

Observatoire ostréicole du littoral charentais

Rapport annuel 2022



Rédaction : Pierrick BARBIER

Collaboration : Mathieu BARRE, Paul BODIN,
Gaël OUDOT, Johan VIEIRA

Mai 2023

<p>Pierrick BARBIER, Mathieu BARRE, Paul BODIN, Gaël OUDOT, Johan VIEIRA</p> <p>Programme : Observatoire ostréicole du littoral charentais</p>	<p>Centre pour l'Aquaculture, la Pêche et l'Environnement de Nouvelle-Aquitaine</p>
<p align="center">Observatoire ostréicole du littoral charentais – Rapport annuel 2022</p>	
<p>Rapport annuel 37 pages</p>	<p>Mai 2023</p>
<p>Barbier P, Barré M, Bodin P, Oudot G, Vieira J (2023) Observatoire ostréicole du littoral charentais – Rapport annuel 2022. CAPENA, 37p</p>	
<p>RÉSUMÉ :</p> <p>L'Observatoire Ostréicole du littoral charentais du CAPENA a été mis en place afin de suivre sur le long terme l'évolution des performances d'élevage des huîtres creuses, issues de captage naturel et élevées selon la zootechnie locale, en Charente-Maritime. Cet observatoire est né des besoins de la profession concernant l'acquisition de connaissances et de données de référence sur les performances d'élevages de l'huître creuse à l'échelle régionale.</p> <p>Ce suivi a pour objectif principal de proposer un référentiel de l'élevage traditionnel de l'huître creuse, mettant en évidence les variations saisonnières, annuelles et pluriannuelles des performances zootechniques.</p> <p>Les résultats ci-dessous présentent l'état des performances d'élevage des lots d'huîtres creuses, suivis par CAPENA, sur 14 parcs du littoral charentais. Un suivi saisonnier est réalisé de la mise à l'eau de début d'année jusqu'à la fin de l'année d'élevage (début décembre pour les huîtres en 3^{ème} année d'élevage et fin janvier pour celles de 1^{ère} et 2^{ème} année). Les derniers échantillonnages ont été réalisés le 26/01/2023.</p> <p>Les pertes en 2^{ème} année d'élevage s'élèvent à moins de 14 % sur l'ensemble du bassin et varient d'un facteur 3 entre les parcs de demi-élevage. Concernant la 3^{ème} année d'élevage, les mortalités ont atteint près de 15 % en fin d'année 2022, correspondant à un niveau de perte des plus élevés des 5 dernières années. Le gain de poids moyen annuel du naissain a été de +16 g, +20 g pour les huîtres de 2^{ème} année et de +25 g pour les huîtres en dernière année d'élevage. Le rendement final du lot capté en 2019 et élevé de 2020 à 2022 a été de 42 kg pour 2000 naissains mis en poche initialement, composé à 68 % de calibres 3 et 4.</p>	
<p>Mots clés : Observatoire ; Ostréiculture ; Huître creuse ; Performances ; Zootechnie ; Croissance ; Mortalité ; Rendement ; Charente-Maritime</p>	

Nous remercions la Région Nouvelle-Aquitaine, l'Union Européenne (FEAMPA) et le Comité Régional de la Conchyliculture de Charente-Maritime pour leur soutien financier.

Nous remercions l'ensemble des partenaires sans qui cet observatoire ne pourrait fonctionner : les professionnels ostréiculteurs, le Lycée Maritime et Aquacole de La Rochelle et le Lycée de la Mer de Bourcefranc, qui nous prêtent des emplacements sur leurs parcs, ainsi que le LMA de La Rochelle qui réalise les échantillonnages sur l'île de Ré.

Table des matières

I.	Contexte	6
II.	Matériels et Méthodes	7
1.	Plan expérimental	7
2.	Sites d'études	8
3.	Périodes d'expérimentation	8
4.	Paramètres biologiques	10
5.	Calcul des indices	11
6.	Paramètres environnementaux	12
7.	Analyse de données	12
III.	Résultats	12
1.	Captage 2021	12
2.	Mortalité	13
2.1.	Huîtres de 1 ^{ère} année	14
2.2.	Huîtres de 2 ^{ème} année	15
2.3.	Huîtres de 3 ^{ème} année	15
3.	Croissance	16
3.1.	Huîtres de 1 ^{ère} année	17
3.2.	Huîtres de 2 ^{ème} année	17
3.3.	Huîtres de 3 ^{ème} année	18
4.	Rendement de production	19
4.1.	Huîtres de 1 ^{ère} année	19
4.2.	Huîtres de 2 ^{ème} année	20
4.3.	Huîtres de 3 ^{ème} année	21
5.	Séries historiques des mortalités et croissances	23
5.1.	Mortalités	23
5.2.	Croissances	23
6.	Bilan d'élevage du cycle complet 2020-2022	25
6.1.	Survie et croissance	25
6.2.	Rendement de production	26
6.3.	Calibration	27
6.4.	Qualité de chair et de coquille	27
6.5.	Rapports zootechniques	29
7.	Paramètres environnementaux	32
IV.	Conclusions	34
V.	Bibliographie	35

I. Contexte

L'ostréiculture occupe une place prépondérante dans l'activité économique de la Charente-Maritime, premier département producteur à l'échelle nationale. La production d'huîtres creuses a été estimée à 52 000 tonnes en 2021, répartie entre 632 entreprises (Agreste, 2023). Dans le contexte des changements climatiques et de l'intensification des activités anthropiques, les élevages conchylicoles, réalisés en milieu ouvert et soumis aux contraintes environnementales, nécessitent une surveillance particulière et à long terme. Le développement de l'huître creuse, à chaque étape de son cycle de vie, est influencé par les caractéristiques du milieu dans lequel elle évolue, faisant d'elle un organisme sentinelle témoin de la qualité écologique de son environnement.

Créé en 1994, l'Observatoire ostréicole du littoral charentais de CAPENA a été mis en place afin de suivre sur le long terme l'évolution des performances d'élevage des huîtres creuses, issues de captage naturel et élevées selon la zootechnie locale, en Charente-Maritime. Cet observatoire est né des besoins de la profession concernant l'acquisition de connaissances et de données de référence sur les performances d'élevages de l'huître creuse à l'échelle régionale.

Ce suivi a pour objectif principal de proposer un référentiel de l'élevage traditionnel de l'huître creuse, mettant en évidence les variations saisonnières, annuelles et pluriannuelles des performances zootechniques. Il sert également de support pour le développement d'études spécifiques associées à d'autres thématiques (zoosanitaire, qualité environnementale, innovation zootechniques...).

Un programme analogue est réalisé dans le Bassin d'Arcachon (Observatoire ostréicole du Bassin d'Arcachon), permettant la comparaison entre ces deux bassins de production ainsi qu'une vision à grande échelle des performances d'élevage en Nouvelle-Aquitaine.

Ce document fait état des résultats obtenus en Charente-Maritime au cours de l'année 2022.

II. Matériels et Méthodes

1. Plan expérimental

CAPENA réalise l'élevage d'huîtres creuses durant un cycle complet, selon la zootechnie locale, incluant les phases de captage naturel, de demi-élevage et de finition (Figure 1).

Le naissain a été capté sur des coupelles en plastique mises en place au début du mois d'août de l'année 0 sur le site des Longées. Afin de disposer de suffisamment d'individus pour subvenir à l'ensemble des besoins de l'Observatoire et des autres programmes du CAPENA, les collecteurs sont relevés à la fin du mois d'octobre de l'année 0 puis stockés en claire jusqu'en mars de l'année 1. Le naissain est ensuite détroqué et mis en nurserie pendant 1 mois. Ces étapes permettent de limiter la perte de naissain sur l'estran associée à la période hivernale.

En mars/avril de l'année 1, le naissain est criblé sur des tamis de 8 mm, 10 mm et 12 mm ; les proportions d'individus des 3 classes de taille sont ainsi calculées. Le cas échéant, en fonction de la quantité de naissains captés, des classes de tailles supérieures peuvent intégrer le lot. Des poches de 500 individus sont confectionnées au prorata des proportions mesurées dans les classes de tailles. Ces poches (huîtres de 1^{ère} année ; An 1) sont disposées au niveau des parcs de demi-élevage jusqu'en février de l'année 2. A cette période, le lot est reconditionné à hauteur de 250 individus/poche (huîtres de 2^{ème} année ; An 2) puis disposé à nouveau sur les mêmes parcs de demi-élevage. En février de l'année 3, le lot est reconditionné à 180 huîtres/poche (huîtres de 3^{ème} année ; An 3), puis disposé dans un parc de stockage avant d'être installé, en juillet de l'année 3, au niveau de parcs de « pousse » (dernière phase d'élevage sur l'estran). L'élevage du lot se termine en novembre de l'année 3, correspondant à la période d'activité principale pour la profession, où la production d'huîtres marchandes est la plus importante. Lors des périodes de (re-)confection, la taille des mailles des poches ostréicoles est adaptée, à savoir une maille de 5 mm en 1^{ère} année, 11 mm en 2^{ème} année et 14 mm en 3^{ème} année.

Au cours de l'année, des marées dédiées à l'entretien des élevages sont réalisées, à une fréquence et d'une manière similaire aux ostréiculteurs du bassin. Ces marées concernent le retournement et le tapage des poches, le brulage des moules, le nettoyage des tables et des poches (algues, huîtres captées et moules), le grattage des « gallies » sur les huîtres de 2^{ème} et 3^{ème} année et la mise en place de « laveurs ».

Un bilan initial (BI) et un bilan final (BF) sont réalisés, à terre, sur l'ensemble des poches, au début et à la fin de chaque année du cycle d'élevage pendant les périodes de (re-)confection des lots. Ces bilans sont effectués sur l'ensemble des poches confectionnées. Au cours de l'année, des échantillonnages sont réalisés au niveau de chaque site sur 1 seule poche (= poche « Témoin ») : 3 échantillonnages saisonniers à la fin des saisons de printemps, d'été et d'automne pour les 3 classes d'âge ; 2 échantillonnages intermédiaires pour les huîtres de 1^{ère} année lors des périodes de surmortalités de naissains. Ainsi, les résultats présentés sont ceux obtenus durant l'année 2022 pour 3 lots d'huîtres creuses, chacun correspondant à une année différente du cycle d'élevage : les huîtres de 1^{ère} année captées en 2021, 2^{ème} année captées en 2020 et 3^{ème} année captées en 2019.

Finalement, les résultats issus des échantillonnages intermédiaires sont présentés pour évaluer la dynamique annuelle des différents facteurs ciblés alors que ceux tirés des bilans

finaux permettent de statuer des performances d'élevage annuelles et de les comparer statistiquement avec celles des années précédentes.

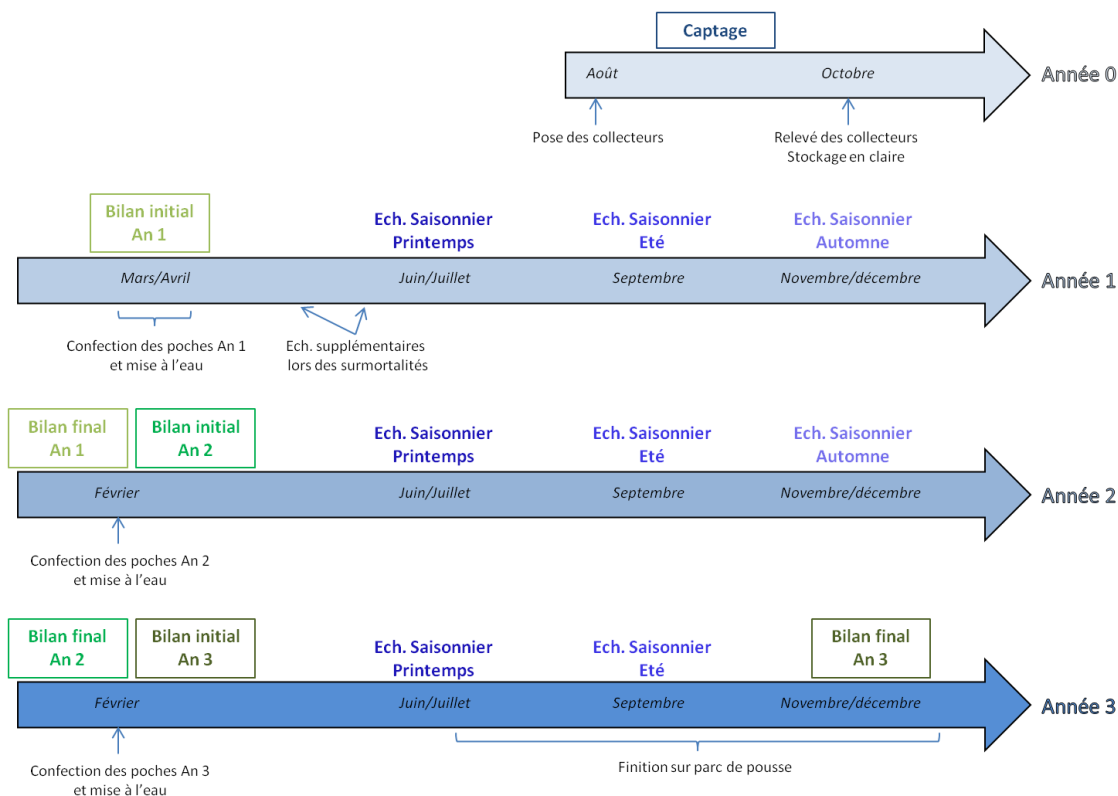


Figure 1 : Chronologie expérimentale de l'Observatoire ostréicole du littoral charentais. Ech. : Échantillonnage.

2. Sites d'études

L'Observatoire comporte 14 parcs ostréicoles répartis le long du littoral charentais, du Bassin de Marennes-Oléron à l'Île de Ré (Figure 2). Mis à disposition par des professionnels partenaires, le Lycée Maritime Aquacole de La Rochelle et le Lycée de la mer de Bourcefranc, ces parcs ont été choisis, en accord avec la profession, de façon à être représentatifs des performances d'élevage observées dans ce bassin de production. Le captage du naissain est réalisé dans le parc des Longées au Sud de l'Île Madame. Les huîtres de 1^{ère} et 2^{ème} année (An 1 et An 2) sont disposées sur 9 parcs de demi-élevage : Ronce, Bourgeois, Chevalier, Mortane, Mérignac, Viandet, Boyard, La Flotte et Le Martray. Les huîtres de 3^{ème} année (An 3) sont placées sur le parc de stockage de Chevalier puis réparties au niveau de 3 parcs de pousse : Coupe à Colleau, La Casse et Lamouroux (Figure 2).

3. Périodes d'expérimentation

Le 27 juillet 2021, 150 cordées de 48 coupelles ont été installées au parc des Longées puis récupérées le 06 octobre 2021 pour être placées en claire durant l'hiver. Le 08 février 2022, le naissain a été détroqué des collecteurs, puis stocké en nurserie pendant 3 semaines. Le 28 février 2022, 134 poches d'huîtres de 1^{ère} année ont été confectionnées, puis disposées sur les parcs de l'Observatoire à partir du 07 mars 2023. La dernière semaine du mois de janvier 2022, les lots de 2^{ème} et 3^{ème} année ont été confectionnés, représentant 52 poches d'huîtres An 2 et 18 poches d'huîtres An 3, puis remis sur parcs.

