

Observatoire ostréicole du littoral charentais

Rapport annuel 2021



Rédaction : Pierrick BARBIER

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

Mai 2022

Pierrick BARBIER , Mathieu BARRE, Paul BODIN, Gaël OUDOT, Johan VIEIRA Programme : Observatoire ostréicole du littoral charentais	Centre pour l'Aquaculture, la Pêche et l'Environnement de Nouvelle-Aquitaine
Observatoire ostréicole du littoral charentais – Rapport annuel 2021	
Rapport annuel 36 pages	Mai 2022
Barbier P, Barré M, Bodin P, Oudot G, Vieira J (2022) Observatoire ostréicole du littoral charentais – Rapport annuel 2021. CAPENA, 36p	
RÉSUMÉ : 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. 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. 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 24/01/2021. L'année 2021 est caractérisée par une mortalité très faible en 1^{ère} année, de seulement 35 %. Les pertes en 2^{ème} année d'élevage semblent stables depuis les 5 dernières années, bien que légèrement inférieures aux valeurs de référence avec 13,2 %. Pour la 3^{ème} année d'élevage, 92 % des huîtres ont survécu en fin d'année 2021, correspondant à un taux de mortalité deux fois moins élevé que celui observé depuis 21 ans. Le gain de poids moyen annuel du naissain a été de +15 g, +20 g pour les huîtres de 2^{ème} année et de +27 g pour les huîtres en dernière année d'élevage. Le rendement final du lot capté en 2018 et élevé de 2019 à 2021 a été de 35,6 kg pour 2000 naissains mis en poche initialement, composé à plus de deux tiers de calibres 3 et 4.	
Mots clés : Observatoire ; Ostréiculture ; Huître creuse ; Performances ; Zootechnie ; Croissance ; Mortalité ; Rendement ; Charente-Maritime	

Nous remercions la Région Nouvelle-Aquitaine, l'Union Européenne (FEAMP) 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.	Site d'études	8
3.	Périodes d'expérimentation	8
4.	Paramètres biologiques	10
5.	Calcul des indices	11
6.	Paramètres environnementaux	12
7.	Analyses de données	12
III.	Résultats	12
1.	Captage 2020	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	16
3.	Croissance	16
3.1.	Huîtres de 1 ^{ère} année	17
3.2.	Huîtres de 2 ^{ème} année	18
3.3.	Huîtres de 3 ^{ème} année	18
4.	Rendement de production	19
4.1.	Huîtres de 1 ^{ère} année	20
4.2.	Huîtres de 2 ^{ème} année	21
4.3.	Huîtres de 3 ^{ème} année	22
5.	Séries historiques des mortalités et croissances	23
5.1.	Mortalités	23
5.2.	Croissances	23
6.	Bilan d'élevage du cycle complet 2019-2021	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	31
IV.	Conclusions	33
V.	Bibliographie	34

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 44 440 tonnes en 2018, répartie entre 688 entreprises (Agreste, 2020). 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 2021.

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 2021 pour 3 lots d'huîtres creuses, chacun correspondant à une année différente du cycle d'élevage : les huîtres de 1^{ère} année captées en 2020, 2^{ème} année captées en 2019 et 3^{ème} année captées en 2018.

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.

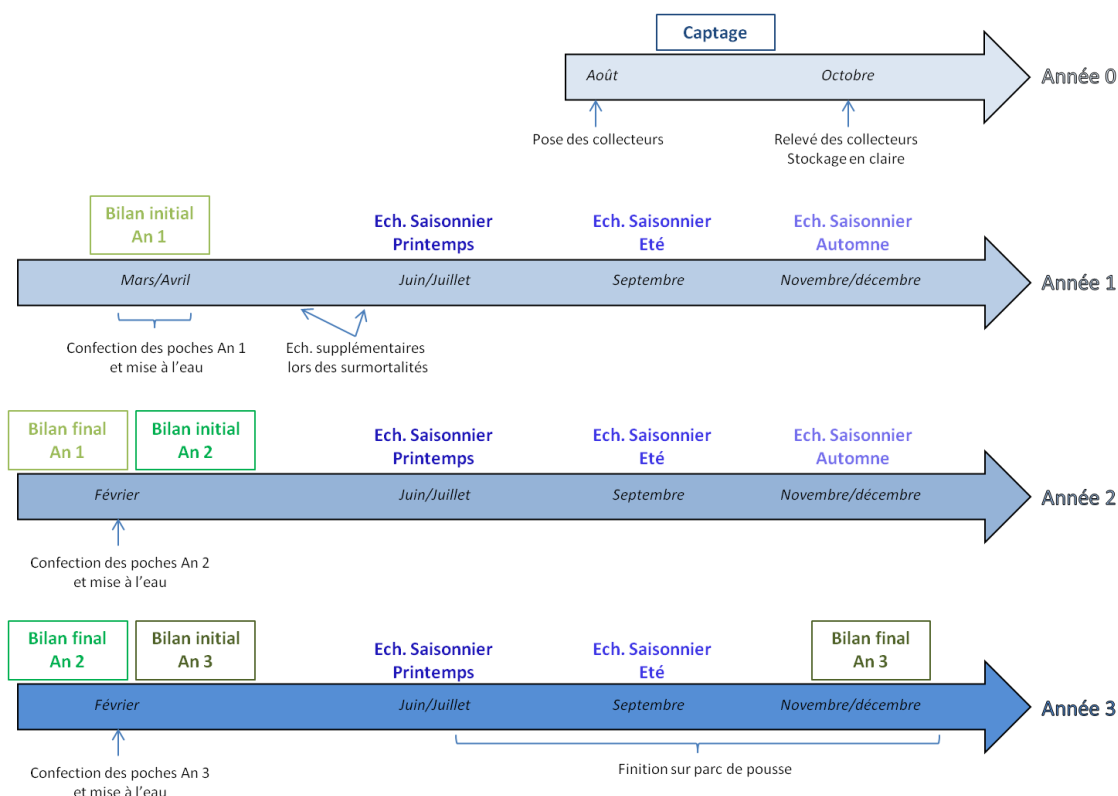


Figure 1 : Chronologie expérimentale de l'Observatoire ostréicole du littoral charentais. Ech. : Échantillonnage.

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 24 juillet 2020, 120 cordées de 48 coupelles ont été installées au parc des Longées puis récupérées le 16 octobre 2020 pour être placées en claire durant l'hiver. Le 21 janvier 2021, le naissain a été détroqué des collecteurs, puis stocké en nurserie pendant 3 semaines. Le 22 février 2021, 128 poches d'huîtres de 1^{ère} année ont été confectionnées, puis disposées sur les parcs de l'Observatoire. La dernière semaine du mois de janvier 2021, 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 21 au 26 juin 2021 pour le point de printemps ;
- Du 20 au 23 septembre 2021 pour le point d'été ;
- Du 23 novembre au 07 décembre 2021 pour le point d'automne.

Les bilans finaux des huîtres de 1^{ère} et 2^{ème} année se sont déroulés du 07 au 24 janvier 2022, et du 15 au 19 novembre 2021 pour les huîtres de 3^{ème} année (marchandes).

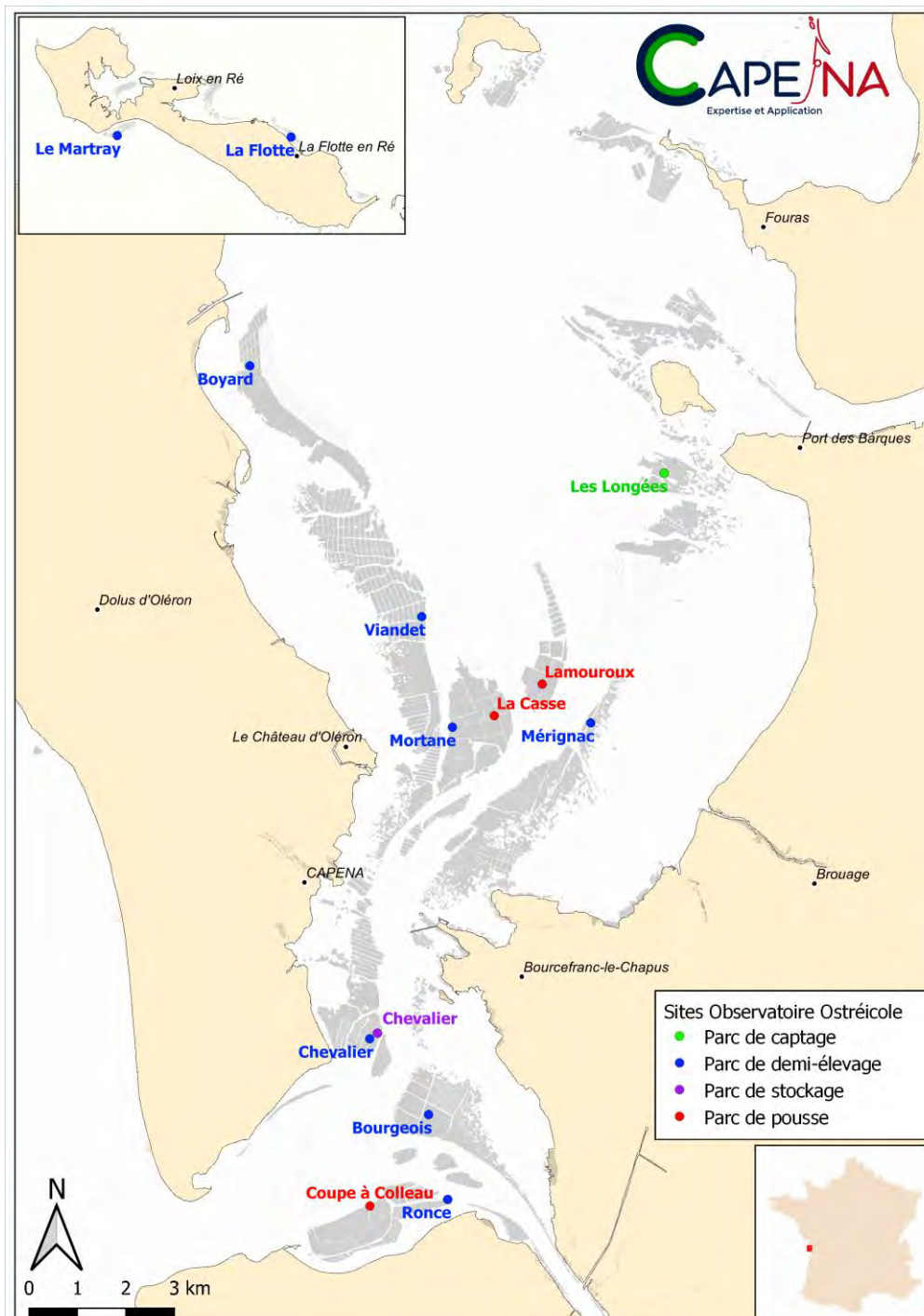


Figure 2 : Carte des parcs de l'Observatoire Ostréicole du CAPENA dans le Bassin de Marennes-Oléron en 2021.

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 2021 et sont comparés aux valeurs de références acquises depuis le début de cet observatoire. Ces références représentent les moyennes des 27 dernières années pour les huîtres de 1^{ère} année (1994-2020), des 21 années précédentes pour les huîtres de 2^{ème} année (2000-2020) et des 19 dernières années pour les huîtres de 3^{ème} année (2001-2020).

1. Captage 2020

En 2020, le captage de naissain d'huîtres creuses a été relativement faible (43 naissains/coupelle) dans l'ensemble du Bassin, avec 3,5 fois moins de naissains captés comparativement à l'année précédente (Barbier et al., 2020 ; Figure 3). Au niveau du parc des Longées, 31 naissains/coupelle ont été dénombrés après la période hivernale. 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 plus de 180 000 individus (120 cordées utilisées ; voir II.3).

