



L'élevage de la crevette tropicale

Vers plus de durabilité



L'élevage de la crevette tropicale

Vers plus de durabilité

Hugues Lemonnier

Éditions Quæ

Dans la même collection

Bien-être et comportement des poules domestiques

C. Arnoud, 2026, 100 p.

Ripisylves et forêts alluviales.

Connaissances et gestion en contexte de changements globaux

M. Villar, R. Chevalier, S. Dufour (coord.), 2025, 340 p.

Pour citer cet ouvrage

Lemonnier H., 2026. *L'élevage de la crevette tropicale. Vers plus de durabilité*, Versailles, éditions Quæ, 172 p., <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-3785-2>

Les éditions Quæ réalisent une évaluation scientifique des manuscrits avant publication dont la procédure est décrite ici : <https://www.quae.com/store/page/199/processus-d-evaluation>

Le processus éditorial s'appuie également sur un logiciel de détection des similitudes et des textes potentiellement générés par intelligence artificielle.

Cet ouvrage a été rédigé à partir de deux exercices universitaires publiés par l'auteur pour l'obtention de son doctorat (Lemonnier H., 2007. Effet des conditions environnementales sur le développement des pathologies à *Vibrio* dans les élevages de crevettes en Nouvelle-Calédonie, thèse de doctorat en océanologie biologique, université de La Rochelle, <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/2643/2256.pdf>) et de son habilitation à diriger des recherches (Lemonnier H., 2022. Développement durable et aquaculture de la crevette, habilitation à diriger des recherches en zootechnie, université de la Nouvelle-Calédonie, <https://unc.hal.science/tel-03784327v1>).

La diffusion en accès ouvert de cet ouvrage a été soutenue par l'Ifremer, centre de Nouvelle-Calédonie.

Les versions numériques de cet ouvrage sont diffusées sous licence CC-by-NC-ND 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



© Éditions Quæ, 2026

ISBN papier : 978-2-7592-3784-5

ISBN PDF : 978-2-7592-3785-2

ISBN epub : 978-2-7592-3786-9

ISSN : 1952-1251

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex

www.quae.com

www.quae-open.com

Sommaire

Remerciements	5
Introduction	6
1. La crevetticulture	11
Contexte général	11
La production mondiale de la crevette	12
Le cycle de production	15
Les techniques de grossissement	16
Les principaux facteurs affectant le développement de la filière	19
La Nouvelle-Calédonie : un exemple de développement	21
2. Trajectoires de l'agrosystème.....	26
Dynamique biogéochimique	27
Évolution des facteurs abiotiques de stress pendant un élevage.....	33
Dynamique sédimentaire sur le long terme	40
Étude d'une trajectoire conduisant à une biodisponibilité des métaux	46
Diversité et dynamique du phytoplancton au cours d'un élevage	52
Les épizooties	69
Conclusions	84
3. Environnement littoral	86
Introduction	86
Les principaux impacts.....	86
La Nouvelle-Calédonie : vers une meilleure prise en compte de l'environnement ?.....	92
4. Cocultures et aquaculture multitrophique intégrée.....	102
Contexte	102
Étude de cas : la Nouvelle-Calédonie	106
Perspectives, limites et défis.....	114

5. Développement d'outils pour une gestion durable.....	117
Contexte	117
Les données complexes et massives collectées par les fermiers en Nouvelle-Calédonie	119
Le cas des données satellitaires	123
Conclusions et perspectives	128
 6. Réhabilitation des sites de production abandonnés	129
Contexte	129
Étude de cas : l'estuaire de la Perancak.....	130
Restauration/réhabilitation des mangroves	136
Conclusions	139
 Conclusion.....	142
 Références bibliographiques	150

Remerciements

Le travail exposé dans cet ouvrage a nécessité l'implication de nombreuses personnes.

Merci à ceux qui m'ont soutenu et fait confiance tout au long de ces années. Je voudrais plus particulièrement remercier Françoise Andrieux-Loyer, Jean Blanchot, Christophe Chevillon, Nicolas Chomérat, Denis Coatanea, Jean-Claude Cochard, Claude Courties, Cécile Dupouy, Christine Dupuy, Marie-Line Escande, Jean-Michel Fernandez, Christian Galinié, Claire Garrigue, Philippe Gaspar, Jean-Michel Griessinger, Olivier Guelorget, Yves Harache, Alain Herbland, Farid Juillot, Robert Le Borgne, Yannick Labreuche, François Lantoine, Thierry Laugier, Romain Le Gendre, Yves Letourneur, Christine Magoni-Laporte, Chantal Mugnier, Akhmad Mustafa, Élisabeth Nézan, Jean-Yves Panché, Jacques Patrois, Christophe Proisy, Martine Rodier, Nazha Selmaoui-Folcher, Raffaele Siano, Benoît Soulard, Jean-Pascal Torréton et Sabrina Virly.

Merci aux collègues qui m'ont accompagné durant toutes ces années avec bienveillance dans mes différentes aventures aquacoles et littorales : Dominique Ansquer, Florence Anthypas, Sylvain Bonnet, Raphaël Brizard, Pierre Brun, Sophie De Decker, Terence Desclaux, Sébastien Faninoz, Francis Galois, José Herlin, Clarisse Hubert, Morgane Hubert, Cyrille Goarant, Christian Lambert, Alexandre Legrand, Étienne Lopez, Anne-Laure Marteau, Henri Michaut, Étienne Pita, Jean-Michel Ranouil, Lucas Salery, Yoann Thomas, Ronan Touseau, Nelly Wabete.

Merci aux doctorants, aux post-doctorants et stagiaires avec qui j'ai eu la chance de travailler durant toutes ces années : Sélim Amrari, Kiam Barri, Alexia Dubuc, Yasmina El Helwe, Trung Luong Cong, Niken Gusmawati, Sébastien Hochard, Jérôme Lefèvre, Ronan Lucas, Pascale Michelon, Anne-Sophie Millot, Mathieu Petel, Charles Vanhuyse, Jannai Tokotoko, Florenza Wakeli et Cheng Zhi. Ce livre n'aurait jamais vu le jour sans votre travail.

Les travaux présentés dans ce manuscrit sont issus de très nombreuses collaborations. Il m'est difficile de citer tout le monde, mais je ne saurais oublier mes collègues de la station de Saint-Vincent, les présents comme les absents. Une pensée à mes collègues de l'IRD Nouméa et de l'Université de Nouvelle-Calédonie qui ont toujours su m'accueillir et m'aider dans mes travaux et en particulier aux équipes IRD du Laboratoire de chimie marine, de l'US Imago et du Lama.

Enfin, un merci à tous ces professionnels de la filière qui ont su partager leurs connaissances et m'ont ouvert leur porte, leurs cahiers et leurs fichiers.

Ce livre est dédié à ma femme et à mon fils qui ont fait l'expérience de mon silence et de ma trop longue absence pendant son écriture.

Introduction

L'aquaculture désigne toutes les activités de production animale et végétale en milieu aquatique. Elle concerne de nombreuses espèces dont les élevages ou les cultures sont plus ou moins maîtrisés et intensifiés. Certaines formes sont relativement récentes, alors que d'autres sont présentes depuis plusieurs siècles, voire depuis plusieurs millénaires. Les organismes peuvent être élevés ou cultivés en milieu naturel dont ils dépendent pour leur nutrition, ou dans des systèmes plus ou moins clos, alimentés ou non en eau, en énergie et en aliments. Cette activité peut être conduite en intérieur ou en extérieur. Elle est réalisée dans de nombreux espaces, aussi bien en zone continentale, en zone marine qu'au niveau des interfaces terre-mer dans des eaux saumâtres. L'aquaculture est une activité de production très diversifiée et associée à de nombreux modèles de développement. C'est un secteur qui reste en très forte croissance économique depuis maintenant 40 ans et les produits aquatiques fournis représentent aujourd'hui un enjeu dans le domaine de la sécurité alimentaire mondiale, de la nutrition humaine, de l'emploi et de la réduction de la pauvreté (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2024). Leur volume a dépassé celui de la pêche et représente un apport significatif en protéines animales en quantité comme en qualité pour la population mondiale. Cependant, sa durabilité reste un thème activement débattu depuis maintenant 20 ans (Naylor *et al.*, 2021).

L'aquaculture durable peut être définie comme un système de production agricole qui préserve la diversité biologique, la capacité de régénération, la productivité et la capacité à remplir — aujourd'hui et à l'avenir — des fonctions écologiques, économiques et sociales importantes aux niveaux local, national, mondial, sans nuire à l'écosystème (Tilman *et al.*, 2002). Si la durabilité inclut de nombreux problèmes environnementaux et sociaux à résoudre, la dimension économique est particulièrement importante car généralement portée par des entreprises privées qui doivent générer de la croissance, processus au fondement même de nos sociétés contemporaines. Toutefois, le lien entre croissance économique et durabilité fait l'objet de nombreux débats. Certains soutiennent une incompatibilité entre les deux arguant qu'un processus de croissance infinie sur une planète finie est impossible. D'autres soulignent l'importance de la croissance économique pour obtenir les ressources nécessaires à la durabilité, avec l'hypothèse selon laquelle la croissance économique est nécessaire pour disposer des moyens de remédier aux conséquences sociales et environnementales du développement (Ruggerio, 2021). L'aquaculture est, comme nous le verrons dans la suite de ce livre, un secteur en forte croissance économique. Est-elle pour autant durable ?

Méthodologiquement, même si la durabilité est un concept holistique fondé sur les trois piliers interconnectés cités précédemment que sont les domaines de l'économie, du social et de l'environnement, chaque dimension doit être analysée séparément avant qu'il soit possible de travailler sur une approche intégrée à l'échelle du système (Gunnarsson *et al.*, 2020). D'autres aspects liés à la durabilité sont spécifiques à la production animale. Il s'agit du bien-être des animaux, des conséquences de leur consommation sur la santé humaine et des considérations éthiques associées aux élevages, qui ont, pour ce dernier item, des conséquences en termes d'acceptation sociale des produits. Si chaque aspect est important pour aller vers une plus grande durabilité, ils sont bien souvent interconnectés et sujets à des conflits d'intérêts qui doivent être gérés afin de trouver un compromis. La FAO indique que les progrès consentis sont jusqu'ici insuffisants et qu'il est « nécessaire d'accélérer le rythme des efforts en vue d'atteindre les cibles des objectifs de développement durable (ODD) relatives à cette activité » (FAO, 2024). Ce secteur reste confronté à des problèmes majeurs tels que (i) le changement climatique qui devrait avoir de fortes conséquences sur les activités particulièrement dans les zones côtières, (ii) la pollution environnementale, (iii) l'appauvrissement de la biodiversité des écosystèmes et (iv) l'émergence de maladies.

L'aquaculture de la crevette en eau de mer est un secteur en très forte croissance depuis plusieurs décennies et sa durabilité reste une question ouverte. Les méthodes utilisées sont très diversifiées et ont fortement évolué depuis 40 ans. Les structures de production sont généralement situées en zone côtière, espace particulièrement vulnérable. Ce produit d'élevage a aujourd'hui conquis la planète à tel point que la crevette *Litopenaeus vannamei* connue sous le nom de crevette à pattes blanches est l'espèce animale aquatique la plus produite dans le monde. Ce secteur constitue un enjeu financier, alimentaire et pour l'emploi pour de nombreux pays tropicaux. Il est soumis au même titre que d'autres formes d'aquaculture au fléau des maladies qui sont le principal frein à son développement. Il est un symbole de la destruction de certains socio-écosystèmes comme les mangroves. Il colonise actuellement de larges bandes côtières en Asie et en Amérique du Sud et son empreinte foncière engendre des conflits d'usage. Il utilise d'importantes ressources animales et végétales pour la production d'aliments dont la farine et l'huile de poisson produites par le secteur de la pêche, alors que le contexte mondial est à l'augmentation des prix des matières premières. Les nouveaux modèles de production consomment toujours plus d'énergie pour maintenir la qualité des milieux d'élevage. Certains systèmes peuvent être conduits à utiliser une quantité considérable d'eau douce. Ils sont à l'origine de la pollution de nombreux écosystèmes côtiers et sont des émetteurs nets de gaz à effet de serre.

Différents modèles de production ont été adoptés au cours de ces quarante dernières années. Le premier dit « extensif » utilise de très grandes surfaces d'élevage pour produire. Les bassins sont bien souvent construits sur des zones de mangrove conduisant à leur arrachage. Depuis, l'objectif est d'intensifier ce système afin de limiter son empreinte foncière et ses impacts sur l'environnement littoral

tout en améliorant le contrôle des maladies. Cette démarche d'intensification est toujours celle qui prévaut pour aller vers plus de durabilité. La FAO, dans son dernier rapport, préconise qu'« une approche écosystémique doit être au cœur de l'intensification et du développement futur de l'aquaculture » (FAO, 2024). Toutefois, des résultats publiés récemment révèlent une tendance à la baisse de la durabilité de la production actuelle d'élevage de crevettes en Équateur par rapport à ce qu'elle était au début des années 1990 (Viera-Romero *et al.*, 2024). En utilisant 11 critères pour définir la durabilité des systèmes de production, un classement suggère que les systèmes les plus intensifs seraient les moins durables en Chine (Dong *et al.*, 2022). Les analyses les plus récentes montrent des variations significatives dans le degré de durabilité des différents systèmes aquacoles, et la faible performance de certaines formes de production (Garlock *et al.*, 2024).

Au final, la crevetticulture compromet certaines des 17 actions définies en 2016 par les Nations unies pour aller vers plus de durabilité dont les cibles doivent répondre à trois objectifs que sont (i) d'éradiquer la pauvreté sous toutes ses formes et dans tous les pays, (ii) de protéger la planète et (iii) de garantir la prospérité pour tous. On citera en particulier l'ODD n° 14 pour son impact sur la vie aquatique mais aussi l'ODD n° 15 pour son impact sur les terres, l'ODD n° 13 pour son impact sur le climat, l'ODD n° 7 pour sa consommation d'énergie non durable et l'ODD n° 6 pour son impact sur la qualité des eaux et les conséquences sanitaires de ses rejets. Aller vers plus de durabilité pour ce système productif est un enjeu complexe et sans doute l'un des plus difficiles à relever pour l'aquaculture mondiale.

Ce livre se divise en cinq chapitres. Chacun d'entre eux est illustré par de nombreux exemples issus de travaux de recherche menés depuis plus de 30 ans par l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) en Nouvelle-Calédonie. Le chapitre 1 établit un rapide historique et une description des techniques d'élevage. Après avoir posé ces éléments à l'échelle mondiale, une mise en avant est réalisée à titre d'exemple sur la filière néo-calédonienne. Son histoire est bien documentée depuis sa création il y a maintenant 50 ans. Elle représente aussi un mode de production très répandu dans le monde. Elle a rencontré des problèmes liés à l'émergence de maladies comme les autres pays producteurs. Elle a bénéficié d'un effort de recherche significatif conduisant à une production conséquente de connaissances. Elle a été construite dès sa création dans le cadre d'une politique de développement durable. Ce modèle constitue un exemple de filière aquacole tropicale capable de s'adapter à de nombreuses crises biologiques successives.

Le chapitre 2 analyse les trajectoires de cet agrosystème à différentes échelles de temps. Analyser ce processus revient à identifier les conditions et les mécanismes qui vont conduire ou non le système à des conditions abiotiques et biotiques indésirables pour les animaux. L'objectif est de limiter les facteurs de stress pour aller vers un système qui soit sain et nourricier. Si un système peut fonctionner pendant quelques années, il peut rencontrer des difficultés remettant en cause sa durabilité biologique sur un temps plus long à l'échelle de plusieurs dizaines

d'années. Pour être économiquement durable, il doit aussi prendre en considération les conséquences environnementales et sociales de son développement sur le long terme et de façon globale.

La crevetticulture est fortement critiquée pour son impact sur l'environnement littoral et en particulier sur l'écosystème mangrove. Ce thème abordé dans le cadre du chapitre 3 a pour objet de faire le lien entre l'activité aquacole et son environnement dont il est fortement dépendant pour sa propre durabilité.

Le chapitre 4 présente différentes solutions pour aller vers plus de durabilité. La diversification aquacole est apparue depuis une quinzaine d'années comme une éventuelle solution afin d'assurer plus de sécurité et de durabilité à l'ensemble de la filière en donnant des alternatives aux fermiers quant au choix de l'espèce élevée. Cette démarche est en outre une opportunité pour la mise en place d'une intensification écologique des filières et de nouveaux systèmes de production plus vertueux.

L'acquisition des données était un enjeu majeur dans les années 1990 pour analyser la trajectoire des systèmes, pour améliorer leurs performances et/ou pour estimer les impacts environnementaux. Le développement des nouvelles technologies et l'accès à l'information toujours plus importante posent la question de notre capacité à analyser ces données dans le cadre de la durabilité. À travers trois études de cas de nature complexe nécessitant une approche interdisciplinaire, l'objectif du chapitre 5 est de décrire les stratégies choisies, les outils utilisés, les stratégies mises en place pour l'analyse de ces données complexes.

L'abandon des structures d'élevage après quelques années d'exploitation pose la question de la réhabilitation de ces sites. Ce dernier chapitre expose un cas de réhabilitation d'un estuaire en Indonésie.

Pour terminer, ce livre questionne la stratégie prise par cette filière pour son développement et les actions actuelles pour aller vers plus de durabilité. Cette discussion aborde les démarches entreprises à une échelle globale mais aussi à une échelle plus locale, celle de la Nouvelle-Calédonie, avec l'objectif d'identifier les points de blocage actuels.



Crevette banane (*Fenneropenaeus merguensis*) en stabulation dans un bac.
Source : Hugues Lemonnier.

