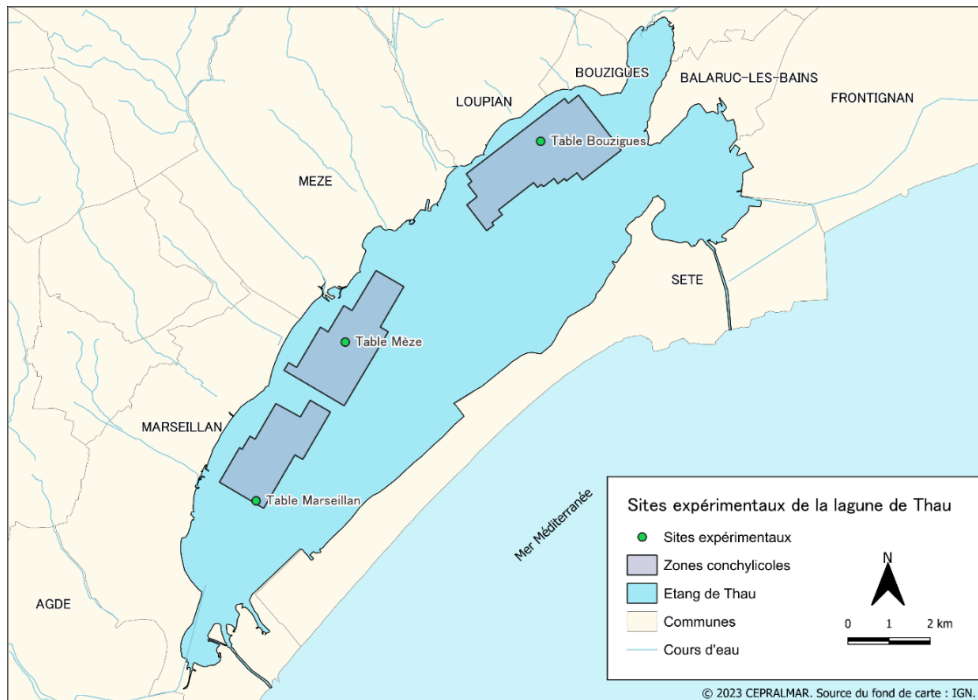


Figure 1 : Carte des sites expérimentaux de l'observatoire conchylicole dans la lagune de Thau.

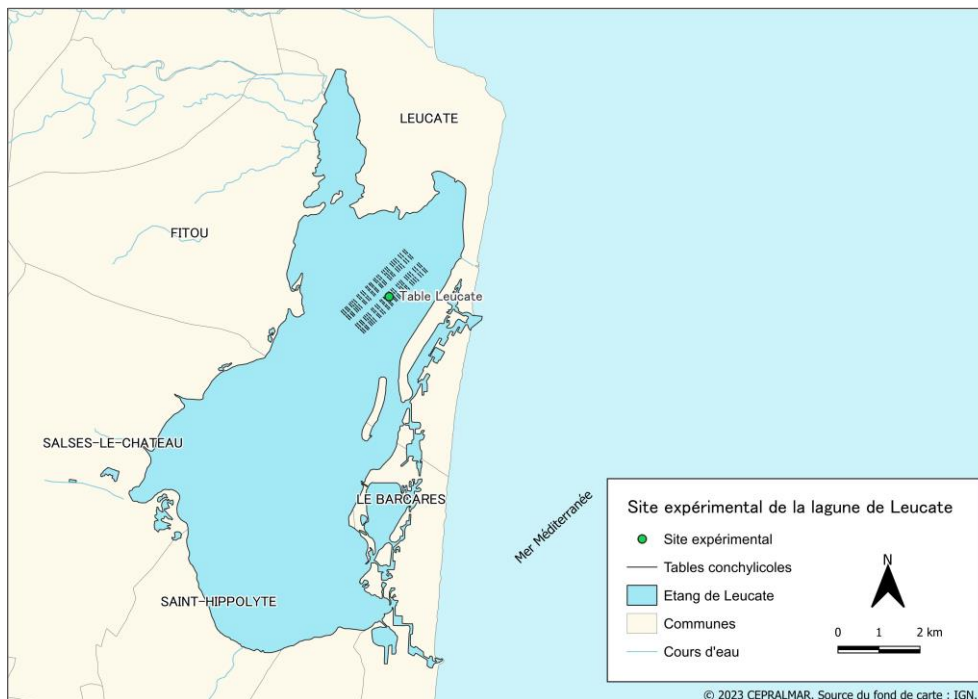


Figure 2 : Carte du site expérimental de l'observatoire conchylicole dans la lagune de Leucate.

3. Plan d'expérience

Les suivis sont réalisés sur un cycle d'élevage complet de deux ans comprenant une phase de captage naturel du naissain, une phase de pré-grossissement en lanterne ainsi qu'une phase de grossissement sur corde (Fig. 3).

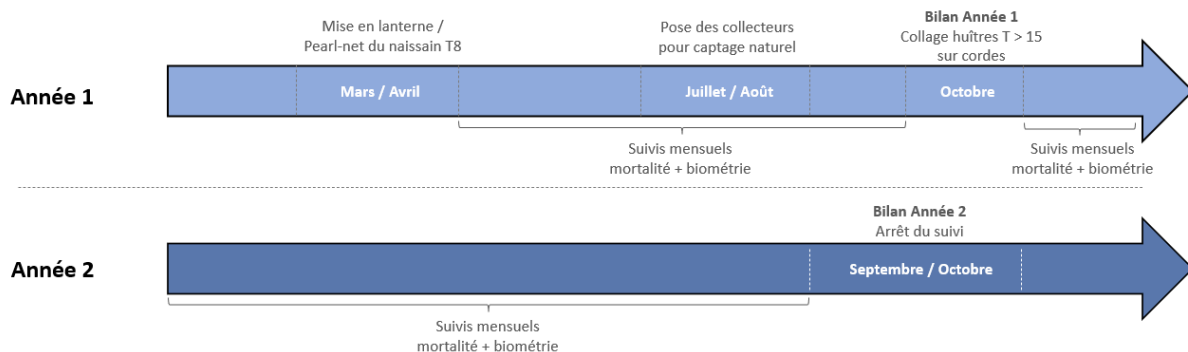


Figure 3 : chronologie du suivi huîtres creuses de l'observatoire conchylicole.

En mars/avril de l'année 1, le naissain de trois écloséries et celui issu du captage naturel d'Arcachon et de Charente est utilisé pour constituer les trois associations origine-fournisseur suivantes : 3N éclosérie, 2N éclosérie, Naturel Atlantique (description en §1.1.). Les lots sont par la suite mis à l'eau et suivis mensuellement sur les sites expérimentaux. Seuls les lots 3N et 2N d'éclosérie sont suivis à Leucate pour un suivi complémentaire trimestriel. Les suivis se décomposent en deux parties : un suivi de mortalité par comptage et un suivi de la croissance par pesée. Pour le suivi de mortalité, 2 pearl-nets de 100 individus sont utilisés par association site-lot (Fig. 4). Un comptage des individus vivants et morts est effectué afin d'établir des taux de survie et de mortalité moyens (%). Pour le suivi de croissance, 2 lanternes de 7 plateaux de 200 individus sont utilisés par association site-lot. Un prélèvement aléatoire de 15 individus par lanterne est effectué, soit 30 individus par association site-lot. Les 30 individus prélevés par association site-lot sont pesés individuellement afin d'obtenir le poids unitaire moyen (g) du naissain. Jusqu'en octobre, les lots sont secoués régulièrement, exondés une fois toutes les deux semaines durant l'été et une fois par mois à partir du mois de septembre.

La phase de captage naturel est également réalisée l'année 1, les coupelles en plastique de captage sont mises à l'eau en juin sur la table de Bouzigues et sont exondées de façon hebdomadaire jusqu'à leur détroquage en octobre. Après le détroquage, le naissain est remis en casiers pendant minimum un mois avant la phase de collage où seuls les individus d'une taille > T15 mm sont collés sur corde pour le suivi de l'année 2.

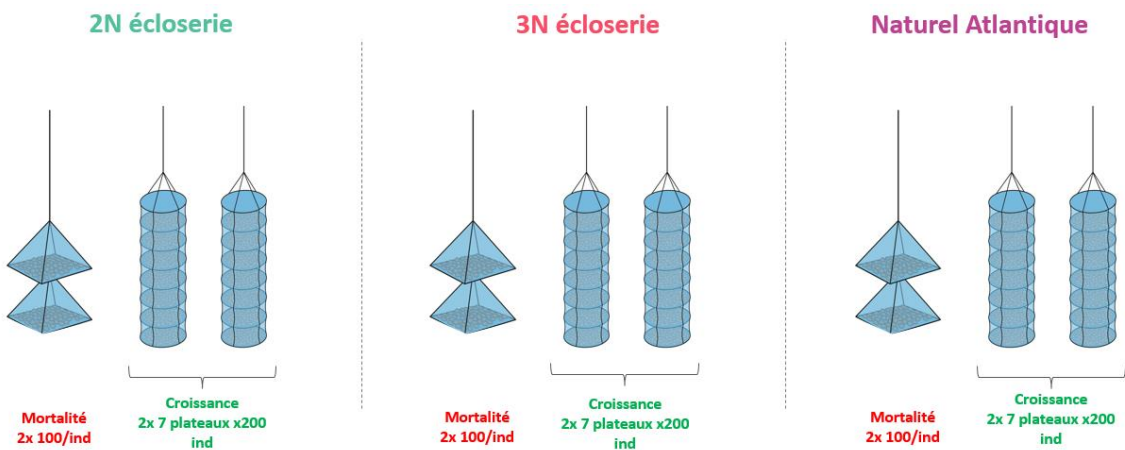


Figure 4 : schéma de la répartition des lots origine-fournisseur par site lors de l'année 1.
 Total minimum de naissain/site = 9000.

Au mois d'octobre, les huîtres > T15 de l'année 1 issues du captage naturel de Thau et des lots 3N éclosionerie, 2N éclosionerie et Naturel Atlantique sont collées sur cordes et mises à l'eau. Pour chaque association site-lot, 6 cordes de deux mètres d'une densité de 60 individus/corde sont réalisées. Parmi elles, 4 cordes sont dédiées aux suivis de croissance et 2 aux suivis de mortalité (Fig. 5). Le suivi de la mortalité est réalisé par comptage sur les 2 cordes dédiées, celui de la croissance est réalisé sur 10 individus prélevés aléatoirement avec la méthode du k voisin le plus proche sur les 4 cordes dédiées à la croissance. Ces individus sont pesés et mesurés afin d'obtenir les paramètres biométriques suivants : longueur de la coquille (mm), poids unitaire (g), et le poids de chair (g). Ces suivis sont menés jusqu'en septembre/octobre de l'année 2 où un bilan final de mortalité et de croissance est effectué avant détachement des cordes.

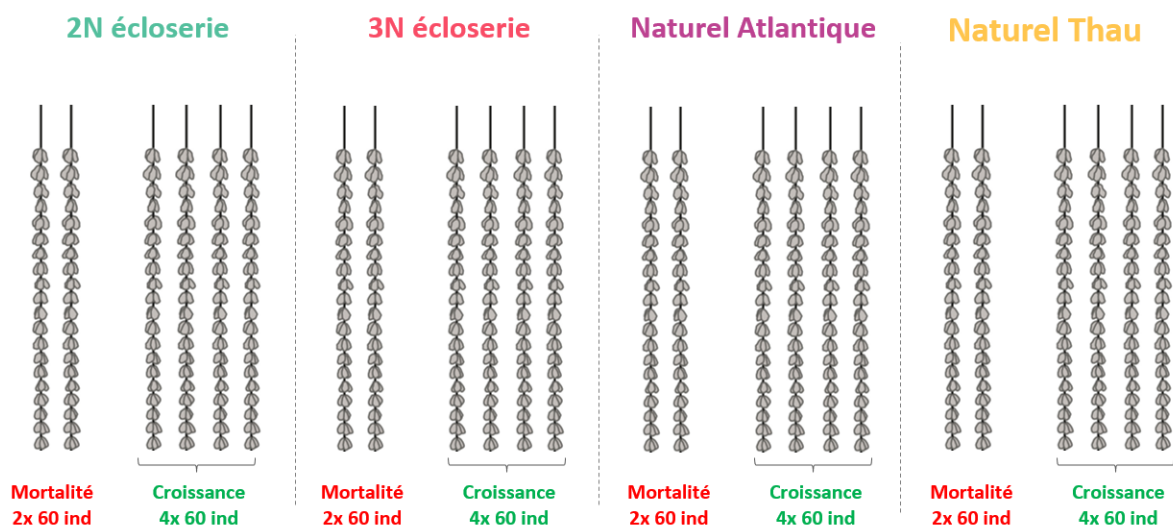


Figure 5 : schéma de la répartition des lots origine-fournisseur par site lors de l'année 2.
 Total minimum d'huîtres/site = 1440.

