

## Etude et modélisation de la dynamique des populations de bivalves en élevage (Crassostrea gigas et Mytilus galloprovincialis) dans le bassin de Thau (Méditerranée, France) et des ascidies solitaires associées



The total standing stock of bivalves cultured in Thau Lagoon (France) that is mainly constituted of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, and the Mediterranean mussel, *Mytilus galloprovincialis*, vary between 14,000 and 20,000 tons within a year. These variations were attributed to the rearing cycle of molluscs in the lagoon but also to their growth performances. Oysters cultured in the Thau Lagoon presented the best growth rate ever reported whereas trophic conditions are low : mean concentrations in organic particulate matter and total chlorophyll a averaged 1 mg.l<sup>-1</sup> and 1.2 µg.l<sup>-1</sup>, respectively. The development of a growth model shows that temporal pattern (i.e. seasonality) of bivalve growth is explained by water temperature and spatial pattern is governed by concentration in organic particulate matter. Quantitative and qualitative variations of bivalve standing stocks are simulated and the marketable production is estimated with a deterministic population dynamics model. This model takes into account rearing strategies of farmers by including for instance seeding and harvesting timetables. Rearing strategies were studied through interviews of

oyster and mussel farmers. A technical diagnostic of the production system used in Thau Lagoon and a typology of shellfish farms were also realised. The population dynamics model was calibrated on standing stock and distribution data recorded in 2000 and 2001. The marketable production of oysters was assessed at ca. 17,900 tons between March 2000 and March 2001, implying a ratio of 1.73 between production and biomass (P/B). For mussels, the production was estimated at 5,400 tons at equilibrium for a P/B ratio of 1.38. Cultured bivalves support large quantities of epibiota, among which solitary ascidians. Their biomass varied between 1,200 and 3,600 tons between 2000 and 2001. A growth model that was developed for the species *Asciidiella aspersa* (more abundant species observed in 2000-2001) and a stochastic model to represent the recruitment of ascidians on oysters were linked with the oyster population dynamics model to derive ascidian standing stock and production over time. The marketable production was assessed at 2,900 tons only for ascidians associated to « collées » oysters (i.e. corresponding to one culture method used in the lagoon). Population dynamics of filter-feeders were also coupled with ecophysiological equations to evaluate their relative impact on the ecosystem of Thau Lagoon. The higher impact comes from oysters at the scale of the basin but mussels have a high impact at the local scale of rearing structures. Le stock total de bivalves en élevage dans la lagune de Thau (France), constitué par l'huître creuse, *Crassostrea gigas* et la moule de Méditerranée, *Mytilus galloprovincialis*, varie entre 14 000 et 20 000 tonnes au cours d'une année. Ces variations sont attribuées au cycle d'élevage des mollusques dans le bassin mais également à leurs performances de croissance. En effet, les huîtres élevées dans la lagune de Thau présentent les meilleurs taux de croissance jamais rapportés alors que les conditions trophiques sont faibles : les concentrations moyennes en matière organique particulaire et chlorophylle a totale avoisinent respectivement 1 mg.l<sup>-1</sup> et 1,2 µg.l<sup>-1</sup>. L'élaboration d'un modèle de croissance montre que la variabilité temporelle (i.e. saisonnalité) de la croissance des bivalves est expliquée par la température de l'eau tandis que la variabilité spatiale est gouvernée par la concentration en matière organique particulaire. Les variations temporelles quantitatives et qualitatives (i.e. structure en taille) des stocks de mollusques sont reconstituées et la production commercialisable est estimée à l'aide d'un modèle déterministe de dynamique de population. Ce modèle prend en compte les stratégies d'élevage des conchyliculteurs en incluant notamment les calendriers de mise en élevage et de récolte. Les stratégies d'élevage ont été étudiées par enquêtes, réalisées auprès des conchyliculteurs. Outre l'obtention de données permettant de paramétrer le modèle de dynamique de population, les enquêtes ont également permis de réaliser un diagnostic technique du système de production conchylicole utilisé à Thau ainsi qu'une typologie des exploitations conchylicoles en fonction des stratégies d'élevage. Calibré sur des données d'estimation et de distribution des stocks mesurées en 2000 et 2001, le modèle de dynamique de population évalue la production commercialisable d'huîtres à environ 17 900 tonnes entre mars 2000 et mars 2001, impliquant un ratio entre la production et la biomasse (P/B) de 1,73. Pour les moules, la production à l'équilibre est estimée à 5 400 tonnes pour un ratio P/B d'environ 1,38. Les bivalves supportent une quantité importante d'épibiontes, parmi lesquels les ascidies solitaires dont la biomasse varie entre 1 200 et 3 600 tonnes entre mars 2000 et mars 2001. Le couplage d'un modèle de croissance individuel développé pour l'espèce *Asciidiella aspersa* (espèce la plus abondante observée en 2000-2001) et d'un modèle stochastique, pour représenter la fixation des ascidies sur les huîtres, avec l'équation de dynamique des populations d'huîtres permet de simuler l'évolution des stocks et de la production d'ascidies associées aux huîtres. A l'équilibre, cette production est estimée à 2 900 tonnes pour les seules ascidies associées aux huîtres « collées » (i.e. correspondant à une des deux techniques d'élevage de l'huître utilisée dans la lagune). Enfin, le couplage de la dynamique de population avec des équations d'écophysiologie permet d'estimer la pression relative des différentes catégories de filtreurs. A l'échelle du bassin, il en résulte une pression intense des huîtres alors qu'à l'échelle locale des structures d'élevage, les moules exercent la plus forte pression.

**Auteurs du document :** Gangnery, Aline

**Obtenir le document :** Université Montpellier II

**Mots clés :** Lagoon ecosystem, Resource management, Rearing strategies, Production, Standing stock, Hydrobiology, Growth, Shellfish culture, *Asciidiella aspersa*, Mussel, Oyster, Ecosystème lagunaire, Gestion des ressources, Stratégies d'élevage, Production, Stock,

Hydrobiologie, Croissance, Conchyliculture, Ascidiella aspersa, Moule, Huître

**Thème (issu du Text Mining) :** MILIEU NATUREL, FAUNE, MOT OUTIL

**Date :** 2003-03-17

**Format :** text/xml

**Langue :** Inconnu

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

**Télécharger les documents :** <https://archimer.ifremer.fr/doc/2003/these-102.pdf>

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/102/>

**Permalien :** <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/etude-et-modelisation-de-la-dynamique-des-populations-de-bivalves-en-elevage-crassostrea-gigas-et-my0>



Ce portail, créé et géré par l'Office International de l'Eau (OIEau), est géré avec l'appui de l'Agence française pour la biodiversité (AFB)

**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT