



HAL
open science

Aquaculture - Façade Manche Est–Mer du Nord

Sophie Girard, Rémi Mongruel

► **To cite this version:**

Sophie Girard, Rémi Mongruel. Aquaculture - Façade Manche Est–Mer du Nord. AMURE - Aménagement des Usages des Ressources et des Espaces marins et littoraux - Centre de droit et d'économie de la mer. 2024. hal-04601824

HAL Id: hal-04601824

<https://hal.science/hal-04601824v1>

Submitted on 5 Jun 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Aquaculture

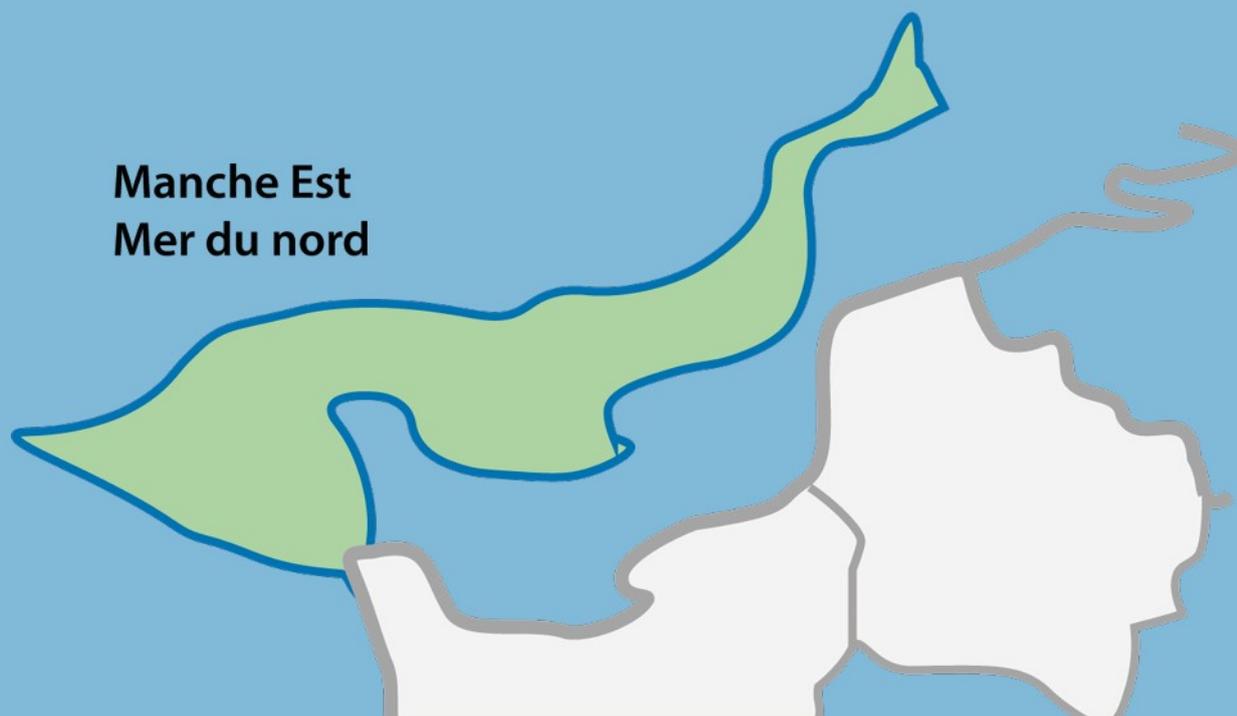
Façade Manche Est – Mer du Nord

Sophie Girard

UMR AMURE, Ifremer, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

Rémi Mongruel

UMR AMURE, Ifremer, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané



Aquaculture – Façade Manche Est – Mer du Nord

Sophie Girard

UMR AMURE, Ifremer, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

Rémi Mongruel

UMR AMURE, Ifremer, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

1. Messages clés

En France, l'aquaculture marine est dominée par la conchyliculture, et plus précisément, par l'ostréiculture et la mytiliculture. En 2020, la conchyliculture comptait 2 501 entreprises (contre 2 818 en 2013, -11,2%) et 15 998 emplois (16 277 en 2013, -1,7%), pour seulement 8 890 ETP (8 783 en 2013, +1,2%) du fait de l'importance de l'emploi saisonnier qui s'élevait à 44% (contre 46% en 2013). Pour sa part, la pisciculture marine totalisait en 2020 34 entreprises (contre 27 en 2013), 529 emplois et 430 ETP (539 et 502 en 2013).

Le chiffre d'affaires total de l'aquaculture s'est élevé à 796 millions d'euros en 2020, dont plus de 508 pour la seule ostréiculture. Les huîtres représentent en effet la première production aquacole (entre 64 et 71% en valeur sur la période 2018-2020), avant les moules (entre 19 et 25%) et les poissons marins (8 à 9%). En 2020, la valeur ajoutée du secteur s'élevait à 409 millions d'euros, dont 95% allait à la conchyliculture.

La région conchylicole Nord-Normandie compte en moyenne 300 entreprises conchylicoles pour 1 375 emplois ETP sur la période 2018-2020, représentant 16% des emplois conchylicoles nationaux. Ces deux indicateurs ont évolué légèrement à la baisse par rapport à 213 (précédente évaluation DCSMM).

Le chiffre d'affaires conchylicole de la façade MEMN est resté stable sur la période 2018-2020, de l'ordre de 120 millions d'euros. La part de l'ostréiculture a représenté en moyenne 72%. Cette façade maritime qui inclut une seule région conchylicole (Normandie-mer du Nord) contribue à hauteur de 16% au CA conchylicole français. La valeur ajoutée conchylicole de la façade maritime MEMN s'est élevée en moyenne à 66 millions d'euros sur la période 2018-2020, dont 64% provenant de l'ostréiculture.

La pisciculture marine ne concerne qu'un nombre d'entreprises très limitées : elles étaient au nombre de 6 dans la façade MEMN en 2020. Les façades MEMN et Méditerranée représentent ensemble près de 90% de la production française des piscicultures marines en volume et environ 85% en valeur. En 2020, le CA du secteur dans la façade MEMN s'élevait à 24,8 millions d'euros.

L'aquaculture marine est très sensible à la dégradation du milieu marin, qu'elle soit causée par des pollutions chroniques de nature organique, microbiologique, chimique, ou par des pollutions accidentelles. Les problèmes causés par l'aquaculture les plus communément répertoriés se rapportent aux rejets de nutriments, aux modifications des habitats, aux impacts sur les populations de poissons et bivalves sauvages, aux transferts de maladies, aux échappements de poissons, aux pollutions chimiques.

Dans la façade MEMN, les schémas des structures normands intègrent les mesures environnementales et de gestion intégrée et durable du DPM en lien avec Natura 2000. Ils définissent en outre des mesures de régulation de l'immersion de moules et d'huîtres pour limiter les risques de propagation de maladies et de mortalités, des normes de densité ou de production annuelle par bassins de production et introduisent la notion de capacité de support des écosystèmes comme approche de précaution.