4. Paramètres biologiques évalués et calcul des indices

Lors des suivis mensuels, la mortalité et la croissance sont les variables ciblées. L'évaluation de la mortalité se fait par comptage des huîtres mortes et vivantes pour chaque association site-lot. Les biométries sont réalisées au mas conchylicole du CRCM : les poids unitaires (g) et poids de chair (g) sont obtenus à l'aide d'une balance Kern® PCB3500-2 précise au 0,01g près et les longueurs de coquilles (mm) sont mesurées à l'aide d'un pied à coulisse digital.

C'est avec ces données que les indicateurs suivants sont calculés :

- Mortalité instantanée (%) au temps t :

$$MI (\%) = \frac{\text{Nombre de mortes}_{(t)}}{(\text{Nombre de mortes}_{(t)} + \text{Nombre de vivantes}_{(t)})}$$

- Mortalité cumulée (%) au temps t :

$$MC (\%) = 1 - \left(\frac{\text{Nombre de vivantes}_{(t)}}{\text{Nombre de vivantes}_{(t_0)}} \right)$$

- Croissance instantanée (g) unitaire au temps t :

$$CI (g) = \left(\frac{\text{Poids total des vivantes}_{(t)}}{\text{Nombre de vivantes}_{(t)}} \right) - \left(\frac{\text{Poids total des vivantes}_{(t-1)}}{\text{Nombre de vivantes}_{(t-1)}} \right)$$

- Croissance cumulée (g) unitaire au temps t :

$$CC (g) = \left(\frac{\text{Poids total des vivantes}_{(t)}}{\text{Nombre de vivantes}_{(t)}} \right) - \left(\frac{\text{Poids total des vivantes}_{(t_0)}}{\text{Nombre de vivantes}_{(t_0)}} \right)$$

Dans les formules ci-dessus, le t correspond à la date d'échantillonnage et le t_0 à la date de mise à l'eau des lots. De plus, chez les huîtres adultes élevées sur cordes, les mortalité instantanée et cumulée incluent les huîtres mortes et décrochées, on parle alors de pertes.

Des indices sont également calculés à l'aide des données de poids :

- Taux de chair au temps t :

$$\text{Taux de chair } (\%) = \frac{\text{Poids chair}_{\text{égouttée}}}{\text{Poids total}} \times 100$$

- Rendement biologique (kg) au temps t :

$$\text{Rendement biologique (kg)} = \left(PU_{(t)} \times \text{densité initiale} \times (1 - MC_{(t)}) \right) - \left(PU_{(t_0)} \times \text{densité initiale} \right)$$

Un facteur de correction est appliqué au résultat de la formule de rendement en fonction de la structure d'élevage concernées afin d'obtenir le résultat en Kg/1000 individus. Pour le pré-grossissement en lanternes avec une densité de 200 individus par plateau, le facteur de correction appliqué est de 5 et pour le grossissement en corde avec une densité de 60 individu par corde celui-ci est de 100/6.

5. Paramètres environnementaux associés

Les données de température (°C), de salinité (‰), d'oxygène dissous (mg/L) et de chlorophylle-a (µg/L) proviennent du réseau REPHY de l'Ifremer et sont collectées par le Laboratoire Environnement Ressource du Languedoc-Roussillon (LERLR). Les points Bouzigues (a) (104-P-001), Marseillan (a) (104-P-002) et Parc Leucate 2 (097-P-002) ont été utilisés pour représenter les données environnementales autour de nos tables expérimentales à Bouzigues, Marseillan et Leucate respectivement.

6. Présentation des données

L'ensemble des données présentées dans ce rapport est sous forme de moyennes en fonction de la classe d'âge des individus de l'origine et du site expérimental. Lorsque cela est possible, la variabilité des résultats a été présentée sous la forme d'écart-type. Les moyennes de nos paramètres mesurés ont été comparées à l'aide des tests statistiques suivant : régression logistique (GLM) pour les données de mortalité, et Kruskal-Wallis pour les données de croissance qui sont non paramétriques. L'ensemble des données est traité avec les logiciels Excel® (Version 16.0.16529.20100), R (Version 4.3.0), RStudio® (Version Cherry Blossom).

III. Résultats

1. Captage 2023

Les collecteurs placés sur la table expérimentale de Bouzigues en juin 2023 ont permis de capturer suffisamment de naissain naturel de Thau pour alimenter l'observatoire conchylicole (Fig. 6). Une moyenne de 5 individus/coupelette a été captée, soit un total estimé de **6480 naissains** pour 3 perches composées chacune de 9 collecteurs (1 collecteur = 48 coupelettes). Cependant, il est utile de préciser que le bilan du captage de cette table a été inférieur au captage naturel des professionnels de la zone Bouzigues/Loupian qui était de **12 individus/coupelette**. Ceci s'explique en partie par une forte mortalité des gros individus sur les coupelettes du Cedralmar (**35%**).



Figure 6 : photographie de collecteurs de naissain d'huître disposés sur l'étang de Thau.

2. Mortalités

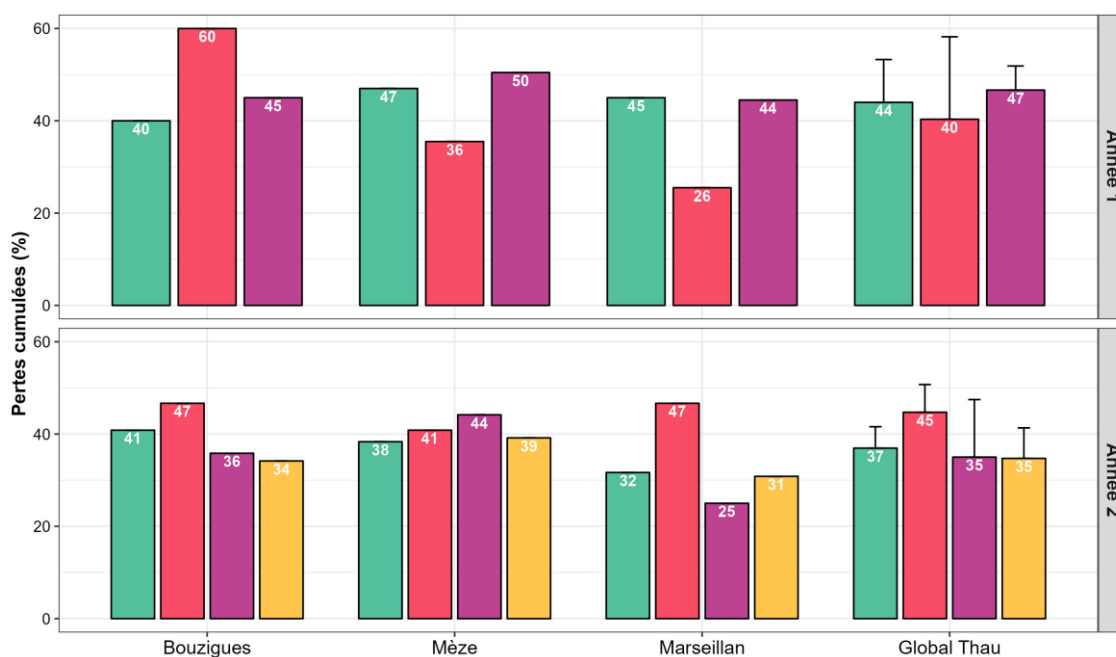


Figure 7 : Mortalité (Année 1) et pertes (Année 2) cumulées moyennes (%) des 2 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2023 dans le bassin de Thau. Les couleurs représentent de gauche à droite les types de naissain suivants : **Vert, 2N d'écloserie** ; **Rouge, 3N d'écloserie** ; **Violet, Naturel d'Atlantique** ; **Jaune, Naturel de Thau**.

2.1. Huîtres de 1^{ère} année

Entre mars et septembre 2023, les mortalités cumulées du naissain de 1^{ère} année ont atteint une valeur moyenne de **44%** sur le bassin de Thau (Fig. 7). Globalement c'est le naissain naturel d'Atlantique qui semble présenter le plus de pertes avec une moyenne de **47%** pour les trois sites. Les mortalités du naissain naturel d'Atlantique et du naissain diploïde d'écloserie sont relativement stables d'un site à l'autre avec des résultats compris respectivement entre **44-50%** et **40-47%**. Les résultats du naissain triploïde d'écloserie sont quant à eux plus hétérogènes avec des variations de mortalité significatives entre les sites allant de **60%** pour Bouzigues à **26%** pour Marseillan (GLM ; p-value < 0,05). Les premiers tests de suivi dans la lagune de Leucate sur du naissain d'huîtres diploïdes et triploïdes d'écloserie ont dû être écourtés du fait de très fortes mortalités survenues fin août avec des pertes respectives finales de **96 et 78%** (Fig. 8).

Si l'on regarde l'évolution de la mortalité, les plus fortes mortalités de naissain d'huître se sont déroulées entre avril et mai pour toutes les origines dans la lagune de Thau (Fig. 8 et 9). Les pertes moyennes de naissain sur nos trois tables expérimentales lors de cet événement sont de **30%**. Cet épisode semble avoir touché en particulier le naissain naturel d'Atlantique avec une mortalité instantanée moyenne de **37%** tous sites confondus. Le lot de naissain naturel d'Atlantique le plus impacté était disposé sur la table expérimentale de Mèze où **41%** de mortalité ont été relevés. Sur ce même site, le naissain diploïde et triploïde a également été impacté avec des pertes respectives de **31 et 21%** lors du comptage. Par la suite, des pics ponctuels de mortalité ont été observés dans le Bassin de Thau : entre juillet et août sur le naissain triploïde à Bouzigues (**41%**) et Mèze (**11%**) ainsi qu'entre août et septembre pour le naissain diploïde d'écloserie à Mèze (**17%**).