Les échantillonnages saisonniers des 3 classes d'âge, ont été réalisés :

- Du 13 au 16 juin 2022 pour le point de printemps ;
- Du 23 au 28 septembre 2022 pour le point d'été ;
- Du 24 novembre au 07 décembre 2022 pour le point d'automne.

Les bilans finaux des huîtres de 1^{ère} et 2^{ème} année se sont déroulés du 09 au 26 janvier 2023, et du 25 au 30 novembre 2022 pour les huîtres de 3^{ème} année (marchandes).

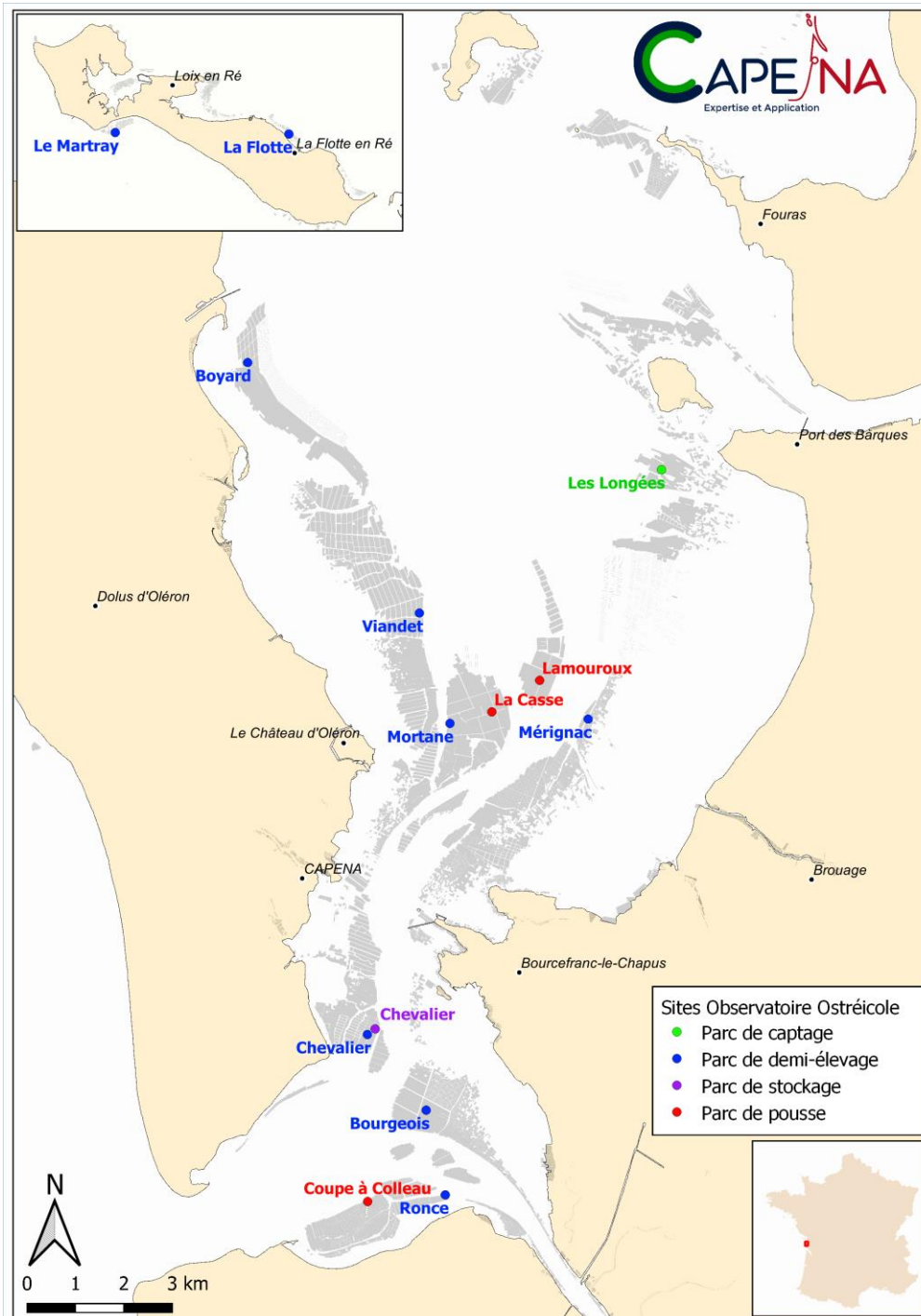


Figure 2 : Carte des parcs de l'Observatoire Ostréicole du CAPENA dans le Bassin de Marennes-Oléron en 2022.

4. Paramètres biologiques

La mortalité et la croissance (gain de poids) sont les variables principales ciblées lors des échantillonnages saisonniers et des bilans finaux. A chaque intervention, les huîtres sont inspectées une à une puis un tri des mortes et des vivantes est réalisé. Leur comptage est effectué et l'ensemble des individus vivants est pesé. A partir de cela, les taux de mortalité et la croissance sont déterminés :

- Mortalité instantanée (MI ; %) au temps t :

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

- Mortalité cumulée (MC ; %) au temps t :

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

- Poids unitaire d'une huître vivante (PU ; g) :

$$PU (g) = \frac{\text{Poids total des vivantes}}{\text{Nombre de vivantes}}$$

- Croissance instantanée (CI ; g) individuelle 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 (CC ; g) individuelle au temps t :

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

Le temps t correspond à une période d'échantillonnage (*i.e.* échantillonnages saisonniers, bilans finaux), le temps t_0 fait référence à la date de confection du lot (*i.e.* bilan initial ; Figure 1). Les valeurs de mortalités et de croissances instantanées sont calculées à partir des données d'une seule poche par parc (*i.e.* poche « Témoin ») alors que les valeurs cumulées de ces deux paramètres sont issues des mesures sur toutes les poches constituant le lot (hors poche « Témoin »).

Pour chaque parc de pousse, 30 individus sont prélevés mensuellement à partir du mois d'août pour réaliser des mesures individuelles de longueur (mm), largeur (mm), épaisseur (mm) et de poids total (g). Les individus sont disséqués, le poids de coquille et de chair égouttée sont mesurés (CNC, 2017). Sur chaque coquille, l'intensité de l'infestation au ver polychète *Polydora sp* est estimée visuellement selon le protocole adapté de l'Ifremer (REMORA, 1993). Ces mesures sont nécessaires pour le calcul d'indices biologiques tels que les indices de qualité (IQ), de longueur (IL), de remplissage (IR) et de chambrage à *Polydora sp*. De plus, à l'issue de ce cycle tri-annuel d'élevage, l'ensemble des huîtres de 3^{ème} année est calibré suivant le protocole en vigueur chez les professionnels de l'ostréiculture (CNC, 2017).

5. Calcul des indices

L'indice de qualité (IQ) correspond au pourcentage du poids de chair par rapport au poids total de l'individu avant ouverture. Les huîtres « fines » sont définies par un IQ entre 6,5 et 10,5 exclus et les « spéciales » par un IQ supérieur à 10,5 (CNC, 2017). La formule de l'IQ est la suivante :

$$IQ = \frac{\text{Poids chair}_{\text{égouttée}}}{\text{Poids total}} \times 100$$

L'indice de remplissage (IR), utilisable comme proxy de la proportion d'eau intervalvaire, se formule de la manière suivante :

$$IR = \frac{\text{Poids chair}_{\text{égouttée}}}{\text{Poids total} - \text{Poids coquille}} \times 100$$

L'indice de longueur (IL) permet de qualifier une huître « longue » s'il est supérieur à 3, il est défini comme suit :

$$IL = \frac{\text{Longueur} + \text{Epaisseur}}{\text{Largeur}}$$

L'indice de chambrage à *Polydora sp* est évalué qualitativement par l'examen macroscopique de la valve la plus infestée. Il se répartit en 5 classes d'infestation croissante (de 0 à 4), définies par le protocole Ifremer du réseau REMORA (Fleury et al., 1999).

L'indice de maturation sexuelle (IM) est évalué pour chaque individu, dont la moyenne correspond à l'état de maturation du lot considéré. La note de maturation est estimée visuellement selon 4 stades :

- 0 = Gonade vide
- 1 = Début de la gamétogenèse
- 2 = Gonade bien développée ou régression des gonades à la suite de la ponte
- 3 = Gonade hypertrophiée, gamètes s'écoulant par simple incision de la gonade

Le rendement est calculé selon la formule du rendement biologique (Rdt_{bio}) à l'échelle d'une poche d'élevage. Il définit le gain de biomasse obtenu au temps t par rapport à la biomasse initiale à t_0 , prenant ainsi en compte les paramètres de survie et de croissance. Cette valeur est en kilogramme (kg) d'huîtres vivantes par poche. La quantité d'individus initiale (au temps t_0) pour chaque poche est ajustée en fonction de la classe d'âge : 2000 individus/poche en 1^{ère} année, 300 individus/poche en 2^{ème} année et 180 individus/poche en 3^{ème} année. Le rendement peut être calculé à l'échelle d'une saison, d'une année d'élevage et du cycle complet. Il se calcule de la manière suivante :

$$Rdt_{bio}(kg/poche) = (Biomasse_t - Biomasse_{t_0})$$

Avec la biomasse définie comme le poids total des individus vivants mesuré au temps t .

Finalement, en se basant sur la densité maximum de poches déployées sur une surface d'élevage (60 poches/are) défini par le schéma des structures des cultures marines de

Charente-Maritime (DDTM17, 2017), un rendement surfacique maximum est calculé. Il représente la biomasse finale produite sur un are (kg/are).

6. Paramètres environnementaux

La température (°C) et la salinité (‰) de l'eau de mer sont mesurées avec une sonde TPS (NKE Instrumentation) disposée dans une poche à huître sur le parc de La Mortane (recouvrement à un coefficient de 75 ; Figure 2). L'acquisition est réalisée toutes les 15 minutes et la sonde est régulièrement entretenue. La pluviométrie est mesurée par une station Météo France sur le site du CAPENA à Oléron. Les données de précipitations (mm) sont cumulées mensuellement. Les données de débit des fleuves proviennent de la base Hydro du Ministère de la transition écologique (SPC VCA Centre de La Rochelle, HYDRO-MEDDE/DE). Les données de vent sont acquises par une station Météo France sur le site de Chassiron à l'extrémité Nord-Ouest de l'île d'Oléron. Il s'agit de données journalières, à 10 m d'altitude, pour lesquelles la vitesse maximale du vent (km/h) est enregistrée ainsi que sa direction. Ces données sont compilées sous la forme d'une rose des vents, pour laquelle, chaque secteur correspond à une direction couvrant 30° (e.g. Nord = 345° - 15°) et leur taille est proportionnelle au nombre de jour où le vent maximum a été enregistré en provenance de cette direction.

7. Analyse de données

L'ensemble des données est présenté sous forme de moyennes en fonction de la classe d'âge des huîtres et du site. Lorsque cela est possible, la variabilité des résultats sera présentée sous la forme d'écart-type. Les tests de χ^2 sont utilisés pour comparer les proportions d'individus morts et vivants. Des ANOVA simples et multiples suivies de tests post-hoc de Tukey HSD ont été utilisés lors des comparaisons de moyennes. Les conditions d'application de ces tests paramétriques sont vérifiées par le test de Shapiro-Wilk (normalité) sur les résidus de l'ANOVA et le test de Bartlett (homoscédasticité). En cas de non-normalité ou d'hétéroscédasticité des données, le test non-paramétrique de comparaison de moyenne de Kruskal-Wallis est réalisé. Le seuil de significativité utilisé pour l'ensemble des tests statistiques est $\alpha < 0,05$. Les données sont traitées avec les logiciels R (Version 4.0.3) et RStudio© (Version 1.3.1093).

III. Résultats

Les résultats de mortalité et de croissance qui vont suivre correspondent aux données de l'année 2022 et sont comparés aux valeurs de références acquises depuis le début de cet observatoire. Ces références représentent les moyennes des 28 dernières années pour les huîtres de 1^{ère} année (1994-2021), des 22 années précédentes pour les huîtres de 2^{ème} année (2000-2021) et des 20 dernières années pour les huîtres de 3^{ème} année (2001-2021).

1. Captage 2021

En 2021, le captage de naissain d'huîtres creuses a été de grande intensité (265 naissains/coupelle) dans l'ensemble du Bassin, avec 6 fois plus de naissains captés comparativement à l'année précédente (Barbier et al., 2021 ; Figure 3). Au niveau du parc des Longées, 58 naissains/coupelle ont été dénombrés après la période hivernale (Barbier et al., 2022a). Ainsi, le stock de naissain disponible pour CAPENA à la formation du lot d'huîtres de 1^{ère} année a été estimé, sur les collecteurs, à près de 417 000 individus (150 cordées utilisées ; voir II.3).

Après la phase de détroquage, de stockage en nurserie et de criblage, la confection des poches de 1^{ère} année a été réalisée selon cette répartition : 13 % de T12, 9 % de T10 et 78 % de T8, représentant un poids moyen de 0,5 g et une quantité totale de naissains de près de 190 000 individus.



Figure 3 : Naissains naturels captés sur coupelle au parc des Longées, en octobre 2021.

2. Mortalité

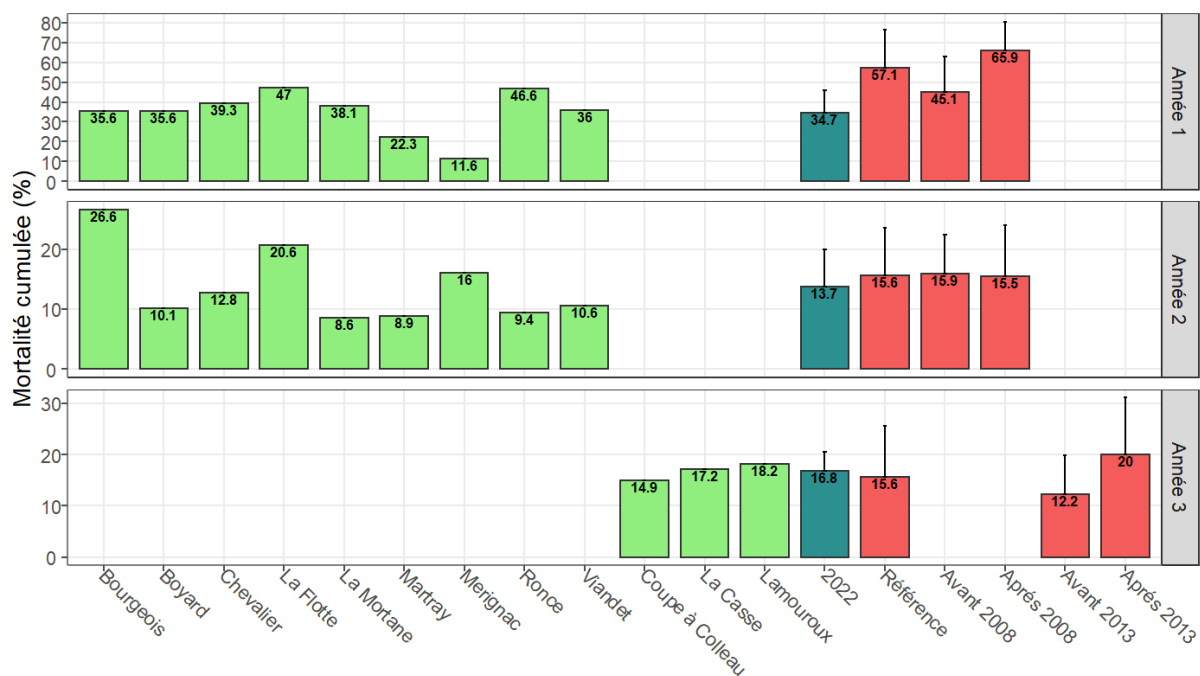


Figure 4 : Mortalité cumulée annuelle (%) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2022. Les valeurs obtenues pour les différents parcs sont en vert et la moyenne de l'année 2022 est en bleu. Les valeurs en rouge correspondent aux valeurs de référence (depuis le début de l'observatoire à 2021), avant et après 2008 pour les 1^{ère} et 2^{ème} années, avant et après 2013 pour les 3^{ème} années.

2.1. Huîtres de 1^{ère} année

Les mortalités cumulées en fin d'année 2022 ont été très faibles comparativement aux années précédentes, atteignant une valeur moyenne de 34,7 % sur l'ensemble des huîtres en 1^{ère} année d'élevage le long du littoral charentais (Figure 4). Cette valeur est significativement inférieure à celle de référence sur l'ensemble des données acquises dans l'observatoire (57,1 %) et également aux valeurs mesurées avant la période des surmortalités de 2008 (45,1 %).

Le taux de mortalité a été relativement homogène entre les différents parcs du bassin. Les parcs de Mérignac et du Martray ont subi le moins de pertes (entre 11,6 % et 22,3 %) comparativement aux parcs, Chevalier, Ronce et La Flotte sur lesquels des mortalités variant de 39,3 % à 47,0 % ont été observées. Les parcs de Viandet, La Mortane, Boyard et Bourgeois ont présenté des valeurs intermédiaires, entre 36 % et 38 % (Figure 4).

La dynamique des mortalités a été totalement synchrone sur l'ensemble des parcs de l'Observatoire. En effet, à l'exception du parc de Mérignac, la majorité des mortalités s'est déroulée au cours du printemps 2022. Les pertes printanières ce sont étendues de 25,2 % pour Boyard à 44,0 % à La Flotte. Le parc de Mérignac a montré des mortalités instantanées identiques durant le printemps et l'été 2022, représentant à chaque fois 5 % des effectifs. Les mortalités estivales ont été comprises entre 2 % et 5 % pour les parcs de La Flotte, Viandet, Martray et Mérignac, autour de 7 % pour La Mortane, Ronce, Chevalier. Finalement les pertes estivales ont atteint 9 % et 11 % au niveau des parcs de Bourgeois et Boyard, respectivement (Figure 5). Au cours de l'automne, les mortalités ont été inférieures à 2 %, sauf pour les parcs les plus au sud, Ronce et Bourgeois, où elles ont atteint 5,5 % et 7,7 %, respectivement (Figure 5). Finalement les pertes hivernales ont été négligeables.

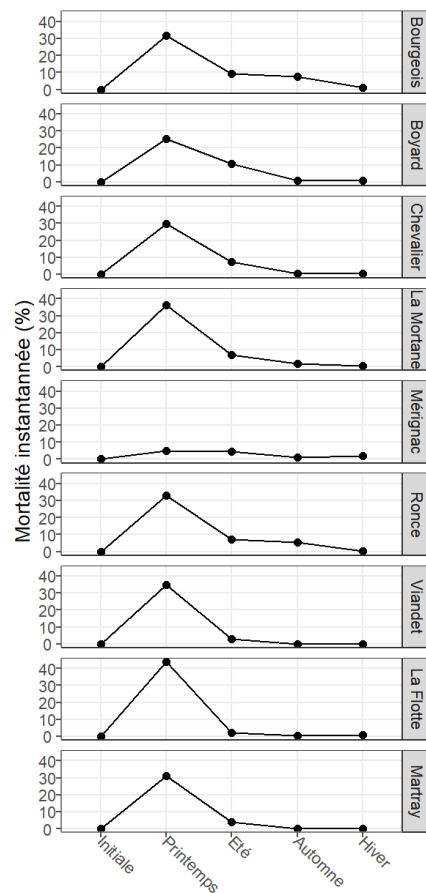


Figure 5 : Dynamique de la mortalité (%) des lots de 1^{ère} année d'élevage au cours l'année 2022 en fonction des parcs.

2.2. Huîtres de 2^{ème} année

La mortalité cumulée des huîtres en 2^{ème} année d'élevage s'est élevée à 13,7 % à l'issue de 2022 sur l'ensemble des parcs (Figure 4). Cette moyenne est équivalente à la valeur de référence (15,6 %).

A l'échelle des intra-bassin, on observe :

- un groupe de parcs dont la mortalité cumulée de cette classe d'âge est comprise entre 9% et 13 % (La Mortane, Martray, Ronce, Boyard, Viandet et Chevalier),
- un second groupe caractérisé par de pertes annuelles s'élevant à 16 % pour Mérignac, 21 % à La Flotte et 27 % au niveau de Bourgeois (Figure 4).

La dynamique observée sur les parcs de Bourgeois, Boyard, Mérignac, Viandet et La Flotte était identique, avec un pic de mortalité apparu au printemps 2022 et des pertes de moindre ampleur qui ont continué au cours de l'été (Figure 6). A l'inverse, les parcs de Chevalier, La Mortane, Ronce et Le Martray ont subi des mortalités d'intensité équivalente entre le printemps et l'été (autour de 5 %). Par la suite, les pertes automnales et hivernales ont été anecdotiques, hormis sur le parc de Bourgeois où les mortalités instantanées se sont élevées à 5,4 % puis 2,3 % respectivement.

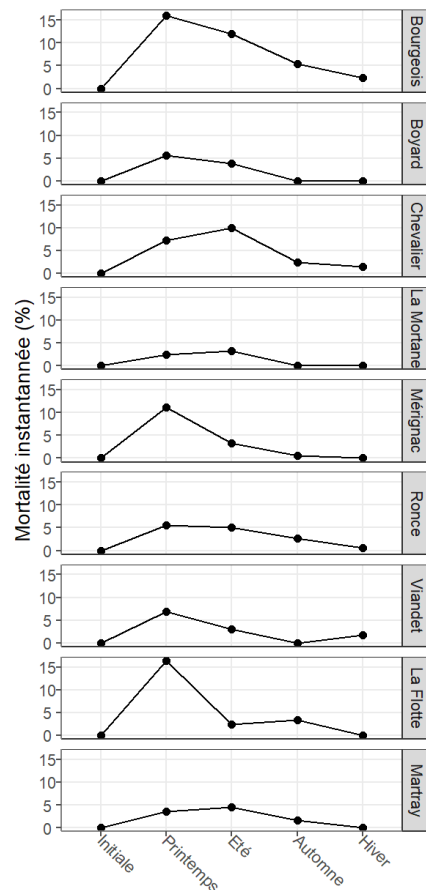


Figure 6 : Dynamique de la mortalité (%) des lots de 2^{ème} année d'élevage au cours l'année 2022 en fonction des parcs.

2.3. Huîtres de 3^{ème} année

En ce qui concerne les huîtres marchandes, la mortalité cumulée annuelle, mesurée en automne 2022, a été deux fois plus élevée que l'année précédente, atteignant 16,8 % sur l'ensemble des 3 parcs de pousse suivis. Cette valeur est équivalente à celle mesurée depuis

2013 et elle est statistiquement supérieure aux valeurs de mortalités observées avant l'année 2013 (12,2 % ; Figure 4).

A l'inverse des années précédentes, c'est le parc de la Coupe à Colleau qui a obtenu le moins de pertes annuelles, avec seulement 15 %, contre 17 % et 18 % pour les parcs plus au nord de La Casse et de Lamouroux, respectivement (Figure 4). Au niveau du parc de Lamouroux, les mortalités sont apparues majoritairement au cours de l'été (26 % mortalité instantanée estivale). Une dynamique semblable est observée sur le parc de la Coupe à Colleau, avec un début d'évènement de mortalités lors du printemps et un pic principal de mortalités durant l'été. Sur le parc de La Casse, les pertes ont été progressives au cours du printemps, de l'été et de l'automne, avec respectivement 7 %, 5 % et 3 % de mortalité instantanée (Figure 7).

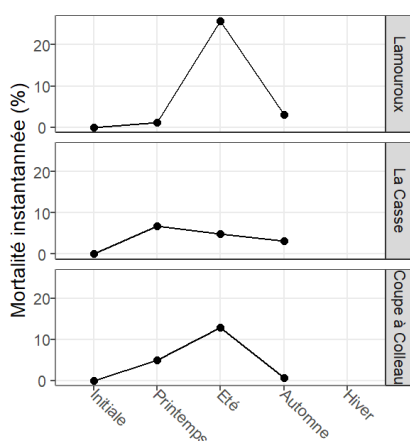


Figure 7 : Dynamique de la mortalité (%) des lots de 3^{ème} année d'élevage au cours l'année 2022 en fonction des parcs.

3. Croissance

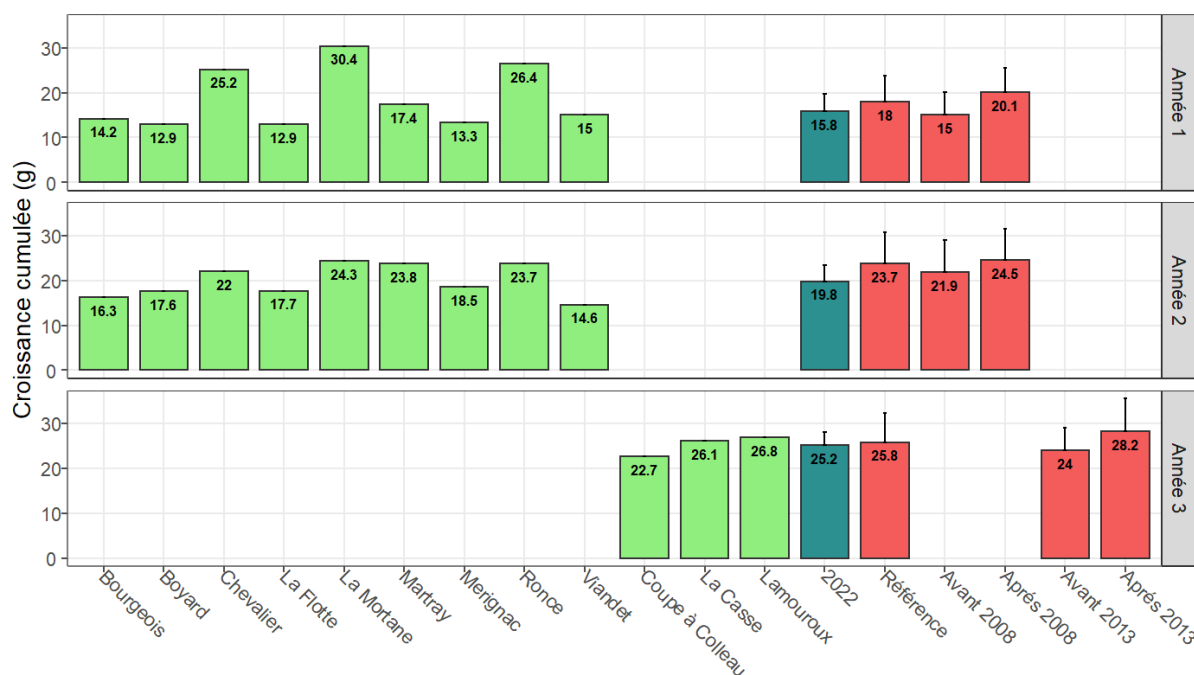


Figure 8 : Croissance cumulée (g) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2022. Les valeurs obtenues pour les différents parcs sont en vert et la moyenne de l'année 2022 est en bleu. Les valeurs en rouge correspondent aux valeurs de références (depuis le début de l'observatoire à 2021), avant et après 2008 pour les 1^{ère} et 2^{ème} années, avant et après 2013 pour les 3^{ème} années.

3.1. Huîtres de 1^{ère} année

Durant l'année, le naissain a cumulé un gain de poids moyen de +15,8 g sur l'ensemble des parcs suivis. La croissance annuelle obtenue en 2022 est équivalente à celle mesurée depuis le début de l'Observatoire (+18 g), mais elle est intermédiaire à celles obtenues avant et après l'année 2008 (+15,0 g et +20,1 g respectivement ; Figure 8). Les parcs de Chevalier, Ronce et de La Mortane se distinguent des autres par des croissances excellentes, supérieures ou égales à +25 g. Les autres parcs ont obtenu des croissances moindres et très homogènes, réparties entre +13 g et +17 g (Figure 8). Finalement, à la fin de sa 1^{ère} année de demi-élevage, le naissain a atteint un poids unitaire moyen de 16,3 g.

La prise de poids s'est déroulée selon la même dynamique entre tous les parcs du bassin (Figure 9), avec un pic de croissance apparu au cours de l'été. Le gain de poids estivale a été de +10,1 g en moyenne, valeur significativement supérieure à celle de référence pour la même saison (+8,9 g). Les prises de masse printanière et automnale entourant le pic de croissance ont été équivalentes avec +1,8 g, mais significativement inférieures aux moyennes de référence (+3,5g et +4,7 g, respectivement). Finalement, la saison hivernale s'est traduite par une perte de poids quasiment nulle, inférieure à -0,1 g (Figure 9).

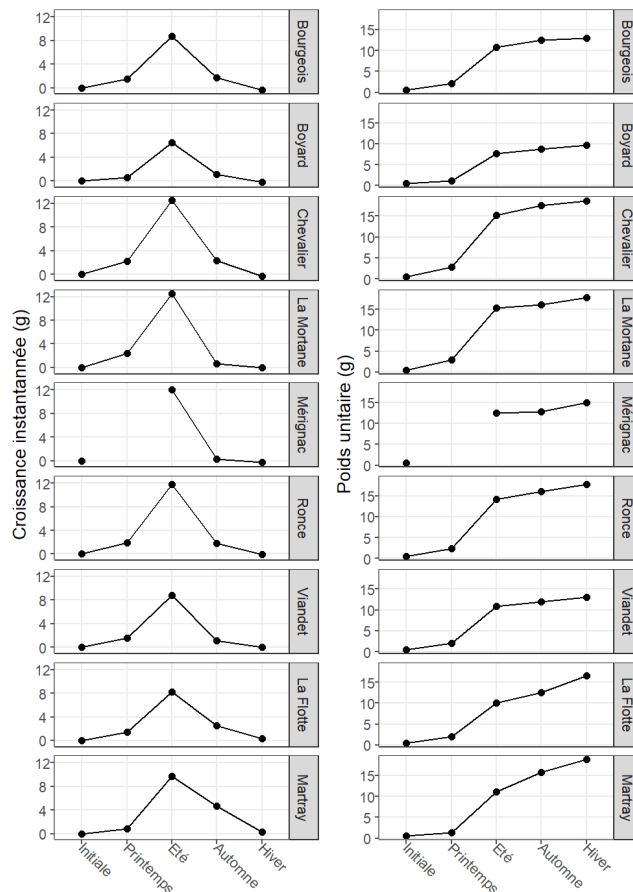


Figure 9 : Evolution de la croissance (à gauche ; g) et du poids unitaire (à droite ; g) des lots de 1^{ère} année d'élevage au cours de l'année 2022 en fonction des parcs (échantillonnage sur 1 poche « Témoin » par parc).