2. Situation du secteur à l'échelle nationale

2.1. Définition et périmètre du secteur

L'aquaculture marine comprend les activités de pisciculture (élevage de poissons), de conchyliculture (élevage de coquillages), d'algoculture (culture d'algues) et de pénéculture (élevage de crevettes). En France, la conchyliculture représente de loin le premier secteur d'aquaculture marine, avec 91% du chiffre d'affaires et 95% des emplois totaux en équivalent temps pleins (ETP) (Enquête aquaculture 2018). Les activités de crevetticulture (ou pénéculture), de vénériculture (culture des palourdes) et d'algoculture restent quant à elles confidentielles. L'algoculture a fait l'objet d'un premier recensement pour 2018 (macroalgues, microalgues et cyanobactérie), suivi d'une enquête annuelle pour 2019 et 2020, qui confirment le faible développement de ce secteur dans le domaine marin à ce stade¹.

Le deuxième secteur aquacole concerne la pisciculture marine, productrice de bar, daurade, maigre, turbot, salmonidés. Cette activité qui a démarré au début des années 1980 a eu du mal à se développer : les résultats du recensement piscicole de 2007 montraient de fait qu'il n'y avait eu aucune création d'entreprises depuis le premier recensement de 1997 (Agreste 2011). Secteur prioritairement ciblé par le plan stratégique national pluriannuel de développement de l'aquaculture (PSNPDA 2014-2020), la pisciculture marine n'a cependant pas connu de véritablement relance.

2.2. Chiffres clés de l'aquaculture marine française

L'enquête annuelle aquaculture du service de la statistique et de la prospective (SSP) du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation fournit des données sur le secteur depuis 2016 ; cependant ces données ne couvrent l'intégralité du secteur qu'à partir de l'année 2018. Par ailleurs, des recensements ont été menés dans le secteur conchylicole en 2012, ainsi que pour les secteurs de la pisciculture et de l'algoculture en 2019 (données 2018). Enfin, les données fournies dans le cadre de la DCF (Data Collection Framework) permettent d'estimer la valeur ajoutée : les dernières données publiées (STECF 20-12) intègrent les résultats 2017 et 2018 des entreprises.

2.2.1. Indicateurs de production

Les huîtres représentent la première production aquacole marine française (entre 64 et 71% en valeur sur la période 2018-2020), avant les moules (respectivement 19-25%) et les poissons marins (8-9% en valeur). La baisse de la production ostréicole, induite par la crise des mortalités de juvéniles débutée en 2008, avait entraîné dans un premier temps une revalorisation significative des prix de l'huître creuse. Entre 2009 et 2013, la diminution des ventes finales en volume de 20 000 tonnes (de 98 000 à 78 000 tonnes) s'était même traduite par une augmentation de la valeur des ventes, grâce à la forte revalorisation des prix à l'expédition (de 3,5 à 5 euros/kg en moyenne). Sur la période plus récente, en revanche, la reprise des expéditions d'huîtres en 2018 (93 000 tonnes) s'est accompagnée d'une baisse significative des prix, entraînant même une légère baisse des ventes en valeur (Tableaux 1 et 2). Alors que la production actuelle n'a pas retrouvé son niveau d'avant la crise des mortalités, la sensibilité des prix à l'augmentation des volumes commercialisés témoigne de l'ajustement du marché français aux nouvelles conditions de l'offre. En 2020, deux autres événements peuvent expliquer la baisse des volumes d'huîtres commercialisés : d'une part des épisodes de norovirus ayant affecté les huîtres fin 2019 (pour les exercices comptables clôturant fin juin 2020), et d'autre part le choc de demande provoqué par les confinements instaurés dans le cadre des politiques sanitaires liées au COVID-19 en 2020.

¹ Au total, 9 entreprises ont produit des macroalgues en 2019, correspondant à 42 ETP. Les résultats de cette activité encore marginale ne seront pas repris dans la suite du chapitre consacré à l'aquaculture marine.

Tableau 1. Répartition des ventes pour la consommation de l'aquaculture marine française en 2018, 2019 et 2020.
Source : Agreste - Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020

	Quantité (tonnes)			Valeur (Million €)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Conchyliculture*	145 130	148 216	144 011	497,6	543,2	508,2
- Huîtres	92 947	85 947	80 783	380,0	398,3	357,0
- Moules	48 844	60 255	61 219	101,1	133,7	137,8
- Autres coquillages	3 295	1 946	1 946	15,5	9,7	12,0
- Crustacés (crevettes...)	44	69	62	1,0	1,5	1,4
Pisciculture Marine	4 442	5 707	5 847	40,5	51,0	50,2
- bar, daurade	3 329	4 229	4 367	28,4	35,2	36,4
- autres**	1 113	1 478	1 480	12,2	15,8	13,8
Total ventes pour la consommation	149 572	153 923	149 858	538,1	594,3	558,4

* y compris crevettes, hors algues

** autres poissons marins : maigre, saumon, turbot, sole, truite de mer...

La production mytilicole est quant à elle marquée par une reprise du volume et de la valeur des ventes en 2019 et 2020 après une année 2018 caractérisée par un rebond des mortalités mytilicoles. D'après les données du réseau Mytilobs, l'année 2018 a présenté des niveaux de mortalité « modérés à forts », avec des valeurs supérieures à celles observées avant les épisodes de surmortalité de 2014, et supérieures aux mortalités constatées en 2015 et 2017².

Tableau 2. Indicateurs prix moyens des productions aquacoles et répartition de la valeur des ventes en 2018, 2019 et 2020. Source : Agreste Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020

	Prix moyen (€/kg)			Répartition de la valeur (%)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Conchyliculture*	3,43	3,67	3,53	92%	91%	91%
- Huîtres	4,09	4,63	4,42	71%	67%	64%
- Moules	2,07	2,22	2,25	19%	22%	25%
- Autres coquillages	4,71	4,99	6,17	3%	2%	2%
- Crustacés (crevettes...)	21,89	22,19	23,12	0%	0%	0%
Pisciculture Marine	9,12	8,94	8,59	8%	9%	9%
- bar, daurade	8,52	8,32	8,33	5%	6%	7%
- autres**	10,92	10,71	9,36	2%	3%	2%
Total ventes pour la consommation	3,60	3,86	3,73	100%	100%	100%

* y compris crevettes, hors algues

** autres poissons marins : maigre, saumon, turbot, sole, truite de mer...

En ce qui concerne la pisciculture marine, les ventes de poissons connaissent un regain à partir de 2019 après plusieurs années de repli. Ce développement des ventes résulte d'une augmentation de la production de bar et daurades d'un millier de tonnes (Tableau 1). Entre 2017 et 2020 les ventes finales de poissons marins, toutes espèces confondues, ont progressé de 50% en volume et de 52% en valeur.

2.2.2. Entreprises et emplois

L'emploi en aquaculture marine est largement dominé par la conchyliculture qui représente au moins 95% des emplois totaux ou équivalent temps pleins (ETP) du secteur (Tableau 3). Ensemble, la conchyliculture et de la pisciculture marine ont cumulé 9 428 ETP en 2018, 8 810 ETP en 2019 et 9 320 ETP en 2020.

² Pépin et al, 2019. Mortalités de moules bleues dans les secteurs mytilicoles : description et étude des facteurs liés, action – MORBLEU-2018. RBE/SG2M-LGPMM-2019.