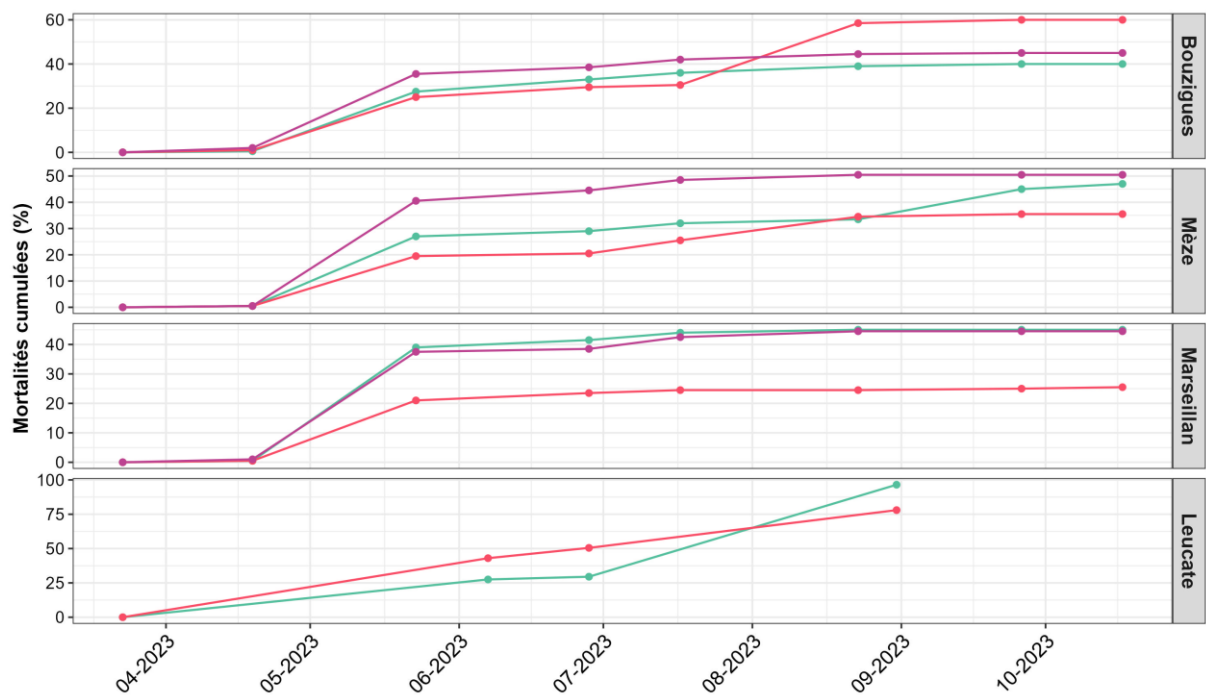


Figure 8 : Evolution de la Mortalité cumulée moyenne (%) des huîtres creuses de 1^{ère} année élevées en lanterne en 2023. Les couleurs les types de naissain suivants : Vert, 2N d'écloserie ; Rouge, 3N d'écloserie ; Violet, Naturel d'Atlantique.

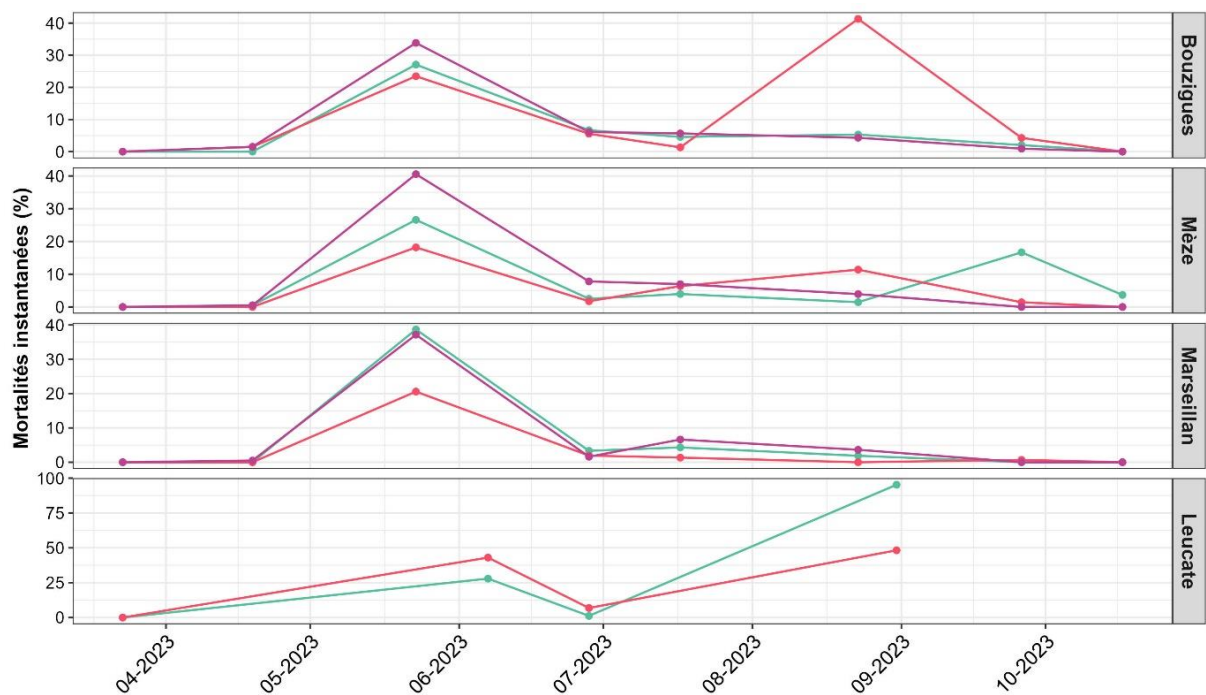


Figure 9 : Evolution de la Mortalité instantanée moyenne (%) des huîtres creuses de 1^{ère} année élevées en lanterne en 2023. Les couleurs représentent les types de naissain suivants : Vert, 2N d'écloserie ; Rouge, 3N d'écloserie ; Violet, Naturel d'Atlantique.

2.2. Huîtres de 2^{ème} année

Lors du détroquage de septembre 2023, les pertes cumulées des huîtres de 2^{ème} année avaient atteint une valeur moyenne de **38%** sur le Bassin de Thau (Fig. 7). Ce sont les huîtres triploïdes d'écloserie qui présentent le plus de pertes avec une moyenne de **45%** sur l'ensemble de la lagune et une maximale de **47%** à Bouzigues et Marseillan. Les pertes les moins élevées ont été observées sur les huîtres naturelles d'Atlantique et de Thau avec des résultats de **35%** sur l'ensemble de la lagune. D'un point de vue global, c'est la table de Marseillan qui présente les pertes les moins élevées en particulier pour les huîtres naturelles d'Atlantique dont les pertes de **25%** sont significativement différentes des autres lots (GLM ; p-value < 0,05).

Selon les données mensuelles, un premier épisode de mortalité a touché les huîtres naturelles de Thau entre octobre et novembre 2022 notamment sur les tables expérimentales de Mèze et de Marseillan avec des pertes respectives de **13 et 12%** (Fig. 10). Ces résultats pourraient être dus à un collage trop précoce du naissain après détroquage des coupelles de captage. Afin de limiter ces pertes précoces, le naissain naturel de Thau est dorénavant stocké minimum un mois en panier australien avant collage sur corde. Les pertes dues aux mortalités estivales ont débuté entre mai et juin et ont considérablement augmenté au cours de l'été en particulier chez les huîtres triploïdes tout sites confondus et ceci jusqu'en septembre. Le pic de mortalité a toutefois été moins important sur le site de Marseillan pour les huîtres diploïdes et naturelles. Du fait des décrochages, les mortalités mensuelles n'ont pas été évaluées sur corde. Le suivi des huîtres de deuxième année à Leucate ayant débuté en 2023, les données seront disponibles pour le bilan 2024.

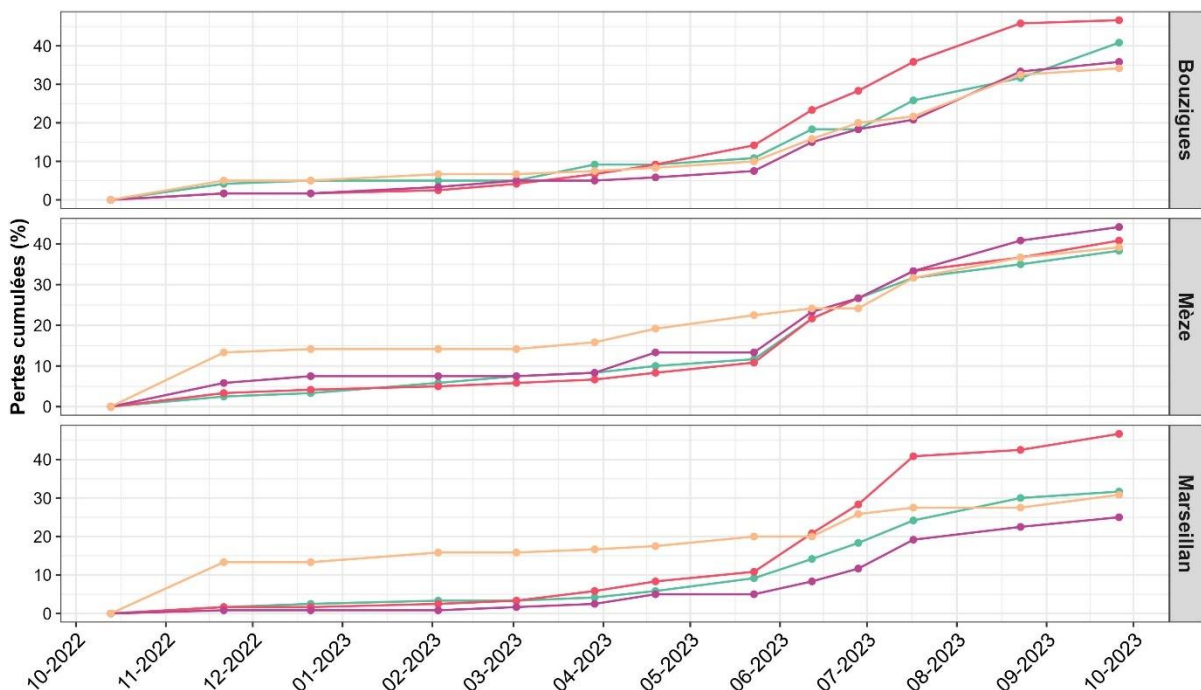


Figure 10 : Evolution des pertes cumulées moyenne (%) des huîtres creuses de 2^{ème} année élevées sur cordes en 2023 dans le bassin de Thau. Les couleurs représentent de droite à gauche les types de naissain suivants : **Vert, 2N d'écloserie** ; **Rouge, 3N d'écloserie** ; **Violet, Naturel d'Atlantique** ; **Jaune, Naturel de Thau**.

3. Croissance pondérale

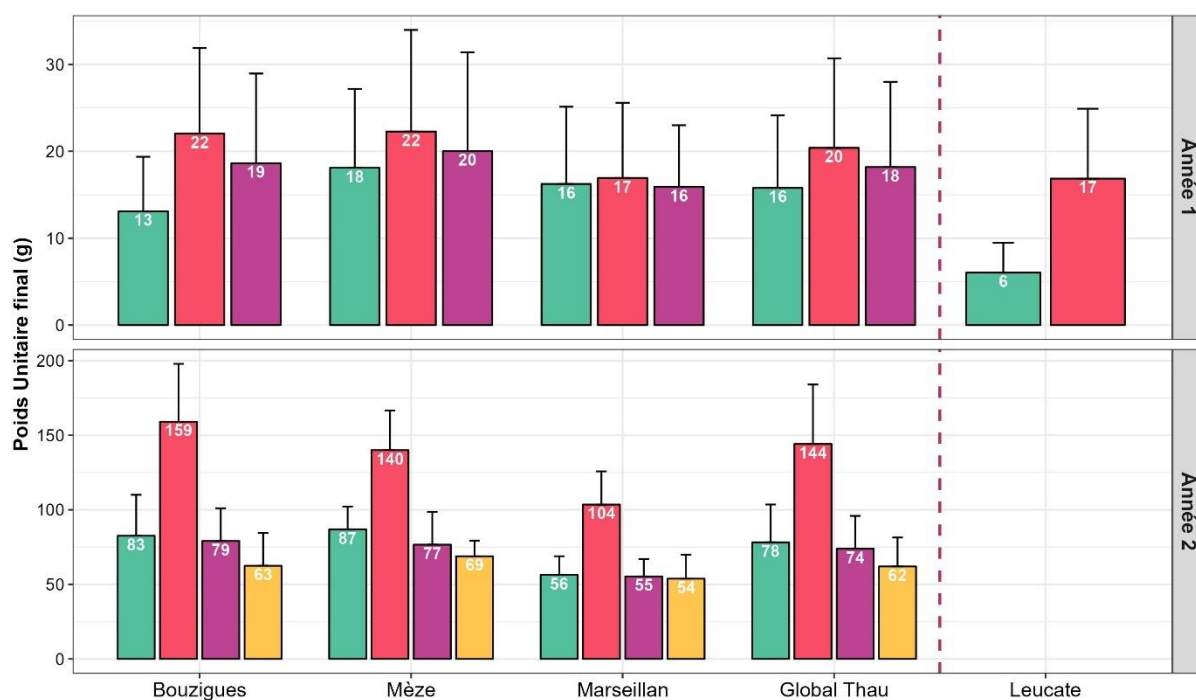


Figure 11 : Poids unitaires finaux moyens (g, moyenne \pm sd) des 2 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2023 dans le bassin de Thau. Les couleurs représentent de gauche à droite les types de naissain suivants : Vert, 2N d'écloserie ; Rouge, 3N d'écloserie ; Violet, Naturel d'Atlantique ; Jaune, Naturel de Thau.