3.2. Huîtres de 2^{ème} année

Les huîtres en seconde année d'élevage ont obtenu une croissance annuelle de +19,8 g. Cette valeur est inférieure à celle de référence obtenue après 2008 et depuis le début de l'observatoire (Figure 8). Les plus faibles croissances cumulées ont été mesurées au niveau

des parcs de Viandet (+14,6 g) et Bourgeois (+16,3 g) et les plus fortes ont été obtenues pour les huîtres élevées à Ronce (+23,7 g), au Martray (+23,8 g) et à La Mortane (+24,3 g). Ainsi, ces lots ont terminé leur seconde année d'élevage avec un poids unitaire moyen de 35,5 g, allant de 27,3 g à La Flotte jusqu'à 48,0 g à La Mortane (Figure 10).

La dynamique de croissance sur les parcs de Chevalier et Ronce a été caractérisée par un gain de poids majoritaire au printemps (+10 g), suivi d'un ralentissement progressif de la croissance jusqu'en fin d'année. Pour les autres parcs, le pic de croissance a été observé au cours de l'été, avec des gains de poids répartis entre +6,7 g à La Flotte et +13,8 g à Mérégnac (Figure 10). Dans tous les cas, les croissances printanières et automnales ont connu un déficit de croissance de -3 g comparativement aux valeurs de référence. Néanmoins, la perte de poids mesurée au cours de l'hiver a été négligeable (-0,6 g ; Figure 10).

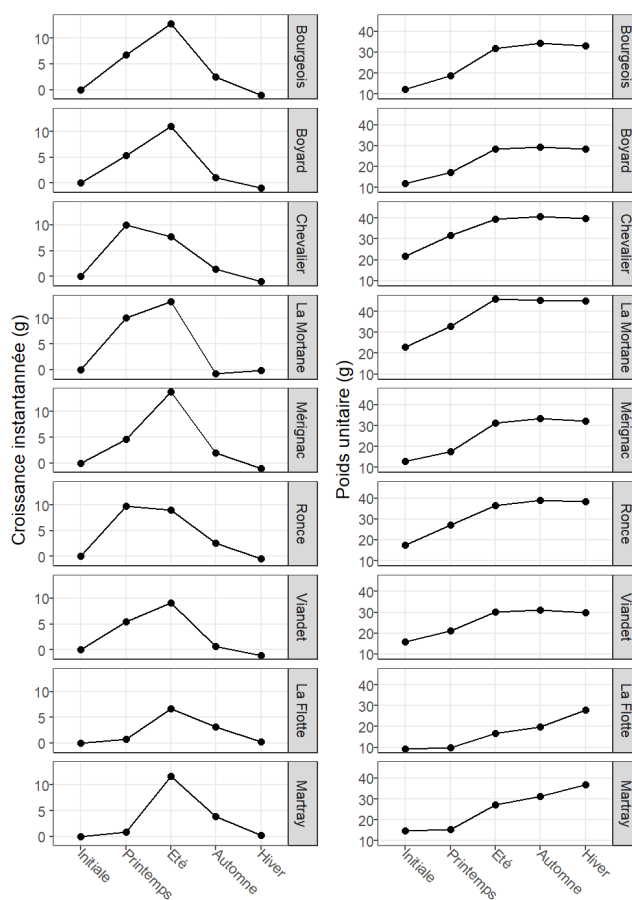


Figure 10 : Evolution de la croissance (à gauche ; g) et du poids unitaire (à droite ; g) des lots de 2^{ème} année d'élevage au cours de l'année 2022 en fonction des parcs (échantillonnage sur 1 poche « Témoin » par parc).

3.3. Huîtres de 3^{ème} année

La croissance sur parc de « pousse » a varié entre +22,7 g à la Coupe à Colleau, +26,1 g à La Casse et +26,8 g à Lamouroux, pour une moyenne de +25,2 g identique aux valeurs de référence (Figure 8). En novembre 2022, les huîtres marchandes ont atteint un poids unitaire moyen de 66,5 g, équivalent à un calibre 3 (CNC, 2017), s'échelonnant de 64,0 g à La Coupe à Colleau et 68,2 g à Lamouroux.

Stockées jusqu'à la fin du mois de juillet sur le parc de Chevalier, les huîtres ont bénéficié d'une croissance printanière de +4,2 g. Durant la période estivale, le gain de poids moyen a été de +18,5 g, variant d'un site à l'autre : +12,8 g à La Coupe à Colleau, +19,8 g à La Casse et +22,9 g à Lamouroux (Figure 11). A l'automne, la croissance des huîtres était plus faible sur les parcs

de finition au centre du bassin (+1,3 g à La Casse et Lamouroux) alors que celle mesurée au parc de la Coupe à Colleau était de +2,6 g.

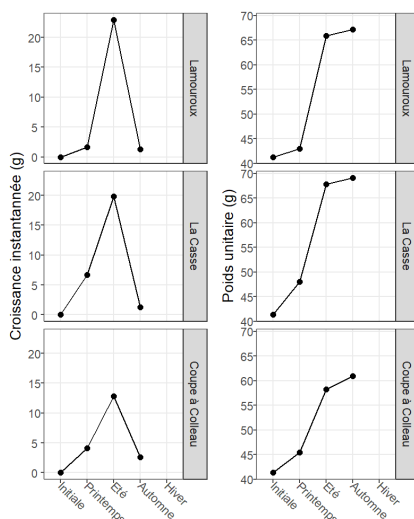


Figure 11 : Evolution de la croissance (à gauche ; g) et du poids unitaire (à droite ; g) des lots de 3^{ème} année d'élevage au cours de l'année 2022 en fonction des parcs (échantillonnage sur 1 poche « Témoin » par parc).

4. Rendement de production

D'une manière générale, les rendements par poches ont été hétérogènes entre les différents sites pour les huîtres de 1^{ère} et 2^{ème} année d'élevage. Ces rendements rendent compte de l'équilibre entre mortalité et croissance sur les différents sites.

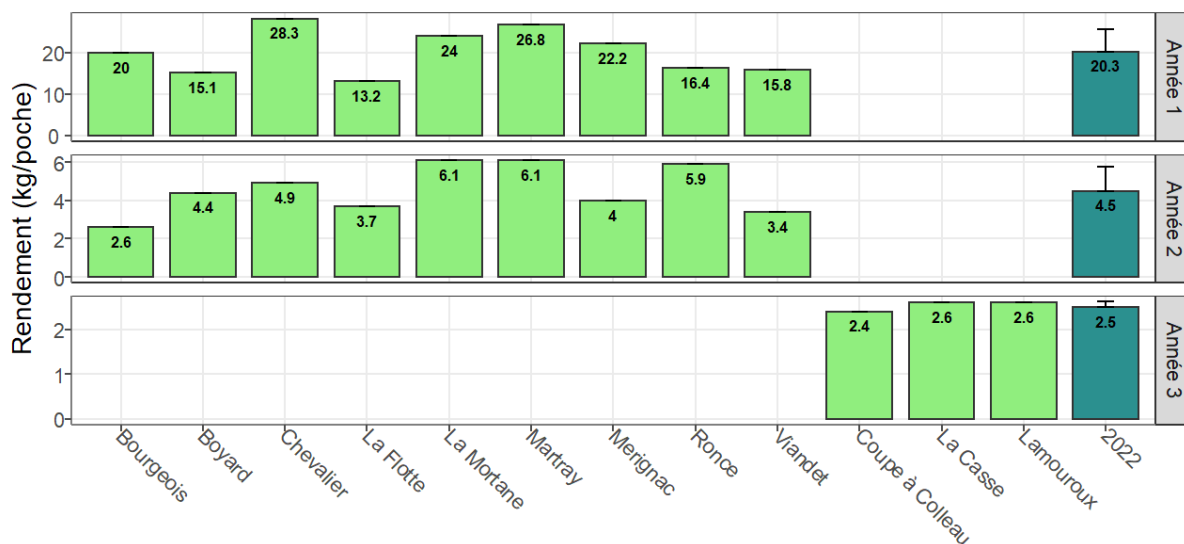


Figure 12 : Rendement (kg/poche) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2022. Les valeurs obtenues pour les différents parcs sont en vert et la moyenne de l'année 2022 est en bleu. Le rendement est ajusté à un nombre moyen d'huître par poche en fonction de l'année d'élevage : 2000 individus/poche en 1^{ère} année, 300 individus/poche en 2^{ème} année et 180 individus/poche en 3^{ème} année.

4.1. Huîtres de 1^{ère} année

Le rendement annuel du naissain a été de 20,3 kg/poche à l'échelle de la Charente-Maritime en 2022 (Figure 12), équivalent à un rendement surfacique maximum de 1,2 tonnes/are (d'après 60 poche/are ; DDTM 2017). Le plus faible résultat a été obtenu à La Flotte

avec seulement 13,2 kg/poche, alors que les meilleurs rendements ont été calculés au Martray (26,8 kg/poche) et à Chevalier (28,3 kg/poche ; Figure 12).
Aucun gradient latitudinal ne peut être mis en évidence au regard de la distribution spatiale des croissances et des mortalités des huîtres de 1^{ère} année (Figure 13).

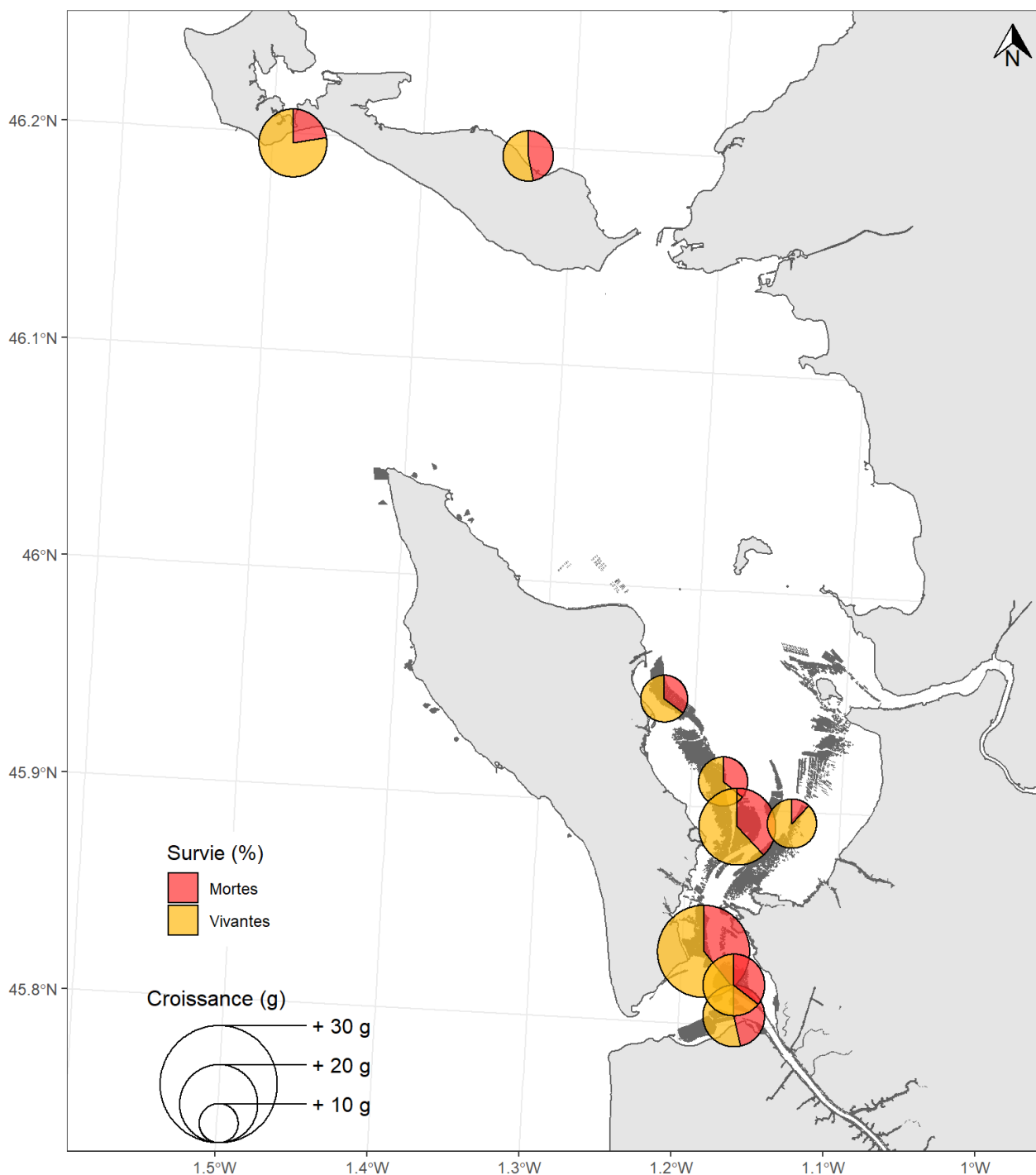


Figure 13 : Mortalité et croissance des huîtres de 1^{ère} année d'élevage en fonction des sites en 2022. Les parts des camemberts représentent la survie des huîtres (%) et leur taille représente la croissance individuelle (g).

4.2. Huîtres de 2^{ème} année

Le rendement des huîtres en fin de demi-élevage a varié du simple au double entre les parcs de production. La moyenne globale de 4,5 kg/poche intègre des rendements variant de

2,6 kg/poche à Bourgeois à 6,1 kg/poche au Martray et à La Mortane (Figure 12). Le faible résultat de Bourgeois s'explique par une perte de près d'un quart des individus et une croissance en déficit de 6 à 7 g par rapport aux parcs avoisinant (Figure 14). En moyenne, à l'échelle d'une surface exploitée, un rendement surfacique de 270 kg/are a été calculé.

