

Dynamique et réponse fonctionnelle des foraminifères et de la macrofaune benthiques en zone ostréicole dans les pertuis charentais



In oyster farming areas, organic matter fluxes toward sediment is increased. Pacific oysters (*Crassostrea gigas*) reject organic-rich faeces and pseudofaeces as a result of filtration process. Organic matter can be consumed by benthic fauna, but in excess it can entails the reduction of benthic faunal species richness, abundance and biomass. Organic matter degradation also induces hypoxic (or anoxic) conditions in the sediment, and production of ammonia and sulfides in toxic concentrations. The main objective of this study is to assess the effects of oyster farming on benthic intertidal ecosystems in the Pertuis Charentais. Benthic macrofauna, living (stained) foraminifera, and physicochemical characteristics of the water column and sediment were used as indicators to evaluate these effects. A multidisciplinary approach was conducted across the Pertuis Charentais at 3 different spatial scales: an oyster trestle (micro-scale), an oyster culture area (meso-scale) and various sites across the Pertuis Charentais (macro-scale). The study was also realised at 4 different temporal scales: some months for the spatial micro-scale, every two weeks for 2 years at meso-scale and once per season during one year at macro-scale. In this study, I found that oyster farming enriches sediment in fine particles, organic matter (up to 12 %), particulate organic carbon (15-20 $\mu\text{g mg}^{-1}$) and leads to high microphytobenthic biomass. Moreover, the association of seasonal warming (during spring and summer), remineralisation of accumulated organic matter and short-term hypoxic conditions leads to sulfides and ammonium production. Consequently, the benthic biodiversity decreases and the population dynamic is disturbed. The population dynamic disturbance is characterised by fast abundance rises followed by high mortality rates. In these conditions, tolerant benthic macrofaunal (*Cirratulidae*, *Spionidae* and *Capitellidae*) and foraminiferal (*Ammonia tepida* and *Cribrorhynchus gunteri*) species are promoted. AMBI index confirms "medium" ecological quality of oyster farming areas. On the contrary, across the control sites, sensible species are maintained (*Amphipods*, *Rosalina cf. vilardeboana*). Comparison of oyster farming techniques shows that on-bottom culture is less disturbing for benthic ecosystem than off-bottom culture. Axial tomography, an innovative method, was used to describe in 3D the sedimentary column organisation. I show that oyster farming modifies the sedimentary column functioning. Indeed, the macrofaunal diversity decrease leads to the modification of the functional diversity of assemblages. Thus, the vertical distribution of living foraminifera is limited in oyster farming areas, because their distribution is tightly related to macrofaunal bioturbating modes. Dans les zones ostréicoles, les flux de matière organique sont importants, l'huître *Crassostrea gigas* rejetant sous forme de pseudo-fécès et de fécès de grandes quantités de matière organique. De ce fait, bien que cette matière organique puisse être consommée par la faune benthique, sa surabondance peut provoquer une réduction de la richesse spécifique, de l'abondance et de la biomasse et provoquer sur le plan des processus biogéochimiques des déplétions en oxygène et l'apparition de substances comme l'ammonium et les sulfures dont les concentrations peuvent devenir toxiques. L'objectif principal de cette étude était donc de déterminer l'impact de l'ostréiculture, grâce à plusieurs indicateurs, sur le compartiment benthique d'un écosystème littoral comme les pertuis charentais. Pour évaluer ces effets, la macrofaune benthique et les foraminifères vivants benthiques ont été utilisés en association avec des mesures des paramètres physico-chimiques de la colonne d'eau et du sédiment. Une approche pluridisciplinaire a ainsi été menée dans les pertuis charentais à trois échelles spatiales différentes : à l'échelle d'une table ostréicole (micro-échelle), à l'échelle d'un site ostréicole (mésos-échelle) et à l'échelle des pertuis charentais (macro-échelle). Dans les trois cas, un suivi dans le temps a été associé à une étude de distribution spatiale, quelques mois à micro-échelle, tous les quinze jours pendant deux années à méso-échelle et une fois par saison pendant une année à macro-échelle. Ces différentes approches ont permis d'avoir une vision pertinente de la dynamique et de la réponse fonctionnelle de la faune benthique aux changements induits par la présence de l'ostréiculture. La présence des cultures ostréicoles dans les pertuis charentais enrichit les sédiments en particules fines, en matière organique (12 %), en carbone organique particulaire (15-20 $\mu\text{g mg}^{-1}$) et favorise une production microphytobenthique élevée. Pendant la période chaude de l'année printemps-été, la reminéralisation de la matière organique accumulée associée à des hypoxies temporaires a favorisé la production de sulfures et d'ammonium. Dans les stations soumises à l'ostréiculture, la diversité des assemblages diminue. La dynamique des espèces est caractérisée par des augmentations rapides des abondances suivies d'épisodes de mortalité. Les espèces tolérantes de la macrofaune benthique (*Cirratulidae*, *Spionidae* et *Capitellidae*) et des foraminifères vivants benthiques (*Ammonia tepida* et *Cribrorhynchus gunteri*) sont favorisées. Le calcul de l'indice AMBI confirme la qualité écologique moyenne de ces sites. Au contraire, dans la station témoin, les espèces sensibles sont favorisées (*Amphipodes*, *Rosalina cf. vilardeboana*). La comparaison de la technique de culture sur table et de culture à plat a montré que la culture des huîtres à plat est moins perturbante pour le milieu. L'étude de la bioturbation a montré l'influence qui existe entre le mode de bioturbation des différents groupes de la macrofaune et la répartition verticale des foraminifères vivants dans la colonne sédimentaire. La diminution de la diversité des assemblages de la macrofaune dans les zones soumises à l'ostréiculture modifient la diversité fonctionnelle de ces assemblages et affectent le fonctionnement de la colonne sédimentaire, limitant la répartition verticale des foraminifères dans ces zones.

Auteurs du document : Bouchet, Vincent

Obtenir le document : Université d'Angers

Mots clés : CAT scan, bioturbation, macrofauna/foraminifera interaction, sensible species, tolerant species, benthic foraminifera, benthic macrofauna, chlorophyll a, organic matter, intertidal areas, pertuis charentais, Oyster farming, CAT scan, bioturbation, interaction

macrofaune/foraminifères, espèces sensibles, espèces tolérantes, foraminifères benthiques, macrofaune benthique, chlorophylle a, matière organique, zone intertidale, pertuis charentais, Ostréiculture

Thème (issu du Text Mining) : MILIEU NATUREL

Date : 2007-06-27

Format : text/xml

Langue : Inconnu

Droits d'utilisation : info:eu-repo/semantics/openAccess, restricted use

Télécharger les documents : <https://archimer.ifremer.fr/doc/2007/these-2582.pdf>

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/2582/>

Permalien : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/dynamique-et-reponse-fonctionnelle-des-foraminiferes-et-de-la-macrofaune-benthiques-en-zone-ostreico0>



Ce portail, créé et géré par l'Office International de l'Eau (OIEau), est géré avec l'appui de l'Office français de la biodiversité (OFB)