Après la phase de détroquage, de stockage en nurserie et de criblage, 152 000 naissains ont été estimés en janvier 2021, distribués en 8,4 % de T15, 12,2 % de T12, 8,9 % de T10, 31,0 % de T8 et 39,5 % inférieur à T8, représentant un poids moyen de 0,6 g. En février 2021, la confection des poches de 1^{ère} année a été réalisée à partir de 2,1 % de T20 (PU = 4,40 g), 10,7 % de T15 (PU = 2,90 g), 30,4 % de T12 (PU = 0,96 g), 13,4 % de T10 (PU = 0,81 g) et 43,4 % de T8 (PU = 0,47 g), ce qui représente un poids unitaire du lot de 1^{ère} année de 1,01 g.



Figure 3 : Naissains naturels captés sur coupelle au parc des Longées, en octobre 2020.

2. Mortalité

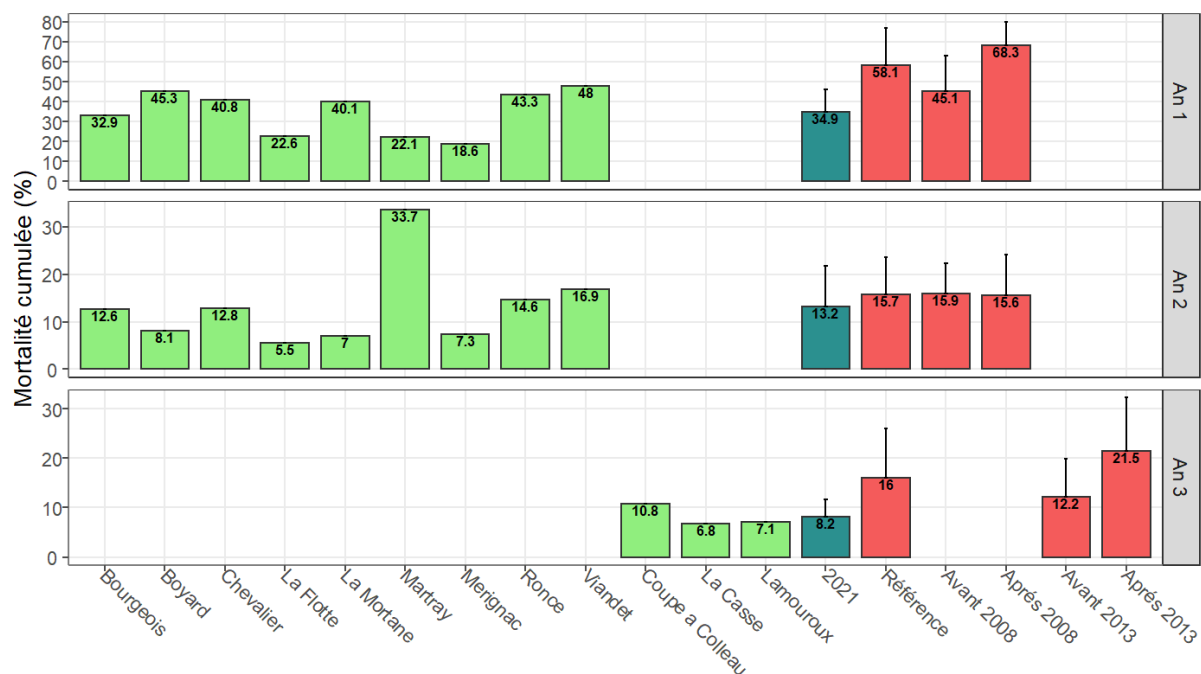


Figure 4 : Mortalité cumulée annuelle (%) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2021. Les valeurs obtenues pour les différents parcs sont en vert et la moyenne de l'année 2021 est en bleu. Les valeurs en rouge correspondent aux valeurs de référence (depuis le début de l'observatoire à 2020), 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 2021 ont été très faibles comparativement aux années précédentes, atteignant une valeur moyenne de 34,9 % 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 (58,1 %) et également aux valeurs mesurées avant la période des surmortalités de 2008 (45,1 %).

Malgré le faible taux de mortalité global, il a été relativement hétérogène entre les parcs du bassin. Les parcs de Mérignac, Martray et La Flotte ont subi le moins de pertes (entre 18,6 % et 22,6 %) comparativement aux parcs La Mortane, Chevalier, Ronce, Boyard et Viandet sur lesquels des mortalités variant de 40,1 % à 48 % ont été observées. Le parc de Bourgeois présente une valeur intermédiaire, avec 32,9 % de pertes (Figure 4).

La dynamique des mortalités n'a pas été synchrone entre les parcs. A Bourgeois, Chevalier et La Mortane, le pic de mortalité a été atteint au printemps 2021, alors qu'il est apparu en été sur les parcs de Mérignac et de Martray. Pour les autres parcs, la mortalité des huîtres s'est déroulée au cours du printemps et de l'été (Figure 5). Finalement, les mortalités automnales et hivernales sont anecdotiques, avec un maximum de 9,7 % en fin d'automne à Viandet (Figure 5).

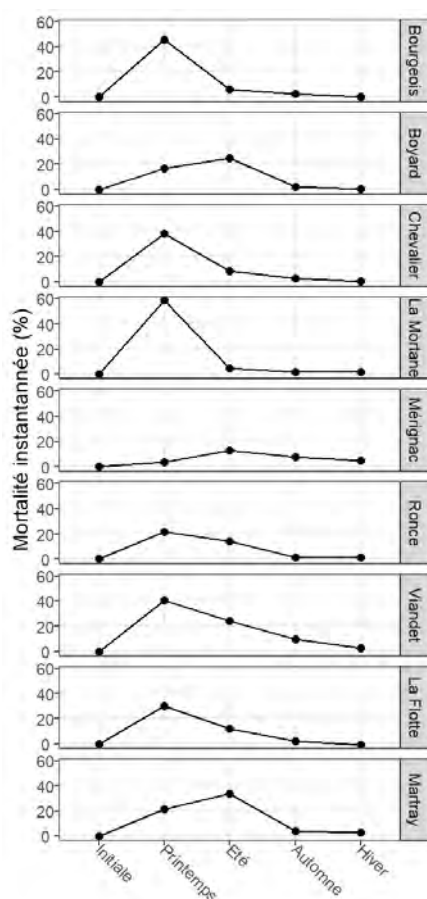


Figure 5 : Dynamique de la mortalité (%) des lots de 1^{ère} année d'élevage au cours l'année 2021 en fonction des parcs.

2.2. Huîtres de 2^{ème} année

La mortalité cumulée des huîtres en 2^{ème} année d'élevage s'est élevée à 13,2 % à l'issue de 2021 sur l'ensemble des parcs (Figure 4). Cette moyenne est équivalente à la valeur de référence (15,7 %).

Néanmoins, une grande variabilité a été constatée entre les parcs d'élevage de l'île de Ré, qui présentent les valeurs minimale (5,5 % à La Flotte) et maximale (33,7 % au Martray) de l'ensemble des parcs suivis (Figure 4). Sans prendre en compte le site de Martray, la mortalité moyenne de cette classe d'âge s'élèverait à 10 %. Dans le Bassin de Marennes-Oléron, les huîtres de 2^{ème} de Boyard, La Mortane et Mérignac ont connu moins de 10 % de pertes. Celles des parcs de Bourgeois, Chevalier, Ronce et Viandet ont subi entre 12,6 % et 16,9 % de mortalité (Figure 4). Il est à noter qu'une mortalité anormale a été constatée sur le parc du Martray, attribuable à la prédation par des bigorneaux perceurs par suite de la chute de certaines poches sur le sédiment (observations personnelles).

La dynamique observée sur les parcs de Bourgeois, La Mortane et La Flotte était identique, avec un pic de mortalité observé au printemps 2021 et des pertes négligeables le reste de l'année. Les autres parcs ont présenté un étalement des mortalités au cours du printemps et de l'été, atteignant entre 5 et 15 % de mortalité instantanée chaque saison (Figure 6). A l'automne, seuls les sites de Chevalier (4,7 %) et de Martray (3,9 %) ont eu des pertes significatives. Durant l'hiver, aucune perte n'a été mesurée.

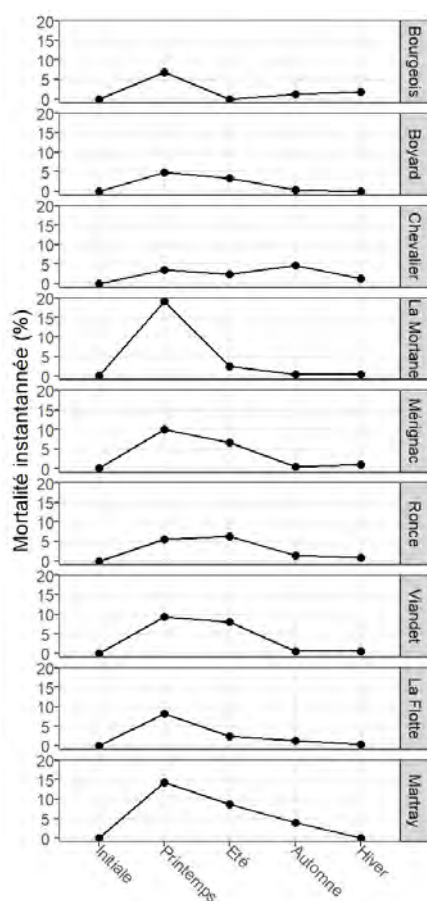


Figure 6 : Dynamique de la mortalité (%) des lots de 2^{ème} année d'élevage au cours l'année 2021 en fonction des parcs.

2.3. Huîtres de 3^{ème} année

En ce qui concerne les huîtres marchandes, une légère perte de 8,2 % en moyenne dans le bassin a été mesurée à la fin de l'automne 2020. Cette valeur est deux fois plus faible que celle de référence obtenue depuis 2001 (16,0 %) et près de 2,5 fois plus faible que celle mesurée depuis 2013 (21,5 %). Ainsi les mortalités survenues sur cette classe d'âge en 2021 sont équivalentes à celles obtenues avant l'année 2013 (12,2 % ; Figure 4).

Comme en 2020, c'est le parc de finition de la Coupe à Colleau qui a subi le plus de mortalités avec 11 % de pertes alors que seul 8 % des huîtres ont été perdues à Lamouroux et La Casse (Figure 4). La dynamique de mortalité a été similaire entre les 3 parcs, avec un pic de perte principal obtenu au cours du printemps, suivi d'une mortalité estivale entre 1 et 2 % et d'une mortalité automnale quasiment nulle (Figure 7).

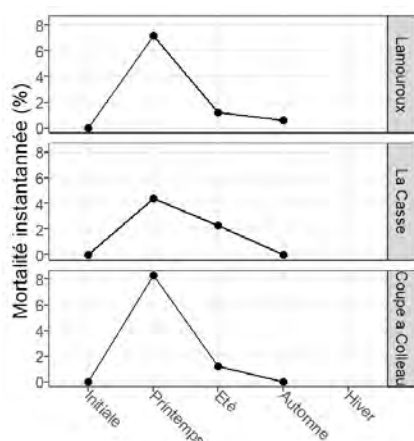


Figure 7 : Dynamique de la mortalité (%) des lots de 3^{ème} année d'élevage au cours l'année 2021 en fonction des parcs.