3.1. Huîtres de 1^{ère} année

A l'issue du pré-grossissement de mars à octobre 2023, le poids unitaire moyen final du naissain de 1^{ère} année est de **18g** sur le bassin de Thau (Fig. 11). C'est le naissain triploïde d'écloserie qui semble présenter le poids unitaire final le plus important avec des individus pesant **20g** en moyenne. Au contraire, le résultat le plus faible a été relevé pour le naissain diploïde d'écloserie avec des poids unitaires de **16g** en moyenne et des résultats compris entre **13g** pour Bouzigues et **22g** pour Mèze. Ces résultats de poids unitaires moyens restent toutefois relativement proches, même s'il existe une différence significative entre les naissain diploïdes et triploïdes d'écloserie pour tous les sites (Test Kruskal-Wallis ; p-value < 0,05). Toutes origines confondues, c'est la table de Mèze qui semble obtenir les poids unitaires finaux les plus élevés avec un poids par naissain de **20g** en moyenne. Cette observation n'est toutefois pas significative (Test Kruskal-Wallis ; p-value > 0,05).

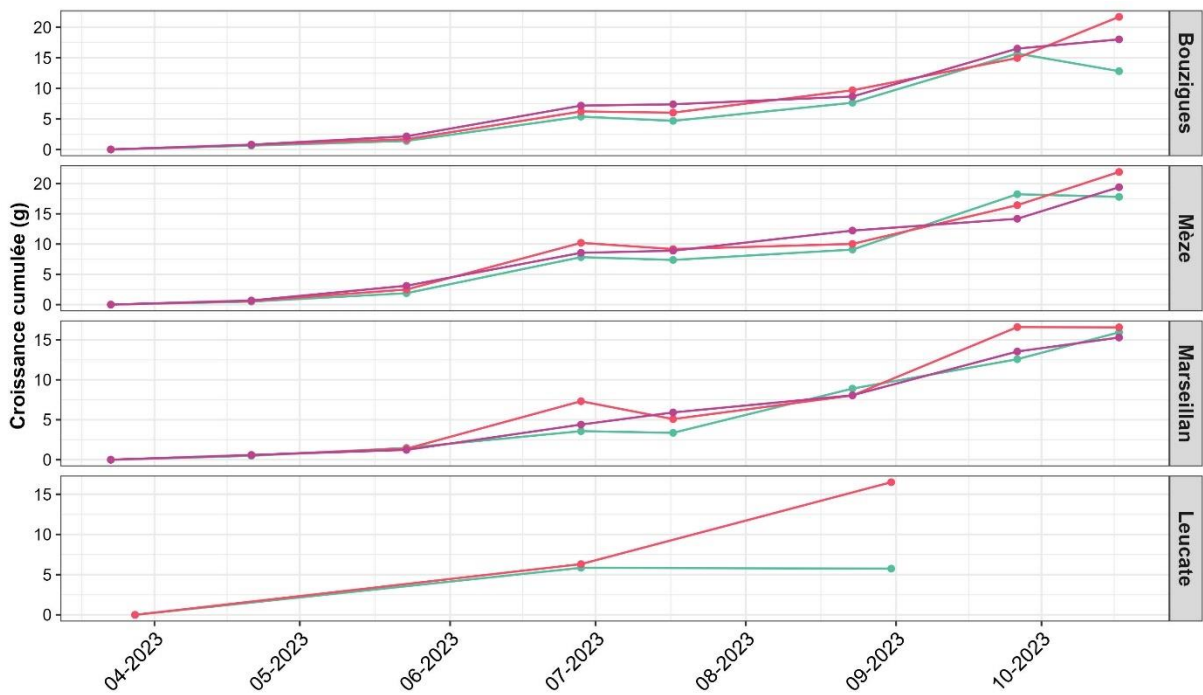


Figure 12 : Evolution de la croissance cumulée (g) des huîtres creuses de 1^{ère} année élevées en lanterne en 2023. Les couleurs représentent les types de naissain suivants : **Vert, 2N d'écloserie** ; **Rouge, 3N d'écloserie** ; **Violet, Naturel d'Atlantique**.

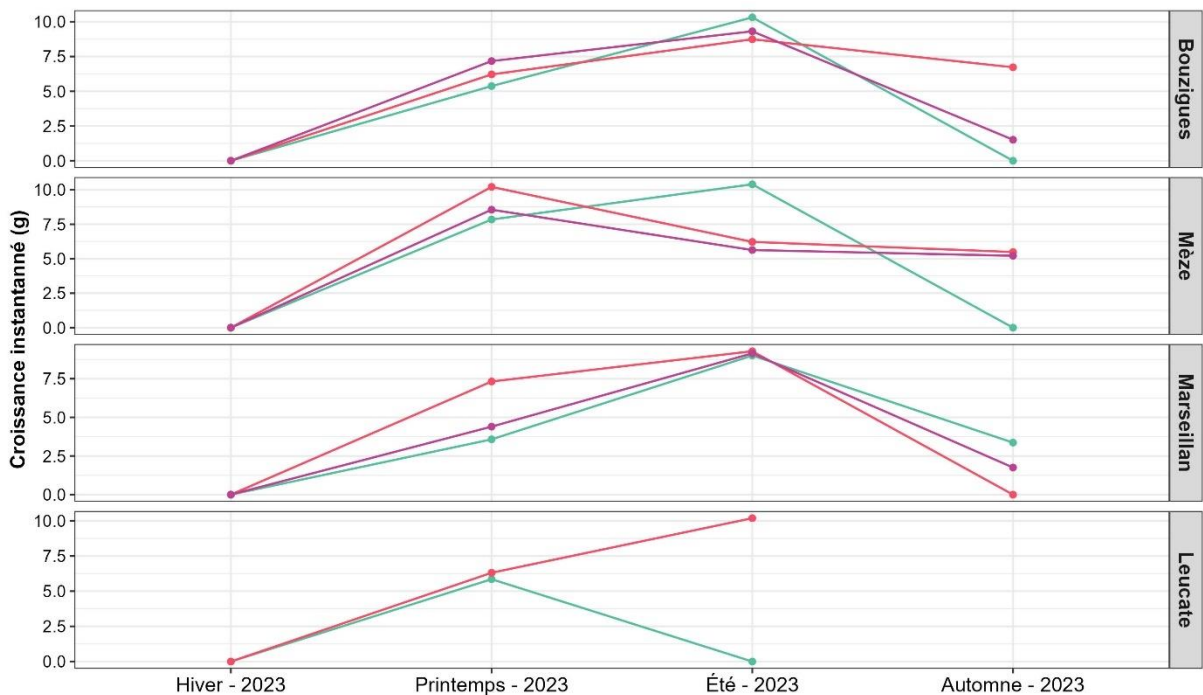


Figure 13 : Evolution de la croissance instantanée saisonnière (g) des huîtres creuses de 1^{ère} année élevées en lanterne dans la lagune de Thau. Les saisons ont été réparties comme suit : Automne 2022 : octobre, novembre, décembre 2022 ; Hiver 2023 : janvier, février, mars 2023 ; Printemps 2023 : avril, mai, juin 2023 ; Été : juillet, août, septembre 2023. Les couleurs représentent de gauche à droite les types de naissain suivants : **Vert, 2N d'écloserie** ; **Rouge, 3N d'écloserie** ; **Violet, Naturel d'Atlantique**.

Les données de croissance cumulée et de croissance instantanée saisonnières ci-dessus illustrent les différentes périodes de croissance du naissain lors du pré-grossissement (Fig. 12 et 13). Un premier pic de croissance a eu lieu au printemps entre mai et juin pour toutes les origines sur les bassins de Thau et de Leucate. Dans la lagune de Thau, ce pic est le plus important sur le site de Mèze avec une croissance saisonnière de **+8,9g** par naissain contre **+6,3g** pour Bouzigues, et **+5,1g** pour Marseillan. Lors de ce pic, c'est le naissain triploïde qui montre les meilleures performances de croissance saisonnière avec un résultat moyen de **+7,9g**. Par la suite, la croissance s'est poursuivie sur la période estivale avec un pic entre fin août et fin septembre. Celle-ci est hétérogène avec des croissances élevées à Bouzigues (**+9,5g**) et Marseillan (**+9,1g**) et plus faibles à Mèze (**+7,4g**). Sur cette période, c'est le naissain diploïde d'écloserie qui a montré la plus forte croissance saisonnière avec une prise de poids de **+9,9g** par naissain. Dans la lagune de Leucate, la croissance printanière a été globalement moins élevée que dans la lagune de Thau avec une prise de poids moyenne de **+6,1g** pour les deux origines de naissain suivies. Du fait des fortes mortalités survenues dans la lagune de Leucate, la croissance estivale du naissain diploïde a été nulle sur cette période, elle était toutefois de **+10,2g** pour les individus triploïdes restants. Les chiffres de la croissance automnale 2023 sont basés uniquement sur ceux du mois d'octobre donc ils ne seront pas discutés.

3.2. Huîtres de 2^{ème} année

Lors des bilans réalisés fin septembre 2023 sur les huîtres adultes collées en octobre 2022, le lot d'huîtres triploïdes se distingue fortement des autres par un poids unitaire moyen final de **144g**. Ce résultat est significativement supérieur aux poids unitaires moyens des autres lots sur l'ensemble de la lagune (Test Kruskal-Wallis ; p-value < 0,05). De plus, les poids unitaires moyens des huîtres triploïdes suivent un gradient de l'est vers l'ouest avec des résultats respectifs de **159g**, **140g** et **104g** pour les sites de Bouzigues, Mèze et Marseillan (Fig. 11). Les poids unitaires moyens les plus faibles ont été relevés sur les huîtres naturelles de Thau avec un résultat moyen de **62g** sur l'ensemble de la lagune. Ce résultat est significativement différent des lots d'huîtres diploïdes et triploïdes (Test Kruskal-Wallis ; p-value < 0,05) et est principalement dû à une zootechnie différente. En effet, les huîtres naturelles de Thau sont captées durant l'été et pré-grossies directement sur leurs coupelles de captage. Par la suite, elles sont détroquées, stockées en panier australien un mois et collées sur cordes en novembre-décembre à des tailles plus petites que les autres lots. Toutes origines confondues, la table de Bouzigues obtient des poids unitaires finaux significativement supérieurs aux tables de Mèze et de Marseillan avec un poids par individus de **96g** en moyenne (Test Kruskal-Wallis ; p-value > 0,05).

Les données de croissance cumulée et de croissance instantanée saisonnière ci-dessous illustrent les différentes périodes de croissance des individus adultes, notamment les différences entre les lots d'huîtres diploïdes et triploïdes (Fig. 14 et 15). Cet affichage des données sous forme de gains de poids de chaque lot d'adulte permet également de s'affranchir des différences de poids initiaux du naissain lors du collage.

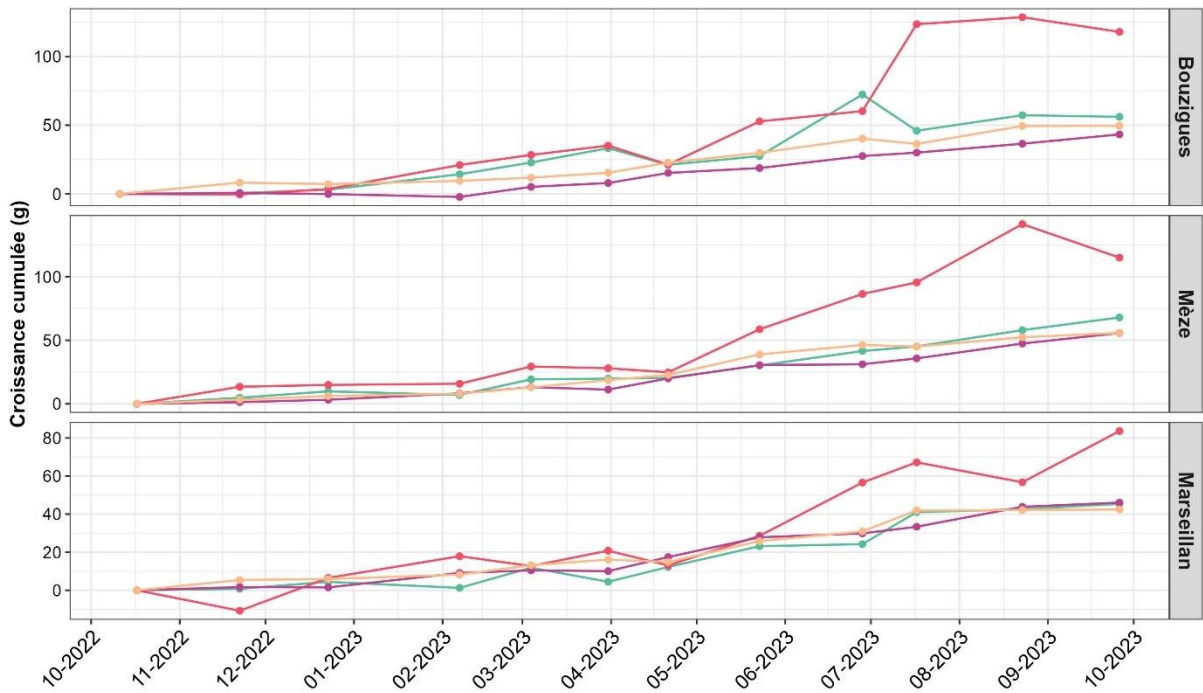


Figure 14 : Evolution de la croissance cumulée moyenne (g) des huîtres creuses de 2^{ème} année élevées sur cordes en 2023 dans le bassin de Thau. Les couleurs représentent les types de naissain suivants : Vert, 2N d'écloserie ; Rouge, 3N d'écloserie ; Violet, Naturel d'Atlantique ; Jaune, Naturel de Thau.

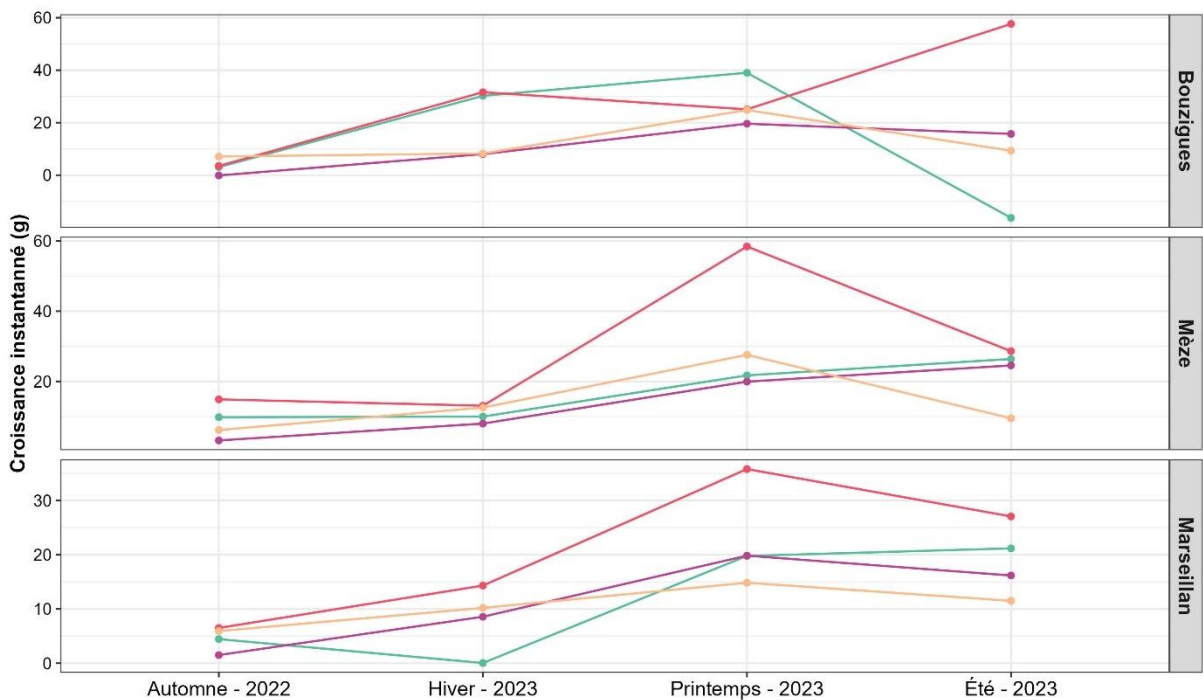


Figure 15 : Evolution de la croissance instantanée saisonnière (g) des huîtres creuses de 2^{ème} année élevées sur cordes en 2023 dans la lagune de Thau. Les saisons ont été réparties comme suit : Automne 2022 : octobre, novembre, décembre 2022 ; Hiver 2023 : janvier, février, mars 2023 ; Printemps 2023 : avril, mai, juin 2023 ; Été : juillet, août, septembre 2023. Les couleurs représentent les types de naissain suivants : Vert, 2N d'écloserie ; Rouge, 3N d'écloserie ; Violet, Naturel d'Atlantique ; Jaune, Naturel de Thau.

Globalement, la croissance automnale moyenne de 2022 est faible sur l'ensemble de la lagune (+5,5g), avec des valeurs comprises entre 0 et +10g pour tous les lots exceptés pour les huîtres triploïdes de Mèze qui présentent une croissance saisonnière de +14,9g (Fig. 14). Par la suite, la croissance hivernale de 2023 augmente légèrement mais reste moyenne sur l'ensemble de la lagune (+12,9g), avec des valeurs comprises entre 0 et +10g sur les tables de Mèze et Marseillan. Des performances plus élevées ont toutefois été observées sur la table de Bouzigues en particulier sur les huîtres triploïdes et diploïdes d'écloserie avec des croissances saisonnières respectives de +31,6 et +30,2g. Le plus gros de la croissance des lots a eu lieu au printemps 2023, avec une croissance instantanée moyenne de +27,2g sur l'ensemble de la lagune. Les lots présentant la plus forte croissance saisonnière sont les lots d'huîtres diploïdes sur Bouzigues (+39g) et triploïdes sur les tables de Mèze (+58,5g) et de Marseillan (+35,8g). La croissance estivale de 2023 a été moins forte que la croissance printanière sur l'ensemble de la lagune (+19,3g) du fait de la reproduction des lots diploïdes d'écloserie et naturels. Sans surprise ce sont les huîtres triploïdes, stériles, qui présentent les meilleurs résultats de croissance estivale avec une moyenne de +37,8g sur l'ensemble de la lagune et des résultats respectifs de +57,6, +28,6 et +27,1g sur les tables de Bouzigues, Mèze et Marseillan. Comme conséquence de la reproduction estivale, un amaigrissement des huîtres diploïdes a été observé sur la table de Bouzigues (-16,2g).

4. Rendement

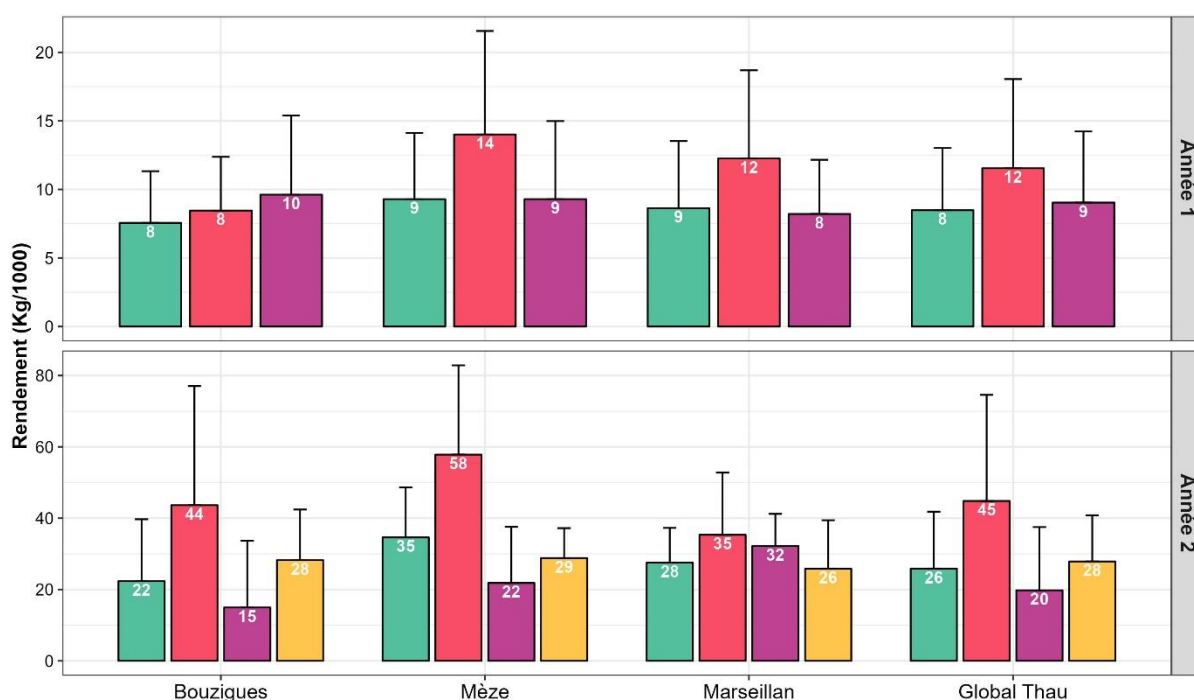


Figure 16 : Rendement final (moyenne ± sd) des 2 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2023 dans la lagune de Thau. Les couleurs représentent de gauche à droite les types de naissain suivants : Vert, 2N d'écloserie ; Rouge, 3N d'écloserie ; Violet, Naturel d'Atlantique ; Jaune, Naturel de Thau.

Les rendements ci-dessus ont été calculés à partir des résultats de mortalités et de croissance pondérale mesurés sur les lots de naissain et de perte (mortalité + décroche) et de croissance pondérale mesurée sur les lots d'huîtres creuses adultes. Les rendements calculés des lots de Leucate en lanterne n'ont pas été inclus dans ce rapport du fait des importantes mortalités sur les lots testés. Tous les rendements ont été exprimés en kg/1000 individus afin de pouvoir les comparer aux rendements d'autres tables avec des capacités de cheptel définies.

4.1. Huîtres de 1^{ère} année

Sur l'ensemble de la lagune, le naissain pré-grossis a obtenu un rendement moyen de **9,7Kg/1000 individus**. Du côté des origines, le naissain triploïde obtient des rendements significativement supérieurs aux autres types de naissain avec une moyenne de **12kg/1000** contre **8** et **9kg/1000** pour le naissain diploïde d'écloserie et le naturel d'Atlantique (Test Kruskal-Wallis ; p-value < 0,05). La table de Mèze semble être la plus performante avec un rendement moyen de **10,7kg/1000** ainsi qu'un rendement maximal de **14kg/1000** pour le naissain triploïde. La table qui semble avoir le rendement le plus faible est la table de Bouzigues avec une moyenne de **8,7Kg/1000**, cependant, aucune différence significative n'a été relevée entre les tables (Test Kruskal-Wallis ; p-value > 0,05). Ces tendances pourraient s'expliquer d'une part par le faible poids unitaire final du naissain diploïde d'écloserie dans la lagune de Thau (**16g**), et en particulier sur la table de Bouzigues (**13g**). D'autre part, les lots de naissain triploïde du site de Bouzigues ont montré les plus forts taux de mortalité de la lagune sur le naissain de pré-grossissement avec un taux de **60%**. Ce résultat, a fortement impacté le rendement du naissain triploïde de Bouzigues qui est le naissain triploïde avec le plus faible rendement (**8Kg/1000**) derrière Marseillan (**12Kg/1000**) et Mèze (**14Kg/1000**).