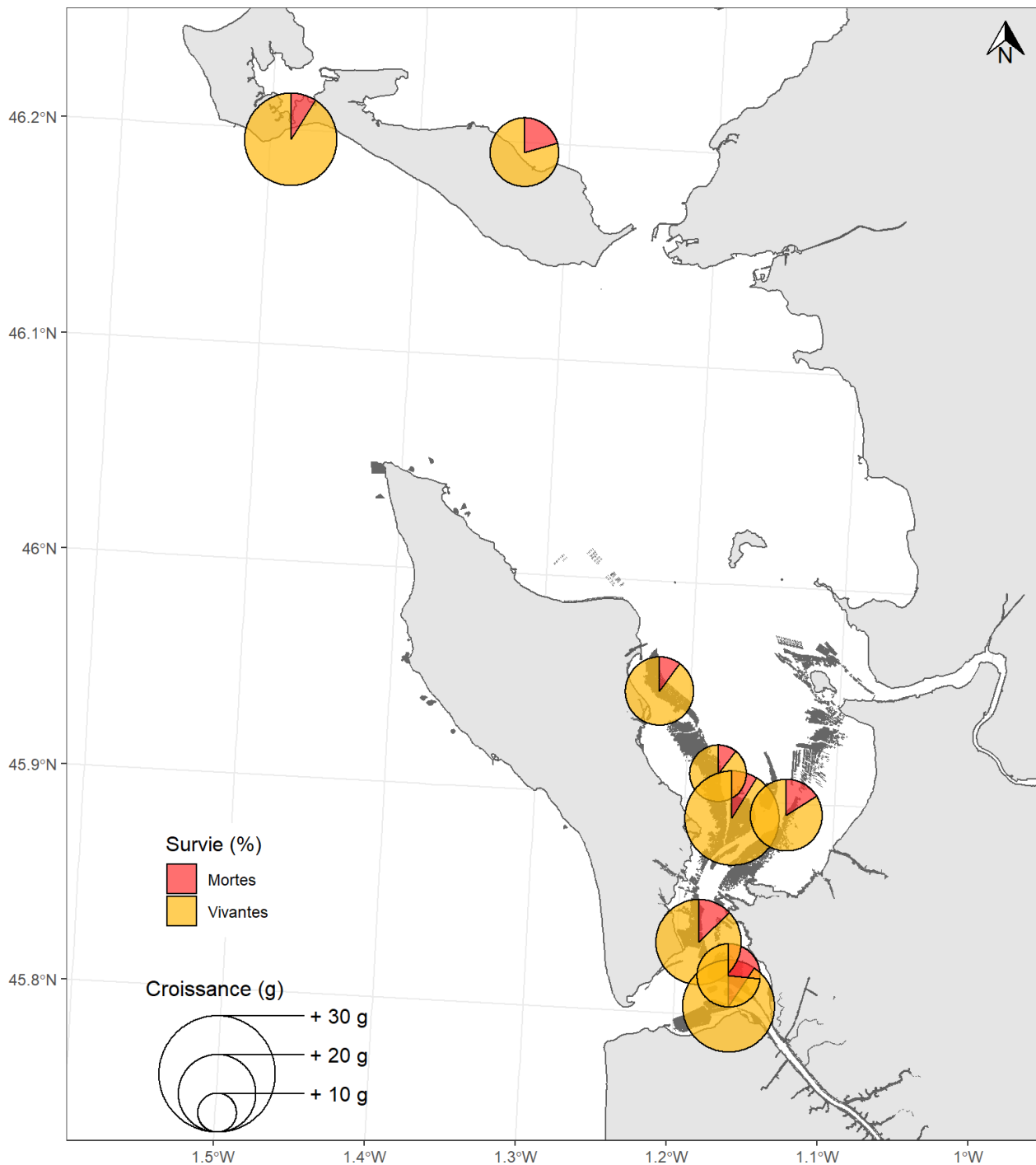


Figure 14 : Mortalité et croissance des huîtres de 2^{ème} année d'élevage en fonction des sites en 2022. Les parts des camemberts représentent la survie des huîtres (%) et leur taille représente la croissance individuelle (g).

4.3. Huîtres de 3^{ème} année

Lors de sa dernière année d'élevage, le lot d'huîtres marchandes a obtenu un rendement de 2,5 kg/poche en moyenne (Figure 12). Le déficit de croissance observé à La

Coupe à Colleau a été contrebalancé par une meilleure survie des huîtres sur ce parc, permettant l'obtention d'un rendement identique à ceux des parcs de Lamouroux et de La Casse (Figure 15). Le rendement surfacique moyen des parcs de pousse a atteint 150 kg/are.

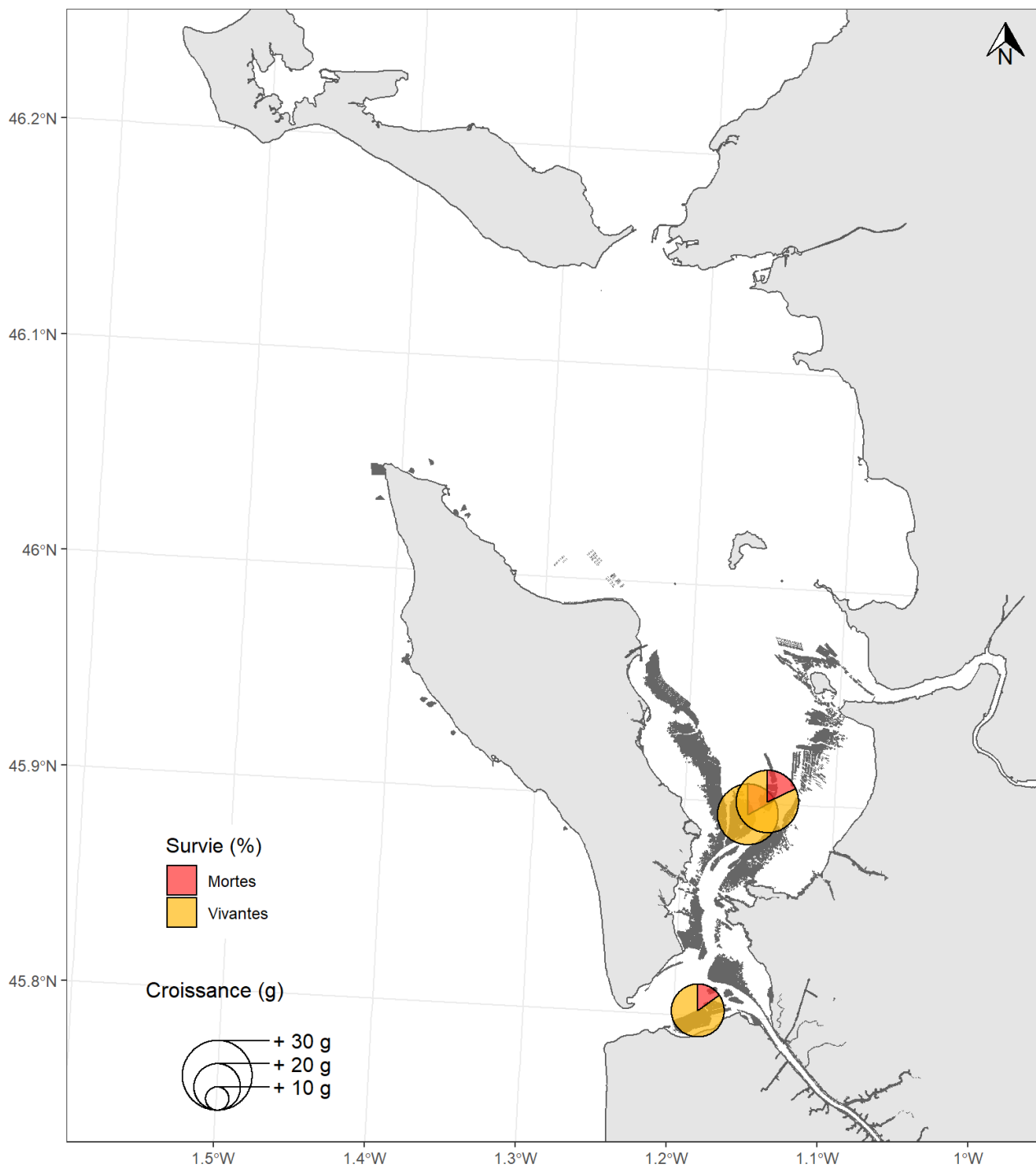


Figure 15 : Mortalité et croissance des huîtres de 3^{ème} année d'élevage en fonction des sites en 2022. Les parts des camemberts représentent la survie des huîtres (%) et leur taille représente la croissance individuelle (g).

5. Séries historiques des mortalités et croissances

5.1. Mortalités

La Figure 16 donne un récapitulatif de l'ensemble des données de mortalités acquises depuis le début de l'Observatoire ostréicole du littoral charentais. Pour les huîtres de 1^{ère} année, la survie a été identique à celle de l'année 2021. Ces valeurs semblent exceptionnellement élevées par rapport aux 15 dernières années et plus particulièrement depuis les surmortalités estivales des années 2008-2012. Avec seulement 35 % de mortalité, l'année 2022 se situe au niveau du troisième rang des années (*i.e.* 2002, 2004 et 2006) avec le moins de perte du cheptel pour cette classe d'âge (Figure 16). Concernant les huîtres de 2^{ème} année, le taux de mortalité reste stable, autour de 14 % depuis 2015 (Figure 16). Les huîtres de 3^{ème} année montrent une légère augmentation de mortalité comparativement à l'année précédente. Néanmoins, les pertes subies par les huîtres marchandes demeurent équivalentes aux moyennes de ces 5 derniers années, avoisinant les 15 %. Cette tendance diffère de celle de 2011-2017, pour laquelle de grandes variations interannuelles étaient observées (*e.g.* passage de 35 % à 6 % de mortalité entre 2016 et 2017).

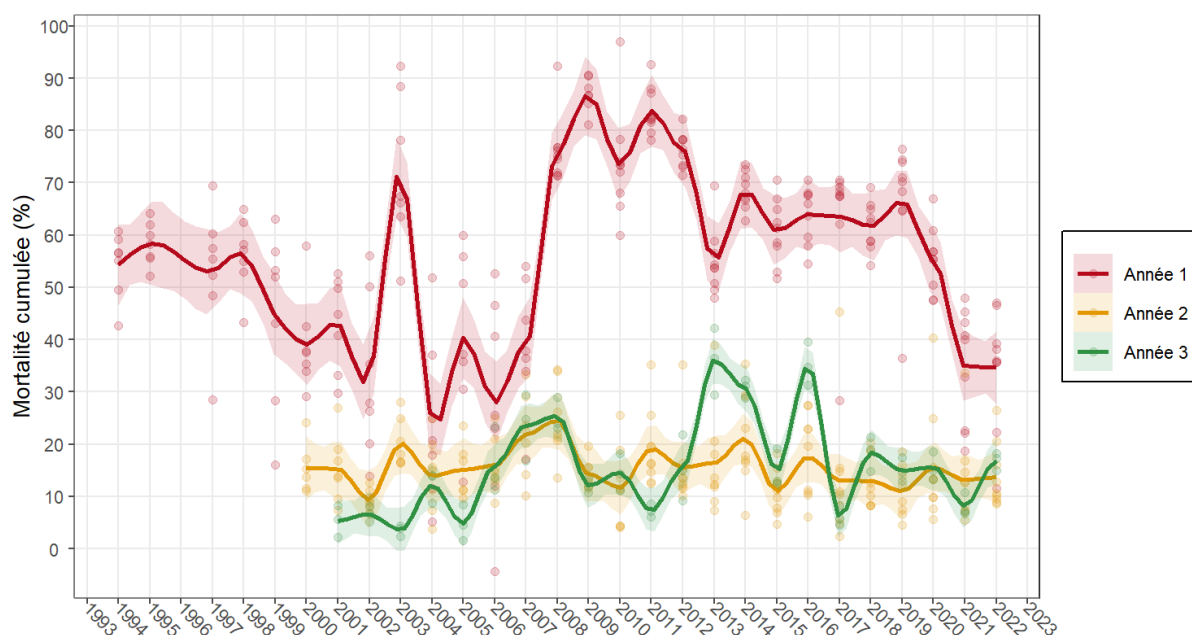


Figure 16 : Série temporelle des mortalités cumulées (%) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses en fonction des années. Le trait plein correspond à une estimation de la moyenne, autour duquel l'intervalle de confiance est représenté par transparence. Les points de couleurs correspondent aux valeurs obtenues pour chaque site suivis.

5.2. Croissances

La Figure 17 regroupe les données de croissances cumulées acquises depuis 1994 et actualisées avec celles de 2022 pour les 3 classes d'âges suivies. A l'inverse de l'évolution des mortalités, la croissance annuelle des huîtres de 1^{ère} année est en légère augmentation par rapport à l'année précédente. Cette variation positive va à l'opposé d'une diminution constante de la croissance en 1^{ère} année observée depuis 2016. Les huîtres en seconde année d'élevage présentent une des croissances annuelles les plus faibles obtenues depuis l'année 2005. Au regard des cycles, de 3 à 4 ans, qui semblent se dessiner sur cette série temporelle, il est possible que le gain de poids pour cette classe d'âge s'améliore l'année prochaine. Finalement, la croissance des huîtres marchandes est constante par rapport à l'année précédente et elle reste dans les valeurs moyennes constatées par cet observatoire. Une certaine stabilité

semble s'installer sur cette série temporelle, puisque les grandes variations observées tous les 3 à 4 ans ne sont plus visibles. Cependant, si cette tendance se confirme, le poids moyen des individus qui termineront leur cycle d'élevage en 2023 sera certainement inférieur à un calibre 3, au regard des faibles performances de croissance du naissain de 2021 et des huîtres de demi-élevage de 2022 ($< +20$ g pour les deux classes d'âge ; Figure 17).

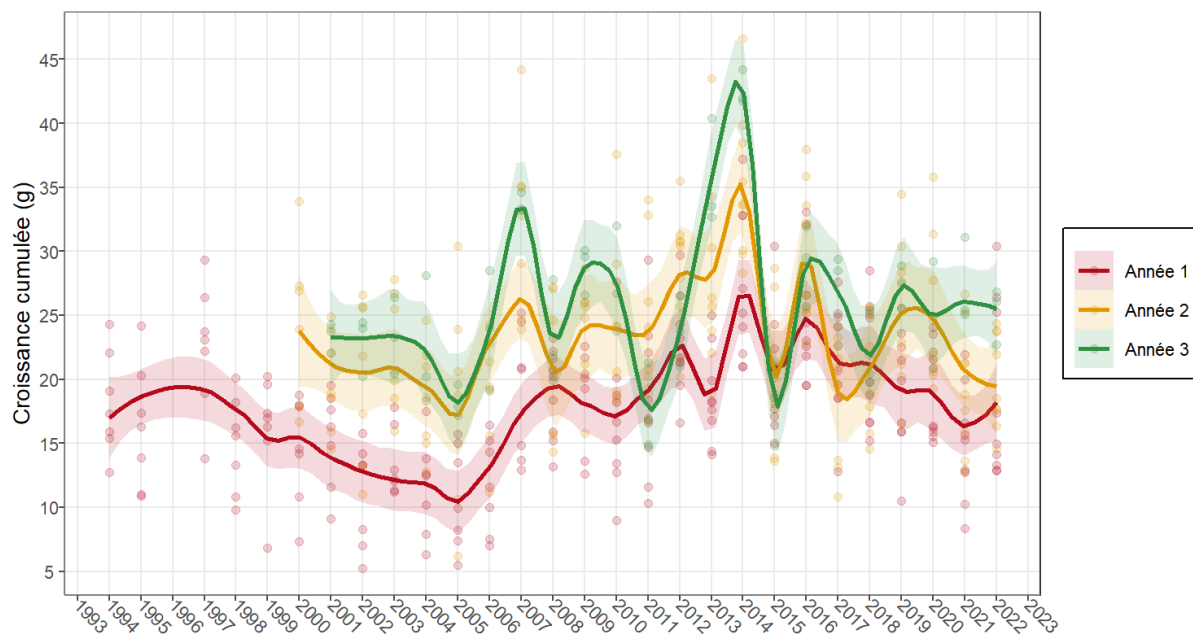


Figure 17 : Série temporelle des croissances cumulées (g) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses en fonction des années. Le trait plein correspond à une estimation de la moyenne, autour duquel l'intervalle de confiance est représenté par transparence. Les points de couleurs correspondent aux valeurs obtenues pour chaque site suivis.

La Figure 18, actualisée des données de 2022, montre la relation entre la croissance et la mortalité pour chaque classe d'âge d'huîtres étudiées.

