



Observatoire ostréicole du Bassin d'Arcachon

Rapport annuel 2019

CONTEXTE	3
MATÉRIELS ET MÉTHODES	4
PLAN EXPÉRIMENTAL	4
SITES D'ÉTUDES	5
PÉRIODES D'EXPÉRIMENTATION	5
CALCUL DES INDICES	7
PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX	8
ANALYSE DE DONNÉES	8
RÉSULTATS	8
CAPTAGE 2018	8
MORTALITÉ	9
HUÎTRES DE 1 ^{ÈRE} ANNÉE	9
HUÎTRES DE 2 ^{ÈME} ANNÉE.....	10
HUÎTRES DE 3 ^{ÈME} ANNÉE.....	11
CROISSANCE	12
HUÎTRES DE 1 ^{ÈRE} ANNÉE	12
HUÎTRES DE 2 ^{ÈME} ANNÉE.....	13
HUÎTRES DE 3 ^{ÈME} ANNÉE.....	14
RENDEMENT DE PRODUCTION	15
HUÎTRES DE 1 ^{ÈRE} ANNÉE	15
HUÎTRES DE 2 ^{ÈME} ANNÉE.....	15
HUÎTRES DE 3 ^{ÈME} ANNÉE.....	16
BILAN D'ÉLEVAGE DU CYCLE COMPLET 2017-2019	16
SURVIE ET CROISSANCE.....	16
RENDEMENT DE PRODUCTION	17
CALIBRATION.....	18
QUALITÉ DE CHAIR ET DE COQUILLE.....	18
RAPPORTS ZOOTECHNIQUES	19
Parcours zootechnique.....	19
Quantité de naissains pour la production d'une tonne	20
Quantité de collecteurs pour la production d'une tonne	20
PARAMÈTRES ENVIRONNEMENTAUX	21
CONCLUSIONS	22
BIBLIOGRAPHIE	23

Contexte

L'ostréiculture occupe une place prépondérante dans l'activité économique du Bassin d'Arcachon. Avec une production estimée entre 7 et 10 000 tonnes d'huîtres creuses par an et 280 entreprises exploitantes (source : CRCAA), ce bassin conchylicole a une grande importance dans l'ostréiculture et l'aquaculture française. Dans un contexte de changement climatique et d'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 2016, l'Observatoire Ostréicole du Bassin d'Arcachon du CREAA 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 Gironde. 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 sur le bassin conchylicole du littoral charentais (Observatoire ostréicoles du littoral charentais), 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 sur le Bassin d'Arcachon au cours de l'année 2019.

Matériels et Méthodes

Plan expérimental

Le CREA réalise l'élevage d'huîtres creuses durant un cycle complet, incluant les phases de captage naturel et d'élevage sur 3 ans (Figure 1).

Le naissain est capté sur des coupelles en plastique, mises en place entre juillet et août de l'année 0, sur les sites de Piquey et Maoureux. Les collecteurs sont relevés entre fin janvier et début mars puis détriqués. Les naissains sont ensuite remis en poche pendant 2 semaines à 1 mois sur estran.

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. Des poches de 500 individus sont confectionnées au prorata des proportions mesurées dans les 3 classes de taille. Ces poches (huîtres de 1^{ère} année ; An 1) sont disposées au niveau des 6 parcs d'élevage jusqu'en février de l'année 2. A cette période, le lot est re-confectionné à hauteur de 250 individus/poche (huîtres de 2^{ème} année ; An 2) puis disposées à nouveau sur les mêmes parcs d'élevage. En février de l'année 3, le lot est re-confectionné à 180 huîtres/poche (huîtres de 3^{ème} année ; An 3), puis replacé sur les mêmes parcs. 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) et le grattage des « gallies » sur les huîtres de 2^{ème} et 3^{ème} année.

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 2019 pour 3 lots d'huîtres creuses, chacun correspondant à une année différente du cycle d'élevage : les huîtres de 1^{ère} année captées en 2018, 2^{ème} année captées en 2017 et 3^{ème} année captées en 2016.

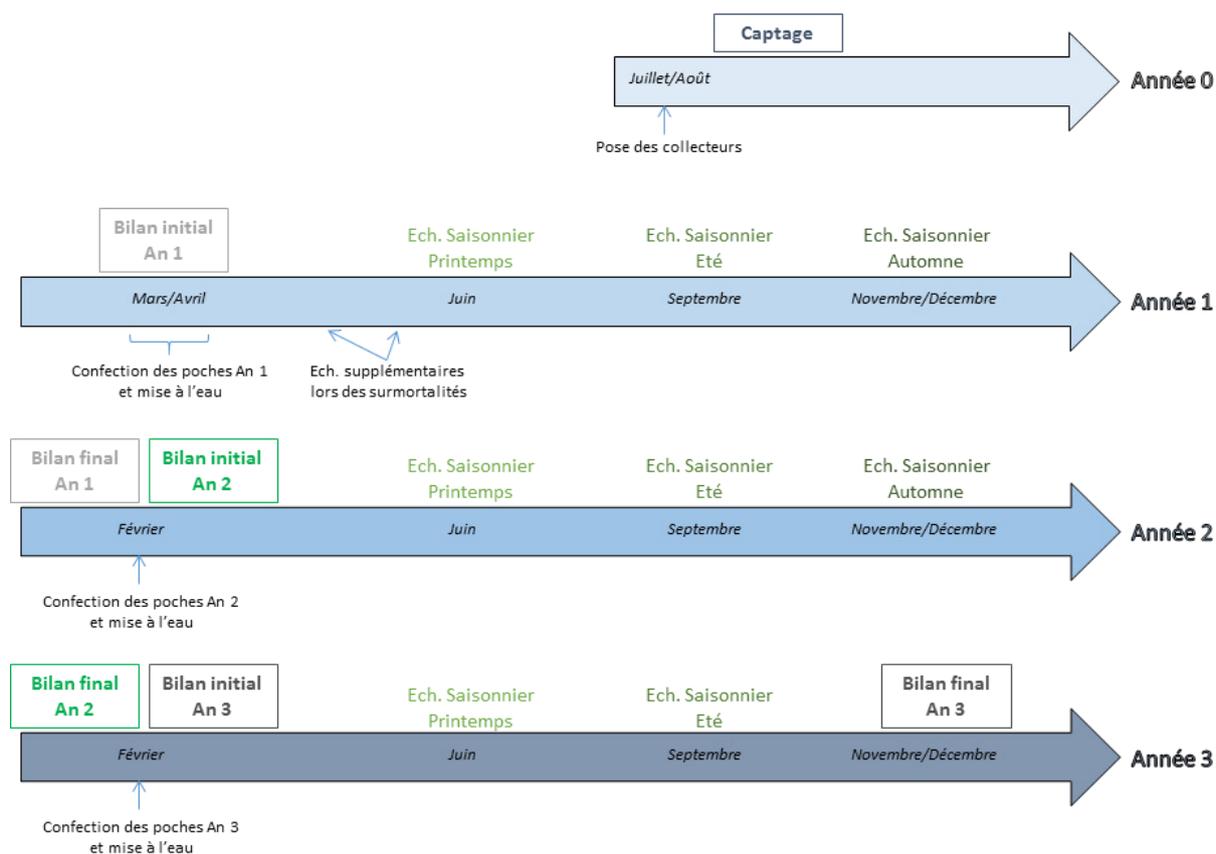


Figure 1 : Chronologie expérimentale de l'Observatoire ostréicole du Bassin d'Arcachon. Ech. : Échantillonnage

Sites d'études

L'Observatoire comporte 8 parcs ostréicoles répartis le Bassin d'Arcachon (Figure 2). Mis à disposition par des professionnels partenaires, ces parcs ont été choisis de façon à être représentatifs des performances d'élevage observées dans le bassin de production. Le captage de naissain est réalisé sur les parcs de Maureou et de Piquey, au Nord-Ouest et Sud-Est du bassin. Pour l'année 2018, le captage a exceptionnellement été opéré sur le site de Bélisaire. Les huîtres de 1^{ère} année (An 1) sont disposées sur 6 parcs d'élevage : Arguin Nord, Bélisaire, Grand Banc, Pelourdey, Grahudes et les Jalles (Figure 2). Elles y effectueront l'ensemble de leur cycle de culture.

Périodes d'expérimentation

Le 01 Août 2018, 105 cordées de 48 coupelles ont été installées au parc de Bélisaire. Le 05 février 2019, le naissain a été détroqué des collecteurs, puis replacé sur estran. Le 19 mars 2019, 90 poches d'huîtres de 1^{ère} année ont été confectionnées, puis disposés sur les parcs de l'Observatoire.