4.2. Huitres de 2^{ème} année

Sur l'ensemble de la lagune, le rendement moyen des huîtres adultes est de **31Kg/m de corde**. Les huîtres triploïdes ont des rendements significativement supérieurs à ceux des autres origines avec une moyenne de **46Kg/1000** contre des rendements moyens respectifs de **28** ; **25** et **28Kg/1000** pour les huîtres diploïdes d'écloserie, les huîtres naturelles d'Atlantique et les huîtres naturelles de Thau (Test Kruskal-Wallis ; p-value < 0,05). Ces résultats ont été impactés par les **38%** de mortalités survenues entre juin et août sur l'ensemble des huîtres sur corde de la lagune. De tous les sites, c'est celui de Mèze qui semble présenter les rendements les plus élevés avec une moyenne toutes origines confondues de **36Kg/m de corde**. Cependant, aucune différence significative n'a été relevée entre les tables (Test Kruskal-Wallis ; p-value > 0,05).

5. Bilan du cycle 2022-2023

5.1. Pertes cumulées du cycle d'élevage 2022-2023

Tableau 1 : Pertes cumulées¹ observées sur le cycle d'élevage de 2022 à 2023 dans la lagune de Thau.

	2N éclosionerie	3N éclosionerie	Naturel Atlantique	Naturel Thau ¹
Pré-grossissement en lanterne du 03-2022 au 10-2022	50%	49%	44%	
Grossissement sur corde du 10-2022 au 09-2023	37%	45%	35%	35%
Cycle complet 2022-2023	68%	72%	63%	35%

Les pertes cumulées entre la mise à l'eau de notre cheptel en mars 2022 et le détroquage en septembre 2023 ont été calculées dans le tableau ci-dessus (Tab. 1). Sur l'ensemble de la lagune, les pertes cumulées des huîtres ayant été pré-grossies en lanternes et grossies sur corde sont de **68%** en moyenne. Les huîtres naturelles de Thau n'ont pas été incluses dans cette moyenne car leur mortalité n'a pas été évaluée lors de la première phase d'élevage sur coupelles. Cependant, il est important de noter que lors du grossissement sur corde les pertes des huîtres naturelles ont été moins élevées que celles des huîtres diploïdes et triploïdes d'éclosionerie. Ce résultat est d'ailleurs confirmé sur l'ensemble du cycle 2022-2023 avec les pertes cumulées les moins importantes sur le naissain naturel d'Atlantique, **63%** contre **68 et 72%** pour les naissain diploïdes et triploïdes d'éclosioneries.

5.2. Poids unitaire moyen sur le cycle d'élevage 2022-2023

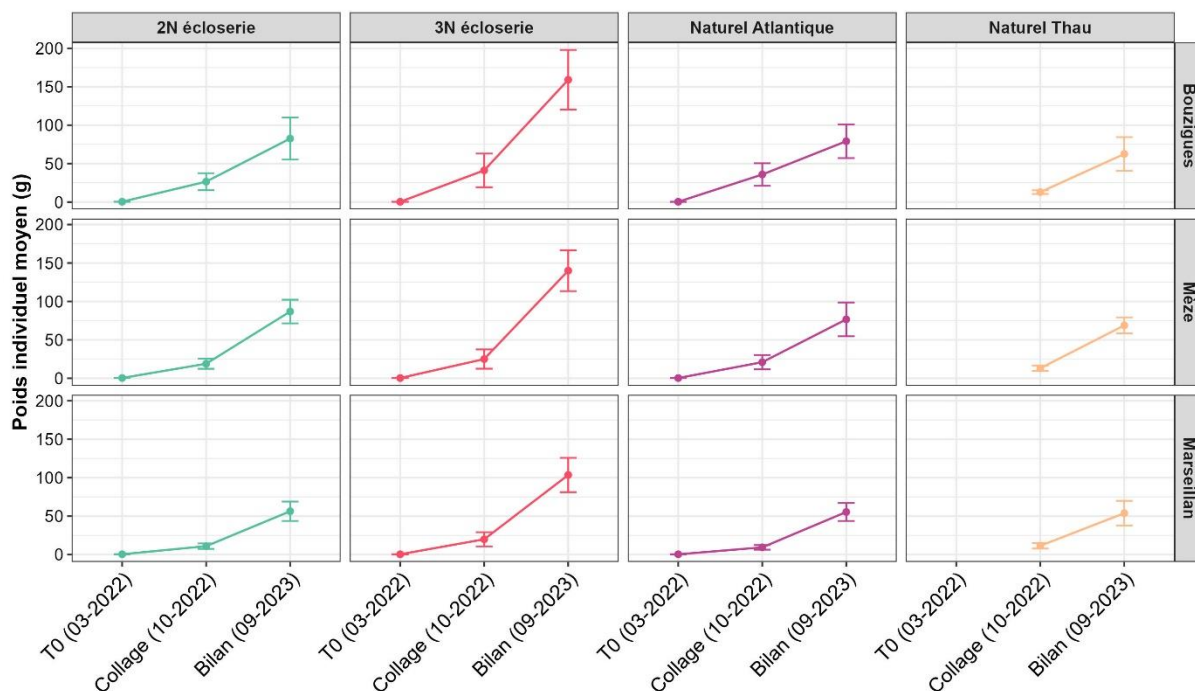


Figure 19 : évolution du poids unitaire moyen des huîtres creuse de la lagune de Thau sur le cycle d'élevage 2022-2023. Les couleurs représentent les types de naissain suivants : Vert, 2N d'éclosionerie ; Rouge, 3N d'éclosionerie ; Violet, Naturel d'Atlantique ; Jaune, Naturel de Thau.

¹ Pour les huîtres naturelles de Thau, la mortalité a uniquement été évaluée sur cordes et non lors du captage.

La figure ci-dessus représente l'évolution du poids unitaire moyen des huîtres creuses élevées dans la lagune de Thau durant leur cycle d'élevage qui s'est étalé de mars 2022 à septembre 2023 (Fig. 19). Sur l'ensemble du cycle 2022-2023, les huîtres triploïdes se sont fortement démarquées des autres lots avec des poids unitaires moyens élevés, en particulier sur la table de Bouzigues. Cette différence s'est surtout faite lors de la phase de grossissement sur corde de mars à septembre 2023.

5.3. Taux de chair bilan du cycle 2022-2023

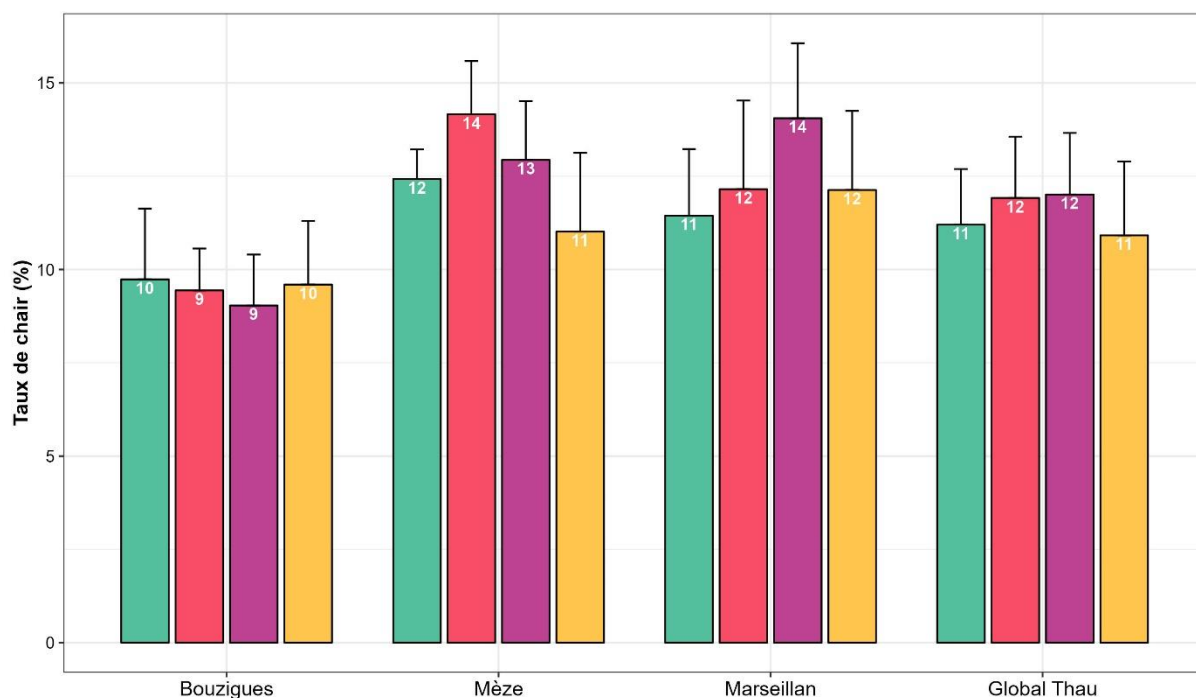


Figure 20 : Taux de chair final des huîtres adultes après un cycle d'élevage de mars 2022 à septembre 2023 dans la lagune de Thau. Les couleurs représentent de gauche à droite les types de naissain suivants : Vert, 2N d'écloserie ; Rouge, 3N d'écloserie ; Violet, Naturel d'Atlantique ; Jaune, Naturel de Thau.

Lors du bilan de septembre 2023, le taux de chair moyen était de **11,5%** sur l'ensemble de la lagune toutes origines confondues. Ce sont les huîtres triploïdes élevées sur la table de Mèze et les huîtres naturelles d'Atlantique élevées sur la table de Marseillan qui ont présenté les taux les plus importants (**14%**). Ce résultat se reflète dans les résultats globaux de la lagune avec des taux de **12%** pour les huîtres triploïdes et naturelles d'Atlantique. De plus, les taux de chair les plus faibles ont été observés sur la table de Bouzigues pour toutes les origines avec des résultats allant de **9 à 10%**. Malgré des poids unitaires moyens plus importants que sur les autres sites, les huîtres élevées sur la table de Bouzigues sont moins charnues que sur les autres tables avec un ratio coquille/chair plus élevé.

5.4. Rendements cumulés

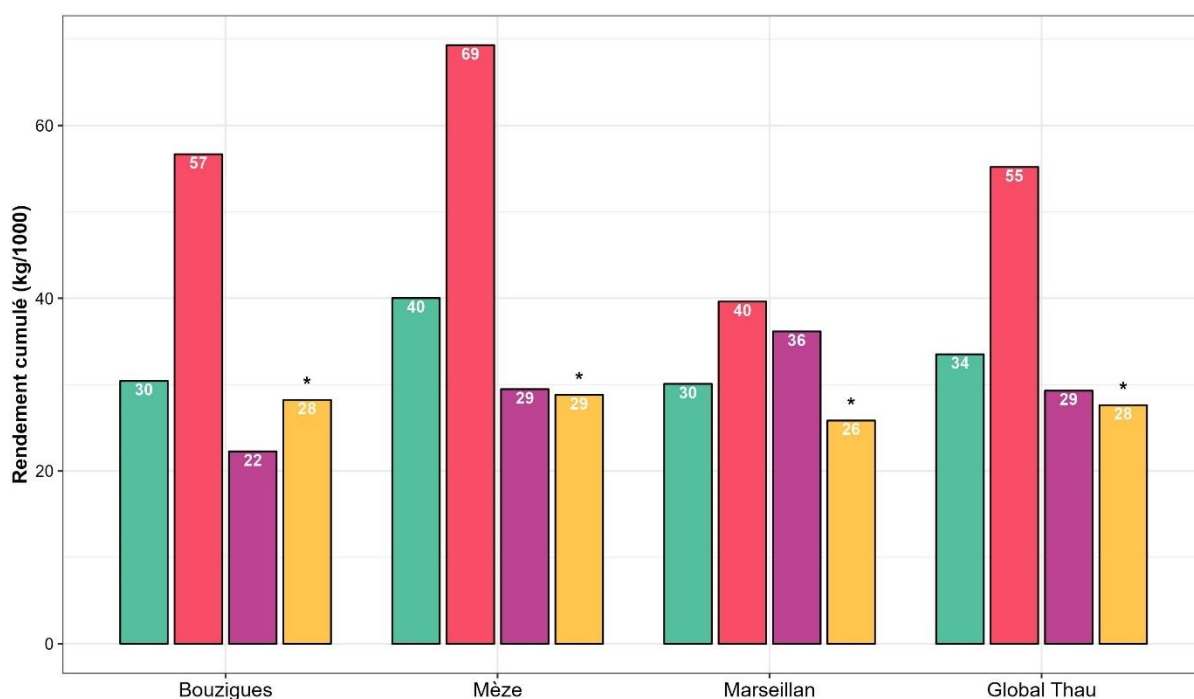


Figure 21 : Rendements cumulés (Kg/1000 individus) des huîtres creuses après un cycle d'élevage de mars 2022 à septembre 2023 dans la lagune de Thau. Les couleurs représentent de gauche à droite les types de naissain suivants : Vert, 2N d'écloserie ; Rouge, 3N d'écloserie ; Violet, Naturel d'Atlantique ; Jaune, Naturel de Thau.