Tableau 4. Montant et répartition du chiffre d'affaires de la conchyliculture et de la pisciculture marine française en 2018, 2019 et 2020. Source : Agreste Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020

	2018		2019		2020	
	Millions €	%	Millions €	%	Millions €	%
CA conchyliculture	685,8	100%	776,1	100%	716,3	100%
- Ventes coquillages à la consommation	496,6	72%	541,7	70%	506,8	71%
- Ventes coquillages adultes entre professionnels	146,1	21%	173,9	22%	166,7	23%
- Ventes demi-élevage ou pré-grossis*	16,3	2%	28,4	4%	14,2	2%
- Ventes naissains (écloserie et captage naturel)	26,8	4%	32,1	4%	28,7	4%
CA pisciculture marine	68,7	100%	77,6	100%	79,9	100%
- Ventes poissons à la consommation	40,5	59%	51,0	66%	50,2	63%
- Ventes des écloserie	28,2	41%	26,6	34%	29,6	37%
Total Aquaculture marine	754,5	100%	853,7	100%	796,1	100%
% conchyliculture		91%		91%		90%
% pisciculture marine		9%		9%		10%

* Non inclus en 2020 du fait du secret statistique : ventes de demi-élevage/pré-grossis d'huîtres plates et ventes de pré-grossis d'autres coquillages (0,1% du CA conchylicole en 2019)

Le chiffre d'affaires conchylicole a représenté 91% du CA réalisé par les élevages marins en 2018 et 2019, 90% en 2020. En 2018, les produits ou consommations intermédiaires des entreprises conchylicoles ont représenté entre 27 et 30% du chiffre d'affaires conchylicole selon les années (4% pour les ventes de naissains).

Le chiffre d'affaires de la pisciculture marine n'a pas pu être reconstitué pour les années antérieures (2016 et 2017) par manque de données sur les résultats des éclosiers. Leur production joue pourtant un rôle important dans le CA du secteur, qui dépendait en moyenne à 37% des ventes de produits intermédiaires (alevins, larves, juvéniles) sur la période 2018-2020. Ces ventes ne sont pas destinées uniquement à l'approvisionnement des entreprises piscicoles françaises mais visent aussi les marchés à l'exportation.

2.2.4. Valeur ajoutée de l'aquaculture marine

Pisciculture marine

En l'absence de suivi des entreprises de pisciculture marine françaises par la collecte de données économiques, les taux de valeur ajoutée (VA) du secteur proviennent d'estimations établies à partir de résultats d'entreprises publiées sur le site « societe.com » (échantillon de six entreprises). Le taux de VA de la pisciculture marine avait été estimé par cette méthode à 30% lors de la précédente évaluation.

Tableau 5. Montant du chiffre d'affaires et de la valeur ajoutée de la pisciculture marine française en 2018, 2019 et 2020 (Million €). Sources : Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020 et site internet « societe.com »

	2018	2019	2020
Chiffre d'affaires	68,7	77,6	79,9
Taux de VA	32%	29%	23%
Valeur ajoutée	22,0	22,7	18,7

Malgré la hausse de la production et des ventes sur la période récente, il ressort de l'évaluation que la valeur ajoutée de la pisciculture marine a peu progressé en 2019 et a même légèrement diminué en 2020. Ce dernier résultat est toutefois à resituer dans le contexte de la crise du Covid-19 qui a pu alourdir les consommations intermédiaires des entreprises (e.g. surcoût de l'aliment pour produire du plus gros poisson, coût du stockage/surgélation, etc.). Plus généralement l'interprétation de ces résultats doit tenir compte du biais potentiel inhérent à la représentativité de l'échantillon par rapport à la population totale.

4 Sauf pour les enquêtes 2016 et 2017 où les ventes entre conchyliculteurs de coquillages adultes, de demi-élevage ou pré-grossis n'ont pas été publiés.

Conchyliculture

La valeur ajoutée de la conchyliculture est calculée à partir *i)* des données de chiffres d'affaires par types de production fournis par l'enquête aquaculture Agreste et *ii)* des taux de VA des principaux segments suivis par la collecte de données économiques en aquaculture (STECF 20-12). Les valeurs économiques présentées pour le chiffre d'affaires et la valeur ajoutée se rapportent donc aux seules activités d'élevage et d'expédition, et n'incluent pas les revenus tirés des activités de diversification⁵ des entreprises (ex : dégustation, visite d'exploitation, activité de pêche professionnelle, etc.).

Compte tenu des extrapolations effectuées, la valeur ajoutée conchylicole s'est établie à 366 millions d'euros en 2018, et sur la base d'un taux de VA identique les années suivantes⁶, atteint jusqu'à 419 millions en 2019 puis 390 millions d'euros en 2020 (Tableau 6). En 2018, la contribution du sous-secteur ostréiculture à la VA conchylicole est ainsi été estimée à 73% (versus 79% pour le CA). Cette contribution a diminué les années suivantes (jusqu'à 66% en 2020) avec la hausse relative du chiffre d'affaires mytilicole. Par cette méthode de calcul, on aboutit à un taux de valeur ajoutée global de la conchyliculture de 54% en 2018. Ce chiffre est comparable au taux de VA calculé sur l'ensemble des segments du secteur de l'aquaculture suivis par la collecte de données économiques (STECF 20-12).

Tableau 6. Répartition du chiffre d'affaires et de la valeur ajoutée de la conchyliculture française en 2018, 2019 et 2020 (Millions € et %). Sources : Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020, STECF 2020-12

	2018	2019	2020	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)
CA huitres	542,4	592,8	529,0	79%	76%	74%
CA moules	123,6	159,6	163,5	18%	21%	23%
CA autres coquillages*	19,3	23,7	23,8	3%	3%	3%
CA conchylicole total	685,3	776,1	716,3	100%	100%	100%
VA huitres	265,8	290,5	259,2	73%	69%	66%
VA moules et autres coquillages	100,0	128,3	131,1	27%	31%	34%
VA conchylicole totale	365,8	418,8	390,3	100%	100%	100%

* inclus naissains autres coquillages dont huitres plates

Total Aquaculture marine

La synthèse des estimations de VA par sous-secteur aboutit à une valeur ajoutée globale pour l'aquaculture marine de 390 à 440 millions d'euros. La contribution de la pisciculture marine en termes de valeur ajoutée s'élève à environ 5%, une proportion équivalente à sa contribution en termes d'emplois. Par comparaison, en 2013 la VA de l'aquaculture marine avait été évaluée à 443 millions d'euros, dont 4% pour la pisciculture marine. Les évaluations actuelles sont donc plutôt orientées à la baisse, hormis pour l'année 2019.

Tableau 7. Evaluation de la valeur ajoutée de l'aquaculture marine française (Millions € et %). Sources : Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020, STECF 2020-12 et site internet « Societe.com »

	2018	2019	2020	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)
Pisciculture marine	22,0	22,7	18,7	6%	5%	5%
conchyliculture	365,8	418,8	390,3	94%	95%	95%
VA aquaculture marine	388	441	409	100%	100%	100%

2.2.5. Conjoncture liée à la crise du Covid-19

Le contexte du Covid-19 a eu des répercussions sur la consommation à domicile. Les achats d'huîtres des ménages en 2020 accusent en effet une baisse en mars et avril 2020 (période de faible consommation) par

⁵ 6% du total des revenus en 2018 (STECF 20-12)

⁶ Hypothèse qui ne tient pas compte d'une éventuelle hausse des consommations intermédiaires en ostréiculture de fait de facteurs d'offre et de demande défavorables (norovirus fin 2019, périodes de confinements de 2020)

rapport à 2019, mais qui a été rattrapée les mois suivants. Le bilan annuel des achats des ménages en 2020 est finalement légèrement en hausse par rapport au bilan 2019 (+2,7% en volume, +1,9% en valeur), qui avait été lui diminué par les fermetures de fin d'année dues aux norovirus. En revanche, si on les compare à 2018, les achats des ménages de 2020 ont reculé de 8% en volume et 11% en valeur (FranceAgriMer - Kantar Worldpanel⁷). On ne dispose pas en revanche de données quantitatives sur la consommation hors foyer pour mesurer la baisse des débouchés en restauration occasionnée par les confinements en 2020.

Par ailleurs, l'enquête aquaculture Agreste de 2020 a intégré deux questions relatives à la crise sanitaire, qui portaient sur la perception des impacts du COVID-19 et sur les mesures d'adaptation prises par les entreprises (Agreste 2020). Dans l'ensemble, 72% des conchyliculteurs ont déclaré avoir été impactés, mais les effets de la crise sanitaire ont été davantage ressentis par les ostréiculteurs et entreprises mixtes que par les mytiliculteurs. La région conchylicole la plus touchée d'après les réponses est la Méditerranée, où 78% des ostréiculteurs et 55% des mytiliculteurs ont estimé avoir été impactés. Seuls 35% des ostréiculteurs ont déclaré n'avoir pas utilisé de mesures d'adaptation pour faire face à la crise sanitaire. Pour la majorité des ostréiculteurs ayant eu recours à des mesures, la baisse des prix est la première mesure d'adaptation mentionnée (21%⁸), suivie par le stockage des coquillages (19%), l'augmentation de la vente directe (12%) et la création de nouveaux circuits de commercialisation (9%). L'effet ressenti pour la mytiliculture est globalement plus faible, et il n'y a pas eu de mesures d'adaptation pour les deux tiers des mytiliculteurs ayant répondu à l'enquête. Pour les autres, les différentes mesures d'adaptation se répartissent entre baisse des prix (10%), recours au stockage (7%) et augmentation des ventes en grandes et moyennes surfaces (GMS) (7%).

Pour la pisciculture marine, les résultats de l'enquête montrent que moins de la moitié des entreprises (45%) ont été impactées par le contexte COVID en 2020, mais que la majorité d'entre elles ont mis en œuvre une ou plusieurs mesures pour faire face à la crise (29% n'ont pris aucune mesure). Parmi les mesures d'adaptation citées, certaines ont eu pour objectif de différer la mise en marché, comme le « grossissement des poissons à des calibres supérieurs à ceux initialement prévus » (32%), le stockage des produits (14%) ou « le rationnement de l'alimentation des poissons » (11%). Les autres mesures prises par les entreprises visaient à trouver de nouveaux débouchés pour leurs produits : augmentation des ventes à la GMS (18%), augmentation des ventes directes (14%), création de nouveaux circuits (14%) et développement de l'activité de transformation (11%).

3. État des lieux de l'aquaculture en Manche Est – Mer du Nord

La production de chiffres clés par façade maritime pour les deux secteurs d'aquaculture marine couvre la période 2018-2020. La majorité des indicateurs socio-économiques de la conchyliculture présentés dans les publications Agreste sont disponibles à l'échelle des 7 régions conchylicoles (dans la limite du secret statistique), permettant leur répartition par façade maritime. Ce n'est pas le cas pour le secteur de la pisciculture marine : la faible taille de la population d'entreprises ne permet pas de calculer les indicateurs à l'échelle de toutes les façades, il a donc fallu procéder à des agrégations afin de respecter le secret statistique. La crevetticulture et la vénériculture ne font pas l'objet de suivi statistique systématique et aucune donnée sur ces secteurs n'est donc disponible.

3.1. Pisciculture marine

La pisciculture marine ne concerne qu'un nombre d'entreprises très limitées : elles étaient au nombre de 6 dans la façade MEMN en 2020. Les façades MEMN et Méditerranée représentent ensemble près de 90% de la production des piscicultures marines en volume et environ 85% en valeur, l'apport des deux autres façades étant plus marginal. En 2018, c'est la production des entreprises de MEMN qui arrivait légèrement

⁷ Bilans de consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2019 et 2020

⁸ Et plus encore par les éclosiers (à 38%).

en tête, suivie de près par la production méditerranéenne. En 2020, la hausse de production a été plus importante en Méditerranée et le classement s’est inversé entre les deux principales régions de production.

Tableau 8. Indicateurs économiques de la pisciculture marine dans la façade MEMN en 2018, 2019 et 2020. Sources : Agreste - Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020 (extractions SSP⁹)

Façade MEMN	2018	2019	2020
Part des ventes en volume (%)	46%	nd	43%
Part des ventes en valeur (%)	46%	nd	42%
Nombre d'entreprises	5	5	6
Part des entreprises (%)	17%	17%	20%
Nombre d'emplois (ETP)	138	119	121
Part des emplois (%)	29%	30%	29%
Ventes finales et écloséries (M€)	24,4	26,4	24,8
Part du chiffre d'affaires (%)	35%	34%	31%
Valeur-ajoutée (M€)	7,8	7,7	5,8

La façade Manche Est – Mer du Nord, en tant que deuxième zone de production, a totalisé 29% des emplois et 31% du chiffre d’affaires en 2020, en repli par rapport à 2018 et 2019 (Tableau 8). La valeur ajoutée du secteur est estimée par répartition du total national au prorata du chiffre d’affaires des façades maritimes et ne rend donc pas compte de la variabilité des résultats par type de production et par activité.

3.2. Conchyliculture

3.2.1. Ventes à la consommation

Les ventes à la consommation ne fournissent pas un indicateur de production à l’échelle des régions conchyloles mais mesurent l’activité d’expédition par les entreprises de coquillages produits localement ou en provenance d’autres régions. Les principaux échanges d’huîtres de taille marchande avant marquage sanitaire ont lieu depuis les régions Normandie et Bretagne vers la Charente-Maritime.

Répartition des ventes finales par façade

La répartition des ventes finales de coquillages par façade figure dans le Tableau 9. Les entreprises des régions conchyloles rattachées à la façade NAMO (Bretagne Nord, Bretagne Sud et Pays de la Loire) arrivent en tête des ventes en volume. Les entreprises des régions de la façade Sud-Atlantique (Poitou-Charente, Arcachon-Aquitaine) les devancent toutefois en valeur, du fait d’une part plus importante des ventes d’huîtres.

Tableau 9. Ventes à la consommation de la conchyliculture par façade maritime de 2018 à 2020 en quantité et valeur. Sources : Agreste - Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020

9 Le cumul des données par façade issues des extractions effectuées par le SSP peuvent présenter de légères différences avec les données nationales figurant dans les publications Agreste.

	Quantité (tonnes)			Valeur (Million €)			Prix moyen (€ / kg)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
MEMN - Total coquillages	23 448	21 706	21 993	68,1	64,0	62,6	2,90	2,95	2,85
- dont huîtres	10 579	10 907	9 736	41,9	42,9	36,4	3,96	3,94	3,74
- dont moules	12 470	10 789	11 860	23,1	21,0	22,9	1,85	1,94	1,93
NAMO - Total coquillages	52 010	66 264	63 453	164,7	219,0	201,8	3,17	3,31	3,18
- dont huîtres	23 920	29 422	26 023	98,0	127,4	107,8	4,10	4,33	4,14
- dont moules	25 477	34 987	35 994	56,3	82,6	86,3	2,21	2,36	2,40
SA - Total coquillages	58 108	48 501	47 944	232,7	222,4	209,4	4,00	4,58	4,37
- dont huîtres	51 485	40 432	40 080	217,0	202,9	192,0	4,21	5,02	4,79
- dont moules	6 390	8 007	7 826	14,0	18,9	17,1	2,20	2,37	2,19
MED - Total coquillages	11 519	11 676	10 558	31,2	36,4	33,0	2,71	3,11	3,13
- dont huîtres	6 962	5 187	4 944	23,2	25,0	20,8	3,33	4,83	4,21
- dont moules	4 507	6 472	5 539	7,6	11,2	11,4	1,69	1,72	2,06
TOTAL	145 086	148 148	143 948	497	542	507	3,42	3,66	3,52
- dont huîtres	92 947	85 947	80 783	380	398	357	4,09	4,63	4,42
- dont moules	48 844	60 255	61 219	101	134	138	2,07	2,22	2,25

Si l'on considère la première production, l'ostréculture, la façade Sud-Atlantique représente en moyenne, entre 2018 et 2020, plus de la moitié de la commercialisation des huîtres (51% en volume, 54% en valeur), suivie par la façade NAMO (respectivement 31% et 29%). Cet indicateur majore toutefois la contribution de la façade SA à la production ostréicole nationale, compte tenu d'un bilan positif des achats-ventes d'huîtres adultes avant marquage sanitaire (cf. Compléments méthodologiques).

Concernant la deuxième production, la mytiliculture, c'est la façade NAMO qui concentre 60% des expéditions en valeur (en moyenne), avec la Bretagne-Nord comme première région mytilicole, et devance la façade MEMN à 18% (Figure 2). Après une hausse de la production nationale d'huîtres en 2018, les ventes à la consommation sont revenues les années suivantes à leur niveau antérieur. Inversement, après une année 2018 touchée par des mortalités significatives de moules pour les entreprises de la côte Atlantique, on a assisté en 2019 et 2020 à une remontée de la production mytilicole française. Les ventes finales du secteur conchylicole ont ainsi connu des évolutions contrastées en fonction de la spécialisation ou de la diversification des activités au sein de chaque façade (Figure 3).

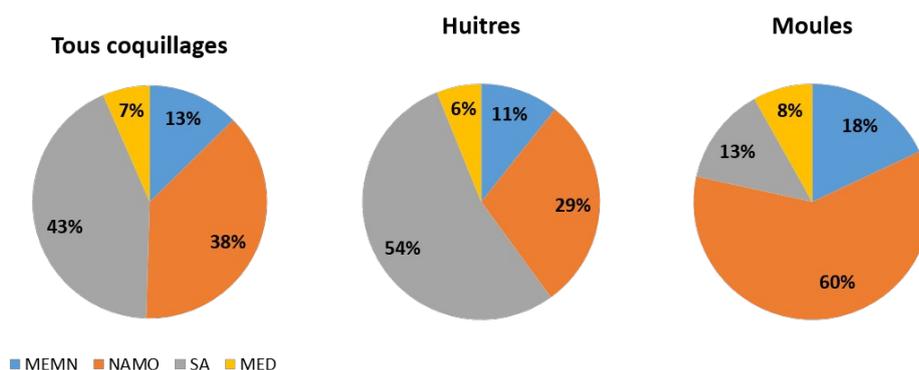


Figure 2. Répartition des ventes finales de coquillages d'élevage par façade maritime (% valeur) - Moyenne période 2018-2020

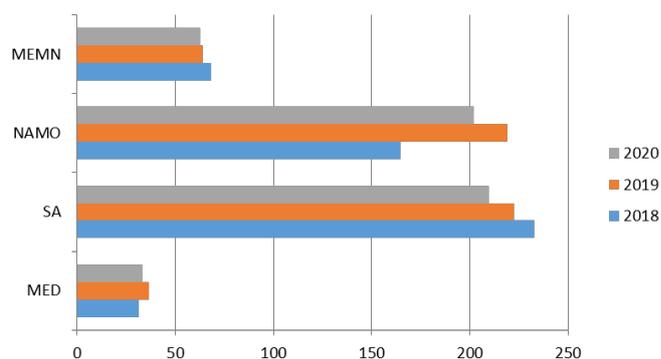


Figure 3. Ventes à la consommation de coquillages en valeur (M€) par façade maritime en 2018, 2019 et 2020

Les entreprises installées sur la façade SA ont enregistré une diminution progressive de la valeur des ventes de coquillages, résultant d'une réduction du volume des expéditions d'huîtres, d'environ 50 à 40 milliers de tonnes (Tableau 9). À l'inverse, pour les entreprises de la façade NAMO, l'augmentation des ventes finales d'huîtres et de moules a conduit au pic des ventes en valeur en 2019. Cette évolution opposée des ventes d'huîtres pourrait rendre compte d'une diminution des transferts avant expédition entre les deux façades. En termes de ventes totales de coquillages, la façade MEMN n'arrive qu'en troisième position assez loin derrière les deux premières (SA et NAMO), mais elle est tout de même deuxième pour les ventes de moules avec 18% des ventes nationales, ce qui traduit une relative spécialisation sur ce segment.

3.2.2. Entreprises et emplois conchyliques en Manche Est – Mer du Nord

La répartition par façade de ces deux indicateurs est effectuée à partir des résultats de l'enquête annuelle sur la conchyliculture publiée par Agreste. En raison de la fluctuation du nombre d'entreprises et d'emplois sur la période 2018-2020 (baisse en 2019 suivie d'une hausse en 2020), des indicateurs moyens sont proposés pour comparaison avec les données de la précédente évaluation DCSMM (chiffres 2013).

La région conchylique Nord-Normandie compte en moyenne 300 entreprises conchyliques pour 1375 emplois ETP sur la période 2018-2020, représentant 16% des emplois conchyliques nationaux. Ces deux indicateurs ont évolué légèrement à la baisse par rapport à la précédente évaluation DCSMM (Tableau 10). La taille moyenne des entreprises est pour sa part restée stable, autour de 4,6 ETP par entreprise conchylique, soit un emploi (ETP) de plus que la moyenne nationale (3,6 ETP).

Tableau 10. Nombre d'entreprises et d'emplois conchyliques de la façade maritime Manche Est – Mer du Nord. Source : Agreste C&D - Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020

	Nombre d'entreprises				Nombre d'emplois (ETP)				Evo moy. entreprise /2013	Evo moy. emploi /2013
	2018	2019	2020	moyenne	2018	2019	2020	moyenne		
Nord-Normandie	307	279	313	300	1 463	1 269	1 394	1 375	-2%	-3%
Façade MEMN	307	279	313	300	1 463	1 269	1 394	1 375	-2%	-3%
Part de la façade MEMN	12%	12%	13%	12%	16%	15%	16%	16%		

3.2.3. Chiffres d'affaires conchylique dans la façade Manche Est – Mer du Nord

Le chiffre d'affaires conchylique de la façade MEMN est resté stable sur la période 2018-2020, de l'ordre de 120 millions d'euros (Tableau 11). La part de l'ostréiculture a représenté en moyenne 72%. Cette façade maritime qui inclut une seule région conchylique (Normandie-mer du Nord) contribue à hauteur de 16% au CA conchylique français.

Tableau 11. Chiffre d'affaires conchylique de la façade maritime Manche Est – Mer du Nord. Sources : Agreste - Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020 (extractions SSP)

	2018 (M€)	2019 (M€)	2020 (M€)	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)	moy. (%)
CA huitres	87,9	89,2	80,7	73%	75%	67%	72%
CA Moules et autres coquillages	32,6	29,8	38,9	27%	25%	33%	28%
Total CA conchylicole	120,5	119,0	119,7	100%	100%	100%	100%
Part de la façade MEMN	17%	15%	17%				

3.2.4. Valeur ajoutée conchylicole en façade Manche Est – Mer du Nord

La valeur ajoutée conchylicole de la façade maritime MEMN s'est élevée en moyenne à 66 millions d'euros sur la période 2018-2020, dont 64% provenant de l'ostréculture (Tableau 12). Cette évaluation aboutit à un taux de VA global de 55% environ à l'échelle de la façade (contre 54% à l'échelle nationale).

Tableau 12 . Valeur-ajoutée conchylicole de la façade maritime Manche Est – Mer du Nord. Sources : Agreste - Enquêtes Aquaculture 2018, 2019 et 2020 (extractions SSP), STECF 2020-12

	2018 (M€)	2019 (M€)	2020 (M€)	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)	moy. (%)
VA huitres	43,1	43,7	39,6	65%	68%	59%	64%
VA Moules et autres coquillages	22,8	20,8	27,2	35%	32%	41%	36%
Total VA conchylicole	65,9	64,5	66,8	100%	100%	100%	100%
<i>Part de la façade MEMN</i>	<i>18%</i>	<i>15%</i>	<i>17%</i>				
Taux de VA global	55%	54%	56%				

Les entreprises de la façade maritime MEMN ont contribué à hauteur de 17% à la VA conchylicole nationale. L'évaluation de la VA ostréicole, et la part de la façade, sont toutefois minorées au vu du taux de VA national de 0,49 qui correspond à un niveau de consommations intermédiaires (ex. achats de coquillages pour l'expédition) bien supérieur à celui des entreprises normandes dont le profil est plus orienté « élevage » qu' « expédition ».

4. Réglementation s'appliquant à l'aquaculture marine

Les principales réglementations qui encadrent spécifiquement l'aquaculture marine se rapportent *i)* aux conditions d'accès et de gestion du DPM et *ii)* au contrôle sanitaire et à la mise en marché des produits aquatiques.

3.1. Réglementation concernant l'accès au DPM et la gestion de l'exploitation

La base de la réglementation concernant les conditions d'occupation du domaine public maritime (DPM) est issue du Décret 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines (AECM). La révision du décret en 1987 a été, entre autres, à l'origine de la création des premiers schémas des structures des exploitations de cultures marines par bassins de production. La dernière modification du décret en 2009¹⁰ a revu la portée de ces schémas des structures qui sont devenus départementaux. Ils sont depuis le 1^{er} mai 2011 soumis à une évaluation environnementale et évaluation d'incidences Natura 2000 en application des articles L122-4 et R122-17 du Code de l'Environnement¹¹.

10 Complété par Arrêté du 6 juillet 2010 portant approbation du cahier des charges type des autorisations d'exploitation de cultures marines sur le domaine public maritime.

11 Circulaire DPMA du 4 janvier 2012 / C 2012-9602. Objet : évaluation environnementale et évaluation des incidences au titre de Natura 2000 des schémas des structures des exploitations de cultures marines

Suite au décret n° 2014-1608¹², le décret de 1983 fixant le régime de l'AECM (consolidé au 03 décembre 2011) a été intégré à la partie réglementaire du Livre IX du Code Rural et de la Pêche maritime. Au Titre II (« conservation et gestion des ressources halieutique ») et Chapitre III relatif à l'aquaculture marine, la section 2 est consacrée aux concessions pour l'exploitation de cultures marines (art. R923-8 à R923-50). La section 1 est dédiée pour sa part aux documents d'orientation et de gestion, comprenant les SRDAM¹³ et les schémas des structures des exploitations de cultures marines (articles D923-6 à D923-8).

Lors de la révision des schémas des structures des exploitations de cultures marines (SSECM), le volet environnemental du schéma devait être soumis à l'avis de l'Autorité environnementale. Les premiers schémas révisés ont été approuvés en 2014, donnant lieu à des arrêtés préfectoraux (AP). Le processus de révision s'est poursuivi depuis.

L'installation en pisciculture marine dépend par ailleurs de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Cette réglementation s'applique depuis le décret 93-245 du 25 février 1993 relatif aux études d'impact et au champ d'application des enquêtes publiques, aux piscicultures marines d'une capacité de production de plus de 5 tonnes (déclaration pour les élevages à partir de 5 tonnes et jusqu'à 20 tonnes/an, demande d'autorisation pour ceux de 20 tonnes et plus).

Le récent décret n° 2022-422 du 25 mars 2022 relatif à l'évaluation environnementale des projets est en outre susceptible de s'appliquer à certains projets d'aquaculture marine. Ce texte met en place un dispositif permettant de soumettre à évaluation environnementale des projets susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement et la santé humaine mais situés en deçà des seuils de la nomenclature annexée à l'article R. 122-2 du code de l'environnement. La limitation de l'introduction d'espèces exotiques ou localement absentes sur la biodiversité fait d'ores et déjà l'objet d'un règlement européen¹⁴.

3.3. Réglementations sanitaire

Au niveau européen, les réglementations sectorielles visant le contrôle des aliments pour la protection de la santé humaine ont été regroupées au sein du paquet Hygiène (« Food law », règlement (CE) n° 178/2002). Les règles qui s'appliquent pour les produits animaux renvoient à deux textes principaux :

- *Règlement (CE) n° 853/2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale. En Annexe III, la section VII énonce les règles qui s'appliquent aux mollusques bivalves vivants depuis la production jusqu'à l'expédition et la mise en marché.*
- *Règlement (CE) n° 854/2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine. L'annexe II relative aux mollusques bivalves vivants porte sur le contrôle du classement des zones de production et le contrôle du reparcage.*

Dans ces deux règlements européens, les poissons d'élevage sont traités dans les annexes dédiées aux produits de la pêche. L'annexe II du Règlement (CE) n° 854/2004 a été modifiée en 2015 par le règlement (UE) n° 2285/2015. Celui-ci introduit, pour les zones classées A, une tolérance de 20% des résultats compris entre 230 et 700 *E. coli*/100 g de CLI, aucun résultat ne devant dépasser le seuil de 700 *E. coli*/100 g de CLI.

Les textes d'application de la réglementation française sont les suivants :

- le décret n° 2012-1220 du 31 octobre 2012, modifiant les dispositions relatives aux conditions sanitaires de production et de mise sur le marché des coquillages vivants et actualisant la partie réglementaire du

12 Décret n° 2014-1608 du 26 décembre 2014 relatif à la codification de la partie réglementaire du livre IX du code rural et de la pêche maritime

13 Schémas Régionaux de Développement de l'Aquaculture Marine, dont la mise en place a été instaurée au travers de la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010 (Article L 923.1.1)

14 Règlement (CE) n° 708/2007 du Conseil du 11 juin 2007 relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes. Ce règlement vise également tout organisme tétraploïde (4N) obtenu artificiellement et les espèces fertiles obtenues par hybridation, mais il prévoit des dispositions particulières pour les installations aquacoles fermées.

code rural et de la pêche maritime relative à la production et à la mise sur le marché des coquillages vivants,

- complété par l'arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement, à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparcage de coquillages vivants.

D'autres règlements européens concernent plus spécifiquement les produits d'aquaculture et couvrent également les questions de santé animale. La Directive 2006/88/CE du Conseil du 24 octobre 2006 porte sur les conditions de police sanitaire applicables aux animaux et aux produits d'aquaculture, et sur la prévention de certaines maladies chez les animaux aquatiques et aux mesures de lutte contre ces maladies. L'application en droit français repose sur l'arrêté du 4 novembre 2008 portant le même titre que la directive européenne.

Le Règlement (CE) n° 854/2004 a été abrogé en 2017 et remplacé par le Règlement (UE) n° 2017/625 *concernant les contrôles officiels et les autres activités officielles servant à assurer le respect de la législation alimentaire et de la législation relative aux aliments pour animaux ainsi que des règles relatives à la santé et au bien-être des animaux, à la santé des végétaux et aux produits phytopharmaceutiques.*

Le suivi de la surveillance qui avait été assuré par l'Ifremer jusqu'en 2018 a été transféré aux préfets depuis. Ce transfert est acté par l'instruction technique DGAL/SDSSA/2018-895 du 10/12/2018 concernant la mise en œuvre technique et financière du dispositif de surveillance sanitaire microbiologique et phycotoxique des zones de production de coquillages (REMI et REPHYTOX).

5. Interactions de l'aquaculture marine avec le milieu

5.1. Dépendance et impact de l'aquaculture sur le milieu marin

L'aquaculture marine est très sensible à la dégradation du milieu marin, qu'elle soit causée par des pollutions chroniques de nature organique, microbiologique, chimique (issues de l'agriculture, des effluents urbains, des industries, du nautisme, ...) ou par des pollutions accidentelles (marées noires). Elle subit les déséquilibres dans le fonctionnement des écosystèmes induits par la gestion de l'eau douce en amont, ou par l'introduction d'espèces invasives. Elle est également dépendante de facteurs liés au changement climatique (hausse des températures, raréfaction des apports d'eau douce).

L'aquaculture peut générer des pressions susceptibles d'altérer le bon état écologique des eaux marines au regard de différents descripteurs (GESAMP, 2008 ; OSPAR, 2009 ; SWD, 2016¹⁵). :

- Échappement d'espèces d'élevage non endémiques et diffusion de certaines maladies et espèces associées (→ Descripteur 2 et descripteur 9 du BEE)
- Rejet de nutriments et de matière organique localement qui peut, selon les cas, être contre-balançé par une diminution de la concentration en nutriments du milieu mais peut aussi aboutir à une surexploitation des ressources primaires en cas de surcharge des bassins ostréicoles (→ Descripteur 4 et descripteur 5 du BEE)
- Favorise l'envasement de certains sites situés à proximité immédiate des élevages. Pertes physiques locales dues aux structures aquacoles (→ Descripteur 6 du BEE)
- Modifications des régimes de courants, marées, vagues, de la nature de fond et de la turbidité (→ Descripteur 7 du BEE)
- Rejets volontaires (abandon) ou involontaires (perte de matériels) de déchets dans le milieu marin (→ Descripteur 10 du BEE)

15 COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT- On the application of the Water Framework Directive (WFD) and the Marine Strategy Framework Directive (MSFD) in relation to aquaculture

Ces différentes pressions sont, plus largement, susceptibles de porter atteinte à l'ensemble des composantes évaluées au titre du descripteur 1 du BEE (D1-HB ; D1-MM ; D1-OM ; D1-HP ; D1-PC ; D1-TM) et du descripteur 3 du BEE.

Leur intensité dépend en outre des systèmes de production aquacole, des conditions hydrologiques et de la gestion des pratiques d'élevage (OFB, 2020).

En France, en l'état actuel de faible développement de la pisciculture marine, c'est l'activité conchylicole qui a la plus forte emprise sur le littoral et est donc la plus susceptible d'impacter le milieu. La surcharge des bassins conchylicoles par rapport à leur capacité de support trophique peuvent notamment être à l'origine de la surexploitation des ressources primaires (Héral, 1993 ; Kamermans et al., 2009 ; McKindsey, 2012). Avec la baisse des stocks d'huîtres adultes en élevage entraînée par les mortalités de juvéniles depuis 2008, cette question est peut-être moins prégnante aujourd'hui en ostréiculture (cela pourrait être néanmoins contrebalancé par la tendance des professionnels à sur-ensemencer leurs parcs pour palier les mortalités de naissain). Les autres impacts potentiels identifiés dans la littérature incluent les perturbations physiques sur le fond, l'altération du régime hydrodynamique et l'envasement, les risques de dissémination d'espèces non-indigènes ou de maladies, les déchets organiques ou plastiques (Gallardi, 2014), ou encore l'enrichissement du sédiment en matière organique susceptible d'entraîner l'eutrophisation (OFB, 2020). Ce dernier phénomène reste toutefois très localisé : globalement en effet, la conchyliculture, qui ne nécessite pas d'apports extérieurs de nourriture, limite l'eutrophisation car elle contribue à diminuer la concentration en nutriments du milieu et remplit une fonction de « puits d'azote » (Ferreira, 2007 ; Aubin et al., 2018).

5.2. Enjeux environnementaux pour la conchyliculture

La qualité microbiologique des eaux côtières représente un enjeu économique important pour le secteur conchylicole. Du point de vue de la réglementation, sur l'ensemble du littoral français, un peu moins de la moitié (45%) des zones dédiées à la culture des huîtres et des moules (coquillages du Groupe 3) sont classées en A¹⁶. Dans les zones conchylicoles classées en B, les entreprises doivent supporter les coûts de purification des coquillages pour avoir l'autorisation de les commercialiser. Cependant, d'après les données du réseau de surveillance microbiologique REMI obtenues sur la période 2014-2016¹⁷, seulement 6% des zones présentaient effectivement une bonne qualité (A) et 87% une qualité moyenne (B). D'après les rapports des laboratoires côtiers de l'Ifremer, il n'y a plus actuellement de tendance à l'amélioration de la qualité microbiologiques des eaux. En ce qui concerne les dépassement de seuils d'alerte aux contaminations microbiologiques, leur total s'est élevé à 178 en 2020, contre seulement 135 en 2019 mais 199 en 2018 selon les chiffres du REMI¹⁸. Avec des dépassements au nombre de 41 en 2020, 23 en 2019 et 47 en 2018, la façade maritime Sud Atlantique a représenté 23%, 17% et 24% du total de ces années.