Entre mi janvier et mi février 2019, les lots de 2^{ème} et 3^{ème} année ont été confectionnés, représentant 36 poches d'huîtres An 2 et 36 poches d'huîtres An 3, puis remis sur parcs.

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

- Du 17 juin au 24 juin 2019 pour le point de printemps ;
- Du 16 septembre au 19 septembre 2019 pour le point d'été ;
- Du 25 novembre au 3 décembre 2019 pour le point d'automne.

Les bilans finaux des huîtres de 1^{ère} et 2^{ème} année se sont déroulés du 17 janvier au 30 janvier 2020 et la dernière semaine de novembre 2019 pour les huîtres de 3^{ème} année (marchandes).

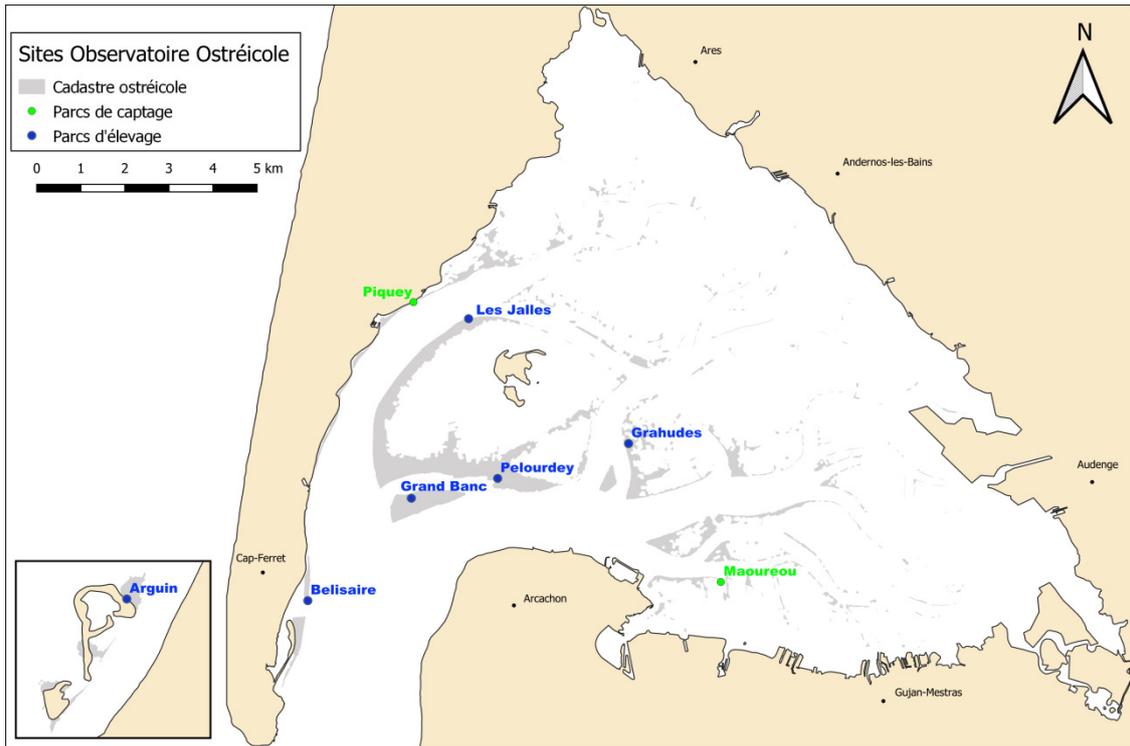


Figure 2 : Carte des parcs de l'Observatoire Ostréicole du CREA sur le Bassin d'Arcachon en 2019

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 mortalités 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 :

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

Avec le temps t correspondant 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 »).

A 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, 2015). Pour chaque site, 30 individus sont prélevés 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, 2015). 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*.

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, 2015). 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).

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 :

$$Rdt_{bio}(kg/poche) = (Biomasse_t - Biomasse_{t0})$$

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 (80 poches/are) définie par le schéma des structures des cultures marines de Gironde (DDTM33, 2014), un rendement surfacique maximal est calculé. Il représente la biomasse finale produite sur un are (kg/are).

Paramètres environnementaux

La salinité (‰) et la température (°C) de l'eau de mer sont mesurées avec une sonde TPS (NKE Instrumentation) disposée sur le site du Tès (Données IFREMER). La pluviométrie est mesurée par une station Météo France sur le site du Cap-Ferret. Les précipitations (mm) sont cumulées mensuellement. Les données de vent sont également acquises par la station Météo France du Cap-Ferret. 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 les vents maximum a été enregistré en provenance de cette direction.

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. Les tests de comparaison de moyennes utilisés sont des ANOVA simples et multiples suivies de tests post-hoc de Tukey HSD. 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 les tests de normalité, d'homoscédasticité et de comparaisons de moyennes est $\alpha < 0,05$. L'ensemble des données est traité avec les logiciels R (Version 4.0.2) et RStudio© (Version 1.2.5033).

Résultats

Les résultats de mortalité et de croissance qui vont suivre correspondent aux données de l'année 2019 et sont comparés aux valeurs de références acquises depuis le début de cet observatoire. Ces références représentent les moyennes des deux dernières années pour les huîtres de première et seconde année d'élevage (2017-2018) et de l'année précédente pour les huîtres de troisième année d'élevage (2018) (Béchade et al., 2017 ; Vieira et al., 2018).

Captage 2018

En 2018, le captage de naissain d'huîtres creuses a été très important (511 naissains/coupelle) comparativement à l'année précédente avec, en moyenne, 8 fois plus de naissains par coupelle sur l'ensemble du Bassin (Bechade et al., 2018). Au niveau du parc de Bélisaire, 228 naissains/coupelle ont été dénombrés après la période hivernale. Le stock de naissain disponible pour la formation du lot d'huîtres de 1^{ère} année a été estimé, sur les collecteurs, à plus de 962 000 individus.

Après la phase de détroquage, de durcissement et de criblage, 705 000 naissains ont été estimés en mars 2019, répartis en 4,5 % de T12, 4,5 % de T10, 30 % de T8 et 61 % inférieur à T8, représentant un poids moyen de 0,22 g (Figure 3).

La confection des poches de 1^{ère} année a été réalisée à partir de 11 % de T12 (PU = 0,86 g), 12 % de T10 (PU = 0,60 g) et 77 % de T8 (PU = 0,33 g), impliquant un poids unitaire moyen des huîtres de 1^{ère} année de 0,43 g.



Figure 3 : Naissain naturel de l'observatoire ostréicole du bassin d'Arcachon, capté en 2018 et détroqué le 05 février 2019.

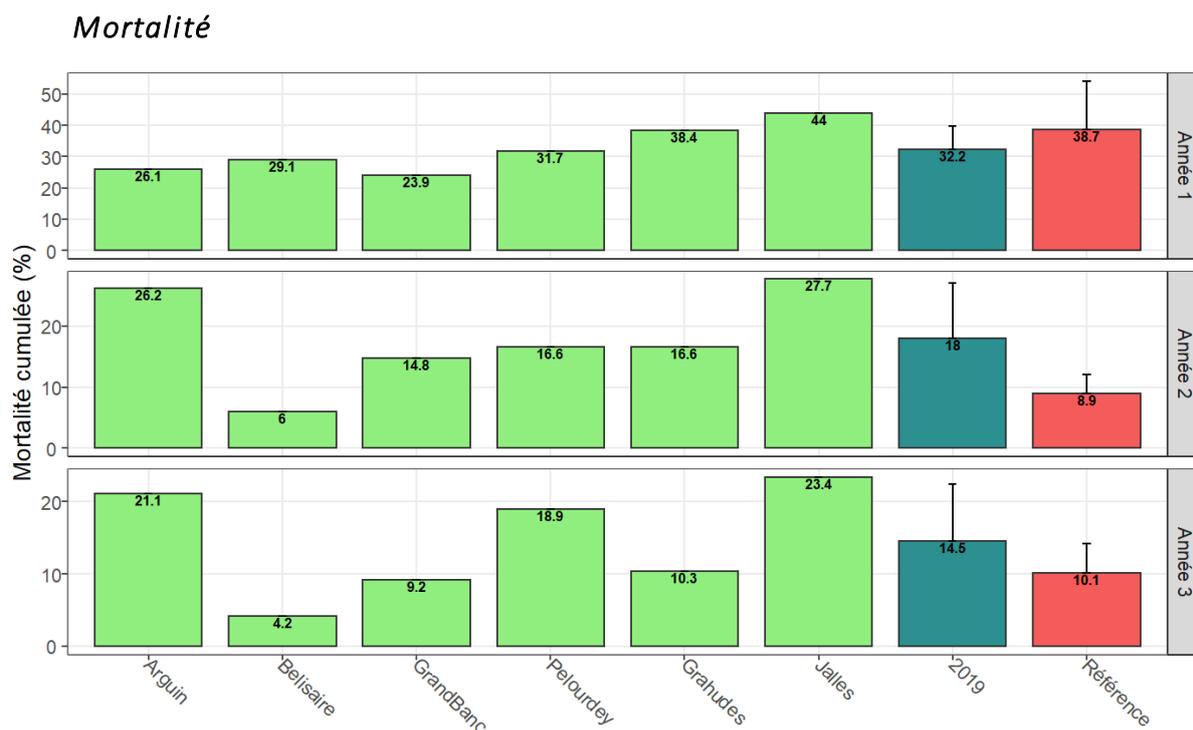


Figure 4 : Mortalité cumulée (%) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2019. Les valeurs obtenues pour les différents parcs sont en vert et les moyennes de l'année 2019 sont en bleu. Les valeurs en rouge correspondent aux valeurs de référence (depuis le début de l'observatoire à 2018).

