

Conchyliculture

Cap d'Erquy- Cap Fréhel

Description de l'activité

Définition

La conchyliculture, dont l'ostréculture (élevage d'huîtres) et la mytiliculture (élevage de moules), consiste à l'élevage et à la commercialisation de coquillages. Elle nécessite des bâtiments à terre, des prises d'eau et de rejet en mer et des équipements permettant de se rendre sur les zones d'élevage situées sur l'estran découvert et recouvert au rythme des marées sur ce site Natura 2000.

Les pratiques¹

Moules

Les naissains de moules (*Mytilus edulis*), sont captés en Charente Maritime, en Vendée (Noirmoutier), en Bretagne Sud (embouchure de la Loire) et dans la baie de la Vilaine. Au printemps, de mars à mai, les mytiliculteurs posent des collecteurs, le plus souvent des cordes de fibres de coco, à proximité des zones de reproduction. Les larves de moules s'y accrochent avant métamorphose pour former ensuite le naissain. Ces petites moules sont ensuite élevés sur place ou expédiées vers les sites de grossissement. Dans les bassins Morieux et d'Hillion et le bassin de la Fresnaye, le transfert vers les zones d'élevage (sur pieux de bouchot) se pratique avec des véhicules amphibies, des barges automatiques voire des bateaux ateliers équipés pour le lavage, le triage ou le conditionnement. Des cônes ou des tahitiennes peuvent être ajoutés à la base du pieux pour empêcher la remontée des prédateurs benthiques. Régulièrement les professionnels disposent des filets autour des pieux pour prévenir une perte massive de moules par dégrappage. Les moules sont récoltées et commercialisées après 16 mois de croissance, généralement de juin à décembre.



Bouchots dans la baie de la Fresnaye (crédit : Ouest France)

Huîtres

La production ostréicole comporte 3 étapes : le captage, l'élevage et l'affinage. En juillet-août, les ostréculteurs commencent le captage des larves qui se fixent sur les collecteurs (tuiles, disques, tubes). Le naissain utilisé ici est capté en été principalement dans le bassin d'Arcachon en Charente Maritime et accessoirement en Vendée. Au printemps suivant, le naissain est détaché de son support, avant d'être semé à l'âge de 8 à 9 mois. Dans la baie de la Fresnaye, les huîtres creuses

¹ source : sites internet CRC Bretagne Nord et CNC

(*Crassostrea gigas*) en phase d'élevage sont placées dans des poches en plastique grillagées, installées sur des tables métalliques surélevées afin de les protéger des prédateurs, par exemple des crabes. Régulièrement les poches sont retournées, pour limiter l'action des algues, et plus généralement du fouling (éponges, ascidies...) qui obstruent les poches limitant la circulation de l'eau et l'oxygénation des coquillages, et secouées pour décoller les coquillages fixés du fait de leur croissance afin de les répartir sur la totalité de la surface. Les coquillages sont ramenés à terre pour les trier et les dédoubler (limiter la densité dans la poche) et changer le maillage de la poche. Ces opérations sont répétées régulièrement afin de maintenir les coquillages dans des conditions d'élevage optimales. L'huître peut être récoltée à partir de l'âge de 3 ans, mais peut cependant demeurer en élevage jusqu'à 4 ans. Lorsque les huitres atteignent le poids souhaité, les poches d'élevage sont détachées de leurs supports (tables) et ramenées, par bateau ou par tracteur, à l'établissement. Elles séjournent pendant 24 à 48 heures dans des bassins insubmersibles aérés pour la phase de purification. Les huitres sont ensuite calibrées et expédiées, principalement de septembre à avril.

L'activité sur le site Natura 2000

Spatialisation des activités

Dans le site de Cap d'Erquy Cap Fréhel, les activités de cultures marines sont implantées dans la Baie de la Fresnaye (bassin n°7 du schéma des structures des Côtes d'Armor). L'activité principale est l'élevage de moules sur bouchot et l'élevage d'huîtres creuses sur tables surélevées (ostréiculture).