3. Croissance

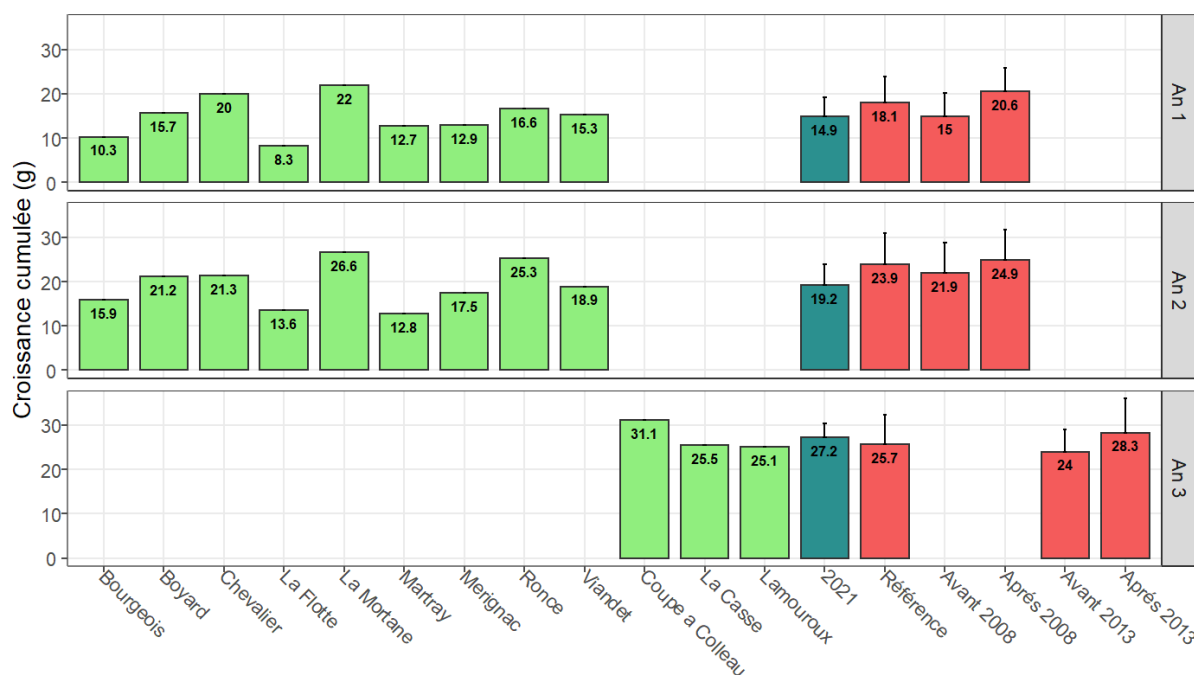


Figure 8 : Croissance cumulée (g) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2021. Les valeurs obtenues pour les différents parcs sont en vert et la moyenne de l'année 2021 est en bleu. Les valeurs en rouge correspondent aux valeurs de références (depuis le début de l'observatoire à 2020), avant 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 g sur l'ensemble des parcs suivis. La croissance annuelle obtenue en 2021 est équivalente à celle mesurée avant l'année 2008, mais elle est significativement inférieure à celle observée depuis les 13 dernières années (après 2008 : +20,6 g ; Figure 8). Les parcs de La Mortane et de Chevalier se distinguent des autres par des croissances excellentes, supérieures ou égales à +20 g. A l'inverse, les parcs de Bourgeois et de La Flotte ont présenté les croissances les plus faibles, inférieures ou égales à +10 g. Les naissains élevés sur les autres parcs ont eu des gains de poids variant 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 15,9 g.

La prise de poids s'est déroulée selon la même dynamique entre la majorité des parcs du bassin (Figure 9). La croissance printanière a été de +5 g, supérieure à celle de référence (+3,4 g). La principale prise de poids a été réalisée au cours de l'été, avec +8,7 g en 2021, croissance estivale normale à cette saison (+8,9 g). Le déficit de croissance est apparu en automne, où les huîtres n'ont accumulé que +1,7 g en moyenne, alors que cette période permet classiquement une croissance de +4,8 g. Finalement, la saison hivernale s'est traduite par une perte de poids relativement faible de -0,2 g, mais tout de même 10 fois plus importante que la valeur de référence hivernale (-0,02 g). Il est à noter que les huîtres du parc de Bourgeois n'ont pas bénéficié d'une importante croissance estivale (+6,4 g) comparativement aux autres et que celles du parc de La Flotte ont perdu jusqu'à 1,2 g en automne (Figure 9).

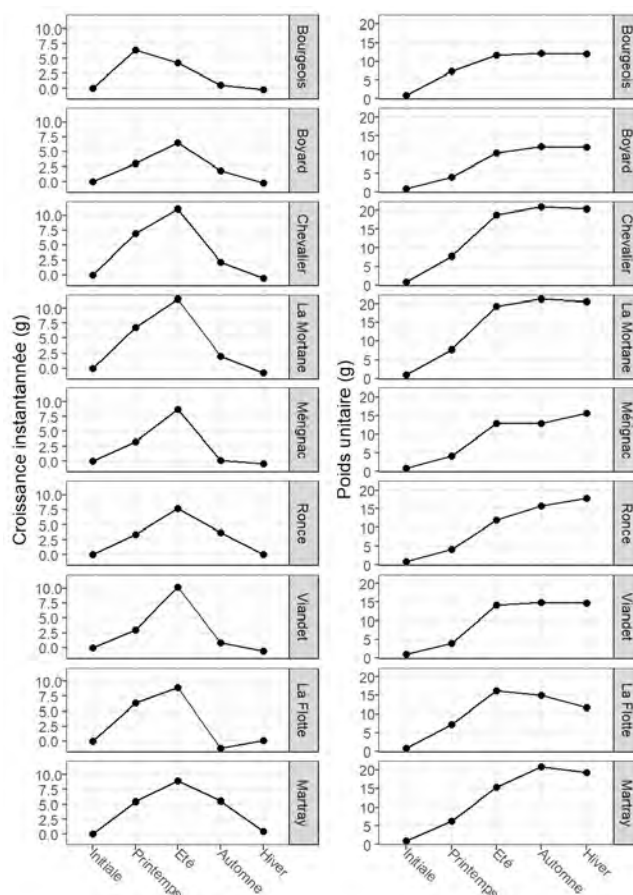


Figure 9 : Evolution de la croissance (à gauche ; g) et du poids unitaire (à droite ; g) des lots de 1^{ère} année d'élevage au cours de l'année 2021 en fonction des parcs (échantillonnage sur 1 poche « Témoin » par parc).

3.2. Huîtres de 2^{ème} année

Les huîtres en seconde année d'élevage ont obtenu une croissance annuelle de +19,2 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 l'Île de Ré, avec +13 g et +14 g au Martray et à La Flotte, respectivement. Les huîtres des parcs de Chevalier et de Boyard ont montré des croissances équivalentes de +21 g. Les gains de poids les plus importants ont été mesurés à La Mortane (+26,6 g) et Ronce (+25,3 g). Ainsi, ces lots ont terminé leur seconde année d'élevage avec un poids unitaire moyen de 39,7 g, allant de 31 g à La Flotte jusqu'à 51 g à Ronce (Figure 10).

La dynamique de croissance sur les parcs de Bourgeois, Chevalier, Ronce, La Flotte et Martray, a été caractérisée par un gain de poids majoritaire au printemps, suivi d'un ralentissement progressif de la croissance jusqu'en fin d'année. Pour les parcs de de Boyard, La Mortane, Mérignac et Viandet, le pic de croissance a été observé au cours de l'été (Figure 10). Dans tous les cas, la croissance saisonnière a été inférieure aux valeurs de références. Finalement, une perte de poids moyenne de -1,5 g a été observée entre l'automne et l'hiver sur l'ensemble des parcs de l'observatoire.

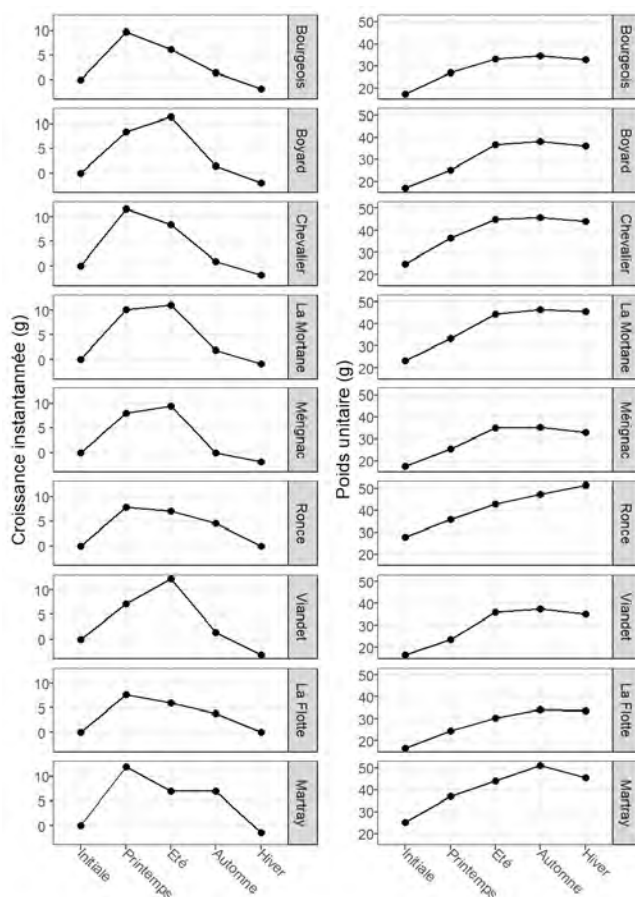


Figure 10 : Evolution de la croissance (à gauche ; g) et du poids unitaire (à droite ; g) des lots de 2^{ème} année d'élevage au cours de l'année 2021 en fonction des parcs (échantillonnage sur 1 poche « Témoin » par parc).

3.3. Huîtres de 3^{ème} année

La croissance sur parc de « pousse » a varié entre +31,1 g à la Coupe à Colleau, +25,5 g à La Casse et +25,1 g à Lamouroux, pour une moyenne de +27,2 g identique aux valeurs de référence (Figure 8). En novembre 2021, les huîtres marchandes ont atteint un poids unitaire

moyen de 70,4 g, équivalent à un calibre 3 (CNC, 2017), s'échelonnant de 68,3 g à Lamouroux et 74,3 g à La Coupe à Colleau.

Stockées jusqu'à la fin du mois de juillet sur le parc de Chevalier, les huîtres ont bénéficié d'une croissance printanière de +9,2 g. Durant la période estivale, le gain de poids moyen a été de +9,7 g, variant d'un site à l'autre : +6,8 g à La Coupe à Colleau, +10,2 g à Lamouroux et +12,1 g à La Casse. (Figure 11). A l'automne, la croissance des huîtres était nulle ou négative sur les parcs de finition au centre du bassin (i.e. La Casse et Lamouroux) alors que celle mesurée au parc de la Coupe à Colleau était de +6,3 g, du même ordre de grandeur que la saison précédente.

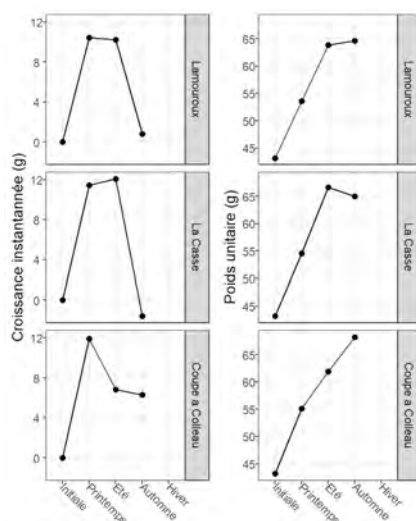


Figure 11 : Evolution de la croissance (à gauche ; g) et du poids unitaire (à droite ; g) des lots de 3^{ème} année d'élevage au cours de l'année 2021 en fonction des parcs (échantillonnage sur 1 poche « Témoin » par parc).