- Pour les huîtres de 1^{ère} année, une corrélation significative et positive entre ces deux variables est observée ($R^2 = 0,31$). On constate que l'année 2022 se situe en dehors du nuage de points à cause de sa survie importante et d'une croissance moyenne (Figure 18).
- Concernant les huîtres de 2^{ème} année, c'est la première fois qu'une corrélation, certes faible ($R^2 = 20\%$) mais significative, apparaît entre les deux variables. Cette situation s'explique par les performances de l'année 2022 qui sont proportionnelles à celles obtenues lors des années 2000, 2013, 2014, 2016 et 2020 (Figure 18).
- Pour les huîtres de 3^{ème} année, une corrélation positive ($R^2 = 0,43$) et hautement significative existe entre la croissance et la mortalité, mettant en opposition les années 2003 et 2005 avec les années 2013 et 2014 (Figure 18). En ce qui concerne l'année 2022, elle se situe au niveau des années de survie et de croissance normales (Figure 18).

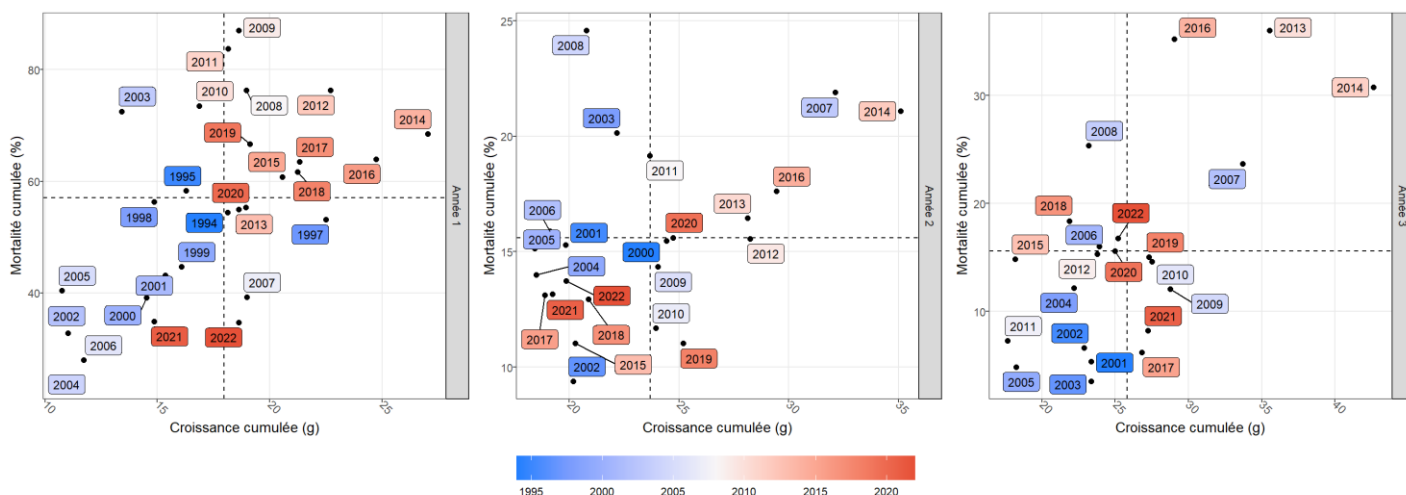


Figure 18 : Relation entre la croissance et la mortalité cumulées des huîtres de 1^{ère} (à gauche), 2^{ème} (au centre) et 3^{ème} années (à droite) en fonction des années (gradient de couleur). Les lignes en pointillées représentent les valeurs de références des mortalités (horizontale) et des croissances (verticale) acquises du début de l'Observatoire jusqu'à présent.

6. Bilan d'élevage du cycle complet 2020-2022

6.1. Survie et croissance

Le lot d'huîtres capté en 2019 et élevé à partir de 2020 a subi 67,7 % de mortalité à la fin de son cycle d'élevage en novembre 2022. Lors de la 1^{ère} année, uniquement 45 % des individus ont survécu, puis en 2^{ème} et 3^{ème} année, 86 % et 83 % d'entre eux ont subsisté, respectivement. Le taux de mortalité a été inférieur aux valeurs de référence tout au long du cycle (Figure 19).

En 1^{ère} année d'élevage, la croissance a été de +19,0 g, équivalente à la valeur de référence depuis 2008. La 2^{ème} année, la croissance a été de +19,2 g, valeur légèrement inférieure à celle de référence. En dernière année, le gain de poids a également été en déficit par rapport aux valeurs de références (Figure 8).

Finalement, à la fin du cycle, près de 32 % des huîtres mises en élevage initialement ont pu être vendues pour un poids unitaire moyen de 66,5 g.

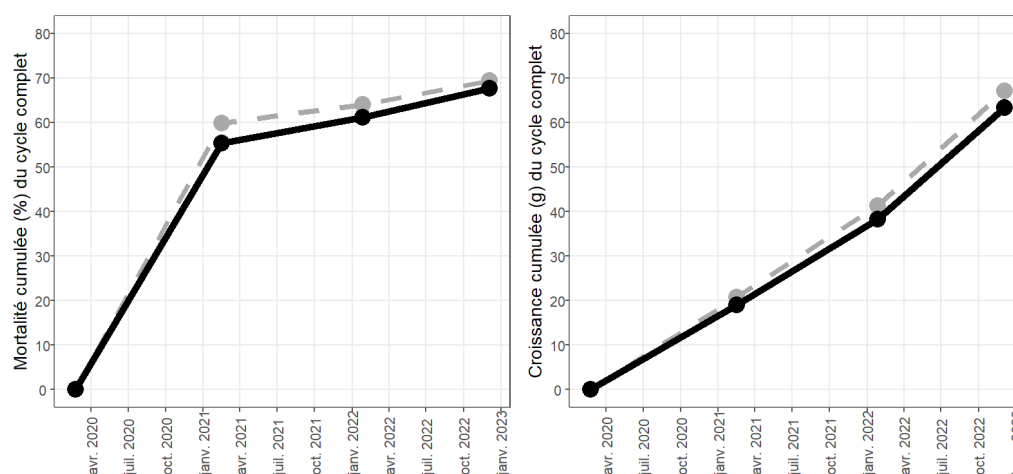


Figure 19 : Mortalité (à gauche ; %) et croissance (à droite ; g) cumulées au cours du cycle complet du lot d'huîtres creuses captées en 2019 et mis en élevage en 2020. Les données sont issues des bilans effectués à la fin d'une année d'élevage (Figure 1). La courbe en pointillés gris représente l'évolution de référence des lots élevés entre 1994 et 2021.

6.2. Rendement de production

A la fin de son cycle d'élevage tri-annuel, le lot de naissain capté en 2019 a obtenu un rendement moyen de 41,8 kg/2000 naissains mis en poche initialement (Figure 20). Ce rendement est supérieur de plus de 6 kg/poche par rapport à celui de l'an passé.

Ainsi, le rendement du lot 2020-2022 demeure équivalent à ceux mesurés en 2012, 2014 et 2017 (Figure 21).

En prenant en compte les performances moyennes de la phase de demi-élevage (croissance et mortalité de 1^{ère} et 2^{ème} années), les rendements à la fin de la période de finition ne diffèrent que de ± 1 kg/poche entre les parcs de pousses (Figure 20).

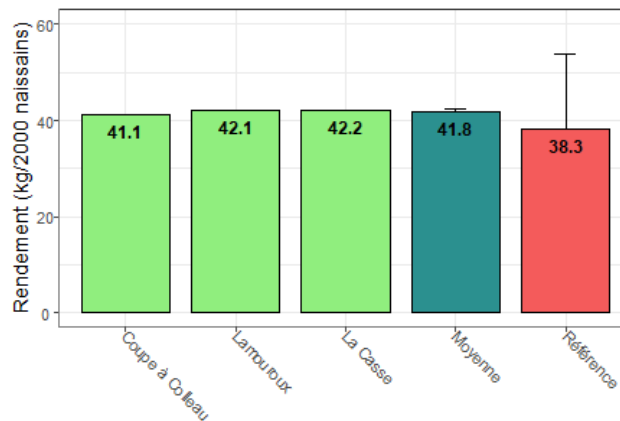


Figure 20 : Rendement cumulé (kg/2000 naissains) du lot d'huîtres creuses à l'issue du cycle complet d'élevage 2020-2022. Ce rendement est calculé pour 2000 naissains/poche au début de l'élevage. Les valeurs moyennes de mortalité et de croissance des deux premières années d'élevage ont été utilisées (1^{ère} et 2^{ème} années). Les valeurs obtenues pour les 3 parcs de pousse sont en vert et la valeur moyenne de ces derniers est en bleu.

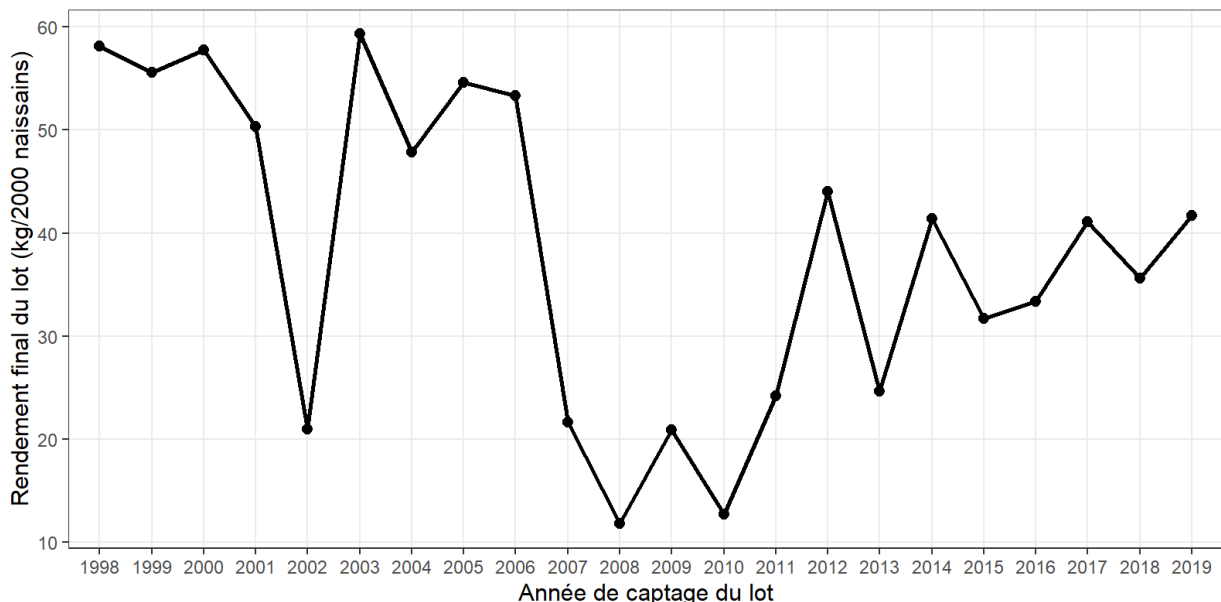


Figure 21 : Série temporelle des rendements cumulés (kg/2000 naissains) obtenus à la fin de chaque cycle complet définis selon l'année de captage du naissain.

6.3. Calibration

A l'échelle du Bassin de Marennes-Oléron, la calibration des huîtres marchandes en novembre 2022 a montré la répartition par catégories commerciales suivantes :

- 2,3 % d'inférieur au calibre 5 ;
- 14,4 % de calibre 5 ;
- 38,2 % de calibre 4 ;
- 30,3 % de calibre 3 ;
- 12,8 % de calibre 2 ;
- 1,7 % de calibre 1 ;
- 0,3 % de calibre 0.

Ces proportions ont été homogènes entre les parcs de pousse (Figure 22). En effet, aucune différence significative n'a été mise en évidence concernant les proportions des classes de calibres entre ces trois sites. Ainsi, la proportion de calibre 3 et 4 dans le lot d'huîtres marchandes se situe aux alentours de 68 %, valeur équivalente à celle des dernières années et très homogène entre les parcs de finition (Figure 23).

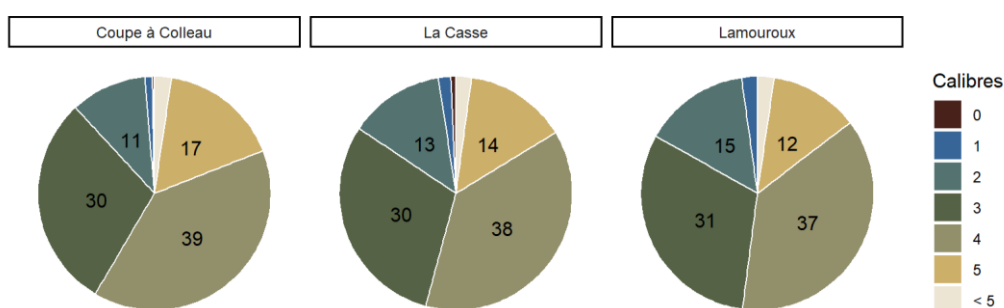


Figure 22 : Proportion (%) des différentes catégories commerciales (calibres) des huîtres de 3^{ème} année à l'issue d'un cycle complet d'élevage en fonction du parc de finition. Les calibres sont classés par ordre décroissant de classe de poids : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et inférieur à 5 (< 5). Les proportions inférieures à 10 % ne sont pas inscrites.

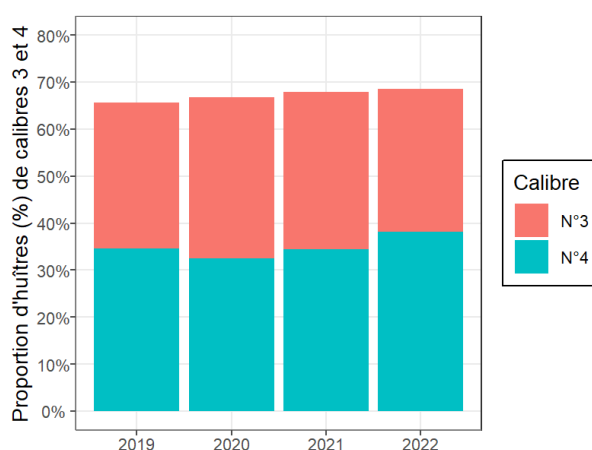


Figure 23 : Proportions (%) d'huîtres marchandes, de calibres 3 et 4, en fin de cycle d'élevage.

6.4. Qualité de chair et de coquille

A la fin du mois d'août 2022, les huîtres placées sur les parcs de pousse avaient un indice de qualité de chair moyen (IQ) de 10,4 (Figure 24a). Cette valeur, identique entre les trois parcs (Figure 24b), est associée à un indice de maturation (IM) très faible (0,12). Ces résultats signifient que, dès la fin du mois d'août, la quasi-totalité des huîtres avaient émis leurs gamètes et que la croissance somatique post-ponte était en cours. Ces éléments sont

corroborés par l'observation d'une ponte majeure, précoce et synchrone entre tous les secteurs du littoral charentais autour du 18 juillet (Bouquet 2022). Une seconde ponte, minoritaire est également apparue aux alentours du 16 août, expliquant l'absence de laitance dans les mesures d'IQ du mois d'août. A partir de septembre 2022, l'indice de qualité a augmenté significativement pour atteindre une valeur moyenne de 12, qui s'étendait de 11,2 à La Casse jusqu'à 12,8 à Lamouroux. Au cours des mois d'octobre et de novembre, l'IQ a légèrement diminué pour atteindre une valeur moyenne de 11,5, homogène entre les trois parcs de pousse, synonyme d'une production d'huître de qualité « spéciale » à l'approche des fêtes de fin d'année (Figure 24b). Par ailleurs, aucune huitre n'a obtenu un IQ < 6,5 au mois de novembre 2022.

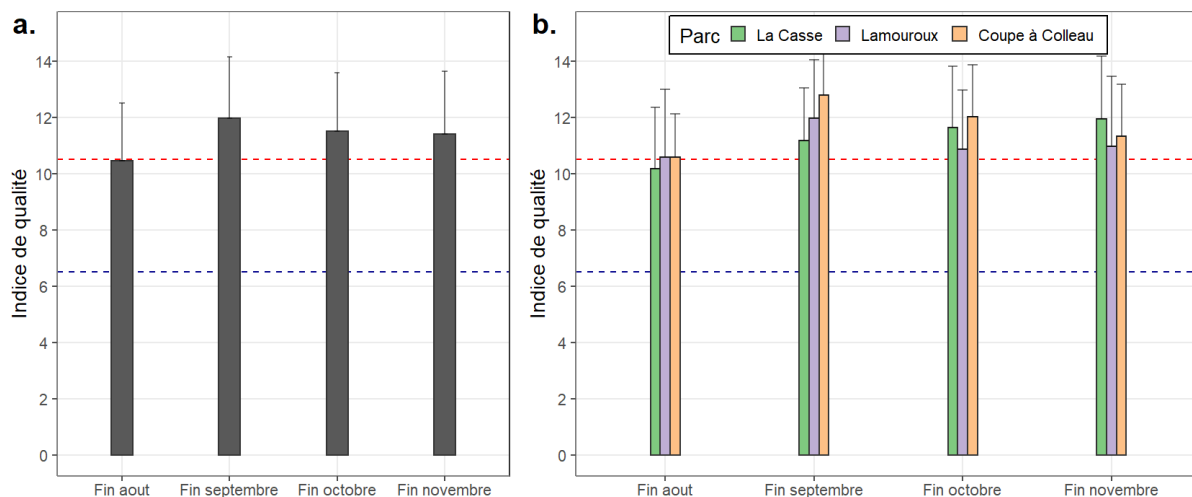


Figure 24 : Evolution de l'indice de qualité (IQ) des huîtres de 3^{ème} année sur parc de pousse de la fin du mois d'août à la fin du mois de novembre 2022 (bilan final). a. à l'échelle du Bassin de Marennes-Oléron, b. par parc de pousse. La ligne rouge correspond au seuil de différenciation des huîtres spéciales (IQ > 10,5) et la ligne bleue représente le seuil minimum de qualité autorisé pour la vente (IQ > 6,5 ; CNC 2017).

Les valeurs mesurées en novembre, place l'année 2022 au premier tier des meilleurs résultats obtenus depuis l'année 2001, légèrement supérieur à la valeur de référence de 10,7 (Figure 25).

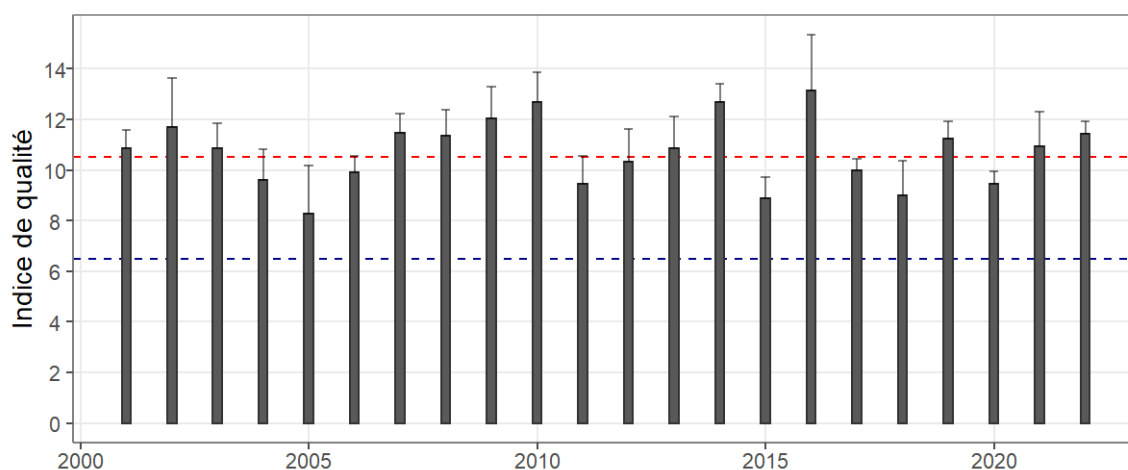


Figure 25 : Série temporelle des IQ mesurés en novembre de chaque année depuis 2001. La ligne rouge correspond au seuil de différenciation des huîtres spéciales (IQ > 10,5) et la ligne bleue représente le seuil minimum de qualité autorisé pour la vente (IQ > 6,5 ; CNC 2017).

Les résultats détaillés des biométries ont montré une proportion de 67 % de « spéciales » contre 33 % de « fines » sur l'ensemble des lots à la fin du mois de novembre 2022. Seul le parc de la Coupe à Colleau a obtenu une proportion plus faible d'huîtres « spéciales », avec 57 %, contre 43 % de « fines » (Figure 26). Au parc de La Casse, la proportion de « spéciales » a été en constante augmentation entre le mois d'août (37 %) et le mois de novembre (73 %). Pour les deux autres parcs, la plus grande proportion de « spéciales » a été observée en septembre (77 % Coupe à Colleau et 90 % Lamouroux), puis elle a diminué progressivement jusqu'en novembre pour atteindre 57 % et 70 % à La Coupe à Colleau et Lamouroux, respectivement (Figure 26).

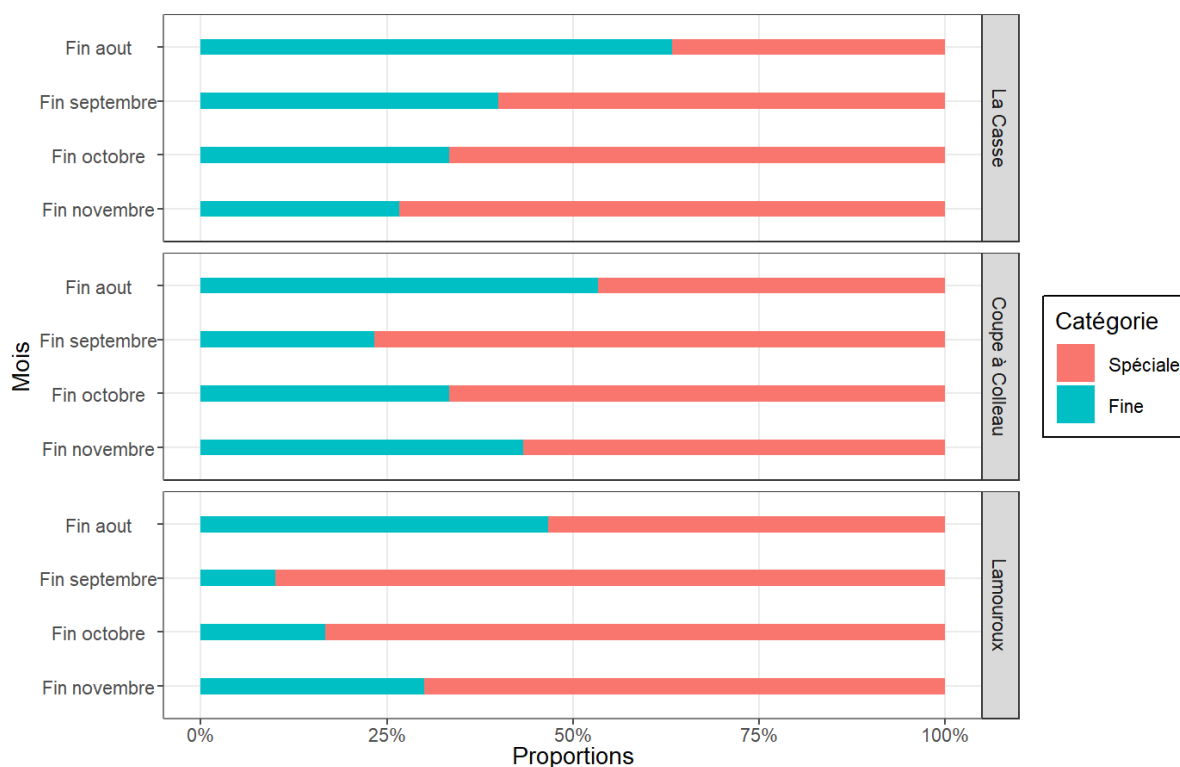


Figure 26 : Répartition (%) des huîtres de catégories "fine" et "spéciale" en fonction du mois et du site d'élevage.

Entre août et novembre 2022, la nacre des coquilles a été faiblement infestée par des *Polydora* sp. L'indice de chambrage moyen n'a varié que de 0,7 à 0,4 au cours de cette période. Néanmoins, le parc de La Casse a présenté des coquilles de plus faible qualité, atteignant un indice de chambrage de 0,9. Concernant la forme de la coquille, l'indice de longueur (IL) moyen est resté stable d'août à novembre 2022, passant de 2,35 à 2,40, respectivement, et ce de manière homogène entre les parcs.

6.5. Rapports zootechniques

a. Production de « spéciales n°3 »

A la fin de l'année 2022, la quantité d'**huîtres spéciales de calibre 3** produite était de 30 huîtres par poche de 180 huîtres en 3^{ème} année d'élevage, soit l'équivalent de 2,280 kg de spéciales en calibre 3 (PU des huîtres de calibre 3 en novembre 2022 = 75,3 g).

Finalement, à l'issue du cycle complet, il y a eu une production en novembre 2022 de **130 huîtres spéciales de calibre 3** par poche de 2000 naissains mis initialement en élevage en 2019, soit **9,824 kg**.

b. Parcours zootechniques

Les résultats ci-après sont présentés en fonction des valeurs moyennes obtenues sur l'ensemble des sites de l'Observatoire, mais aussi en fonction du meilleur et du moins bon parcours zootechnique. Le parcours zootechnique représente la conduite d'élevage (choix des parcs) appliquée aux huîtres pour chaque année du cycle d'élevage. Ainsi, au regard des rendements (prenant en compte les performances de survie et de croissance) obtenus sur chaque site pour les 3 classes d'âges, un classement hiérarchique des parcs a été réalisé (Tableau 1).

Tableau 1 : Hiérarchisation des parcs d'élevage en fonction des rendements (kg/poche) obtenus avec le lot d'huîtres 2020-2022 pour chaque classe d'âge. Le rendement a été ajusté aux densités d'huîtres par poche pour chaque classe d'âge. Pour chaque année d'élevage, les parcs sont classés par couleurs, du moins bon (rouge) au meilleur rendement (vert).

Parc	1 ^{ère} année (2020)	2 ^{ème} année (2021)	3 ^{ème} année (2022)
	Rendement (kg/poche de 2000)	Rendement (kg/poche de 300)	Rendement (kg/poche de 180)
Bourgeois	15,2	3,5	
Boyard	13,3	5,4	
Chevalier	20,4	4,6	
La Flotte	12,2	3,6	
La Mortane	18,0	6,9	
Mérignac	16,5	4,5	
Ronce	22,8	5,3	
Viandet	12,4	3,9	
Martray	15,2	0,0	
Coupe à Colleau			2,37
La Casse			2,60
Lamouroux			2,59

Le meilleur parcours zootechnique était :

- 1^{ère} année de demi-élevage à Ronce
- 2^{ème} année de demi-élevage à La Mortane
- 3^{ème} année en finition à La Casse (Figure 27)

Le rendement final de cette conduite d'élevage aurait été de **59,9 kg/2000 naissains** initialement mis en poche. Pour rappel, le meilleur parcours du lot précédent permettait d'obtenir, en novembre 2021, un rendement de 39,8 kg/2000 naissains initialement mis en poche en 2019 (Barbier et al., 2022).

Le moins bon parcours zootechnique était :

- 1^{ère} année de demi-élevage à La Flotte
- 2^{ème} année de demi-élevage à Martray
- 3^{ème} année en finition à La Coupe à Colleau (Figure 27)

Le rendement final de cette conduite d'élevage aurait été de **22,0 kg/2000 naissains** initialement mis en poche (contre 19,4 kg/2000 naissains initialement mis en poche pour le lot précédent ; Barbier et al., 2022).

Au regard de l'activité professionnelle, il est pertinent d'optimiser la conduite d'élevage en considérant certaines performances zootechniques plus que d'autres, en fonction de la classe d'âge du cheptel. En effet, le taux de survie du lot est le facteur décisif lors de la 1^{ère} année d'élevage. En 2^{ème} année, un intérêt particulier est porté sur la croissance et, en 3^{ème} année, l'important est d'obtenir un rendement élevé pour valoriser au mieux son lot.

Ainsi, le **parcours zootechnique optimisé** serait :

- 1^{ère} année de demi-élevage à Ronce ou Mérignac (meilleure survie annuelle : 52,5 % et 52,3 %, respectivement)
- 2^{ème} année de demi-élevage à La Mortane (meilleure croissance annuelle : +26,6 g)
- 3^{ème} année en finition à La Casse (meilleur rendement annuel : 2,6 kg/poche)

Pour ce cycle de production, le parcours optimisé est identique au meilleur parcours.

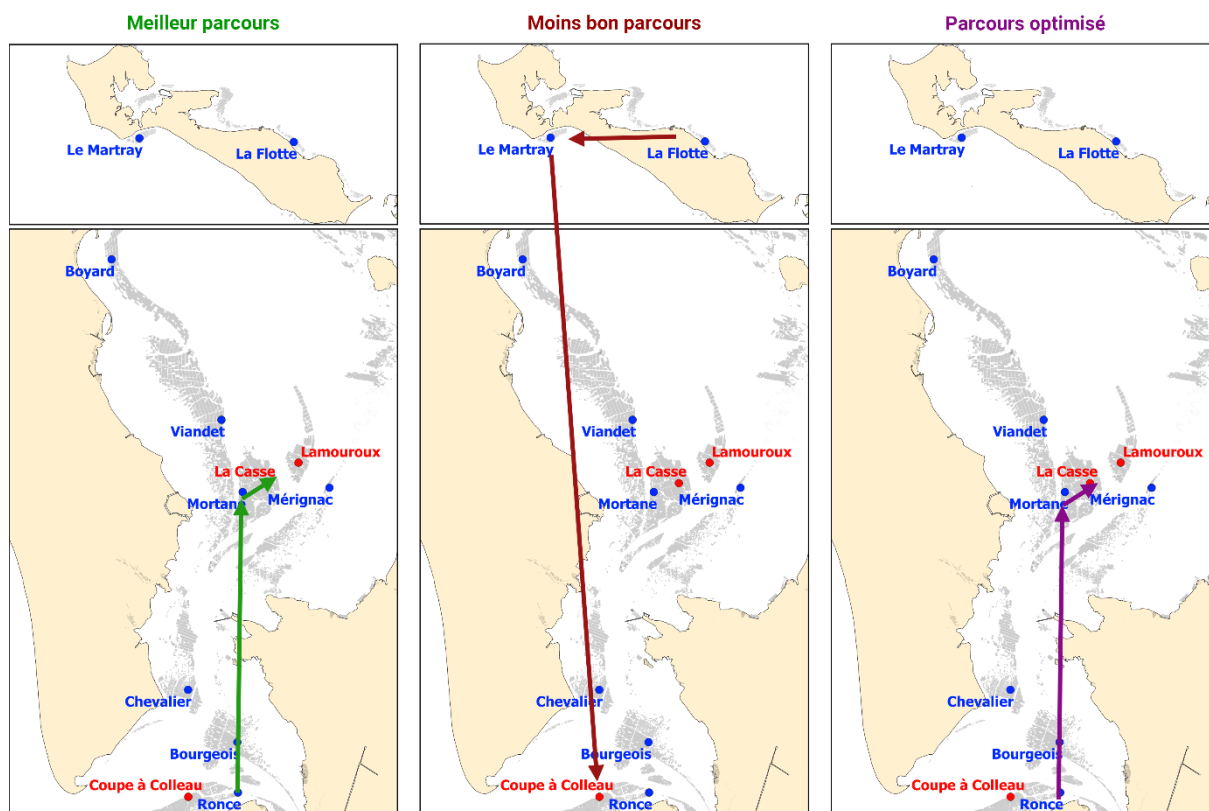


Figure 27 : Cartographie des parcours zootechniques pour le cycle d'élevage 2020-2022.