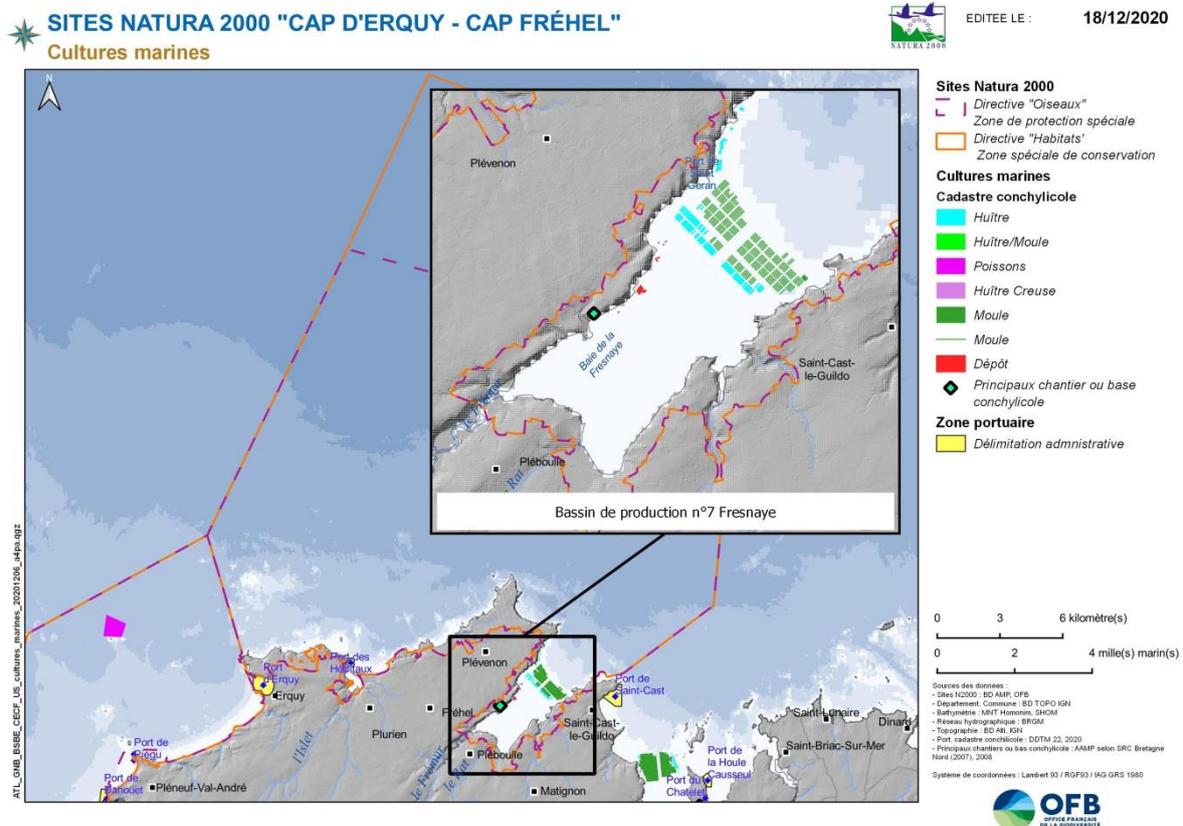


Figure 1 : Activités conchylicolles - Bassin de production n°7 – Baie de la Fresnaye

Acteurs et pratiquants

En Baie de la Fresnaye, la plupart des entreprises sont regroupées sur la base conchylicole proche du Port de Saint Géran.

Eléments quantitatifs

| Critères Echelle | Surface | Production (t/an) | CA (M€) | Nb Emplois | Nb entreprises |
|--|---------------------------------------|--|------------|---------------------------------|---|
| Département des Côtes d'Armor (2017) | Huitres : 800 ha Moules : 160 km | Huitres : 8120 t/an Moules : 5200 t /an | ± 20 | 546 (dont 340 localement) | Ostréiculture : 146 Mytiliculture : 24 |
| Bassin Fresnaye- Arguenon (2013) | Huitres : 31,2 ha Moules : 54,6 km | Huitres : 575 t/an Moules : 2280 t /an | ± 6,27 | 48 ETP dont 44 CDI | 20 |

Sources : DDTM 22 pour l'année 2017 à l'échelle du département. CRC Bretagne Nord en 2013 pour le bassin de production Fresnaye-Arguenon (Didier Y., 2015)

Saisonnalité des pratiques

Toute l'année avec une pointe d'activité l'été pour les travaux dans les parcs et à l'automne/début d'hiver dans les ateliers pour préparer les expéditions avant les fêtes de Noël.

Réglementation et gestion de l'activité

Gestion de l'activité

Pour les activités conchylicoles présentes sur le site Natura 2000, de nombreux interlocuteurs sont présents. Plusieurs siègent au sein de la commission des cultures marines dont le secrétariat est assuré par la DDTM/Direction Mer et Littoral des côtes d'Armor.

- **Services de l'Etat** : DIRM NAMO, DDTM/DML des côtes d'Armor par délégation du Préfet des côtes d'Armor et du Préfet Maritime de l'Atlantique, DIRECCTE, DREAL Bretagne, DDCSPP.
- **Organismes scientifiques** : IFREMER Dinard, CNRS, Agrocampus Rennes
- **Structures professionnelles** : CRC Bretagne Nord et les syndicats professionnels sur les bassins de production.
- **Collectivités territoriales** : la Région Bretagne (FEAMP), Pays de Saint Brieuc (Commission Mer et Littoral).

Réglementation

Il existe une multitude de réglementations pouvant concerner l'aquaculture marine, depuis l'utilisation de substances dangereuses jusqu'à la législation encadrant les usages sur le domaine publique maritime, en passant par la réglementation sur les denrées alimentaires, les espèces invasives, etc. Les principales réglementations qui encadrent spécifiquement les activités de cultures marines se rapportent aux conditions d'accès et de gestion du domaine public maritime (DPM) et au contrôle sanitaire et à la mise en marché des produits.

Accès au domaine public maritime

Individuellement, toute installation conchylicole sur le domaine public maritime doit faire l'objet :

- d'une demande de concession, via une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT)
- d'une autorisation d'exploitation de la concession, via une Autorisation d'Exploitation des Cultures Marines (AECM).

Pour le travail et la circulation sur l'estran, les conchyliculteurs sont considérés comme des exploitants et disposent donc de l'autorisation permanente de circulation et de stationnement sur le domaine public maritime.

Les cultures marines sont également encadrées collectivement par deux schémas d'aménagements relatifs aux cultures marines et qui font l'objet d'une évaluation d'incidence Natura 2000 :

- à l'échelle régionale : le schéma régional de développement de l'aquaculture marine (**SRDAM**) recense, de façon exhaustive, les sites d'aquaculture marine existants ainsi que ceux propices au développement des différentes productions d'aquaculture marine durable, en indiquant les éléments nécessaires à leur exploitation (voies d'accès, surfaces terrestre et marines indispensables). Il n'est pas encore validé en Bretagne.
- à l'échelle départementale : le schéma des structures des exploitations de cultures marines (**SSECM**) est établi par bassin de production et définit les priorités relatives à l'aménagement des exploitations. Il conditionne les types, les modes et les conditions d'exploitation des concessions. L'arrêté préfectoral valant schéma des structures des Côtes d'Armor a été signé le 03/10/2018 suite à l'évaluation environnementale et l'évaluation des incidences Natura 2000 conduite en 2017.

Réglementation sanitaire

La qualité sanitaire est un critère déterminant pour les activités d'élevage car les activités d'élevage ne peuvent être pratiquées que dans les zones A (bonne qualité) ou B (qualité moyenne qui nécessite la purification des coquillages avant commercialisation). Le classement sanitaire est établi par groupe de coquillages (fouisseurs et non fouisseurs) et par zone d'après les résultats des réseaux de suivi sanitaire des critères microbiologiques et chimiques. L'arrêté de classement le plus récent date du 25/02/2020 ; la majorité des zones sont classées en qualité B et quelques zones en qualité A (eaux territoriales, la Cotentin). Ce classement sera régulièrement actualisé.

Autres outils de gestion influençant l'activité

Des documents de planification sont également à prendre en considération pour la gestion de l'activité. Pour le site de Cap d'Erquy – Cap Fréhel, on évoquera notamment :

- SCOT du Pays de Dinan à prendre en compte pour les aménagements à terre
- SDAGE Loire Bretagne et SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye pour la qualité de l'eau

Interactions potentielles de l'activité avec l'écosystème

Les pressions et impacts relatifs à ces activités sont décrits très précisément dans les référentiels pour la gestion des cultures marines (Ragot, 2009 et Coz, 2019b). Les interactions qu'elles produisent avec le milieu marin peuvent se traduire par des effets négatifs, positifs (ex : diminution de la turbidité) ou neutres sur les habitats et espèces. Il existe une variabilité très élevée dans les effets de l'aquaculture marine sur le milieu marin. L'analyse des incidences du schéma des structures des Côtes d'Armor propose une analyse détaillée par bassin de production (Loyen, 2017). Les principales pressions sont rappelées ci-dessous.

Sur les oiseaux marins

Le **dérangement** associé à l'activité constitue une pression modérée, ces systèmes étant installés en zone intertidale, à proximité potentielle de zones d'alimentation, stationnement ou nidification d'oiseaux. De plus, ces élevages disposent d'infrastructures à terre et nécessitent une manutention fréquente. Les oiseaux s'alimentant sur l'estran sont potentiellement concernés.

Le **contrôle de prédateurs** constitue une pression faible mais réelle sur certaines espèces cibles, notamment le goéland et la macreuse. Cette prédation constitue un réel problème pour la conchyliculture dans certains bassins de production, comme la baie de la Fresnaye (macreuse). Le contrôle de prédateurs peut aussi affecter des populations non cibles, par effarouchement principalement. Cette pression ne concerne que les oiseaux s'alimentant sur l'estran.

Sur les habitats marins

Les **infrastructures à terre**, cales et chantiers ostréicoles et sur l'estran (tables et bouchot) représentent une pression modérée. A terre, en phase de construction, elles n'affectent qu'un nombre limité d'habitats, de manière très localisée (emprise du chantier et abords, cales de mise à l'eau, exutoires de rejets en mer). Tous les habitats supra littoraux sont potentiellement concernés ainsi que les habitats intertidaux et infralittoraux supportant des exutoires de rejet en mer.

Sur l'estran, les infrastructures conchyloles peuvent entrer en interaction avec les processus sédimentaires naturels et générer des dépôts ou au contraire des régressions sédimentaires. Tous les habitats benthiques sensibles à des modifications des processus hydrologiques et sédimentaires sont potentiellement exposés à cette pression. Les tables et bouchots sont enfin des zones d'abri et forment des récifs artificiels porteurs d'une multitude d'organismes épiphytes, effet trophique positif pour l'écosystème.

La conchyliculture génère principalement deux types de **déchets**, des « déchets industriels banals » (DIB : plastique, fer, plastique des tahitiennes, tables et poches, pieux, filets de boudinage, etc.) et des coproduits que sont les coquilles des mollusques (huîtres, moules et palourdes) et les vases associées. Les tonnages produits sont très variables en fonction de la période et des secteurs considérés, mais demeurent à peu près constants depuis une décennie du fait de la stabilisation des productions associées. Ils restent néanmoins très importants, en particulier pour les déchets coquilliers. Seules de mauvaises pratiques de stockage des DIB à terre et de fixation du matériel d'élevage en mer, peuvent conduire à une dispersion de ces DIB dans le milieu naturel, en particulier en cas d'intempéries (tempêtes, vents forts, etc.). Par contre, il en va tout autrement pour les déchets coquilliers, les sédiments et boues de décanteurs qui constituent les coproduits conchyloles. En l'absence de gestion collective, les coquilles d'huîtres sont principalement utilisées comme remblai dans des chemins ou des terrains appartenant en général à des conchyliculteurs ou des agriculteurs. Les vases et boues de décanteurs peuvent être dispersés à terre. Les moules sous-taille, sont quant à elle jetées en mer, que le tri s'effectue à bord lors du retour de mer ou à terre (dans ce cas, elles sont jetées en mer lors du trajet suivant). C'est le rejet en mer de ces coproduits conchyloles qui peut potentiellement constituer une menace pour les habitats et espèces Natura 2000, par eutrophisation, accélération de la sédimentation, facilitation de la fixation et du développement d'espèces envahissantes (huîtres, crépidules) et transmission de pathogènes.

Concessions abandonnées ou en insuffisance d'exploitation, dénommées « friches ostréicoles et/ou mytilicoles », peuvent modifier les processus hydrologiques et sédimentaires, favoriser la sédimentation, la prolifération de crépidules et huîtres creuses sauvages, menaçant ainsi les habitats et espèces Natura 2000.

La pression liée à la **sédimentation** est positive pour la turbidité, la filtration des bivalves en zone intertidale ayant plutôt tendance à éclaircir la colonne d'eau. Elle est modérée pour l'étalement et l'enrichissement organique du sédiment, compte tenu des espèces élevées (filtreurs), des densités

observées sur ces élevages en France et de leur localisation généralement en zone intertidale, brassée par les vagues et courants. De plus, la conchyliculture ne requiert aucun apport alimentaire et les rejets organiques et minéraux ne proviennent que de la matière filtrée dans la colonne d'eau. Tous les habitats benthiques sensibles à la sédimentation sont potentiellement exposés. Le flux de matière particulaire en suspension peut avoir un effet positif en tant que ressource alimentaire pour une partie de la faune sauvage. L'enrichissement organique du sédiment peut constituer également un effet positif à de faibles niveaux, par stimulation de la biodiversité.

L'entretien des fonds marins, principalement pour niveler les fonds, constitue une pression modérée, par remise en suspension de sédiment et déstructuration des zones draguées. Tous les habitats benthiques sensibles à cette pression sont potentiellement exposés. Cette pression ne s'exerce qu'en période d'installation des tables et très peu en entretien.

Concernant **l'introduction d'espèces étrangères**, les risques associés sont loin d'être négligeables et concernent surtout l'introduction d'organismes épiphytes. La pression associée est considérée en conchyliculture comme faible et concerne potentiellement tous les habitats benthiques à l'exception des habitats supralittoraux.

Compte tenu de la concentration des élevages et de l'importance des transferts d'un bassin de production à l'autre en France, un risque lié à la **transmission de pathogènes** ne peut être exclu, la pression est considérée faible.

Initiatives et leviers d'actions [visant à limiter les interactions]

Evaluation des incidences du schéma des structures

Dans le domaine des élevages marins, les schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine et les schémas des structures des exploitations de cultures marines doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale systématique. Une évaluation des incidences relatives aux actions prévues par le Schéma des structures des exploitations de cultures marines (**SSECM**) des côtes d'Armor (Loyen, 2017) est disponible en ligne. De nombreuses recommandations, repérées ici par un astérisque (*), sont présentées par compartiment de l'écosystème.

Oiseaux marins²

- Eviter, lors de l'accès aux concessions, la circulation des véhicules à moteur sur le Domaine Public Maritime (DPM), sur le sable humide, les laisses de mer et la végétation des hauts de plages (prés salés, etc.) sauf accès existants et les zones de roulement utilisées*.

Rq : Cette mesure s'inscrit dans la volonté de maintien et restauration du bon état écologique des espèces d'oiseaux marins à enjeux qui s'alimentent et se reposent sur les espaces intertidaux (bas et haut médiolittoral)

² Les interventions des conchyliculteurs sur les concessions sont régulières et peuvent entraîner un dérangement non recherché de la faune, notamment des oiseaux. Des actions ciblées pour limiter les pertes économiques visent par ailleurs les espèces responsables de déprédation (dorades royales, les araignées de mer, et certaines espèces d'oiseaux protégées) sur les jeunes moules