Huîtres de 1^{ère} année

Les mortalités cumulées en fin d'année 2019 ont atteint une valeur moyenne de 32,2 % sur l'ensemble des huîtres en 1^{ère} année d'élevage sur le Bassin d'Arcachon (Figure 4). Cette valeur est significativement plus faible que celle de référence (38,7 %) et légèrement plus élevée que celle observée en 2018 (29,1 %).

A l'issue de la première année d'élevage, les sites les plus impactés par la mortalité sont ceux les plus internes du bassin avec un maximum de 44 % de pertes relevé aux Jalles. Sur la Figure 4, un gradient de mortalité suivant l'axe extérieur/intérieur du bassin (Figure 2) est notable, excepté à Grand Banc.

Selon les sites, le pic de mortalité a été atteint à différentes saisons (Figure 5). Il est apparu majoritairement au printemps pour les sites de Grand Banc, Pelourdey et Grahudes, atteignant 84 % à 95 % de leurs mortalités cumulées finales. Le parc des Jalles, site le plus touché, a subi une mortalité équivalente entre le printemps et l'été. Ces deux saisons contribuent à 96 % de la mortalité cumulée finale sur ce site. Pour Arguin, le pic de mortalité s'est produit en été (57 % de la mortalité cumulée finale). Enfin, les pertes se sont partagées entre été et automne pour Bélisaire, saisons regroupant 84 % de la mortalité cumulée totale.

Autre fait remarquable, les parcs d'Arguin et de Bélisaire sont les seuls à présenter des pertes en automne et hiver.

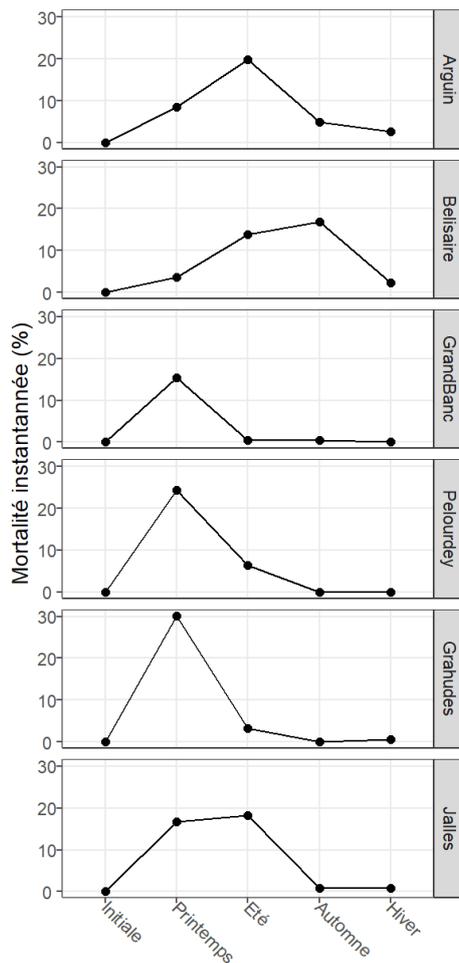


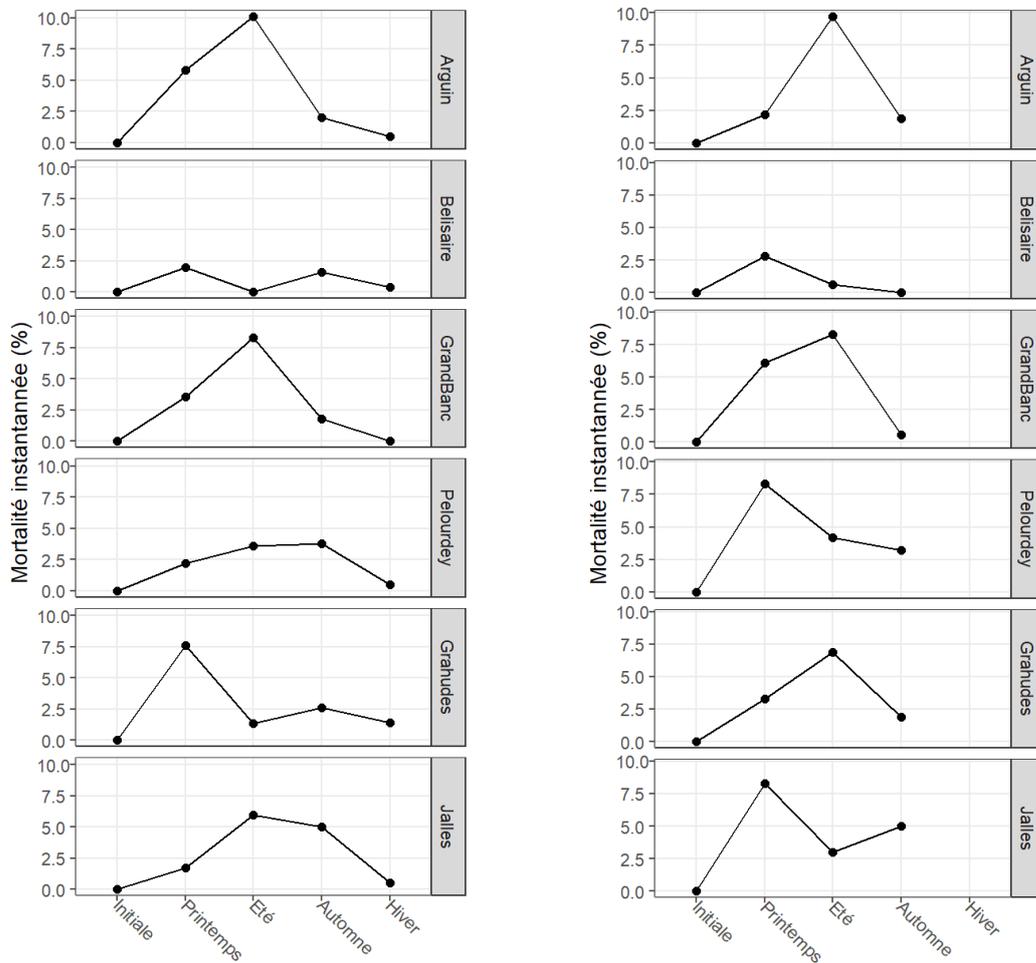
Figure 5 : Dynamique de la mortalité (%) des lots de 1^{ère} année d'élevage au cours l'année 2019 en fonction des parcs.

Huîtres de 2^{ème} année

La mortalité cumulée des huîtres en 2^{ème} année d'élevage s'est élevée à 18 % à l'issue de 2019 sur l'ensemble des parcs (Figure 4). Cette moyenne est significativement plus élevée que les valeurs de référence (8,9 %).

Néanmoins, une grande variabilité a été constatée entre les différents secteurs. Les parcs d'Arguin et des Jalles, sites les plus internes et externes de la zone d'étude, ont subi une mortalité annuelle

importante (respectivement 26,2 % et 27,7 %). Ces pertes ont principalement eu lieu entre le printemps et l'été pour Arguin et entre l'été et l'automne pour les Jalles (Figure 6). En opposition, le site de Bélisaire présente des mortalités faibles tout au long de l'année (6 % en cumulé). Les autres sites (Grand Banc, Pelourdey et Grahudes) montrent des dynamiques de mortalité variables entre printemps, été et automne (Figure 6), aboutissant à des pertes cumulées similaires (14,8 % à 16,6 %) et d'importance intermédiaires par rapports aux autres secteurs (Figure 4). Pour finir, aucune perte n'a été observée en hiver (mortalités instantanées < 0,5 %) hormis aux Grahudes (1,4 % ; Figures 6).



Figures 6 et 7 : Dynamique de la mortalité (%) des lots de 2^{ème} année d'élevage (gauche) et de 3^{ème} année d'élevage (droite) au cours l'année 2019 en fonction des parcs.

Huîtres de 3^{ème} année

En ce qui concerne les huîtres marchandes, une perte moyenne de 14,5 % a été mesurée sur le bassin à la fin de l'automne 2019. Cette valeur est statistiquement supérieure à la moyenne de référence (Figure 4). Comme pour les huîtres de seconde année, les sites d'Arguin et des Jalles ont particulièrement été touchés par la mortalité (21,1 % et 23,4 %) suivis par le Pelourdey (18,9 % ; Figure 4). Ces pertes ont principalement eu lieu au printemps pour les Jalles et le Pelourdey et en été sur Arguin (Figure 7). Le site de Bélisaire est à nouveau le moins sujet à la mortalité d'huîtres (4,2 %), l'essentiel des pertes ayant eu lieu au printemps. Enfin, Grand Banc et Grahudes présentent des résultats intermédiaires (9,2 % et 10,3 %) avec des pics de mortalité observés en été.

Croissance

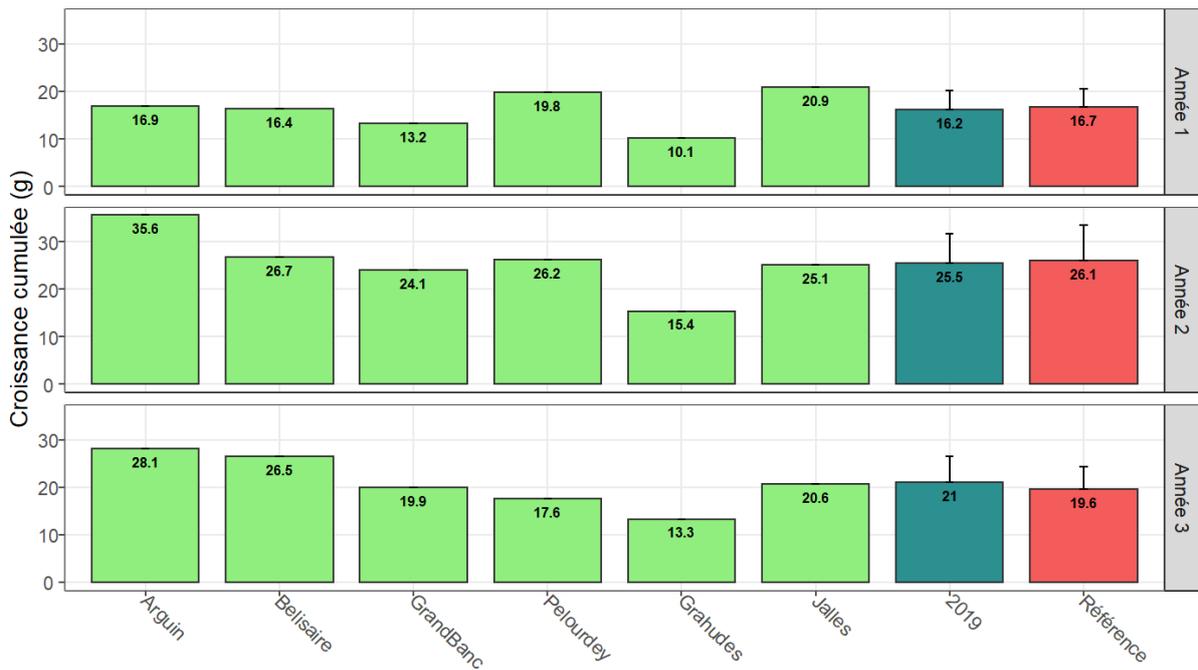


Figure 8 : Croissance cumulée (g) des 3 classes d'âges d'huîtres creuses élevées en 2019. Les valeurs obtenues pour les différents parcs sont en vert et les moyennes de l'année 2019 sont en bleu. Les valeurs en rouge correspondent aux valeurs de références (depuis le début de l'observatoire à 2018).

Huîtres de 1^{ère} année

Sur l'année, le naissain présente un gain de poids moyen de +16,2 g. Cette valeur est équivalente à celle de référence (Figure). Les croissances les plus faibles ont été observées aux Grahudes (+10,1 g), puis à Grand Banc (+13,2 g). Les plus élevées ont été relevées sur les sites des Jalles (+20,9 g) et du Pelourdey (+19,8 g). A l'issue de sa 1^{ère} année d'élevage, le naissain a atteint un poids unitaire moyen de 16,6 g sur le Bassin d'Arcachon.

La prise de poids s'est déroulée selon la même dynamique entre les différents parcs (Figure). Les croissances printanière et automnales ont été faibles (respectivement +2,9 g et +4,9 g en moyenne) comparé aux valeurs de référence (référence printanière : +4,8 g ; référence automnale : +6,0 g). Malgré cela, un été favorable à la prise de masse des naissains (+8,2 g ; référence estivale : +7,5 g), a permis de compenser ces déficits de croissance et d'obtenir, à l'issue de l'automne, des poids comparables à la valeur référence (16,4 g). Enfin, la croissance hivernale a été très faible pour l'ensemble des sites avec un maximum de +0,9 g observé à Bélisaire. Aucune perte de poids n'a été observée sur cette saison.

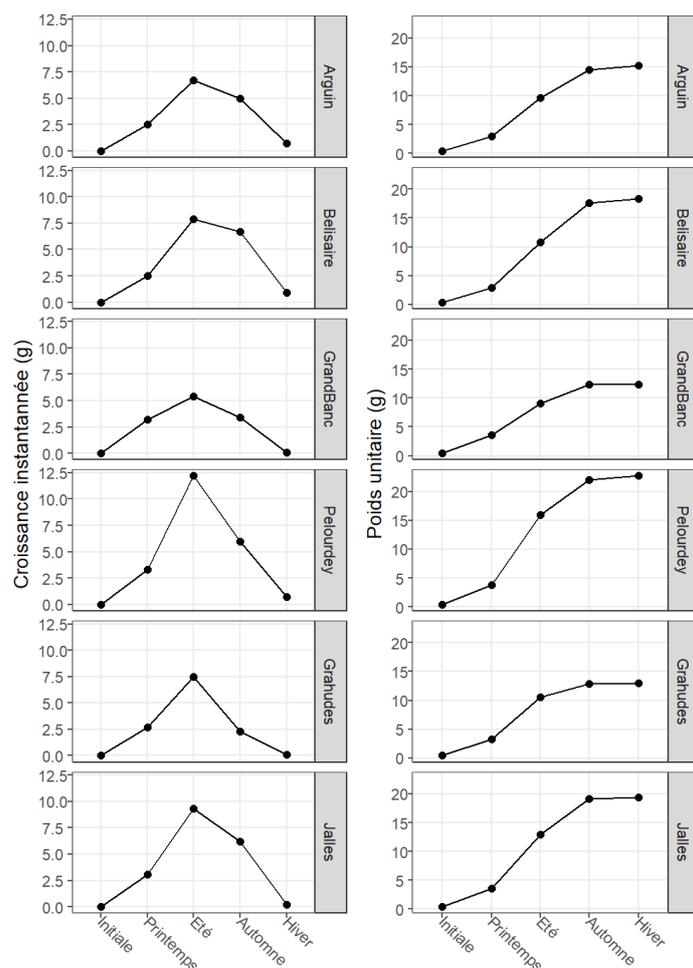


Figure 9 : Evolution de la croissance (à gauche ; g) et du poids unitaire (à droite ; g) des lots de 1^{ère} année d'élevage au cours de l'année 2019 en fonction des parcs (échantillonnage sur 1 poche « Témoin » par parc).

Huîtres de 2^{ème} année

Les huîtres en seconde année d'élevage ont bénéficié d'une croissance annuelle de +25,5 g. Cette valeur est similaire à la moyenne de référence (+26,1 g ; Figure). Le parc des Grahudes se distingue des autres de par ses faibles performances en termes de croissance (+15,4 g). A l'inverse, le site d'Arguin a montré une croissance moyenne de +35,6 g, valeur deux fois supérieure à celle observée aux Grahudes. Les autres sites ont montré des résultats homogènes avec des croissances comprises entre +24,1 g à Grand Banc et +26,7 g à Bélisaire. A l'issue de leur seconde année d'élevage, le poids moyen des huîtres sur le bassin était de 45,4 g avec des valeurs allant de 28,1 g aux Grahudes à 51,6 g au Pelourdey (Figure 10).

La dynamique de croissance des huîtres a été, excepté aux Jalles, similaire entre les sites avec un maximum observé lors du printemps (+10,9 g ; Figure 10). Pour autant, cette valeur est faible par rapport aux années précédentes (référence printanière : +14 g) notamment sur le site des Jalles (+8,6 g contre +11,4 g en 2018). Les huîtres sur ce parc ont pour autant pu compenser leur retard de croissance en été (+9,6 g). Malgré une croissance estivale modérée sur le bassin (+7,1 g en moyenne), le gain de poids des huîtres, depuis leur mise à l'eau en février, était similaire à la valeur référence en cette fin de saison (+17,9 g ; référence estivale : +18,2 g). Par la suite, les croissances automnales ont été faibles (+4,5 g) et les hivernales anecdotiques (0,5 g), conditionnant une prise de poids limitée des individus.

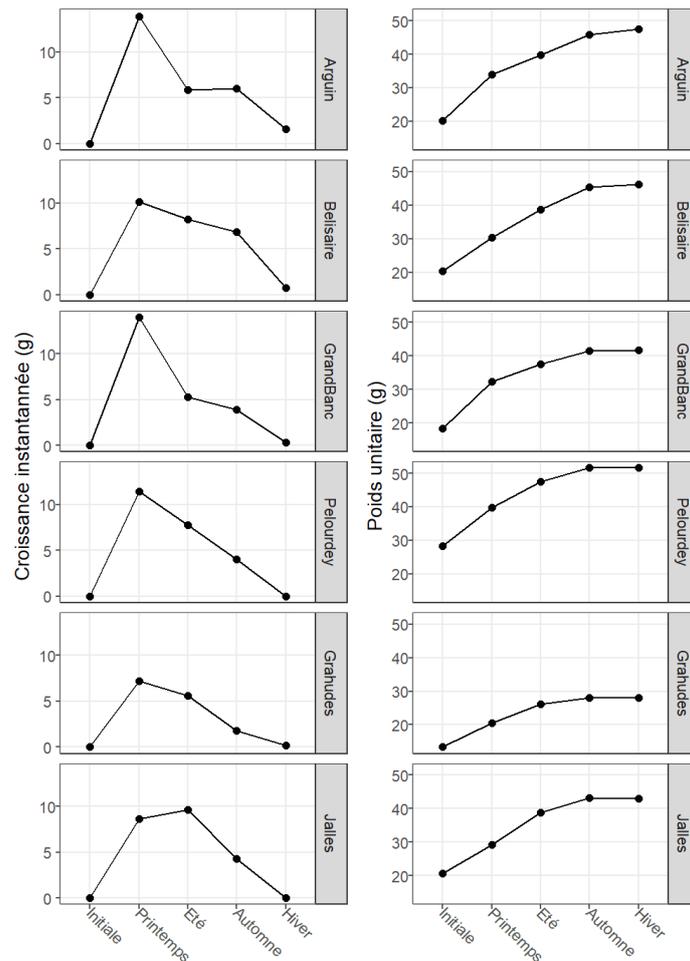


Figure 10 : Evolution de la croissance (à gauche ; g) et du poids unitaire (à droite ; g) des lots de 2^{ème} année d'élevage au cours de l'année 2019 en fonction des parcs (échantillonnage sur 1 poche « Témoin » par parc).

Huîtres de 3^{ème} année

La croissance des huîtres en dernière année d'élevage (+21 g) varie entre +13,3 g aux Grahudes et +28,1 g à Arguin (Figure 8). Cette valeur est statistiquement proche de la moyenne de référence pour cette classe d'âge. A l'exception du site des Jalles, un gradient suivant l'axe extérieur/intérieur du bassin (Figure 2) semble régir la prise de poids des individus. Au début du moins de décembre 2019, les huîtres marchandes ont atteint un poids unitaire moyen de 64,9 g, quasiment équivalent à un petit calibre 3 (CNC, 2015). Pour autant, une importante variabilité entre les sites est observable, les poids moyens allant de 39,7 g aux Grahudes à 69,4 g à Arguin.

Les huîtres ont dans un premier temps bénéficié d'une croissance printanière faible (+8,9 g en moyenne, Figure 11 ; référence printanière : +13,9 g). A l'issue de cette saison, deux zones géographiques se distinguaient :

- Les sites océaniques, Arguin, Bélisaire et Grand Banc, plus performants (respectivement +12,5 g, +12,5 g et +10,6 g) ;
- Les sites internes au bassin, les Jalles, Grahudes et Pelourdey, moins performants (respectivement +7,4 g, +6,4 g et +4,3 g).

Par la suite, la croissance estivale (+5,3 g), bien qu'étant supérieure à l'an passé (+2,4 g en 2018), a diminué sur l'ensemble des secteurs excepté au Pelourdey. Les huîtres présentes sur ce site ont ainsi pu compenser, en partie, leur retard de croissance (Figure). Sur cette saison, les sites aux extrémités

Ouest et Est de la zone d'étude (Arguin et Grahudes) ont montré les plus faibles croissances (+4,7 g et +3,1 g). Ce constat est également valable en automne, avec des prises de poids respectives de +1,2 g et +2,1 g sur ces mêmes parcs (moyenne de +3,37 g sur l'ensemble des sites ; référence automnale : +3,5 g). Le site de Bélisaire fait, à cette saison, office d'exception avec une prise de poids supérieure de +6,7 g.

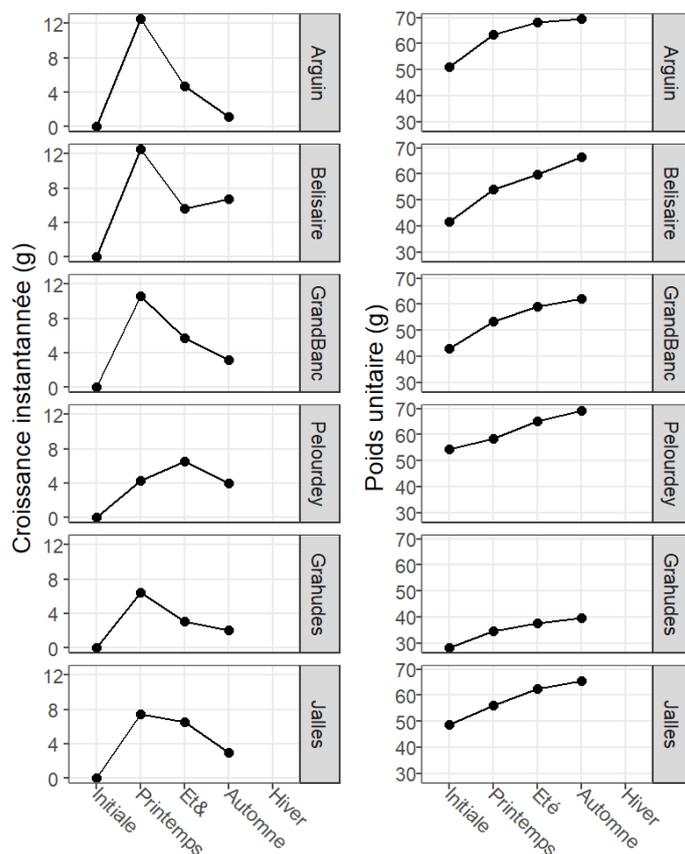


Figure 11 : Evolution de la croissance (à gauche ; g) et du poids unitaire (à droite ; g) des lots de 3^{ème} année d'élevage au cours de l'année 2019 en fonction des parcs (échantillonnage sur 1 poche « Témoin » par parc).

Rendement de production

D'une manière générale, les rendements par poches sont hétérogènes entre les différents sites pour les trois classes d'âge.

Huîtres de 1^{ère} année

Le rendement annuel du naissain a été de 21,7 kg/poche à l'échelle du Bassin d'Arcachon en 2019 (Figure 12), équivalent à un rendement surfacique maximum de 1736 kg/are. Les plus faibles résultats ont été obtenus aux Grahudes (12,1 kg/poche), alors que les meilleurs rendements ont été observés au Pelourdey (26,8 kg/poche) et à Arguin (24,8 kg/poche).

Huîtres de 2^{ème} année

Le rendement moyen des huîtres en fin de seconde année d'élevage a été de 5,2 kg/poche, variant entre 3,2 kg/poche aux Grahudes et 7,2 kg/poche à Bélisaire (Figure 12). Les plus faibles valeurs ont été observées sur les sites les plus internes du bassin (Grahudes et Jalles). A l'échelle d'une surface exploitée, le rendement surfacique maximum moyen serait de 416 kg/are.

Huîtres de 3^{ème} année

Lors de leur dernière année d'élevage, les lots d'huîtres marchandes ont montré un rendement moyen de 2,1 kg/poche, variant entre 0,7 kg/poche au Pelourdey et 4,3 kg/poche à Bélisaire (Figure 12). Le rendement surfacique maximum des parcs a ainsi atteint 168 kg/are.