Les principaux problèmes environnementaux rencontrés par l'activité conchylicole dans la façade maritime Manche Est – Mer du Nord ont été détaillés lors de l'évaluation initiale (cycle 1 de la DCSMM) pour la sous-région marine Manche-Est. De manière générale, ils se rapportent à la qualité de l'eau sur le plan bactériologique, aux efflorescences de phytoplanctons toxiques, à la prédation des moules par les oiseaux (macreuse, eiders)... La prolifération de sargasses, algues non indigènes invasives, sur la côte Ouest-Cotentin occasionne également des nuisances au secteur mytilicole.

L'impact de l'activité conchylicole sur l'environnement est également à mentionner, en relation avec la production de déchets conchylicoles, les problèmes liés à la surexploitation des bassins mytilicoles et aux

16 D'après les données de l'Atlas des zones de production et de reparcage de coquillages (<http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/>) consulté le 21/12/2022.

17 Ces chiffres ne sont pas issus du classement réglementaire des zones conchylicoles, mais proviennent d'une estimation par le REMI de la qualité microbiologique des zones pour lesquelles on dispose de données suffisantes (Bulletins LER Ifremer, 2017).

18 REMI dataset : the French microbiological monitoring program of mollusc harvesting areas. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/47157>

transferts de coquillage dans un contexte de surmortalités. Pour les mytiliculteurs de la côte Ouest Cotentin, la production de déchets de petites moules générée par la culture sur bouchots représente une source de dégradation du milieu et de compétition trophique pour l'élevage.

Diverses techniques pour lutter contre la déprédation sur les élevages aquacoles ont été développées et sont susceptibles d'être mises en place (dispositifs d'effarouchement, exclusion, enlèvement...). Toutefois, ces techniques peuvent avoir des conséquences néfastes sur les populations ciblées (fuite, modification du comportement, mortalité) (OFB, 2020).

L'adoption de pratiques d'élevage plus durables, et le respect par la conchyliculture des prescriptions s'appliquant aux sites classés, aux aires marines protégées existantes et aux habitats et espèces d'intérêts communautaires, a été au cœur de la révision des schémas des structures des exploitations de cultures marines. Les SDS normands adoptés fin 2016 intègrent les mesures environnementales et de gestion intégrée et durable du DPM proposées à l'issue de l'évaluation environnementale et de l'évaluation des incidences Natura 2000 (article 7). En conformité avec leurs objectifs initiaux de pérennisation de l'activité conchyicole dans le respect de l'environnement, ils (re)définissent un ensemble de mesures ou de principes, parmi lesquelles des mesures de régulation de l'immersion de moules et d'huîtres pour limiter les risques de propagation de maladies et de mortalités (article 8), des normes de densité ou de production annuelle par bassins de productions (article 9)... et introduisent la notion de capacité de support des écosystèmes comme approche de précaution (article 10).

6. Références

- Agreste, 2015. Recensement de la conchyliculture 2012-Agreste chiffres et données. Numéro 226, janvier 2015
- Agreste, 2020. Enquête Aquaculture 2018. Recensement Pisciculture, culture d'algues et de cyanobactéries 2018. Agreste chiffres et données Mai 2020 N°3 – version complétée en janvier 2021
- Agreste, 2021. Enquête Aquaculture 2019. Agreste chiffres et données Mai 2021 N°5
- Agreste, 2021. Enquête Aquaculture 2020. Agreste chiffres et données Novembre 2021 N°16
- France Agrimer, 2021. Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2020
- France Agrimer, 2020. Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2019
- Aubin J., Fontaine C., Callier M. Roque d'Orbecastel E., 2018. Blue mussel (*Mytilus edulis*) bouchot culture in Mont-St-Michel Bay: potential mitigation effects on climate change and eutrophication. *Int. J. Life Cycle Assess.* 23:1030–1041. DOI 10.1007/s11367-017-1403-y.
- Béchemin Christian et al., 2015. Episodes de mortalités massives de moules bleues observées en 2014 dans les Pertuis charentais. *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* n°67, ANSES- DGAL, Mars 2015.
- Ferreira J.G, Hawkins A.J.S., Bricker S.B., 2007. Management of productivity, environmental effects and profitability of shellfish aquaculture - The FARM Aquaculture Resource Management (FARM) model. *Aquaculture* 264 (2007) 160-174
- France Agrimer, 2021. Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2020
- France Agrimer, 2020. Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2019
- Gallardi D., 2014. Effects of bivalve aquaculture on the environment and their possible mitigation: A Review. *Fish Aquac J* 5: 105. doi: 10.4172/2150-3508.1000105
- GESAMP, 2008. Assessment and communication of environmental risks in coastal aquaculture. Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. GESAMP Reports and studies, Rome, FAO n°76:198 p.
- Héral M., 1993. Why carrying capacity models are useful tools for management of bivalve molluscs culture. In: Dame RF (ed.) *Bivalve filter feeders in estuarine and coastal ecosystem processes* (pp. 465–477) SpringerVerlag.

Kamermans Pauline, Buck Bela, Bodoy Alain, Brenner Mathias, Cranford Peter, Fraser David, Krause Ceschi, Van Nieuwenhove Kris, Strand Oivind, 2009. Report on the ICES Working Group on Marine Shellfish culture (WGMASC), 7-9 April 2009, Bremerhaven, Germany. ICES CM 2009/MCC:02, Ref. SCICOM

Kervella Youen, 2010. Impact des installations ostréicoles sur l'hydrodynamique et la dynamique sédimentaire. Mesures in-situ, modélisation expérimentale et modélisation numérique. Thèse de doctorat de l'Université de Caen.

McKindsey C.W., 2012. Carrying capacity for sustainable bivalve aquaculture. In: Meyers RA (ed.) Encyclopedia of sustainability science and technology, 2012, DOI 10.1007/978-1-4419-0851-3

OFB, 2020. Référentiel pour la prise en compte des activités de cultures marines dans la préservation de l'environnement marin. Tome 2 : Interactions des activités de cultures marines avec le milieu marin - avec focus sur les habitats et espèces Natura 2000. 306 pages + Annexes.

OSPAR Commission, 2009. Assessment of impacts of Mariculture. Publication 442/2009

Pépin et al, 2019. Mortalités de moules bleues dans les secteurs mytilicoles : description et étude des facteurs liés, action –MORBLEU-2018. RBE/SG2M-LGPMM-2019.

STECF, 2020. The EU Aquaculture Sector – Economic report 2020 (STECF-20-12). Edited by R. Nielsen, J. Guillen & J. Virtanen, Scientific, Technical and Economic, Committee for Fisheries (STECF), European Union, 387 p.