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.

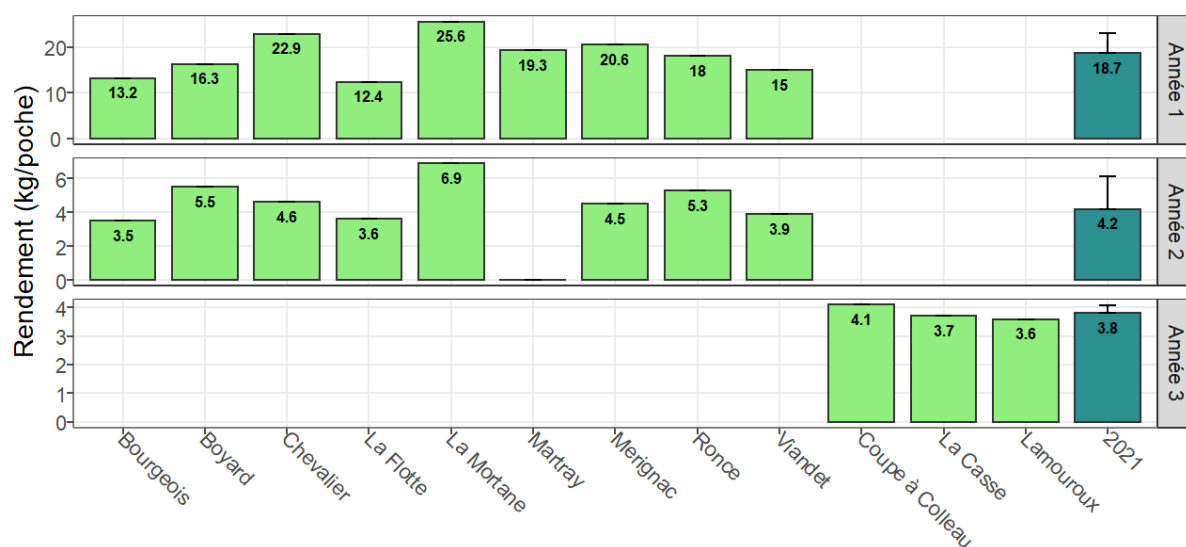


Figure 12 : Rendement (kg/poche) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2021. Les valeurs obtenues pour les différents parcs sont en vert et la moyenne de l'année 2021 est en bleu. Le rendement est ajusté à un nombre moyen d'huître par poche en fonction de l'année d'élevage : 2000 individus/poche 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

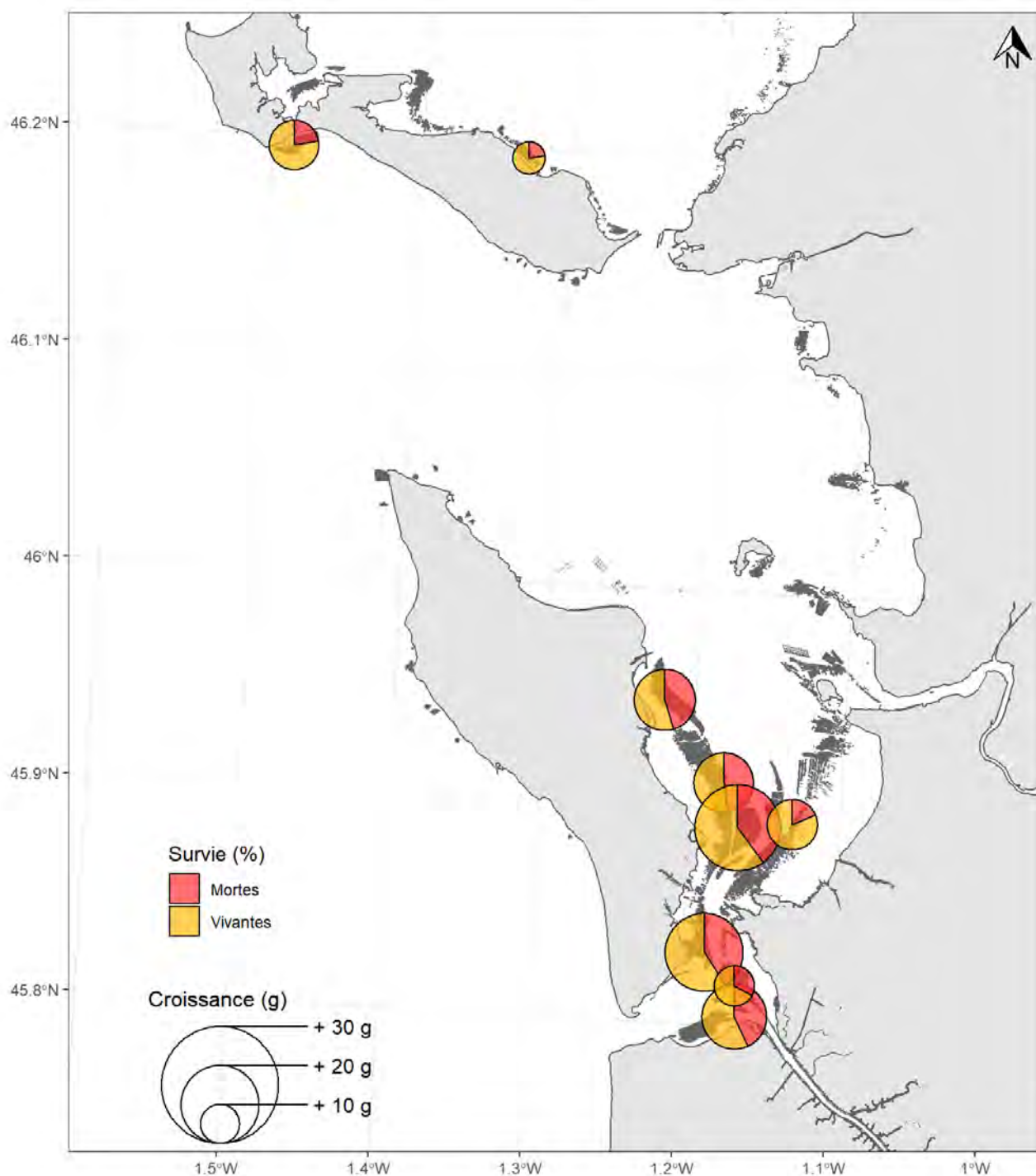


Figure 13 : Mortalité et croissance des huîtres de 1^{ère} année d'élevage en fonction des sites. Les parts des camemberts représentent la survie des huîtres (%) et leur taille représente la croissance individuelle (g).

Le rendement annuel du naissain a été de 18,7 kg/poche à l'échelle de la Charente-Maritime en 2021 (Figure 12), équivalent à un rendement surfacique maximum de 1,1 tonnes/are (d'après 60 poche/are ; DDTM 2017). Les plus faibles résultats ont été obtenus à La Flotte (12,4 kg/poche) et Bourgeois (13,2 kg/poche), alors que les meilleurs rendements ont été calculés à La Mortane (25,6 kg/poche) et Chevalier (22,9 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).

4.2. Huîtres de 2^{ème} année

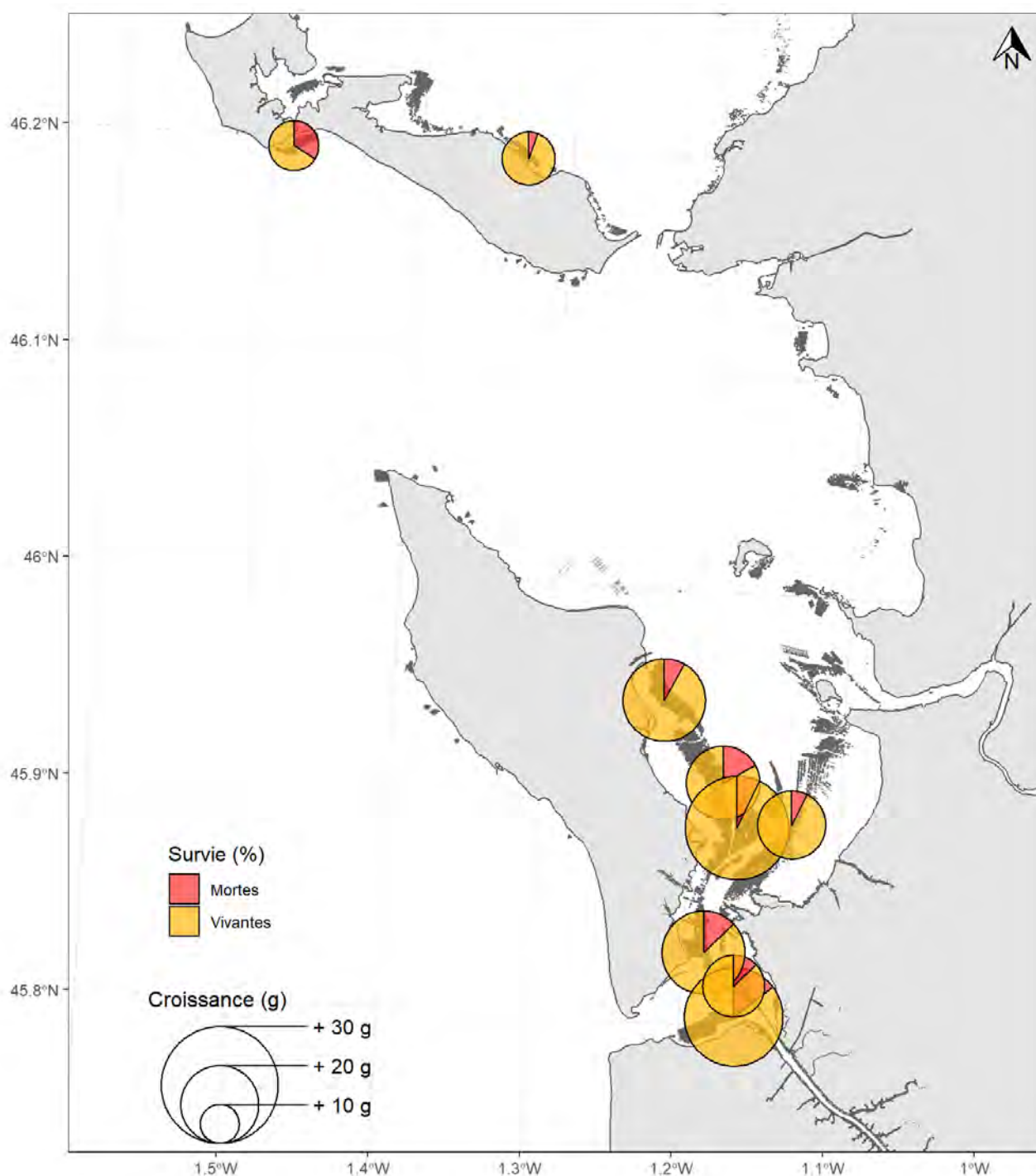


Figure 14 : Mortalité et croissance des huîtres de 2^{ème} année d'élevage en fonction des sites. Les parts des camemberts représentent la survie des huîtres (%) et leur taille représente la croissance individuelle (g).

Le rendement des huîtres en fin de demi-élevage a été extrêmement variable entre les parcs de production. La moyenne globale de 4,2 kg/poche intègre des rendements variant de 6,9 kg/poche à La Mortane à 0,0 kg/poche au Martray (Figure 12). Le résultat obtenu sur ce site s'explique par la mortalité importante subie par les huîtres de cette classe d'âge, associé au gain de poids le plus faible de l'ensemble des parcs suivis (Figure 14). En moyenne, à l'échelle d'une surface exploitée, un rendement surfacique de 252 kg/are a été calculé, pouvant atteindre jusqu'à 414 kg/poche.

4.3. Huîtres de 3^{ème} année

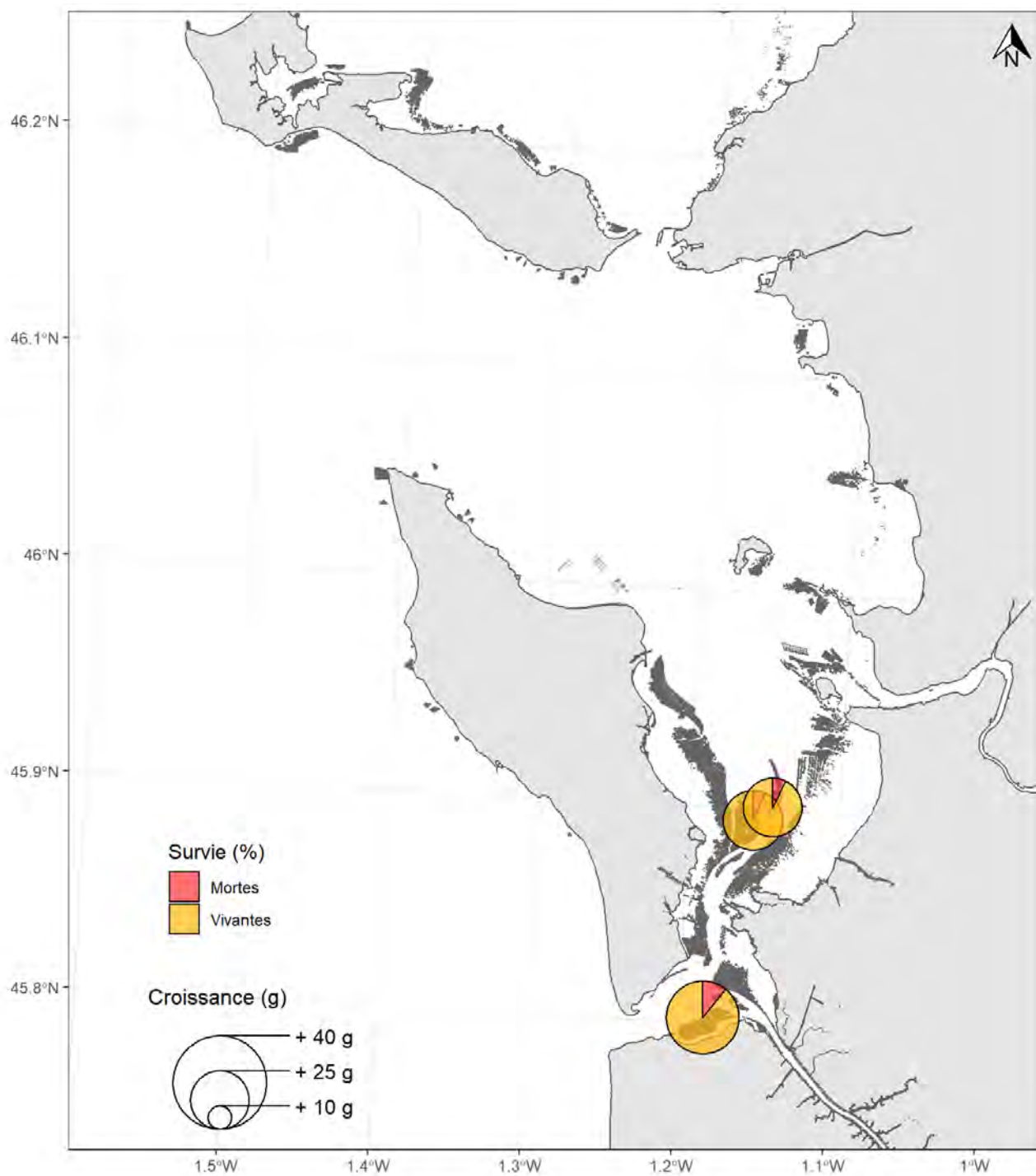


Figure 15 : Mortalité et croissance des huîtres de 3^{ème} année d'élevage en fonction des sites. Les parts des camemberts représentent la survie des huîtres (%) et leur taille représente la croissance individuelle (g).

Lors de sa dernière année d'élevage, le lot d'huîtres marchandes a obtenu un rendement de 3,8 kg/poche en moyenne (Figure 12). Les résultats de croissance et de survie observés à la Coupe à Colleau (Figure 15) se traduisent par un rendement supérieur de 4,1 kg/poche à ceux des parcs de Lamouroux (3,7 kg/poche) et de La Casse (3,7 kg/poche). Le rendement surfacique moyen des parcs de pousse a atteint 228 kg/are.

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 exceptionnellement élevée par rapport aux dernières années et plus particulièrement depuis les surmortalités estivales des années 2008-2012. Avec seulement 35 % de mortalité, l'année 2021 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 13 % depuis 2015 (Figure 16). Les mêmes observations sont réalisées pour les huîtres de 3^{ème} année d'élevage. La mortalité des huîtres marchandes en 2021 est en légère diminution par rapport à l'année précédente avec une valeur sous la barre des 10 %, mais reste du même ordre de grandeur depuis les cinq dernières années. 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).

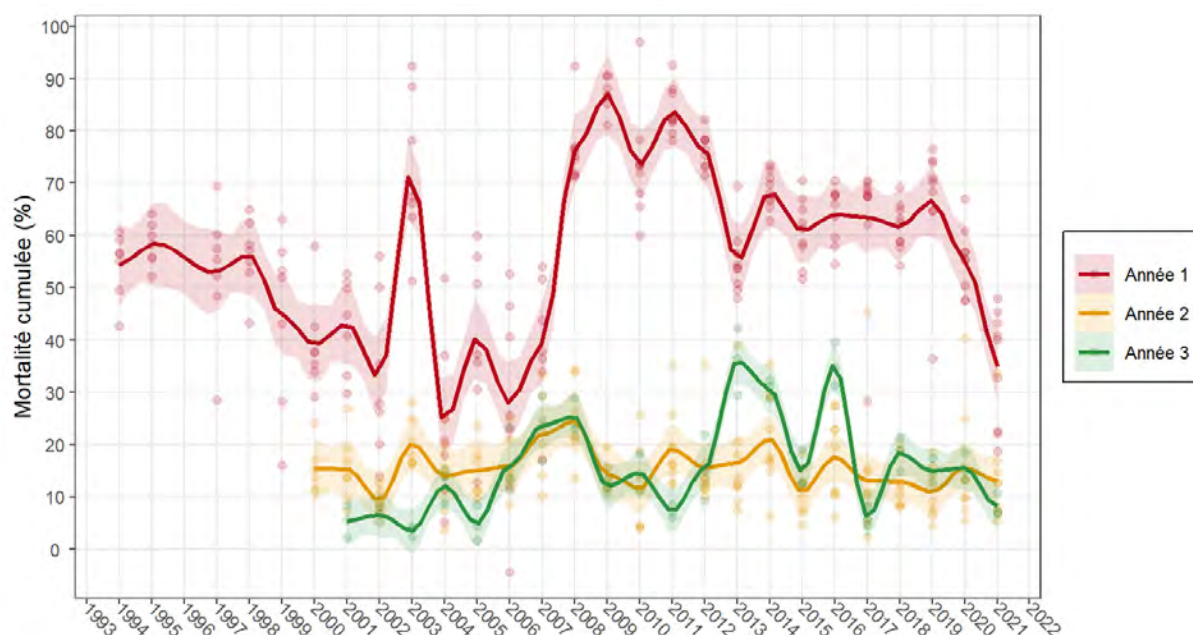


Figure 16 : Série temporelle des mortalités cumulées (%) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses en fonction des années. Le trait plein correspond à une estimation de la moyenne, autour duquel l'intervalle de confiance est représenté par transparence. Les points de couleurs correspondent aux valeurs obtenues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

5.2. Croissances

La Figure 17 regroupe les données de croissances cumulées acquises depuis 1994 et actualisées avec celles de 2021 pour les 3 classes d'âges suivies. A l'instar de l'évolution des mortalités, la croissance annuelle des huîtres de 1^{ère} année est en diminution constante depuis l'année 2016, avec une perte d'environ 10 g sur 5 ans. La même tendance s'observe chez les huîtres en seconde année d'élevage, pour lesquelles la croissance cumulée annuelle a été une des plus faibles depuis le début de ce suivi, autour de + 20g. A l'inverse, la croissance des huîtres marchande est en légère hausse par rapport à l'année précédente mais elle reste dans les valeurs moyennes constatées par cet observatoire. Une certaine cyclicité semblait se dessiner pour les huîtres de 2^{ème} et 3^{ème} année du fait de leur évolution conjointe. L'année 2021

est marquée par une évolution différente des tendances pour ces deux classes d'âge (Figure 17).

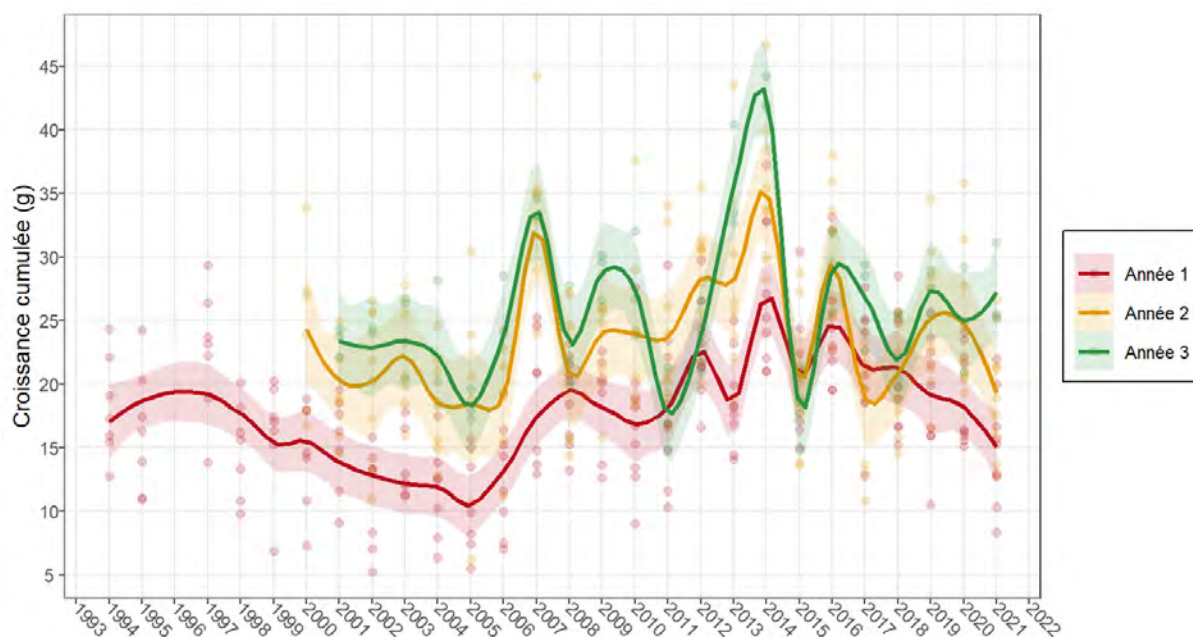


Figure 17 : Série temporelle des croissances cumulées (g) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses en fonction des années. Le trait plein correspond à une estimation de la moyenne, autour duquel l'intervalle de confiance est représenté par transparence. Les points de couleurs correspondent aux valeurs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

La Figure 18, actualisée des données de 2021, 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 ($R^2 = 0,32$). On constate que l'année 2021 se situe dans la zone avec les plus faibles mortalités et croissances au regard de l'ancienneté du suivi (Figure 18).
- Concernant les huîtres de 2^{ème} année, aucune corrélation entre les deux variables n'est mise en évidence. L'année 2021 se trouve au centre du nuage de point, la caractérisant d'année « normale » pour cette classe d'âge (Figure 18).
- Pour les huîtres de 3^{ème} année, une corrélation positive ($R^2 = 0,40$) 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 2021, elle se situe au niveau des années de croissance normales mais avec un des meilleurs taux de survie comme pour l'année 2017 (Figure 18).