- Exclure les élevages en surélevé et sur bouchots qui peuvent contribuer à l'envasement et au cisaillement des zones fonctionnelles à enjeu fort pour l'avifaune, notamment sur les zones de concentration des vasières du médiolittoral et plus spécialement dans les anses et en fond de Baie.
- Limiter la concentration des containers qui peuvent contribuer à l'envasement des zones fonctionnelles à enjeu fort pour l'avifaune, notamment sur les vasières du médiolittoral plus précisément dans les anses et les fonds de baies.
- Améliorer les connaissances sur les interactions des activités de cultures marines sur l'avifaune marine (dérangement, alimentation) au niveau des hot spots pour l'alimentation des oiseaux et zones de nidification comprises dans ce bassin de production.
- Encadrement, par les services de l'Etat, du dispositif d'effarouchement des oiseaux marins (ex. goéland argenté, macreuse noire) mis en œuvre par des agents salariés des associations de producteurs.

Habitats marins et supra littoraux³

- [par précaution en attendant que les connaissances sur les impacts des activités évoluent], dans les zones infralittorales avec présence de zones d'herbiers, limiter et encadrer temporairement le développement de nouvelles activités de cultures marines*.
- Favoriser les expérimentations visant à développer des techniques de culture/élevage moins impactantes pour les herbiers de zostères (MAE : Mesures Agro-Environnementales)*.
- Déplacer temporairement les structures d'élevage de type tables ostréicoles ou containers sur les surfaces de la concession si elles contribuent localement à accentuer les phénomènes d'envasement ou d'ensablement*.
- Favoriser le déplacement des concessions ou le changement d'assiette des concessions dont l'implantation et l'exploitation peut porter préjudice au développement des herbiers de zostères (interactions appréciées au droit de concessions existantes selon avis scientifique). Favoriser le cas échéant la mise en œuvre de procédures de réaménagement (Art 35 du décret n°83-228).*

Sur l'écosystème en général⁴

- Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces non-indigènes au futur site d'exploitation*.
- Exclure toute implantation d'activités de cultures d'espèces d'algues exogènes à la Bretagne. De manière générale, les plantules destinées à la culture dans un élevage donné, doivent être d'origine locale au bassin de production auquel appartient cet élevage*.

³ Sur l'estran, les infrastructures conchylicoles peuvent entrer en interaction avec les processus sédimentaires naturels et générer des dépôts, pouvant entraîner un étouffement et un enrichissement organique du sédiment, et donc une dégradation des habitats benthiques. La circulation d'engins, le nivellement du fond marin peuvent entraîner des impacts non négligeables sur les habitats intertidaux.

⁴ Les infrastructures conchylicoles, du fait d'être en milieu ouvert, génèrent des macro-déchets différents type de déchets : déchets coquilliers et macro-déchets principalement de matières plastiques (poches, coupelles, élastiques, bâtonnets écarteurs, emballages pour les aliments, bouées, filets de protection dits filets de catinage, etc.), de cordages et de filières arrachés des infrastructures par les tempêtes et les courants marins. Enfin, les risques associés à l'introduction d'espèces étrangères (épiphytes) et de pathogènes ne sont pas à négliger.

- Utilisation de matériaux alternatifs pour réduire les déchets non biodégradables. Ce type d'action suppose la disponibilité de produits alternatifs techniquement et à des prix « acceptables ». A discuter avec les fournisseurs locaux comme Coopérative M., Armor Mer, Intermas mais aussi à expérimenter sur un site pilote (source : CR réunion du 22 octobre 2020).

Autres bonnes pratiques

En complément de l'évaluation des incidences un guide (Coz, 2019 b) propose 14 propositions de mesures de gestion à examiner le cas échéant pour réduire des niveaux de pression trop impactant. Les principaux enjeux traités par les différentes mesures sont :

- Les habitats marins pour les mesures de 1 à 4 ;
- Les pollutions potentielles pour les mesures de 5 à 7 (déchets, composés chimiques, eutrophisation) ;
- Les problématiques de biosécurité pour la mesure 8 ;
- Les espèces pour les mesures 9 et 10 ;
- Des sujets transversaux aux différents enjeux pour les mesures de 11 à 14.