Le parc de Mérignac est, au regard des trois derniers cycles complets d'élevage, le site le plus favorable à la première année d'élevage des naissains. En dernière année, le site de La Casse (au nord du bassin), redevient le site avec le meilleur rendement, comme il était le cas pour le cycle de 2018-2020 (Tableau 2).

Tableau 2 : Récapitulatif des parcours zootechniques optimisés et des rendements associés pour les 3 derniers cycles d'élevage complet.

Cycle d'élevage	2018-2020	2019-2021	2020-2022
1 ^{ère} année	Mérignac	Mérignac	Ronce/Mérignac
2 ^{ème} année	Chevalier	Martray	La Mortane
3 ^{ème} année	La Casse	Coupe à Colleau	La Casse
Rendement fin de cycle (kg/2000 naissains)	50,0	51,8	59,9

c. Quantité de naissains pour la production d'une tonne

Au regard de l'ensemble des résultats obtenus, il a été déterminé que pour produire 1 tonne d'huîtres marchandes en fin d'année 2022, près de 48 000 naissains auraient dû être mis en élevage en 2020 (Tableau 3).

Selon le meilleur parcours zootechnique et le parcours optimisé, **33 400 individus auraient permis de produire 1 tonne à la fin du cycle complet**. A l'inverse, suivant le moins bon parcours, la tonne d'huîtres marchandes aurait nécessité l'utilisation d'au moins 90 700 naissains en 2020 (Tableau 3).

d. Quantité de collecteurs pour la production d'une tonne

La reproduction de l'huître creuse en Charente-Maritime en 2019 a permis l'obtention de 137 naissains par coupelle en mars 2020 (avant détroquage ; Barbier et al., 2020). En se basant sur cette valeur de captage naturel comme référence après le détroquage (en prenant en compte l'ensemble des classes de taille et une mortalité nulle au détroquage), il aurait fallu disposer 7 cordées de 48 coupelles pour produire 1 tonne d'huîtres marchandes au bout de 3 ans.

Selon **le meilleur parcours zootechnique et l'optimisé, la production d'une tonne aurait nécessité la pose 5 cordées uniquement**. A l'opposé, pour produire 1 tonne d'huîtres marchandes en utilisant la moins bonne conduite, il aurait fallu au moins 14 cordées de coupelles (Tableau 3).

Tableau 3 : Récapitulatif des rapports zootechniques en fonction du choix de parcours

Parcours	Pour la production d'une tonne d'huîtres marchandes en fin d'année 2022		
	Nombre de naissains à mettre en élevage en 2020	Nombre de coupelles à déployer sur un parc de captage	Equivalence en nombre de cordées de 48 coupelles
Moyen	47 814	349	7
Meilleur	33 413	244	5
Moins bon	90 751	662	14
Optimisé	33 413	244	5

7. Paramètres environnementaux

La température moyenne de l'eau de mer dans le Bassin de Marennes-Oléron a varié entre 8,8°C en janvier et 20,4°C en juillet au cours de l'année 2022. Les plus grandes variations de températures mensuelles ont été de $\pm 6,4^\circ\text{C}$ en décembre (min = 5,8°C ; max = 12,2°C) et de $\pm 6,3^\circ\text{C}$ au cours des mois de mai (min = 14,1°C ; max = 20,3°C) et de novembre (min = 11,4°C ; max = 17,6°C ; Figure 28a). Ponctuellement, des températures extrêmes de 5,8 °C et 23,4°C ont été mesurées les 11 décembre et 02 septembre 2022, respectivement.

La salinité moyenne du bassin a été de 33,3 ‰ au cours de l'année avec un maximum de 35,0 ‰ atteint en octobre, et un minimum de 31,4 ‰ en janvier (Figure 28b). La dynamique de la salinité du bassin montre une augmentation progressive de janvier à septembre. L'épisode de sécheresse de l'année 2022 a permis le maintien d'une forte salinité de l'eau du bassin de Marennes-Oléron. De rares dessalures sont apparues à la suite des événements pluvieux, où la salinité a pu atteindre 26 ‰ au début des mois de juillet et d'octobre. La pluie a été largement déficitaire au cours du premier trimestre 2022, et quasiment nulle en juillet et en août (5 mm et 10 mm de pluie cumulés, respectivement ; Figure 28c). Ces conditions

météorologiques particulières ont impacté les fleuves de la Charente et de la Seudre. Dans les deux cas, une diminution constante des débits s'est opérée du mois de janvier à septembre, avant d'augmenter à nouveau en fin d'année. Une baisse de l'ordre de 50 à 100 % de ces débits a été mesurée comparativement aux valeurs de l'année précédente, menant à un débit quasiment nul en Seudre lors des mois d'août à septembre (Figure 28d).

Le régime des vents en 2022 a été caractérisé par une occurrence majoritaire de vents en provenance du nord-ouest (NO – 270/315°). Les mois de janvier, mars et décembre ont été marqués par des vents d'est et les vents du sud ont dominé le mois d'octobre. Les vents les plus faibles ont été mesurés en début d'année (18 km/h en janvier) et les plus forts ont atteint 110 km/h en avril (ponctuel) et 100 km/h en novembre (plusieurs jours ; Figure 28e).

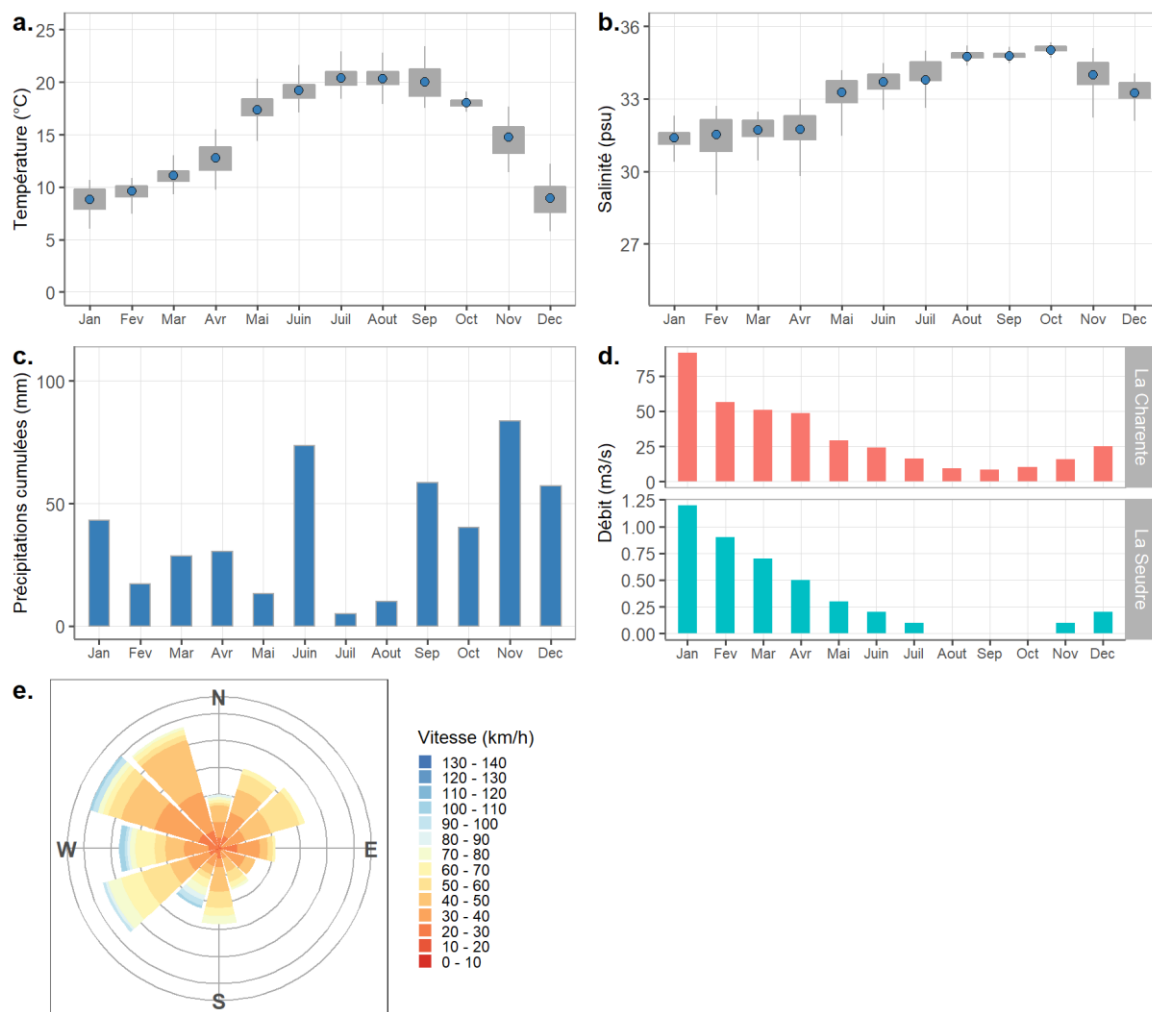


Figure 28 : Paramètres environnementaux de l'année 2022. a. Température (°C) mensuelle de l'eau de mer sur le site de La Mortane. b. Salinité (‰) mensuelle de l'eau de mer sur le site de La Mortane. Pour ces deux paramètres, les points bleus représentent la moyenne mensuelle. c. Précipitations cumulées (mm) mensuelles sur le site du CAPENA au Château d'Oléron. d. Débit (m³/s) mensuel moyen de La Charente et de La Seudre. e. Direction et vitesse maximale (km/h) du vent journalier à 10 m d'altitude sur l'île d'Oléron.

IV. Conclusions

De manière générale, les lots d'huîtres creuses élevés en 2022 ont subi peu de mortalité et ont eu des croissances moyennes ou inférieures aux valeurs de référence.

Comme l'an passé, l'année 2022 est caractérisée par une survie exceptionnellement élevée des naissains au regard de la dernière décennie, puisque seulement 35 % de mortalité ont été relevés dans les poches d'huîtres en 1^{ère} année d'élevage. Les pertes en 2^{ème} année d'élevage s'élèvent à moins de 14 % sur l'ensemble du bassin et varient d'un facteur 3 entre les parcs de demi-élevage. Concernant la 3^{ème} année d'élevage, les mortalités ont atteint près de 15 % en fin d'année 2022, correspondant à un niveau de perte des plus élevé des 5 dernières années.

Les performances de croissance des naissains sont en légère augmentation depuis l'année précédente (+16 g en janvier 2022) mais elles restent nettement en dessous de celles mesurées depuis 2014. Cette tendance s'expliquerait en partie par l'amélioration des survies dans les poches de naissains. Pour les huîtres de 2^{ème} année, bien que la croissance alterne entre des années plus ou moins performantes, le gain de poids moyen de 2022 est largement en dessous de +20 g, ce qui est significativement inférieur aux valeurs de référence. Finalement, les huîtres de 3^{ème} année ont eu une croissance équivalente aux valeurs de référence, avec +25 g en moyenne, traduisant une certaine stabilité depuis les 6 dernières années. Le parc au sud du bassin (La Coupe à Colleau) a montré un déficit de croissance pour cette classe d'âge de près de 4 g comparativement aux deux autres parcs de pousse.

Le cycle d'élevage des huîtres marchandes achevé en novembre 2022 a permis la production moyenne de 41,8 kg/2000 naissains mis en poche initialement. A l'issue de son cycle d'élevage, 32 % des huîtres ont survécu, pour atteindre un poids moyen de 67 g. Il s'agissait d'un lot d'huîtres « spéciales » (IQ = 11,5), composé à 68,5 % de calibre 3 et 4. Afin de produire 1 tonne d'huîtres marchandes à partir de ce lot, il aurait fallu mettre en élevage 47 800 naissains en 2020. La conduite d'élevage optimale aurait été un demi-élevage à Ronce puis à La Mortane et une phase de finition sur le parc de La Casse, pour atteindre un rendement final maximum de près de 60 kg/2000 naissains initialement mis en poche.

Bien que l'été 2022 ait été marqué par un épisode de sécheresse, se traduisant par de fortes chaleurs et de faibles débits des fleuves, aucune influence sur la qualité de production des huîtres ne semble avoir été observée. Néanmoins, la ponte précoce apparue en juillet a probablement permis aux huîtres d'obtenir un indice de qualité élevé dès le mois d'août avec la disparition de leur gonade.

V. Bibliographie

- Agreste (2023) Enquête Aquaculture 2021 - Chiffres et données - Avril 2023, 72p.
- Barbier P, Bodin P, Oudot G (2021) Evaluation précoce du captage de l'huître creuse en Charente-Maritime : Situation en novembre 2021. CAPENA, 9 p
- Barbier P, Bodin P, Oudot G (2022a) Estimation du captage de l'huître creuse en Charente-Maritime après l'hiver : situation en avril 2022 – Synthèse annuelle 2022. CAPENA, 6 p
- Barbier P, Barré M, Bodin P, Oudot G, Vieira J (2022b) Observatoire ostréicole du littoral charentais – Rapport annuel 2021. CAPENA, 36p.
- Bouquet AL (2022) Numération des larves d'huîtres en Charente-Maritime – Bulletin n°2022-25. CAPENA, 1p.
- CNC (2017) Délibération n°107 – Accord interprofessionnel sur la dénomination et la classification des huîtres creuses. Conseil du Comité National de la Conchyliculture, 11p.
- DDTM 17 (2017) Schéma des structures des cultures marines en Charente-Maritime - Titre II - La réglementation générale des exploitations ostréicoles et mytilicoles, 22p.
- Fleury PG, Goyard E, Mazurié J, Claude S, Bouget JF, Langlade A and Le Coguic MJ (1999) Le réseau REMORA de suivi de la croissance des huîtres creuses *Crassostrea gigas*. Analyse des premières tendances (1993-1998) en Bretagne. Rapport Ifremer, 28p.



Pierrick Barbier

Référent scientifique aquaculture
p.barbier@cape-na.fr

CAPENA – Expertise et Application
Prise de Terdoux 17480 Le Château d’Oléron
T : 05 46 47 51 93