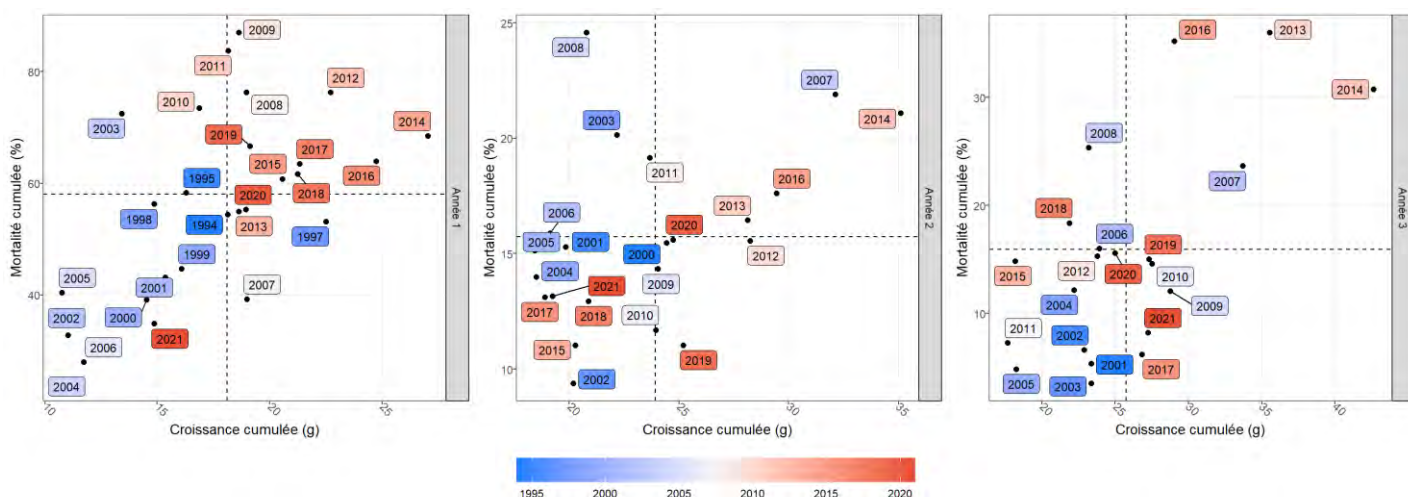


Figure 18 : Relation entre la croissance et la mortalité cumulées des huîtres de 1^{ère} (à gauche), 2^{ème} (au centre) et 3^{ème} années (à droite) en fonction des années (gradient de couleur). Les lignes en pointillées représentent les valeurs de références des mortalités (horizontale) et des croissances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

6. Bilan d'élevage du cycle complet 2019-2021

6.1. Survie et croissance

Le lot d'huîtres capté en 2018 et élevé à partir de 2019 a subi 74,2 % de mortalité à la fin de son cycle d'élevage en novembre 2021. Lors de la 1^{ère} année, uniquement 33 % des individus ont survécu, puis en 2^{ème} et 3^{ème} année, 84 % et 91 % d'entre eux ont subsisté, respectivement. Le taux de mortalité a été supérieur aux valeurs de référence tout au long du cycle (Figure 19).

En 1^{ère} année d'élevage, la croissance a été de +19 g, équivalente à la valeur de référence depuis 2008. La 2^{ème} année, la croissance a été de +25 g, valeur équivalente à celle de référence. Enfin, la 3^{ème} année, le gain de poids a été légèrement supérieur à celui de deuxième année, à savoir de +27 g (Figure 8).

Finalement, à la fin du cycle, près de 26 % des huîtres mises en élevage initialement ont pu être vendues pour un poids unitaire moyen de 70,4 g.

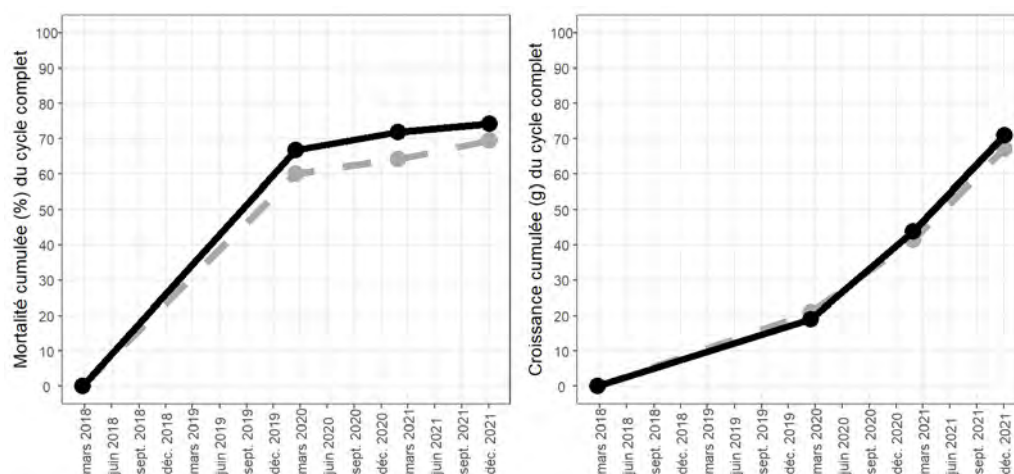


Figure 19 : Mortalité (à gauche ; %) et croissance (à droite ; g) cumulées au cours du cycle complet du lot d'huîtres creuses captées en 2018 et mis en élevage en 2019. Les données sont issues des bilans effectués à la fin d'une année d'élevage (Figure 1). La courbe en pointillés gris représente l'évolution de référence des lots élevés entre 1994 et 2020.

6.2. Rendement de production

A la fin de son cycle d'élevage tri-annuel, le lot de naissain capté en 2018 a obtenu un rendement moyen 35,6 kg/2000 naissains mis en poche initialement (Figure 20). Ce rendement est nettement inférieur à celui de l'an passé, avec quasiment 6 kg de biomasse produite en moins par poche (41,1 kg/2000 naissains pour le cycle 2018- 2020).

Ainsi, le rendement du lot 2019-2021 se situe dans des valeurs conformes aux résultats des 6 dernières années, mais demeure toujours en dessous des résultats obtenus autour des années 2000 (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 ont varié entre 35 kg/2000 naissains à Lamouroux et La Casse, et 36,5 kg/2000 naissains pour les huîtres en finition à la Coupe à Colleau (Figure 20).

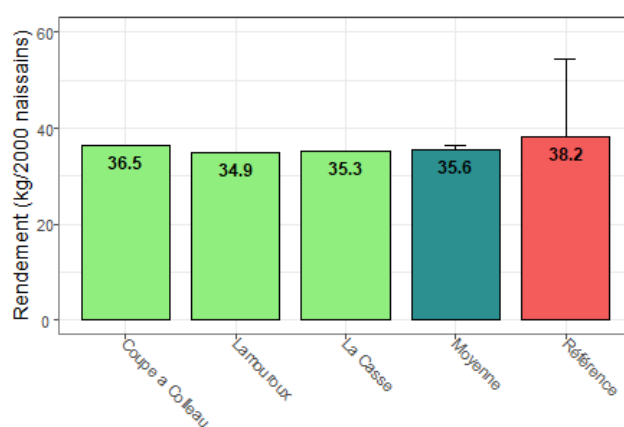


Figure 20 : Rendement cumulé (kg/2000 naissains) du lot d'huîtres creuses à l'issue du cycle complet d'élevage. Ce rendement est calculé pour 2000 naissains/poche au début de l'élevage. Les valeurs moyennes de mortalité et de croissance des deux premières années d'élevage ont été utilisées (1^{ère} et 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.

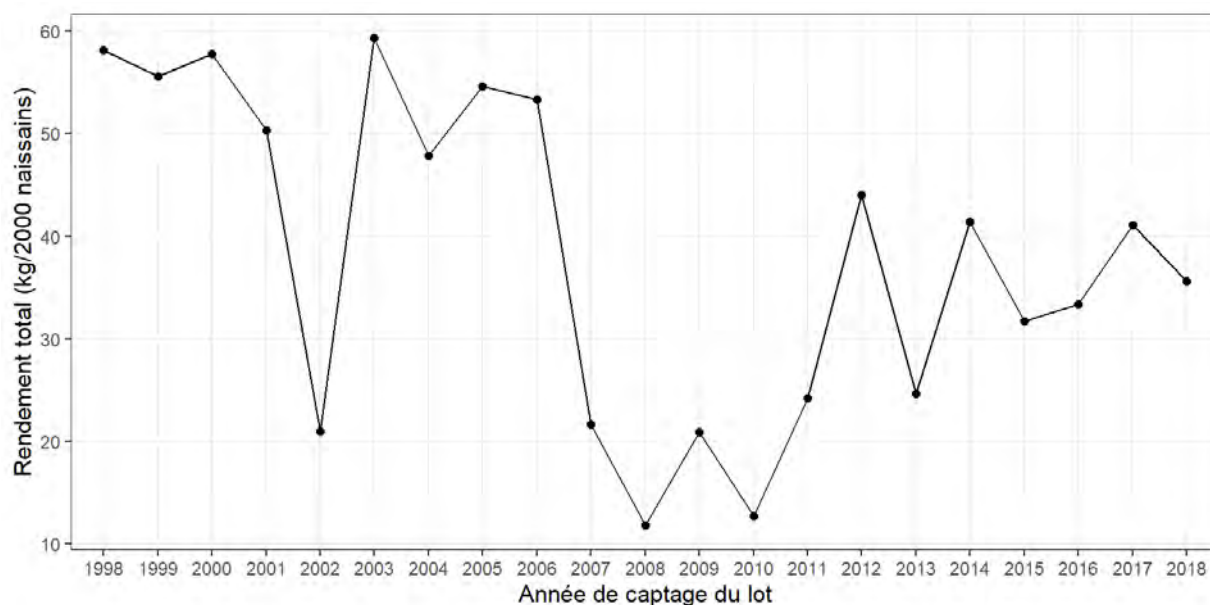


Figure 21 : Série temporelle des rendements cumulés (kg/2000 naissains) obtenus à la fin de chaque cycle complet définis selon l'année de captage du naissain.

6.3. Calibration

A l'échelle du Bassin de Marennes-Oléron, la calibration des huîtres marchandes en novembre 2021 a montré la répartition par catégories commerciales suivantes :

- 1,1 % d'inférieur au calibre 5 ;
- 11,0 % de calibre 5 ;
- 35,4 % de calibre 4 ;
- 32,1 % de calibre 3 ;
- 19,3 % de calibre 2 ;
- 0,9 % de calibre 1 ;
- 0,2 % 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 calibre entre ces trois sites. Ainsi, la proportion de calibre 3 et 4 dans le lot d'huîtres marchandes se situe entre 64 et 70 % en fonction du parc de finition, valeur équivalente à celle des dernières années (Figure 23).

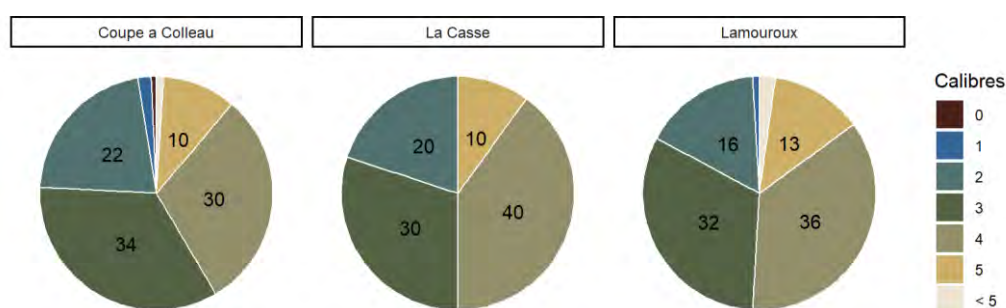


Figure 22 : Proportion (%) des différentes catégories commerciales (calibres) des huîtres de 3^{ème} année à l'issue d'un cycle complet d'élevage en fonction du parc de finition. Les calibres sont classés par ordre décroissant de classe de poids : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et inférieur à 5 (< 5). Les proportions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

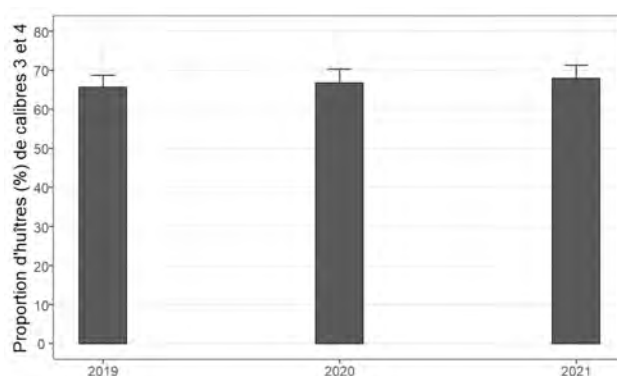


Figure 23 : Proportions (%) d'huîtres marchandes, de calibres 3 et 4, en fin de cycle d'élevage.

6.4. Qualité de chair et de coquille

A la fin du mois d'août 2021, les huîtres placées sur les parcs de pousse avaient un indice de qualité de chair moyen (IQ) de 10,3 (Figure 24a). Cette valeur est à nuancer avec l'état de maturation des huîtres, qui présentaient un indice de maturation (IM) de 0,7 en moyenne. Comme l'année précédente, ce sont les huîtres de la Coupe à Colleau qui avaient encore des gonades en phase de régression (IM = 1,3) à cette période de l'année, ce qui explique en partie un IQ plus élevé sur ce site (11,4 contre 10 en moyenne pour La Casse et Lamouroux ; Figure 24b). En septembre et octobre 2021, la totalité des huîtres ayant pondue,

l'IQ moyen a diminué pour atteindre 10,0 puis 10,2, respectivement (Figure 24). Pendant ces deux mois, le parc de Lamouroux a toujours eu des huîtres avec un IQ significativement inférieur aux autres parcs.

Finalement, en novembre 2021, la qualité de chair moyenne a été de 10,9 sur l'ensemble des parcs tout en se différenciant significativement entre ces derniers. En effet, les huîtres de la Coupe à Colleau et de La Casse correspondaient à des lots d'huîtres « spéciales » (IQ>10,5) avec des IQ respectivement de 12,4 et 10,7 (Figure 24b). Le parc de Lamouroux a produit des huîtres avec un IQ moyen de 9,7, représentant un lot d'huîtres « fines ».

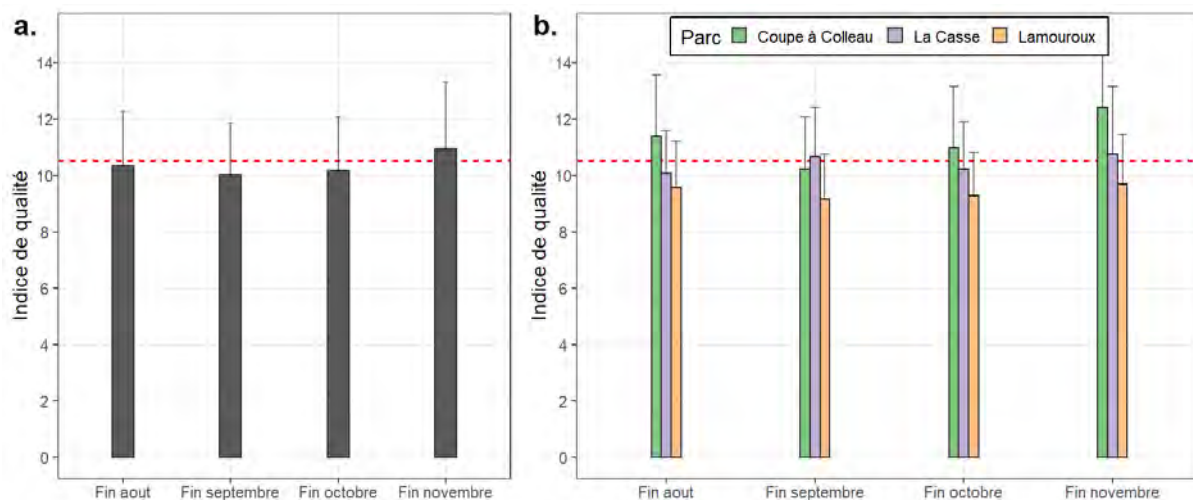


Figure 24 : Evolution de l'indice de qualité (IQ) des huîtres de 3^{ème} année sur parc de pousse de la fin du mois d'août à la fin du mois de novembre 2019 (bilan final). a. à l'échelle du Bassin de Marennes-Oléron, b. par parc de pousse. La ligne rouge correspond au seuil de différenciation des huîtres spéciales (IQ > 10,5 ; CNC 2017).

Les résultats détaillés des biométries ont montré une proportion de 54 % de « spéciales » contre 46 % de « fines » sur l'ensemble des lots à la fin du mois de novembre 2021. La qualité des huîtres est principalement attribuable aux performances obtenues sur le parc de la Coupe à Colleau, pour lequel jusqu'à 83 % des huîtres avaient un IQ supérieur à 10,5 en fin d'année (Figure 25). Ce résultat est probablement la conséquence de conditions trophiques favorables au sud du bassin, permettant aux huîtres d'accumuler des réserves énergétiques pour effectuer leur « pousse automnale ». Lors des mois d'août, septembre et octobre 2021, les proportions de « fines » et de « spéciales » étaient relativement stables à l'échelle de chaque parc, avec 25 % de « spéciales » à Lamouroux, contre 50 % à La Casse et quasiment 60 % à La Coupe à Colleau (Figure 25).

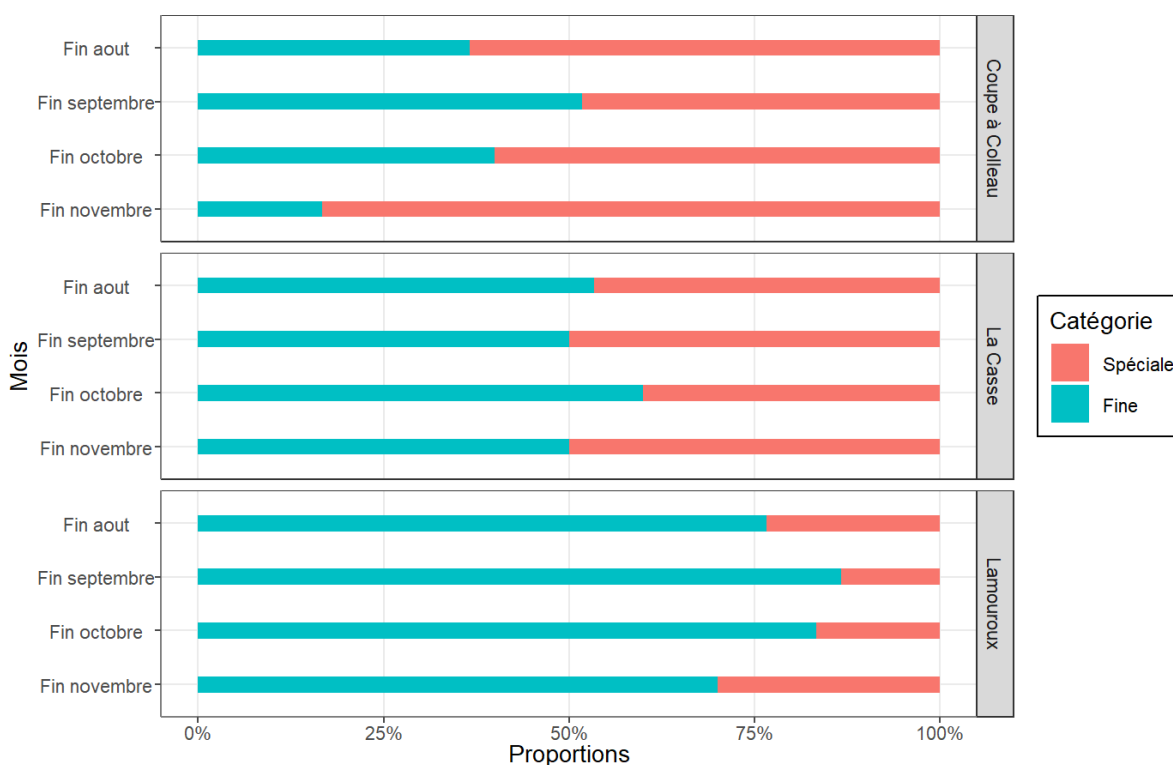


Figure 25 : Répartition (%) des huîtres de catégories "fine" et "spéciale" en fonction du mois et du site d'élevage.

En novembre 2021, la nacre des coquilles était faiblement infestée par des *Polydora sp.*. L'indice de chambrage moyen étant de 0,41, il y avait 1 coquille d'huître sur 2, pourvue d'au moins une chambre ou d'une galerie. Comme l'année précédente, l'infestation par ce polychète a été plus importante sur le parc de la Coupe à Colleau (indice de 0,7) que sur les deux autres (indices entre 0,4 et 0,1). Concernant la forme de la coquille, l'indice de longueur (IL) moyen est resté relativement stable d'août à novembre 2021, passant de 2,30 à 2,41, 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 2021, la quantité d'**huîtres spéciales** de **calibre 3** produite était de 29 huîtres par poche de 180 huîtres en 3^{ème} année d'élevage, soit l'équivalent de 2,194 kg de spéciales en calibre 3 (PU des huîtres de calibre 3 en novembre 2021 = 76,1 g).

Finalement, à l'issue du cycle complet, il y a eu une production en novembre 2021 de **90 huîtres spéciales de calibre 3** par poche de 2000 naissains mis initialement en élevage en 2019, soit **6,853 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).

Le **meilleurs parcours zootechnique** était :

- 1^{ère} année de demi-élevage à Chevalier
- 2^{ème} année de demi-élevage à La Mortane
- 3^{ème} année en finition à La Coupe à Colleau

Le rendement final de cette conduite d'élevage aurait été de **39,8 kg/2000 naissains** initialement mis en poche. Pour rappel, le meilleur parcours du lot précédent permettait d'obtenir, en novembre 2020, un rendement de 44,0 kg/2000 naissains initialement mis en poche en 2018 (Barbier et *al.*, 2021).

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 Lamouroux

Le rendement final de cette conduite d'élevage aurait été de **19,4 kg/2000 naissains** initialement mis en poche (contre 31,5 kg/2000 naissains initialement mis en poche pour le lot précédent ; Barbier et *al.*, 2021).