A l'issu de ce cycle d'élevage, il a été possible de calculer les rendements cumulés des phases de pré grossissements et de grossissement. Ces rendements ont été calculés à l'aide des gains de poids cumulés par origine et par site et ont été pondérés avec les taux de mortalités associés. Ceux-ci ont été exprimés en **Kg/1000 individus** afin de pouvoir se projeter au mieux sur la production théorique du cheptel qui a été rentré sur le parc en mars 2022. Les rendements des huîtres naturelles de Thau ont été calculés uniquement sur la phase de grossissement sur corde, ils ont été marqués par une étoile car potentiellement sous évalués. Sur l'ensemble de la lagune, le rendement moyen de tout le cycle de production était de **36,5 Kg** pour 1000 naissains d'huîtres creuses. Le site de Mèze est celui qui a présenté les rendements cumulés finaux les plus importants avec un rendement moyen de **41,8 Kg/1000 individus** contre **34,3 et 33 Kg/1000 individus** pour Bouzigues et Marseillan. Du côté des origines, ce sont les huîtres triploïdes qui ont obtenu les meilleurs rendements avec un rendement moyen de **55 Kg/1000 individus** contre des rendements de **34 et 29Kg/1000 individus** pour les huîtres diploïdes d'écloserie et naturelles d'Atlantique.

6. Comparaisons interannuelles

6.1. Pertes cumulées

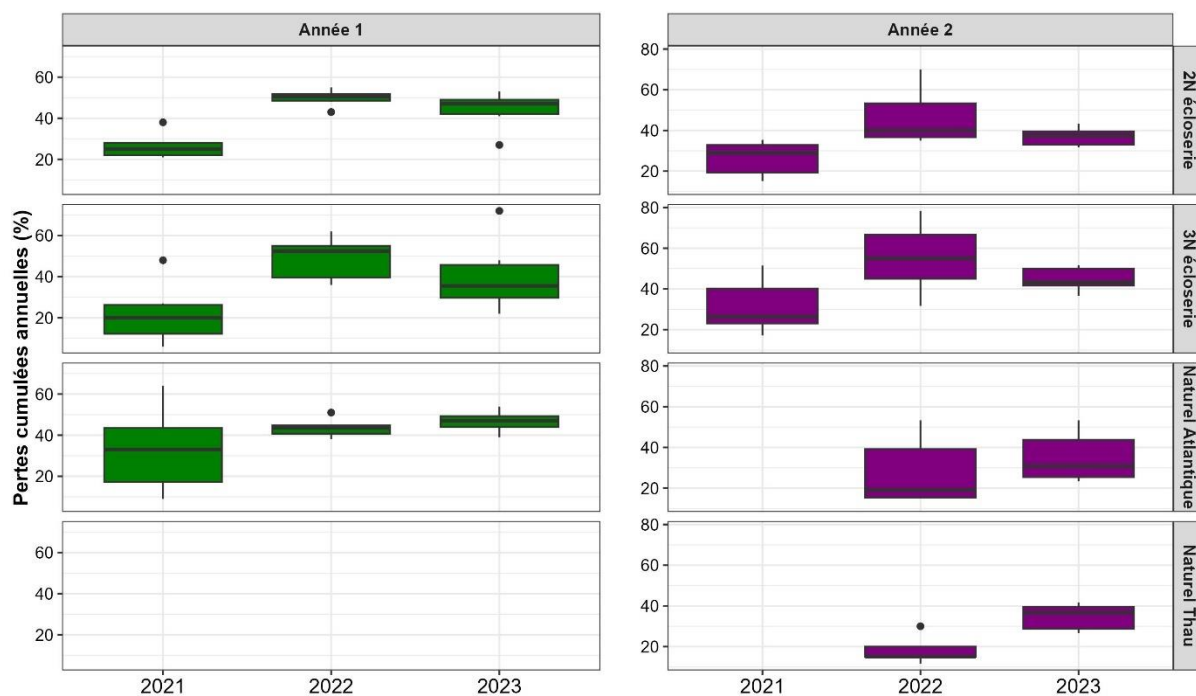


Figure 17 : Mortalité (Année 1) et pertes (Année 2) cumulées moyennes (%) des 2 classes d'âges d'huîtres creuses élevées entre 2021 et 2023 dans le bassin de Thau. Les couleurs représentent les classes d'âge des huîtres : **naissain pré grossi en lanterne** ; **huîtres grossies sur cordes**.

La figure ci-dessus représente les données de pertes cumulées obtenues sur les huîtres pré grossies en lanternes ainsi que les huîtres adultes grossies sur cordes de 2021 à 2023 tous sites confondus (Fig. 17). Globalement, toutes les années de suivi sont significativement différentes si l'on regarde les mortalités du naissain et les pertes des huîtres adultes (GLM ; p -value < 0,05). Les pertes observées sur le naissain et les huîtres sur corde sont plus élevées en 2022 et 2023 qu'en 2021 et ceci sur les huîtres diploïdes et triploïdes d'éclosionerie. Pour ces mêmes origines, l'année 2023 semble légèrement moins touchée par les pertes que l'année 2022. Du côté du naissain naturel d'Atlantique, une forte variabilité de la mortalité est observée en 2021, celle-ci est moins importante en 2022 et 2023 mais on observe une tendance à l'augmentation des taux de mortalités au fil des ans. C'est également le cas pour les huîtres naturelles sur cordes, leur taux de pertes a augmenté entre 2022 et 2023.

6.2. Poids unitaire moyen

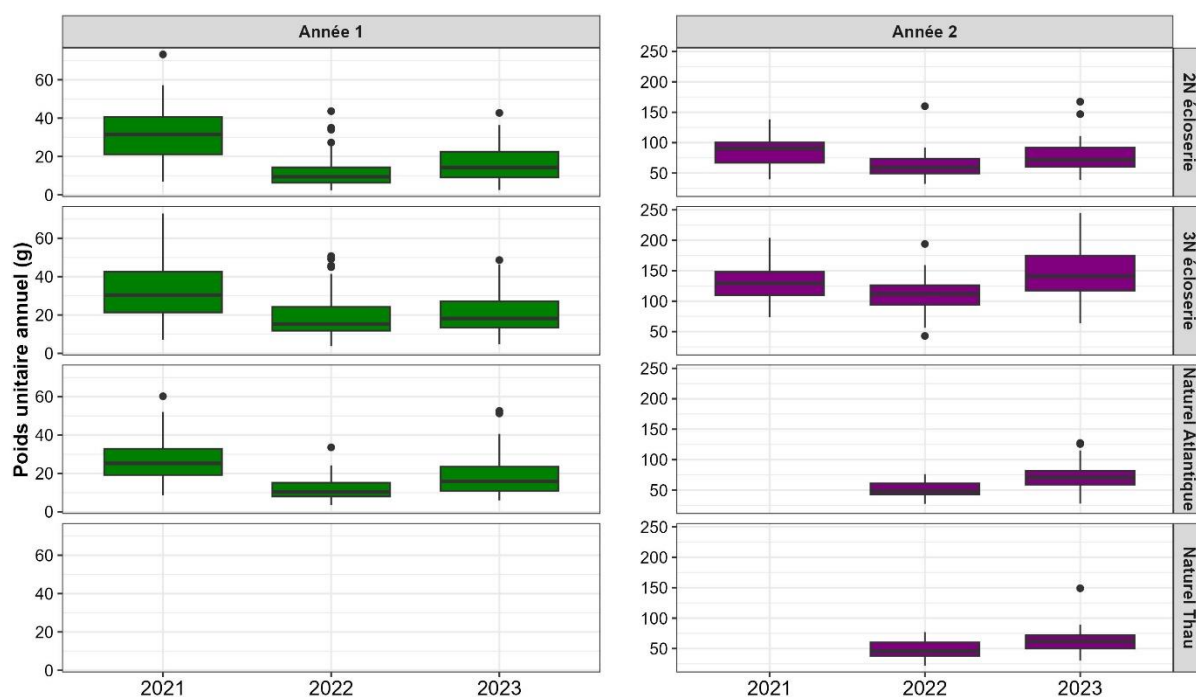


Figure 18 : Poids unitaires moyens annuels des deux classes d'âge d'huîtres creuses élevées entre 2021 et 2023 dans le bassin de Thau. Les couleurs représentent les classes d'âge des huîtres : **naissain pré grossi en lanterne** ; **huîtres grossies sur cordes**.

La figure ci-dessus représente les données de poids unitaires moyens obtenus sur les huîtres pré grossies en lanternes ainsi que les huîtres adultes grossies sur cordes de 2021 à 2023 tous sites confondus (Fig. 18). Globalement, toutes les années sont significativement différentes en termes de poids unitaires moyens observés sur le naissain d'huître (Test Kruskal-Wallis ; p-value < 0,05). La croissance a été plus importante en 2021 qu'en 2022 ainsi qu'en 2023 et ceci pour toutes les origines. L'année 2022 est l'année avec poids unitaires moyens les plus faibles toutes origines confondues. En 2023, les gains de poids du naissain diploïde d'éclosion et du naissain naturel d'Atlantique ont été significativement supérieurs à ceux de 2022 (Test Kruskal-Wallis ; p-value < 0,05). Du côté des huîtres adultes élevées sur corde, toutes les années sont également significativement différentes (Test Kruskal-Wallis ; p-value < 0,05). L'année 2022 est celle qui a obtenu les poids unitaires moyens les plus faibles toutes origines confondues. Les huîtres adultes de l'année 2023 ont présenté des poids unitaires moyens significativement supérieurs à l'année 2022 pour les huîtres triploïdes, naturelles d'Atlantique et naturelles de Thau.