On se réfèrera au guide (Coz, 2019 b) pour accéder aux fiches détaillées.

Informations complémentaires

Cohabitation avec les autres activités

La conchyliculture occupe des espaces à terre et en mer et nécessite la proximité immédiate de la mer ; elle se retrouve donc en compétition pour l'espace avec l'ensemble des activités qui s'exercent sur le littoral. Le maintien de la conchyliculture et son développement sont fortement concurrencés par la pression immobilière, la plaisance, le tourisme et les autres activités maritimes comme la pêche à pied récréative. L'accès au domaine public maritime est donc une des conditions indispensables au maintien et au développement des activités aquacoles.



Figure 2 : SAGE Arguenon – Baie de la Fresnaye – Qui fait quoi ? (source : SAGE, Tableau de bord 2019)

Eutrophisation

Indépendamment de la qualité microbiologique, l'eutrophisation des eaux côtières due aux excès et/ou aux déséquilibres en sels nutritifs (azote et phosphore principalement) se traduit par des réductions de croissance des coquillages (déséquilibres des communautés phytoplanctoniques) voire des mortalités (pertes des coquillages fixés sur les algues vertes, hypoxies ou anoxie...) et de potentielles efflorescences d'algues toxiques. La prolifération des macro-algues opportunistes (ulves, entéromorphes, pylaiella) a également un impact sur les pratiques professionnelles (manipulations des structures d'élevage plus fréquentes et plus difficiles (poids accru).

Dégradation de la qualité microbiologique ou chimique des zones côtières

La contamination des eaux côtières par des bactéries ou des virus peut conduire à des alertes sanitaire voire à des fermetures temporaires, pouvant aller jusqu'au déclassement des zones d'élevage et de reparcage. C'est l'un des sujets de vigilance majeure pour cette activité.

Déprédation par les prédateurs aquatiques

Depuis 2016, les mytiliculteurs des baies de la Fresnaye et de l'Arguenon observent et subissent l'augmentation régulière du phénomène de prédation aquatique par les araignées de mer et les daurades royales. En 2019 et 2020, la quantité de prédateurs dévorant les cheptels conchylicoles était si importante que les rendements de certaines zones ont diminué de plus de 85 %. Les bouchots de ces zones ont subi une prédation très importante par les araignées de mer durant les mois d'avril et mai ce qui a diminué fortement la quantité de moules marchandes pour les années 2019 et 2020. Sur certaines lignes situées au plus bas de l'estran, les rendements n'ont pas dépassé 5 kg par pieux contre 35 kg pour une année normale. Après la marée de mortes-eaux de fin août 2019 et depuis fin juin 2020, les 17 entreprises de ces secteurs ont également constaté une prédation très importante par les daurades sur les paliers du large et ceux des niveaux intermédiaires. Les bouchots garnis de naissains ont été les plus ravagés avec une disparition des coquillages variant entre 60 et 100 % de la surface des pieux. Concernant les bouchots avec des moules de taille marchande, la prédation variait durant l'été 2019 entre 20 et 100 % de la surface des pieux. Les pieux étaient parsemés de trous à complètement nus. En avril 2020, les conchyliculteurs concernés ont mandaté le CRCBN pour équiper chaque secteur de bateau de pêche, de filets et de casiers pour réguler l'impact des prédateurs. Bien qu'utile, cette action n'a pas permis une protection optimale contre les daurades. Les pertes de cheptel sont si fortes que pour la saison 2021, les entreprises n'ont plus d'autres recours que d'installer des protections individuelles sur l'ensemble de leurs pieux de bouchot. Il s'agit d'enfiler une gaine plastique enfilée sur chaque pieu de bouchot. Un dossier FEAMP a été déposé par le CRC Bretagne Nord pour disposer du financement nécessaire à l'acquisition du matériel.