Tableau 1 : Hiérarchisation des parcs d'élevage en fonction des rendements (kg/poche) obtenus avec le lot d'huîtres 2019-2021 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 (2019) Rendement (kg/poche de 2000)	2 ^{ème} année (2020) Rendement (kg/poche de 300)	3 ^{ème} année (2021) Rendement (kg/poche de 180)
Bourgeois	10,7	4,6	
Boyard	9,8	5,5	
Chevalier	14,7	5,0	
La Flotte	7,0	4,8	
La Mortane	14,5	6,7	
Mérignac	13,0	5,6	
Ronce	11,2	5,7	
Viandet	12,5	4,8	
Martray	10,4	3,8	
Coupe à Colleau			4,15
La Casse			3,75
Lamouroux			3,64

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 des lots 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 Mérignac (meilleure survie annuelle : 63,6 %)
- 2^{ème} année de demi-élevage à Martray (meilleure croissance annuelle : +35,8 g)
- 3^{ème} année en finition à la Coupe à Colleau (meilleur rendement annuel : 4,2 kg/poche)

Le rendement final en fin de cycle, en suivant le parcours zootechnique optimisé, aurait été de **51,8 kg/2000 naissains** initialement mis en poche.

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 2021, près de 56 000 naissains auraient dû être mis en élevage en 2019 (Tableau 2).

Selon le meilleur parcours zootechnique, 50 200 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 103 000 naissains en 2019. Finalement, en suivant le parcours zootechnique optimisé, uniquement 38 600 individus étaient nécessaires pour produire 1 tonne d'huîtres marchandes en 2021 (Tableau 2).

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

La reproduction de l'huître creuse en Charente-Maritime en 2018 a permis l'obtention de 78 naissains par coupelle en mars 2019 (avant détroquage ; Barbier et *al.*, 2019). 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 15 cordées de 48 coupelles pour produire 1 tonne d'huîtres marchandes au bout de 3 ans.

Selon le meilleur parcours zootechnique, la production d'une tonne aurait nécessité la pose 13 cordées, uniquement. A l'opposé, pour produire 1 tonne d'huîtres marchandes en utilisant la moins bonne conduite, il aurait fallu au moins 27 cordées. **Finalement, la mise en place de 10 cordées de coupelles aurait permis la production d'une tonne d'huîtres en suivant le parcours optimisé** (Tableau 2).

Tableau 2 : Récapitulatif des rapports zootechniques en fonction du choix de parcours

Parcours	Pour la production d'une tonne d'huîtres marchandes en fin d'année 2021		
	Nombre de naissains à mettre en élevage en 2019	Nombre de coupelles à déployer sur un parc de captage	Equivalence en nombre de cordées de 48 coupelles
Moyen	56 100	720	15
Meilleur	50 200	644	13
Moins bon	103 000	1320	27
Optimisé	38 600	495	10

7. Paramètres environnementaux

La température moyenne de l'eau de mer dans le Bassin de Marennes-Oléron a varié entre 8,5°C en janvier et 20,5°C en août. Les plus grandes variations de températures mensuelles ont été de $\pm 7,7^{\circ}\text{C}$, au cours des mois de mai (min = 11,9°C ; max = 19,7°C) et de novembre (min = 7,2°C ; max = 15,0°C ; Figure 26a). Ponctuellement, des températures extrêmes de 5,9°C et 23,2°C ont été mesurées les 11 janvier et 14 août 2021, respectivement. La salinité moyenne du bassin a été de 32,3 ‰ au cours de l'année avec un maximum de 34,3 ‰ atteint en septembre (34,2 ‰ en octobre), et un minimum de 27,4 ‰ en mars (Figure 26b). La dynamique de la salinité du bassin montre une augmentation progressive de janvier à septembre, hormis en février et en juillet où la salinité a chuté. Ces deux événements sont associés aux fortes précipitations du début d'année (90 mm en moyenne en janvier et février) et à un épisode pluvieux apparu au mois de juin (108 mm ; Figure 26c). A partir du mois de septembre la salinité a diminué légèrement jusqu'à la fin d'année, passant de 34,3 ‰ à 33,1 ‰ (Figure 26b).

Le débit des fleuves a suivi la même dynamique au cours de l'année, avec des débits supérieurs au cours du premier trimestre, atteignant 418 m³/s dans la Charente et 5,3 m³/s en Seudre (Figure 26d). Le débit de La Charente a rapidement diminué pour atteindre une valeur constante d'avril à décembre de 45 m³/s. A partir de mars, le débit de la Seudre a atteint un volume mensuel moyen de 1,4 m³/s jusqu'en juillet, puis d'août à décembre, le débit a diminué pour atteindre 0,3 m³/s (Figure 26d).

Le régime des vents en 2021 a été caractérisé par une occurrence importante de vents de nord-est (NE – 40/50°) en avril et en octobre. Le reste de l'année, les vents dominants provenaient classiquement du ouest-nord-ouest (ONO – 310/320°). Pour autant, la vitesse maximale du vent enregistrée a été 118 km/h en provenance du sud-ouest (SO – 260° ; Figure 26e).

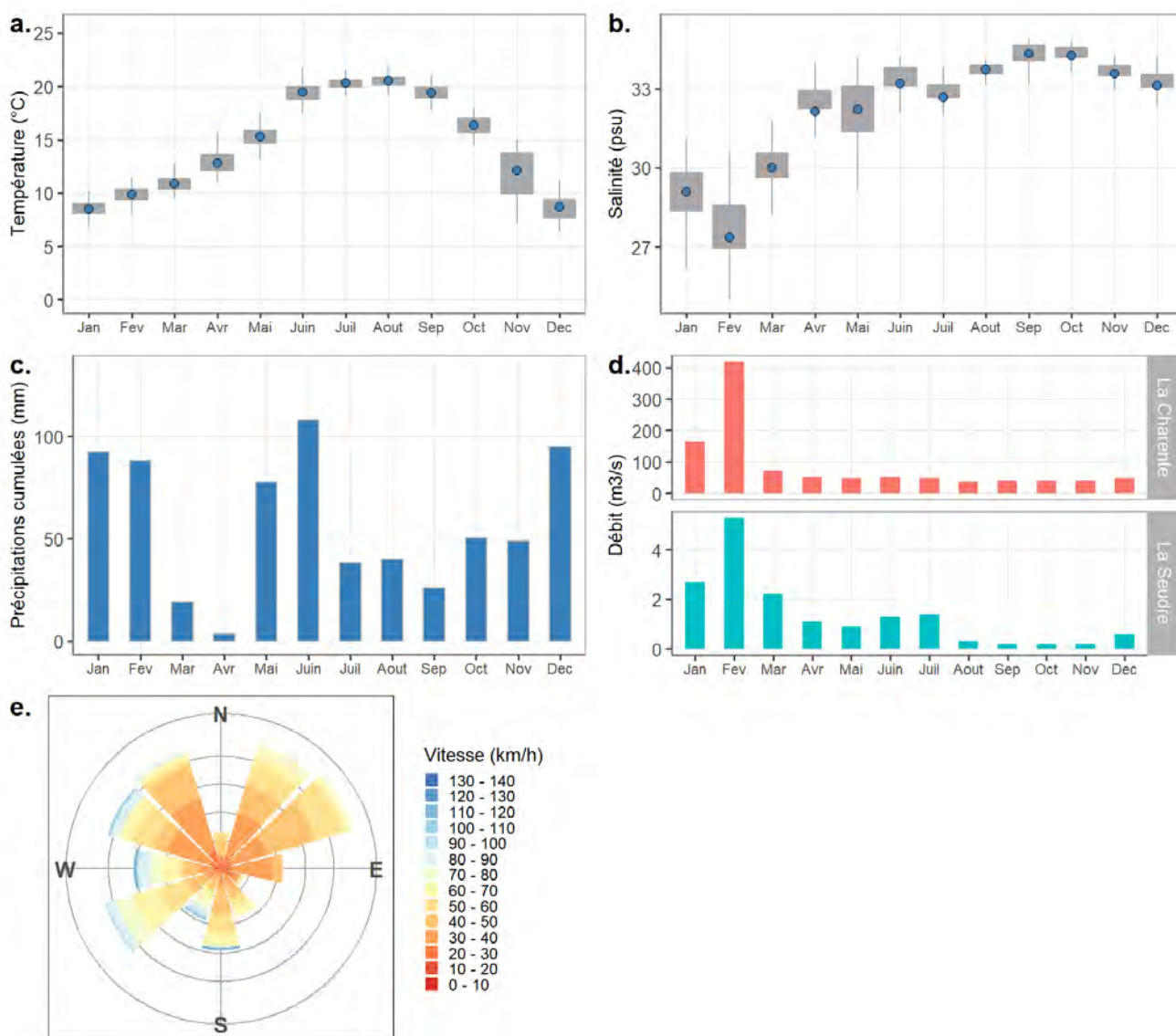


Figure 26 : Paramètres environnementaux de l'année 2021. a. Température (°C) mensuelle de l'eau de mer sur le site de La Mortane. b. Salinité (‰) mensuelle de l'eau de mer sur le site de La Mortane. Pour ces deux paramètres, les points bleus représentent la moyenne mensuelle. c. Précipitations cumulées (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 2021 ont subi peu de mortalité et ont eu des croissances moyennes ou inférieures aux valeurs de référence.

L'année 2021 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 15 % sur l'ensemble du bassin et varient d'un facteur 3 entre les parcs de demi-élevage. Cependant le site du Martray se démarque des autres par une mortalité anormalement élevée de plus de 33 %. Concernant la 3^{ème} année d'élevage, plus de 90 % des huîtres ont survécu en fin d'année 2021, correspondant à un niveau de survie deux fois plus élevé que la moyenne des 21 dernières années.

Les performances de croissance des naissains continuent de diminuer progressivement depuis l'année 2016, pour atteindre un gain de poids annuel de +15 g en janvier 2022. 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 2021 est 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, autour de +27 g en moyenne, traduisant d'une certaine stabilité depuis les 6 dernières années. Le parc de la Coupe à Colleau se distingue des autres grâce à un gain de poids moyen de +31,1 g.

Le cycle d'élevage des huîtres marchandes achevé en novembre 2021 a permis la production moyenne de 35,6 kg/2000 naissains mis en poche initialement. A l'issue de son cycle d'élevage, 26 % des huîtres ont survécu, pour atteindre un poids moyen de 70 g. Il s'agissait d'un lot d'huîtres « spéciales » (IQ = 10,9), composé à 67,5 % de calibre 3 et 4. Cependant, les huîtres en finition sur le parc de Lamouroux ont obtenu une moins bonne qualité de chair, les qualifiant d'huîtres « fines » (IQ = 9,7).

Afin de produire 1 tonne d'huîtres marchandes à partir de ce lot, il aurait fallu mettre en élevage 56 000 naissains en 2019. La conduite d'élevage optimale aurait été un demi-élevage à Mérignac puis à Martray et une phase de finition sur le parc de la Coupe à Colleau, pour atteindre un rendement final maximum de près de 52 kg/2000 naissains initialement mis en poche.

V. Bibliographie

- Agreste (2020) Enquête Aquaculture 2018 - Recensement Pisciculture, culture d'algues et de cyanobactéries 2018. Chiffres et données – Mai 2020, 59p.
- Barbier P, Barré M, Bodin P, Oudot G, Vieira J (2021) Observatoire ostréicole du littoral charentais – Rapport annuel 2020. CREAA, 28p.
- Barbier P, Bodin P, Bouquet AL, Geay A, Oudot G (2020) Evaluation précoce du captage de l'huître creuse en Charente-Maritime en 2020. Rapport CREAA, 6p.
- Barbier P, Bodin P, Bouquet AL, Geay A, Oudot G (2019) Captage de l'huître creuse en Charente-Maritime après l'hiver : situation en avril 2019. Rapport CREAA, 2p.
- 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