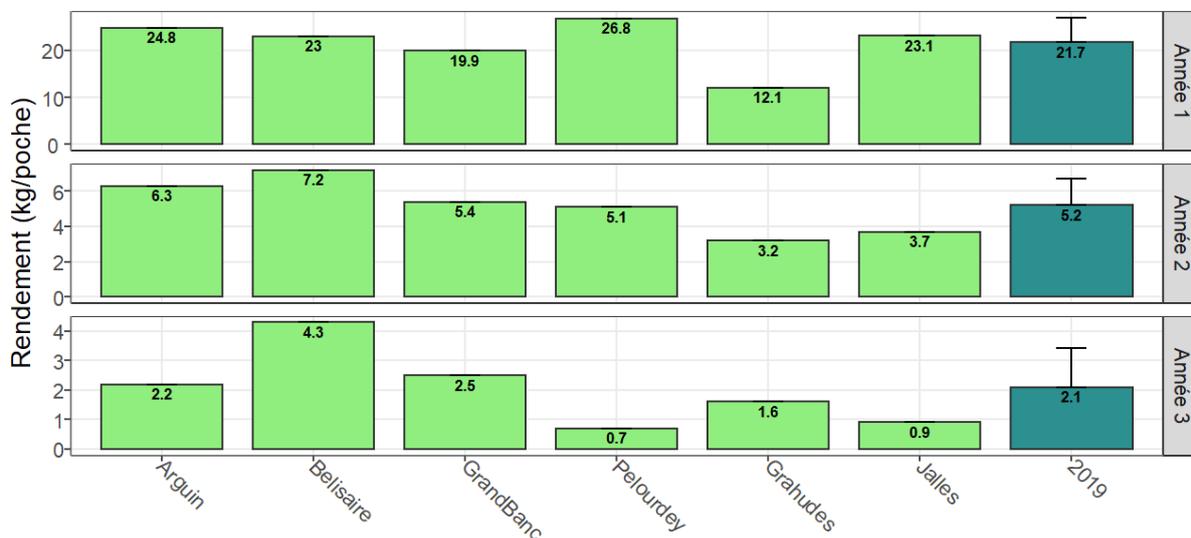


Figure 12 : Rendement (kg/poche) des 3 classes d'âge d'huîtres creuses élevées en 2019. Les valeurs obtenues pour les différents parcs sont en vert et les moyennes de l'année 2019 sont en bleu. Le rendement est ajusté à un nombre moyen d'huîtres par poche en fonction de l'année d'élevage : 2000 individus/poche en 1^{ère} année, 300 individus/poche en 2^{ème} année et 180 individus/poche en 3^{ème} année.

Bilan d'élevage du cycle complet 2017-2019

Survie et croissance

Le lot d'huîtres capté en 2016 et élevé à partir de 2017 a subi 60,6 % de mortalité à la fin de son cycle d'élevage, en novembre 2019. Lors de la 1^{ère} année, 52 % des individus ont survécu soit la moitié du cheptel initial. Par la suite, 89 % et 85 % d'entre eux ont respectivement subsisté en 2^{ème} et 3^{ème} année d'élevage (Figure 13).

Lors de la 1^{ère} année d'élevage, la croissance a été de +16 g, valeur légèrement inférieure à la référence (Figure). La 2^{ème} année, la croissance a été de +25 g, valeur également inférieure à la moyenne de référence (Figure). Enfin, la 3^{ème} année, le gain de poids a été de +21 g, légèrement supérieur à la valeur de référence (Figure 8).

Finalement, à la fin du cycle, 39,4 % des huîtres mises initialement en élevage ont subsisté pour un poids unitaire moyen de 64,9 g.

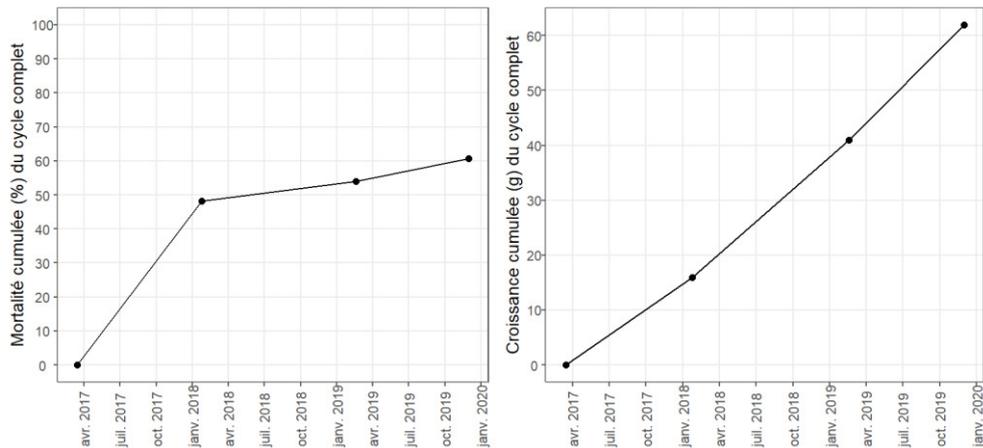


Figure 13 : Mortalité (à gauche ; %) et croissance (à droite ; g) cumulées au cours du cycle complet du lot d'huîtres creuses captées en 2016 et mis en élevage en 2017. Les données sont issues des bilans effectués à la fin des années d'élevage (Figure 1).

Rendement de production

A la fin de son cycle d'élevage tri-annuel, le lot de naissain capté en 2016 a obtenu un rendement moyen 50,2 kg/2000 naissains mis en poche initialement (Figure 14). Ces valeurs sont très variables selon les sites. Les meilleurs rendements sont retrouvés sur les sites les plus proches de l'embouchure, Bélisaire (63,3 kg/2000 naissains), Grand-Banc (59,2 kg/2000 naissains) et Arguin (56,5 kg/2000 naissains). Les sites du Pelourdey et des Jalles se distinguent par leurs faibles rendements sur ce lot d'huîtres. Pour Pelourdey, cette valeur très faible (21,2 kg/2000 naissains) est principalement liée à une mortalité importante en première année d'élevage (78 % de pertes en 2017). Le site des Grahudes a quant à lui présenté les plus faibles croissances sur les 3 années d'élevage, induisant ce rendement faible de 40,6 kg/2000 naissains (Figure 14).

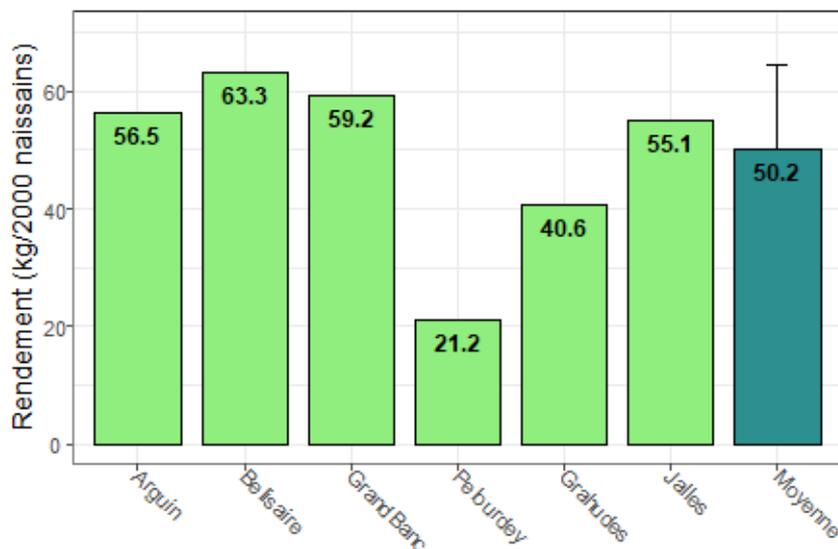


Figure 14 : Rendement cumulé (kg/2000 naissains) du lot d'huîtres creuses à l'issue du cycle complet d'élevage. Ce rendement est calculé pour 2000 naissains/poche au début de l'élevage. Les valeurs obtenues pour les 6 parcs sont en vert et la valeur moyenne de ces derniers est en bleu.

Calibration

A l'échelle du Bassin d'Arcachon, la calibration des huîtres marchandes en novembre 2019 a montré la répartition par classe de calibre suivante :

- 6,4 % d'inférieur au calibre 5 ;
- 18,7 % de calibre 5 ;
- 30,5 % de calibre 4 ;
- 24,8 % de calibre 3 ;
- 16,9 % e calibre 2 ;
- 2,4 % de calibre 1 ;
- 0,3 % de calibre 0.

Par rapport à l'année 2018, la proportion d'huîtres de faible masse (calibres < 3 et hors calibres) est en légère augmentation (55,6 % des huîtres en 2019 contre 53 % en 2018).

Selon les sites, la répartition des huîtres par calibre est significativement différente (Figure). Les sites d'Arguin et du Pelourdey se distinguent par leurs proportions élevées d'huîtres de calibres supérieurs ou égaux à 3 (60,7 % et 57,1 % respectivement). A l'inverse, le site des Grahudes présente une grande majorité d'huîtres à masse faible (93,5 % inférieures au calibre 3) dont 26 % de hors calibres.

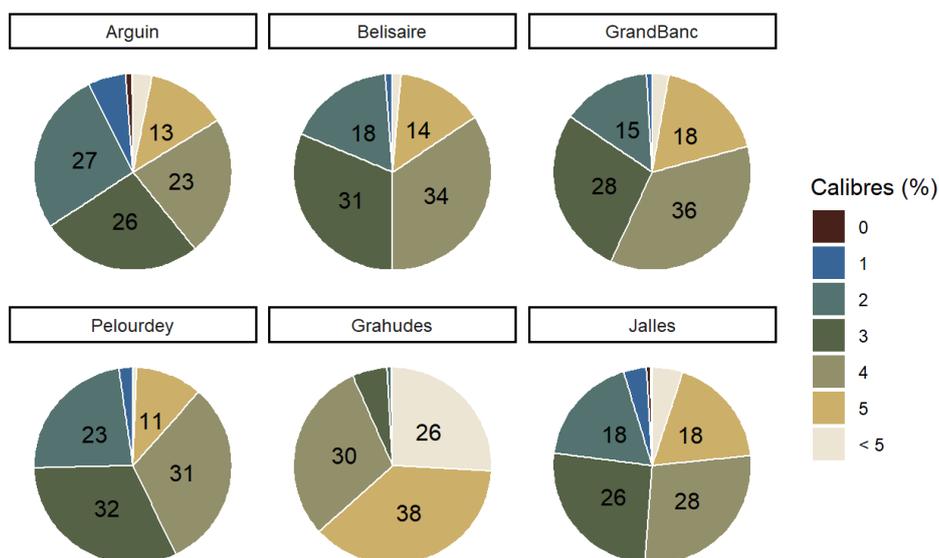


Figure 15 : Proportions (%) des différentes catégories commerciales (calibres) des huîtres de 3^{ème} année à l'issue d'un cycle complet d'élevage en fonction des parcs. Les calibres sont classés par ordre décroissant de classe de poids : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et inférieur à 5 (< 5). Les proportions inférieures à 10 % ne sont pas écrites.

Qualité de chair et de coquille

A l'issue du mois de novembre, les huîtres présentaient un indice de qualité moyen de 8,8 (Figure 17), caractérisant le lot d'huîtres fines (CNC, 2015). L'année 2019, comme l'année 2018, peut être qualifiée de peu performante en termes de qualité de chair (8,7 de moyenne en 2018). Les sites d'Arguin (10,3), de Bélisaire (10,0) et de Pelourdey (9,9) montrent les indices les plus élevés. Sur ces sites, les proportions d'huîtres spéciales (indice >10,5) sont respectivement de 47 %, 40 % et 37 %. A l'inverse, les sites des Jalles (8,5), du Grand Banc (7,8) et des Grahudes (6,1) présentent des indices de qualité moyens faibles, témoins d'un nombre d'huîtres spéciales réduit (13 % aux Jalles et 0 % sur les deux autres).

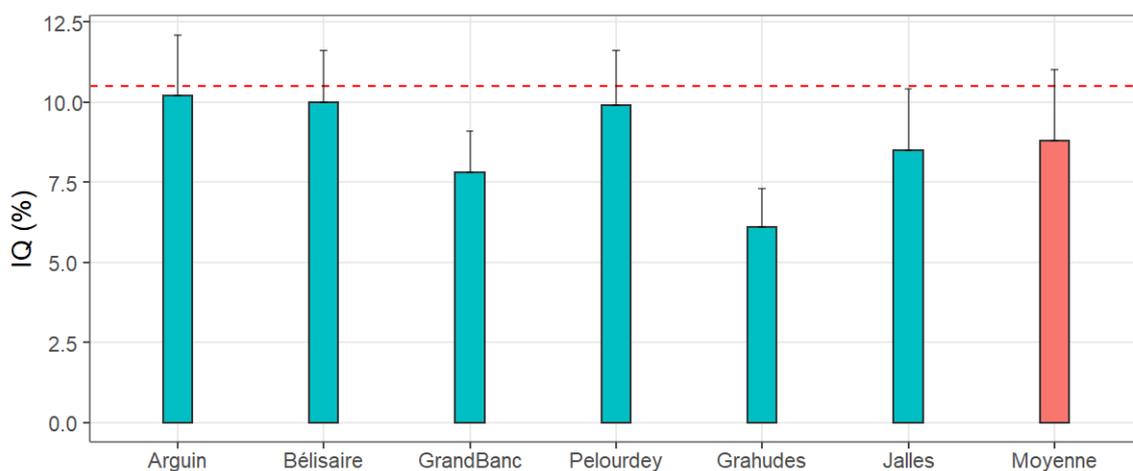


Figure 16 : Indice de qualité (IQ ; %) des huîtres de 3^{ème} année, en fonction des parcs, à la fin du mois de novembre 2019 (bilan final). La ligne rouge correspond au seuil de différenciation des huîtres spéciales (IQ > 10,5 ; CNC 2015).

Concernant les coquilles, les nacres étaient, en novembre, de bonne qualité. En effet, l'indice de chambrage à *Polydora sp.* moyen est de 0,24 (0,3 en 2018). L'infection des coquilles se concentre principalement aux Grahudes (indice de 0,9).

Rapports zootechniques

Parcours zootechnique

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 meilleur parcours zootechnique était :

- 1^{ère} année d'élevage aux Jalles
- 2^{ème} année d'élevage à Arguin
- 3^{ème} année d'élevage à Bélisaire

Le rendement final de cette conduite d'élevage aurait été de 77,4 kg/2000 naissains initialement mis en poche.

Le moins bon parcours zootechnique était :

- 1^{ère} année d'élevage au Pelourdey
- 2^{ème} année d'élevage aux Grahudes
- 3^{ème} année d'élevage au Pelourdey

Le rendement final de cette conduite d'élevage aurait été de 16,4 kg/2000 naissains initialement mis en poche.

Tableau 1 : Hiérarchisation des parcs d'élevage en fonction des rendements (kg/poche) obtenus avec le lot d'huîtres 2017-2019 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	1ère année (2017) Rendement (kg/poche de 2000)	2ème année (2018) Rendement (kg/poche de 300)	3ème année (2019) Rendement (kg/poche de 180)
Arguin	14,6	7,9	2,1
Belisaire	12,8	7,5	4,2
Grand Banc	20,2	6,0	2,5
Pelourdey	8,6	6,8	0,7
Grahudes	14,2	3,3	1,6
Jalles	23,2	4,7	0,9

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 2019, 39800 naissains auraient dû être mis en élevage en 2017. Selon le meilleur parcours zootechnique, uniquement 25800 individus aurait 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 de 121500 individus en 2017 (Tableau 2).

Quantité de collecteurs pour la production d'une tonne

La reproduction de l'huître creuse sur le Bassin d'Arcachon en 2016, a permis l'obtention moyenne de 21 naissains par coupelle en mars 2017 (avant détroquage ; Bechade et *al.*, 2017). En se basant sur cette valeur de captage naturel et sur le rendement moyen du cycle complet, il aurait fallu disposer environ 1900 coupelles, soit 40 cordées de 48 coupelles, pour produire 1 tonne d'huîtres marchandes.

Selon le meilleur parcours zootechnique, la production d'une tonne aurait nécessité la pose de 1230 coupelles réparties en 26 cordées, uniquement. A l'opposé, pour produire 1 tonne d'huîtres marchandes en utilisant la moins bonne conduite, plus de 5800 coupelles installées auraient été nécessaires, soit un équivalent de 121 cordées (Tableau 2).

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

Pour la production d'une tonne d'huîtres marchandes en fin d'année 2019			
Parcours	Nombre de naissains à mettre en élevage en 2017	Nombre de coupelles à déployer sur un parc de captage	Equivalence en nombre de cordées de 48 coupelles
Moyen	39 800	1 900	40
Meilleur	25 800	1 230	26
Moins bon	121 500	5 700	121

Paramètres environnementaux

La température de l'eau de mer dans le Bassin d'Arcachon a varié entre 6,8 °C en janvier et 26,1 °C en juillet. Les plus grandes variations de températures ont été observées en février 2019 où la température a varié entre 6,8 °C et 13,4 °C et en novembre avec un minimum de 9,6 °C et un maximum de 17,8 °C (Figure a).

La salinité moyenne du bassin a été de 32,3 ‰ en 2019 avec un maximum de 35,25 ‰ atteint en septembre et un minimum de 20,0 ‰ en décembre (Figure b). La dynamique de la salinité du bassin montre une augmentation progressive du mois de février à septembre, puis une chute brutale en novembre et décembre 2019. Cette diminution rapide est expliquée par des pluies abondantes en fin d'année, cumulant 93 mm en octobre, 218 mm en novembre et 71 mm en décembre (Figure c). L'année 2020 s'est ensuite commencée avec des salinités largement inférieures à celles observées en janvier 2019 (Figure 17b).

Le régime des vents sur la période d'élevage montre une dominance d'origine Ouest. La vitesse maximale enregistrée a été de 163,4 km/h en novembre 2019 pour un vent d'Ouest-Nord-Ouest (OSO-260°). Les vents d'Est ont été peu fréquents et la vitesse maximale a été enregistrée pour un vent de SSE à 83,5 km/h en avril 2019 (Figure d).

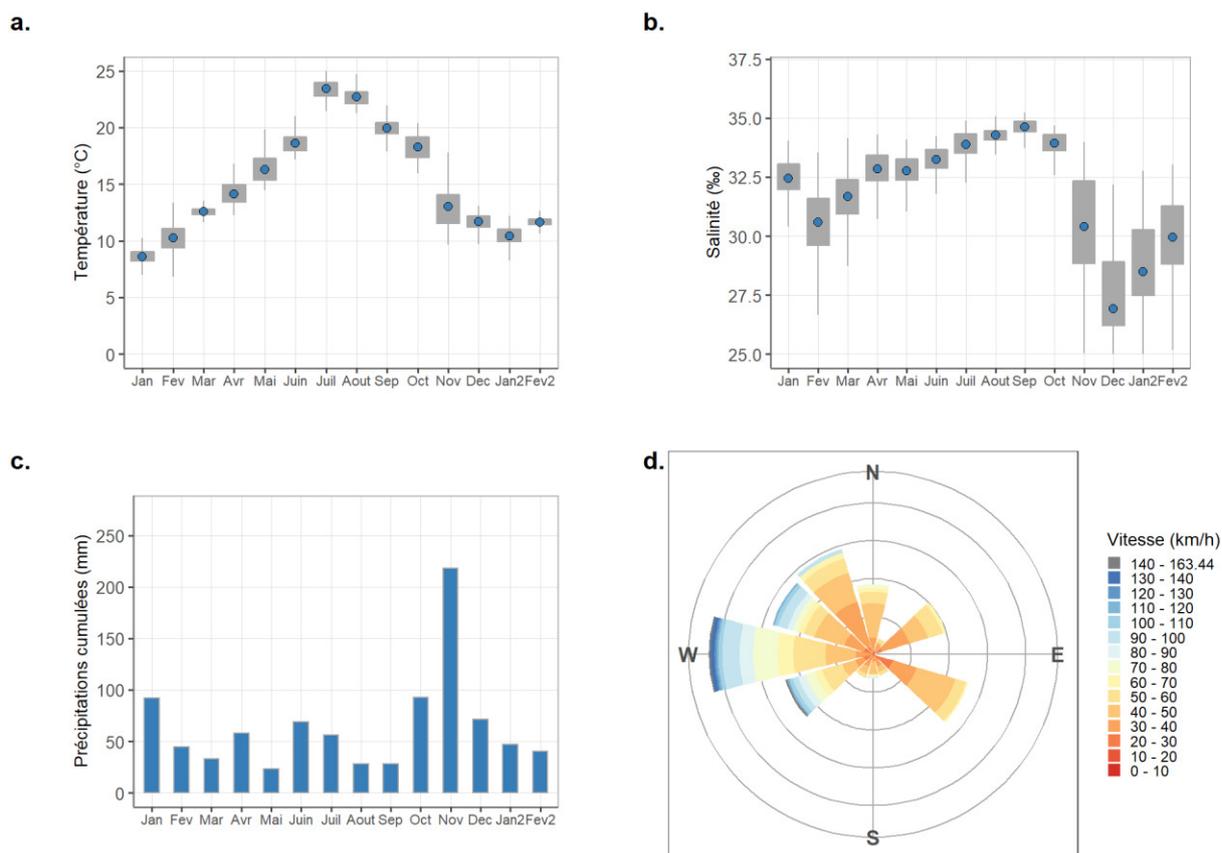


Figure 17 : Paramètres environnementaux de l'année 2019 et du début de l'année 2020. **a.** Température (°C) mensuelle de l'eau de mer sur le site du Tès. **b.** Salinité (‰) mensuelle de l'eau de mer sur le site du Tès. Pour ces deux paramètres, les points bleus représentent les moyennes mensuelles. **c.** Précipitations cumulées (mm) mensuelles sur le site du Cap-Ferret. **d.** Direction et vitesse maximale (km/h) du vent journalier à 10 m d'altitude sur le site du Cap-Ferret.

Conclusions

L'année 2019 est caractérisée par des mortalités relativement faibles sur les naissains (32 %), valeur stable par rapport à l'année précédente. On observe, depuis 2016, une continuité dans l'amélioration de la survie des huîtres de première année. Pour autant, la mortalité des huîtres de 2^{ème} et 3^{ème} année est en augmentation (respectivement 18 % et 14,5 %), avec une incidence marquée sur certains secteurs. La croissance du naissain a été équivalente aux années précédentes (+16,2 g) malgré une légère diminution par rapport à l'année 2018. Les gains de poids obtenus pour les huîtres de 2^{ème} et 3^{ème} années (+25,5 g et +21 g, respectivement) sont également équivalents aux années précédentes malgré une augmentation sur les 3^{ème} années par rapport à 2018.

Le cycle d'élevage des huîtres marchandes achevé en novembre 2019 a permis un rendement de production moyen de 50,2 kg/2000 naissains mis en poche initialement. A l'issue de son cycle, 39 % des huîtres ont survécu, pour atteindre un poids moyen de 64,9 g. Le lot d'huîtres peut être qualifié de « fines » (IQ = 8,8), composé à 55 % de calibres 3 et 4. Afin de produire 1 tonne d'huîtres marchandes à partir de ce lot, il aurait fallu mettre en élevage 39800 naissains en 2017, soit disposer 40 cordées de coupelles sur les parcs de captage. La meilleure conduite d'élevage aurait été un élevage en 1^{ère} année aux Jalles suivi d'une deuxième année à Arguin et d'une 3^{ème} année à Bélisaire, pour atteindre un rendement final maximum de 77,4 kg/2000 naissains initialement mis en poche.

Bibliographie

Bechade M, Guevel M, Viaud A (2017) Evaluation du captage de l'huître creuse sur le Bassin d'Arcachon après hiver. Rapport CREAA, 1p.

Bechade M, Mille D, Guevel M, Le Gall G (2017) Observatoire ostréicole du Bassin d'Arcachon – Bilan 2017. Rapport CREAA, 7p.

Bechade M, Vieira J, Ortega G (2018) Evaluation précoce du captage de l'huître creuse sur le Bassin d'Arcachon en 2018. Rapport CREAA, 4p.

CNC (2015) Délibération n°86 - Article L.912-6 du Code Rural et de la Pêche Maritime. Conseil du Comité National de la Conchyliculture, 10 p.

DDTM 33 (2014) Schéma des structures des exploitations des cultures marines pour le département de la Gironde – Article 6 – Modalités d'exploitation des concessions, 16 p.

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 (1993-98) en Bretagne. Rapport Ifremer, 28 p.

Vieira J, Bechade M, Ortega G, Barbier P, Mille D (2018) Observatoire ostréicole du Bassin d'Arcachon – Bilan de l'année 2018. Rapport CREAA, 13p.

Remerciements : Nous remercions les professionnels partenaires qui nous prêtent des emplacements sur leurs parcs, le Lycée de la Mer de Gujan-Mestras qui met à disposition son matériel pour la confection des lots d'huîtres, l'IFREMER qui met à disposition ses données de température et salinité et le CREA qui héberge notre antenne à Gujan-Mestras.

Avec le soutien financier de :



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**



CENTRE NATIONAL DE
CONCHYLICULTURE
ARCACHON AQUITAINE

HUITRES
ARCACHON
CAP FERRET



Citation : **Vieira J**, Béchade M, Ortega G, Barbier P (2019) Observatoire Ostréicole du Bassin d'Arcachon – Rapport annuel 2019. CREA, 24p.

Contact CREA : **Johan VIEIRA** j.vieira.creaa@orange.fr

Site Internet : <https://creaa.pagesperso-orange.fr>