7. Paramètres environnementaux

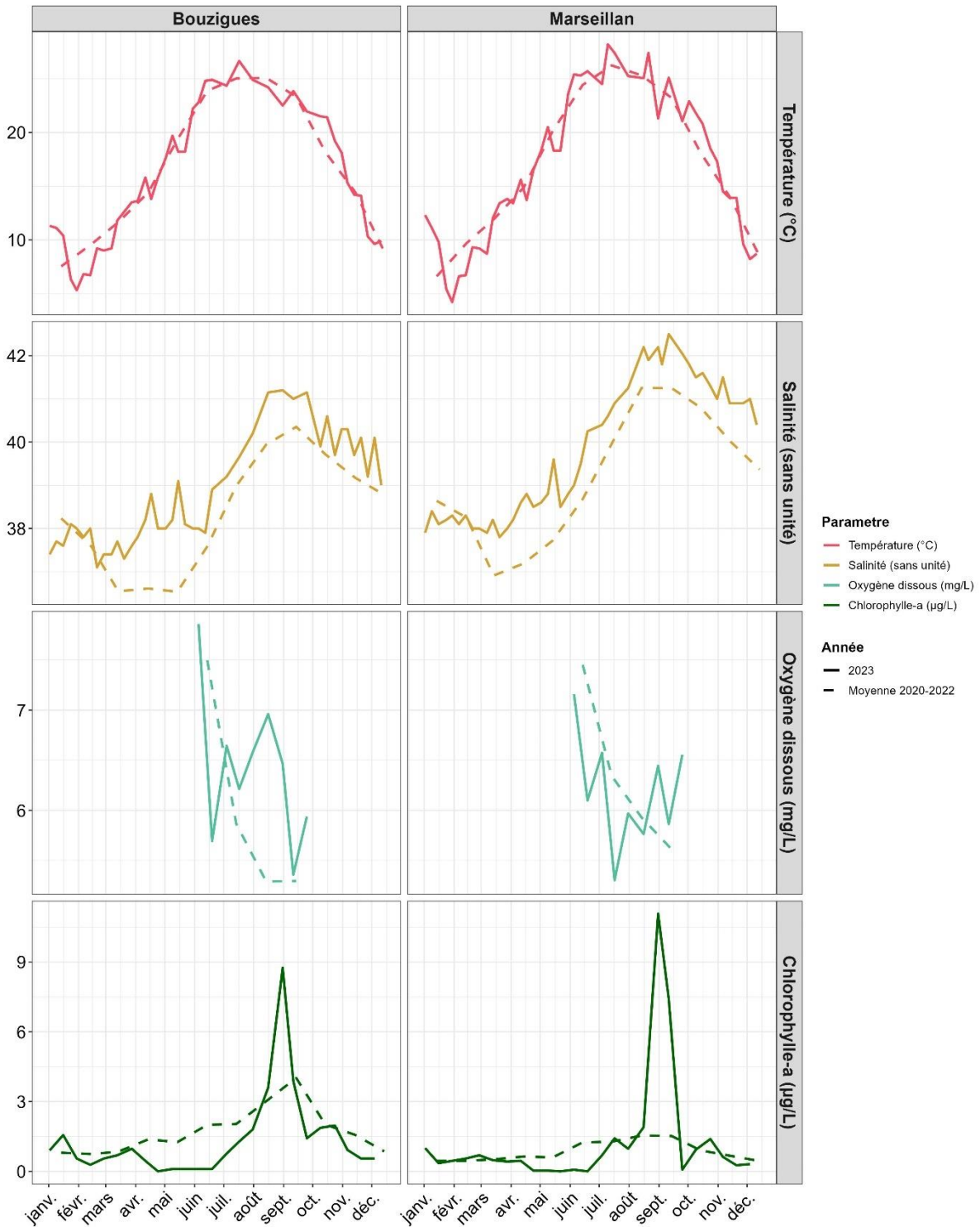


Figure 22 : Evolution des paramètres environnementaux sur les zones conchylicoles de Bouzigues et de Marseillan en 2023 (courbe pleine) en lien avec les moyennes interannuelles de 2020 à 2022 (courbe pointillée). Les couleurs représentent les différents paramètres mesurés : **Rouge, Température (°C)** ; **Doré, Salinité (sans unité)** ; **Vert clair, Oxygène dissous (mg/L)** ; **Vert foncé, Chlorophylle-a (µg/L)**.

Source des données: REPHY – French Observation and Monitoring program for Phytoplankton and Hydrology in coastal waters (2023).

En 2023, dans la lagune de Thau, la température de l'eau a varié entre **4,2°C** en février et **28,2°C** en mi-juillet (Fig. 22). On notera qu'en 2023 les températures de l'eau ont été plus froides que la moyenne interannuelle entre février et mi-mars et sont restés plus chaudes que la moyenne entre octobre et novembre. Côté salinité, la lagune de Thau a été au-dessus des moyennes interannuelles de mars à décembre du fait du peu de précipitations enregistrées dans l'année. En mars les minimales enregistrées sur Bouzigues et Marseillan étaient de respectivement **37,1 et 37,8**. La salinité a atteint ses valeurs maximales en septembre avec des résultats respectifs de **41,2 et 42,5** pour Bouzigues et Marseillan. Aucun phénomène de malaigue n'a été enregistré dans l'année. Les quantités d'oxygène dissout minimales enregistrées dans la lagune sont de **5,3 mg/L** pour les deux sites mais ont été atteinte à des périodes différentes : mi-septembre pour Bouzigues et mi-juillet pour Marseillan. Les données de chlorophylle-a indiquent qu'un fort bloom phytoplanktonique s'est produit en septembre. Il a été plus important à Marseillan avec des quantités de chlorophylle-a mesurées de **11,08 µg/L** contre **8,76 µg/L** à Bouzigues.

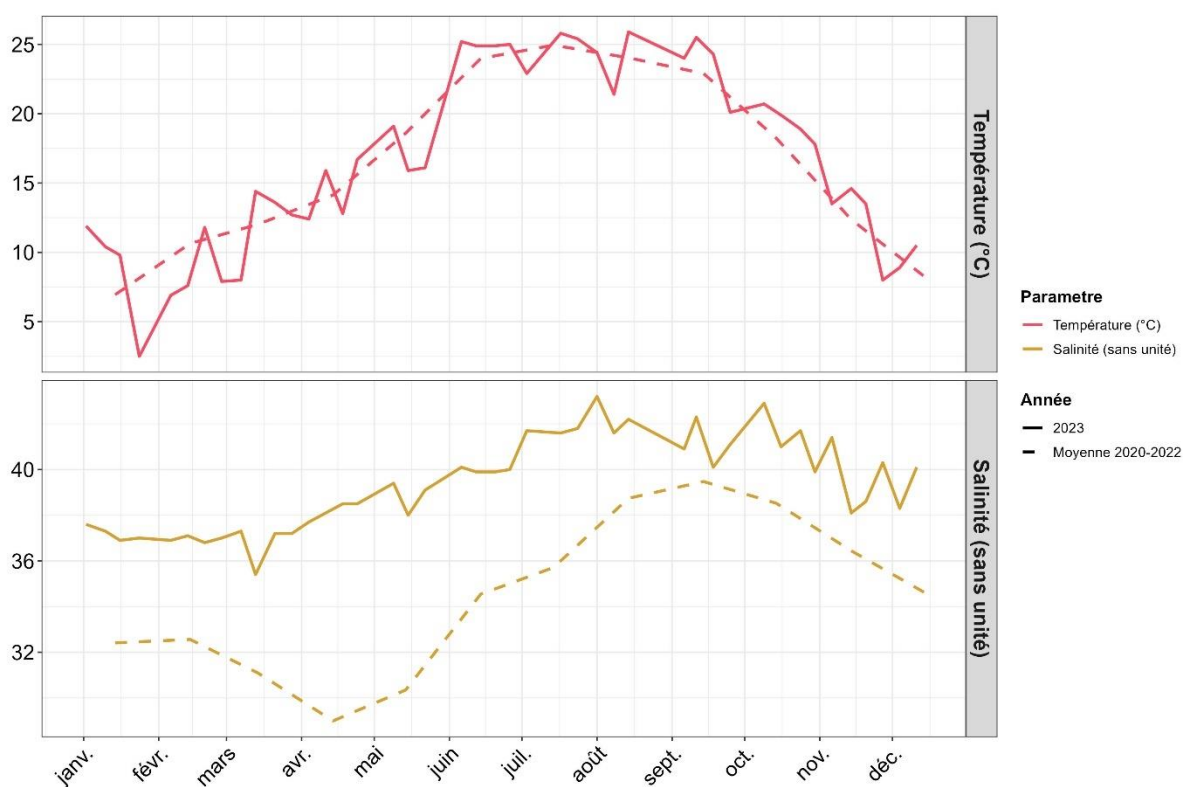


Figure 23 : Evolution des paramètres environnementaux sur la zone conchylicole de Leucate en 2023 (courbe pleine) en lien avec les moyennes interannuelles de 2020 à 2022 (courbe pointillée). Les couleurs représentent les différents paramètres mesurés : **Rouge, Température (°C)** ; **Doré, Salinité (sans unité)** ; **Vert clair, Oxygène dissout (mg/L)** ; **Vert foncé, Chlorophylle-a (µg/L)**. Source des données: REPHY – French Observation and Monitoring program for Phytoplankton and Hydrology in coastal waters (2023).

En 2023, dans la lagune de Leucate, la température de l'eau a varié entre **2,5°C** fin janvier et **25,9°C** en août (Fig. 23). Ces températures sont globalement similaires aux moyennes interannuelles, ce qui n'est pas le cas de la salinité qui est restée supérieure aux données interannuelles de salinité durant toute l'année 2023. En effet, très peu de précipitations ont été enregistrées cette année-là. De ce fait, la salinité mesurée dans l'étang était entre **35,4** et **43,2**. A titre de comparaison, la salinité maximale de la moyenne interannuelle est de **39,5** et se rapproche de la salinité moyenne de 2023 de **39,3**. Aucune mesures d'oxygène dissous ni de chlorophylle-a n'ont été faites dans la lagune de Leucate en 2023.

IV. Conclusion

L'année 2023 a été marquée par de fortes mortalités sur les deux phases du cycle d'élevage. Pour le naissain d'huître creuse élevé en lanterne, ces mortalités sont intervenues à la fin du printemps sur Thau (**44%**) et Leucate (**87%**). A Thau, elles ont touché en particulier le naissain naturel d'Atlantique (**47%**). Pour les huîtres adultes élevées sur corde, les pertes ont eu lieu de juin à septembre dans la lagune de Thau (**38%**) du fait de la crise *Vibrio aestuarianus* et on surtout touché les huîtres triploïdes (**45%**). Ces mortalités semblent cependant moins élevées qu'en 2022 pour le naissain et les huîtres adultes issues d'écloseries. Il est important de considérer que les données de pertes observées sur cordes prennent en compte les mortalités ainsi que les huîtres décrochées. De plus les données de mortalités et de pertes de l'observatoire sont recueillies sur une table avec des densités d'élevages inférieures à celles des professionnels, ces données peuvent donc être sous-évaluées dans le cas de crise zoonositaire.

La croissance du naissain et des huîtres adultes semble avoir été plus importante en 2023 qu'en 2022 mais bien plus faible qu'en 2021. Sur l'ensemble de la lagune de Thau, le gain de poids moyen a été de **+17,5g** pour le naissain et de **+64,9g** pour les huîtres adultes. Les huîtres triploïdes sont celles qui ont présenté les meilleurs résultats de croissance avec des gains de poids moyens de **+19,5g** pour le naissain et **+105,5g** pour les huîtres adultes.

A la fin du cycle d'élevage 2022-2023, qui s'est déroulé de mars 2022 à septembre 2023, le rendement cumulé moyen des huîtres de l'étang de Thau était de **36,5Kg pour 1000 naissain** mis à l'eau en mars 2022. Le meilleur rendement a été observé à Mèze avec une moyenne de **41,8 Kg pour 1000 naissain**. Ce sont les huîtres triploïdes qui ont obtenu les meilleurs rendements sur l'ensemble de la lagune avec une moyenne de **55 Kg** pour 1000 naissains mis à l'eau à l'origine.

V. Références des données

- REPHY – French Observation and Monitoring program for Phytoplankton and Hydrology in coastal waters (2019). REPHY dataset - French Observation and Monitoring program for Phytoplankton and Hydrology in coastal waters. 1987-2018 Metropolitan data. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/47248>.
- Grosjean C., Gervasoni E. (2023). La conchyliculture en Occitanie 2021-2022. Monographie CEPRALMAR.

Cépralmar

Merci aux financeurs du projet VALERIAN :



Merci à nos partenaires :



Contacts :

Théo LANCELOT
Chargée de projet observatoires conchylicoles
tlancelot@cepralmar.org

Elise LACOSTE
Chargée de mission aquaculture
elacoste@cepralmar.org

Cépralmar
Région Occitanie
2, Quai Philippe Régy- BP 10118-34200 Sète
<https://www.cepralmar.org>