Valorisation des moules sous taille

L'épandage des moules sous taille sur l'estran est une pratique habituelle sur les bassins de production ; elle peut concerner 15 à 25% de la récolte. Une partie est consommée par les goélands. Des alternatives sont recherchées pour valoriser cette production de moules sous tailles ; trois projets sont développés aujourd'hui en Bretagne :

- Mytilimer (valorisation de la chair en aquaculture) à Cancale (35)
- Cultimer (méthanisation) au Vivier sur mer (35)
- Mussela (surgelés)

Services écosystémiques

La conchyliculture rend des services éco systémiques en plus de son rôle économique de création de richesse (https://www.youtube.com/watch?v=3qWN5f_w_yU). Le programme ECASA (ECosystem Approach for Sustainable Aquaculture), a examiné sur un plan quantitatifs et qualitatifs les effets de l'aquaculture sur l'environnement et réciproquement.

Bibliographie

Documentation

Coz R., 2019a : Référentiel pour la prise en compte des activités de cultures marines dans la préservation de l'environnement marin. Marin. Tome 1 : Contexte national et européen de l'encadrement des activités de cultures marines.

http://oai.afbiodiversite.fr/cindocoai/download/PUBLI/1245/1/2020_003.pdf 6223Ko

Coz R., 2019b : Référentiel pour la prise en compte des activités de cultures marines dans la préservation de l'environnement marin. Tome 2 : Interaction des activités de cultures marines avec le milieu marin – avec focus sur les habitats et espèces Natura 2000. Office Français de la Biodiversité. 328 p.

http://oai.afbiodiversite.fr/cindocoai/download/PUBLI/1246/1/2020_004.pdf 19834Ko

Didier Yann, 2015 : Etude socio-économiques de la conchyliculture en Bretagne Nord en 2013. CRC Bretagne Nord. Fiche de synthèse pour Saint Brieuc et fiche Fresnaye-Arguenon.

DDTM-DML des Côtes d'Armor, 2018 : Stratégie de gestion du domaine publique naturel des Côtes d'Armor. Préfecture maritime des Côtes d'Armor. 52 p.

Loyen M., 2017. Evaluation environnementale du schéma des structures des exploitations de cultures marines du département des Côtes d'Armor. Contrat DREAL Bretagne-DDTM des Côtes d'Armor & SEANEO. SEANEO publ. Fr. 255 pages.

MEDDE, 2015. Plan Stratégique National : développement des aquacultures durables 2020. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

MTES, 2019 : Document stratégique de la façade Nord Atlantique – Manche Ouest. Annexe 1 : description détaillée des activités et usages de l'espace maritime et littoral. 200 p.

Ragot P., 2009 : Les cultures marines - Activités - Interactions - Dispositifs d'encadrement - Orientations de gestion (Référentiel pour la gestion dans les sites Natura 2000 en mer). Tome 2. Agence des aires marines protégées, Brest.

Schéma des structures des Côtes d'Armor : <http://www.cotes-darmor.gouv.fr/Politiques-publiques/Mer-et-littoral/Cultures-marines/Schema-des-structures>

SAGE Arguenon –Baie de la Fresnaye, 2019 : Tableau de bord 2019. 58 p.

Fiche Projet FEAMP « Protection des bouchots du Pays de Dinan contre les prédateurs aquatiques » déposée par le CRC Bretagne Nord le 04/01/2021 pour avis de la commission Mer et littoral du GALPA « Côte d'Emeraude Rance et Baie du Mont-Saint-Michel ». avis rendu le 8 janvier 2021.

Sites internet consultés

CRC Bretagne Nord : <http://www.coquillages-de-bretagne.com/catalog/metier.php>

CNC : <http://cnc-france.circum.net/L-elevage-des-coques.aspx> ; <http://cnc-france.circum.net/Les-services-ecosystemiques.aspx> ;

DDTM 22 : <http://www.cotes-darmor.gouv.fr/Politiques-publiques/Mer-et-littoral/Cultures-marines>

DIRM NAMO : <https://www.merlittoral2030.gouv.fr>

Les services écosystémiques de la conchyliculture : https://www.youtube.com/watch?v=3qWN5f_w_yU

Structure sollicitée pour relecture

CRC Bretagne Nord : Caroline le Saint, chargée de mission environnement marin