La crevetticulture

Contexte général

À l'échelle mondiale, le volume des animaux aquatiques issu de leur production par l'aquaculture et de leur exploitation par la pêche dans des milieux aussi bien marins, saumâtres que continentaux a atteint 185,4 millions de tonnes (Mt) en 2022 (FAO, 2024). Quatre-vingt-neuf pour cent sont à destination d'une consommation humaine directe sous la forme de produits frais, réfrigérés, congelés, préparés, en conserve, salés, séchés ou fumés. Le reste, soit 11 %, est destiné à la transformation pour produire de la farine et de l'huile de poisson pour l'aquaculture mais aussi pour l'aquariophilie, pour l'alevinage, pour la production d'appâts pour la pêche, pour la production pharmaceutique, ou encore pour l'alimentation directe des animaux d'élevage. Ce secteur emploierait plus de 62 millions de personnes et représenterait un marché de 447 milliards de dollars¹. Les échanges financiers entre pays ont été évalués à 192 milliards de dollars pour 68 Mt de produits exportés. La Chine est le plus grand producteur avec 65,9 Mt. Ses exportations étaient aussi les plus élevées en termes de valeur avec 22,4 milliards de dollars. Elle est suivie par la Norvège (15,5 milliards de dollars), par le Vietnam (10,9 milliards de dollars) et par l'Équateur (9,6 milliards de dollars). La Chine est aussi le deuxième importateur pour ces produits avec 22,5 milliards de dollars devant les États-Unis qui, eux, en importent pour un montant de 32,1 milliards de dollars. Suivent le Japon (15,0 milliards de dollars), l'Espagne, la France et l'Italie (< 10 milliards de dollars). La Chine est aujourd'hui le plus grand consommateur de ces produits avec 60 Mt. L'Inde et l'Indonésie se classent second et troisième avec respectivement 12,6 et 11,4 Mt. La consommation d'animaux aquatiques, toute origine confondue, augmenterait deux fois plus vite que le taux de croissance de la population mondiale. Elle serait passée de 9,1 kilogrammes (kg) par personne dans les années 1960 à plus de 20 kg en 2022. Les prévisions de croissance pour ces produits sont évaluées à plus de 10 % pour les 10 prochaines années et les quantités produites

1. Sauf mention contraire, les unités monétaires utilisées sont des dollars américains.

devraient atteindre 205 Mt. Soixante-deux pour cent de la production d'animaux aquatiques proviendraient de la mer, la part restante étant issue de la production continentale. Limitée par la capacité de charge de l'environnement, la pêche n'est plus en mesure de fournir la demande en produits aquatiques. Si les stocks halieutiques étaient à un niveau d'exploitation biologiquement durable de 90 % en 1974, cette proportion a diminué pour atteindre 62,3 % en 2021. Ce qui implique que le pourcentage de stocks pêchés à des niveaux non durables était à cette date de 37,7 %. De fait, l'aquaculture est aujourd'hui considérée comme une source d'approvisionnement importante pour assurer la sécurité alimentaire de l'humanité dans un contexte démographique croissant. La part liée à l'aquaculture représente aujourd'hui la majorité des apports pour la consommation humaine des produits aquatiques et dépasserait aujourd'hui la part issue de la pêche. L'aquaculture a ainsi atteint en 2022 un record de production avec 94,4 Mt pour une valeur totale de 295,7 milliards de dollars. Les productions marines et saumâtres dans ce secteur d'activité représenteraient respectivement 27 % et 11 % de la production, soit un volume de 36,8 Mt, le reste étant associé à de la production continentale. Quatre-vingt-huit pour cent de la production sont réalisés en Asie et la très grande majorité des emplois (95 %) se situe dans cette même zone géographique. La surface aquacole, rien que sur la bordure côtière en Chine, était évaluée en 2020 — toutes productions confondues — à plus de 3 millions d'hectares (Mha), valeur qui a plus que triplé en 30 ans (Duan *et al.*, 2021). La crevette, avec le saumon, est l'un des produits phares de l'économie aquacole. Sa production était évaluée à environ 7,7 Mt en 2023 et représentait 72 % des crevettes mises sur le marché, la part restante étant issue de la pêche.

La production mondiale de la crevette

Le développement de la crevetticulture à une échelle commerciale est relativement récent et date des années 1970. L'élevage de crevettes a commencé sous sa forme la plus ancienne, il y a plusieurs centaines d'années en Asie, où des post-larves de crevettes sauvages migraient avec la marée dans des bassins destinés principalement au poisson-lait (*Chanos chanos*), au mulot (*Mugil spp.*) et à d'autres poissons côtiers. Les premières avancées pour la maîtrise du cycle de vie en captivité de ces crustacés ont été réalisées sur une crevette de la famille des pénéides (Penaeidae) et plus précisément du genre *Penaeus* et de l'espèce *japonicus*. C'est un décapode qui, par définition, possède 5 paires de pattes. Ces avancées ont eu lieu en 1934 au Japon avec les travaux du Dr Motosaku Fujinaga, considéré comme le père de l'aquaculture des pénéides. La deuxième phase a été réalisée dans les années 1960 avec le travail de différents chercheurs dont l'objectif a été de transférer et d'adapter les méthodes de Fujinaga à d'autres lieux et à d'autres espèces. La crevette tigrée (*Penaeus monodon*) s'est révélée être l'espèce montrant la meilleure croissance mais aussi celle ayant une

bonne capacité d'adaptation aux conditions d'élevage. Dans les années 1980, les éleveurs étaient en mesure de produire des animaux de 30 grammes (g) en utilisant des post-larves produites à partir de géniteurs sauvages. Ce développement montre ses premiers résultats dans les années 1980. Si la production n'était que de 71 000 tonnes (t) en 1980, cette valeur s'est retrouvée multipliée par un facteur 10, puis de 15 et de plus de 40 après seulement 10, 20 et 30 ans (figure 1.1). Cette croissance élevée s'explique par une forte demande internationale des marchés mais aussi par une maîtrise des performances toujours plus forte de la zootechnie, des techniques de production et des pratiques de biosécurité. À partir de 2002, la crevette à pattes blanches (*Litopenaeus vannamei*) a supplanté la crevette tigrée traditionnellement élevée dans l'hémisphère Est, car son élevage était plus adapté pour faire face aux maladies (Lebel *et al.*, 2008). Cette espèce peut aussi être élevée à très forte densité. Elle consomme moins d'aliment pour sa croissance comparativement à *P. monodon*, améliorant ainsi le taux de conversion de l'aliment (FCR) défini comme la quantité d'aliment consommée par un animal, divisée par le gain de poids de l'animal sur une période donnée. Un FCR optimal est crucial car les coûts des aliments représentent la dépense la plus importante pour les éleveurs. Cette espèce montre aussi une plus grande tolérance à certains composés toxiques.

Le développement de la crevetticulture a été comparé à la ruée vers l'or qui a eu lieu dans l'Ouest américain à la fin du XIX^e siècle (Lightner et Redman, 1998). Le développement de l'activité aquacole a même été qualifié de « révolution bleue » (Garlock *et al.*, 2020). Avec un prix moyen à la tonne de 5 971 dollars en 2022, le marché de la crevette d'aquaculture a été évalué à 47,4 milliards de dollars. Il représentait à lui seul cette même année 10,6 % de la valeur des animaux aquatiques (pêche et aquaculture hors algues) pour un volume de production par rapport à la totalité des produits aquacoles d'origine animale de 4,3 %. Les principaux pays producteurs de crevettes se situent en Asie (Chine, Inde, Vietnam, Indonésie, Thaïlande) et en Amérique du Sud et central (Équateur, Mexique et Brésil). Ces pays représentent à eux seuls 91 % de la production mondiale. Sur les 7,7 Mt produites en 2023, la Chine est le premier producteur avec 1,77 Mt, suivie par l'Inde avec 1,44 Mt. L'Équateur est troisième avec 1,22 Mt. La crevette est aujourd'hui produite dans de nombreux pays mais en quantités encore restreintes. Les principaux pays exportateurs étaient, en 2022, l'Équateur avec plus d'1 Mt, l'Inde avec 700 000 t, le Vietnam avec 400 000 t, puis, avec de moindres volumes, l'Indonésie, la Thaïlande et la Chine. Les exportations par les pays producteurs s'élevaient à une valeur de 31,7 milliards de dollars (pêche et aquaculture). Trois marchés, celui de la Chine avec 950 000 t et ceux de l'Europe et des États-Unis avec environ 840 000 t chacun, représentent à eux seuls plus des trois quarts des importations qui s'élevaient en 2022 à 3,25 Mt.

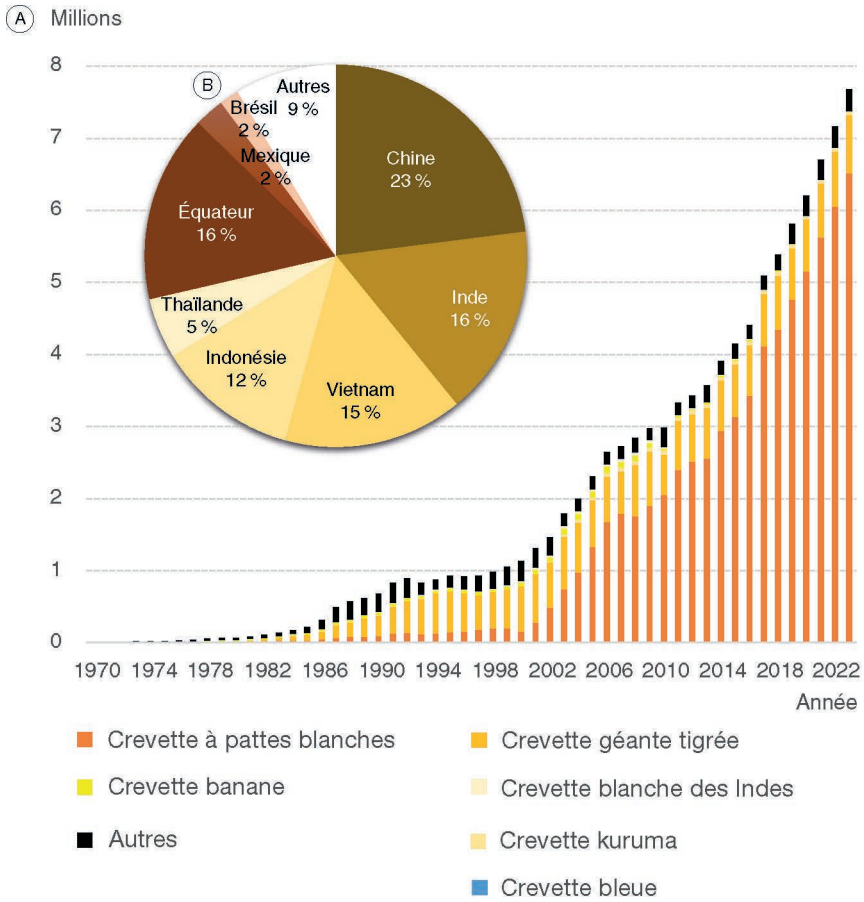


Figure 1.1. A) Évolution de la production mondiale des principales espèces de crevettes de 1970 à 2023 exprimée en millions de tonnes. B) Pourcentage de production en 2023 pour les pays dont la part est supérieure à 1 % du total.
Source : d'après FAO, 2024.

Avec 6,8 Mt, la principale espèce produite au monde est aujourd'hui la crevette à pattes blanches, *L. vannamei*, avant l'huître creuse du Pacifique *Magallana gigas* et la carpe du roseau *Ctenopharyngodon idella* dont la production est, pour chacune de ces espèces, légèrement supérieure à 6,2 Mt. L'espèce tigrée (*P. monodon*) a été supplantée dans les années 2000 par la crevette à pattes blanches dont la production était estimée à 806 000 t. La crevette kuruma (*Marsupenaeus japonicus*) est essentiellement produite en Chine (> 45 000 t), à la marge au Japon (1 300 t) et en France (autour de 115 t). On citera également la crevette blanche des Indes *Fenneropenaeus indicus* produite essentiellement aux Indes et au Bangladesh (< 5 000 t) et la crevette banane (*Fenneropenaeus merguensis*) élevée en Indonésie et aux Philippines (< 2 700 t). La crevette

bleue (*Litopenaeus stylirostris*) est produite au Mexique d'où elle est originaire, en Nouvelle-Calédonie, en Polynésie française et à Brunei (< 2 000 t).

Encore en proie à des maladies, cette industrie doit aussi faire face à de nombreuses contraintes économiques (Organisation de coopération et de développement économique [OCDE]/FAO, 2025). Les matières premières utilisées dans les formulations d'aliments ont connu des augmentations marquées de prix lors des deux dernières décennies. Le prix nominal de l'huile de poisson est ainsi passé de 719 en 2005 à 3 038 dollars/t en 2025 après avoir atteint une valeur maximale en 2023 de 4 880 dollars/t à la suite des restrictions, imposées par le Pérou, de la pêche dans ses eaux et des prix élevés de l'huile végétale. Concernant la farine de poisson, ce prix a augmenté sur cette même période de 747 à 1 473 dollars/t. Le prix des protéines végétales a aussi flambé en raison de la guerre entre la Russie et l'Ukraine et des sécheresses prolongées subies dans le monde entier. Sachant que les aliments représentent entre 40 et 65 % des coûts totaux de production, cette augmentation des tarifs des matières premières a un impact significatif sur la viabilité économique de cette filière. Parallèlement, le prix de la crevette sur le marché international est très fluctuant et a, par exemple, connu une chute importante lors de l'épisode de pandémie liée au Covid-19. Une baisse des prix est aussi attendue dans les prochaines années pour les produits de la mer.

Le cycle de production

La crevetticulture en lagunes à partir de jeunes nés en mer remonte à plusieurs siècles en Asie, mais l'obtention de pontes de femelles en captivité est relativement récente et date d'environ un demi-siècle. Les géniteurs sont élevés en bassin pour permettre une reproduction en toute saison. Une fois matures, de nombreuses pontes sont nécessaires pour obtenir un nombre suffisant d'animaux pour approvisionner les structures d'élevage. Après l'éclosion et une phase de développement embryonnaire en écloserie d'une quinzaine de jours (figure 1.2), les animaux sont placés dans des nurseries pour qu'ils s'acclimatent progressivement aux conditions qu'ils vont rencontrer dans les structures de grossissement. À la fin de cette période, les juvéniles sont comptés et relâchés (ou ensemencés) dans des structures de grossissement pour une durée comprise entre 3 et 8 mois avant d'être pêchés pour être commercialisés. Toutefois, une partie de la pénéculture mondiale repose encore sur les stocks sauvages pour la fourniture des post-larves nécessaires à l'ensemencement des bassins de grossissement soit par capture des post-larves en zones estuariennes, soit par capture de géniteurs sauvages.

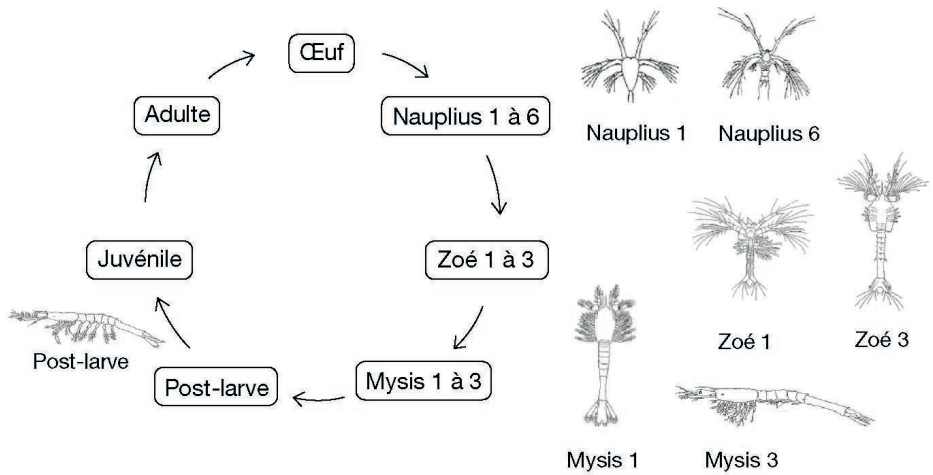


Figure 1.2. Cycle biologique des crevettes pénéides intégrant les différentes formes du développement larvaire (nauplius, zoé, mysis).
Source : d'après Pham, 2011.

Les techniques de grossissement

Différentes techniques de grossissement ont accompagné le développement de la filière. Le mode de production est classé, selon les auteurs, en fonction de la densité des animaux à l'ensemencement et/ou des rendements visés par l'éleveur (tableau 1.1). La gestion du milieu est d'autant plus complexe, nécessite une technicité accrue et des installations toujours plus performantes en lien avec l'intensification.

Tableau 1.1. Les différents modes de production et leurs caractéristiques techniques.

Mode de production	Rendement par élevage (tonnes/hectare)	Densités à l'ensemencement (animaux/mètre carré)	Technicité demandée	Spécificités pour la gestion
Extensif	0 à 1	0 à 2,5	Faible	Non fertilisé ; pas d'aliment
				Fertilisé ; pas d'aliment
Semi-intensif	1 à 5	2,5 à 30	Modérée	Nourri ; eau faiblement renouvelée ; potentiellement fertilisé
				Nourri ; eau très renouvelée
Intensif	5 à 9	30 à 50	Forte	Nourri ; aération ; eau renouvelée
Super intensif (bioflocs)	9 à 25	50 à 150	Très forte	Nourri ; fortement aéré ; eau non renouvelée ; apport d'une source de carbone

Source : d'après les données de Boyd, Davis et McNevin, 2021.

Dans les élevages extensifs, les post-larves sont introduites directement dans les bassins avec la marée ou pêchées dans le milieu extérieur pour être ensemencées dans les bassins de grossissement (figure 1.3 A). Les densités d'élevage sont faibles ($< 2,5$ post-larves par mètre carré [m^2]). Les animaux se nourrissent à partir de la production naturelle des bassins, enrichie ou non par des engrais organiques et/ou chimiques. Les échanges d'eau sont compris entre 0 et 5 % et dépendent de la marée. Les élevages sont souvent intégrés à d'autres productions aquacoles (par exemple : coculture avec des poissons, avec des crabes ou dans des rizières). Les rendements moyens pour ce type d'élevage ont été estimés à moins de 700 kilogrammes par hectare (kg/ha). Ce système représenterait environ 46 % de l'empreinte foncière mais seulement 13 % de la production annuelle totale à l'échelle mondiale (Boyd et McNevin, 2018).

Les élevages semi-intensifs sont conduits dans des bassins de tailles comprises entre 2 et 30 hectares (ha) (figure 1.3 B). Les densités à l'ensemencement varient de 10 à 30 post-larves/ m^2 . L'eau des bassins est renouvelée à l'aide de pompes entre 5 et 25 % du volume total du bassin par jour. Les animaux se nourrissent de granulés et en partie de la production naturelle du milieu d'élevage. Les bassins sont généralement fertilisés par des engrais organiques et/ou chimiques. Les rendements sont compris entre 500 et 5 000 kg/ha/an .

La taille des bassins pour les élevages intensifs diminue. Elle est comprise entre 0,1 et 1,5 ha (figure 1.3 C). Les densités à l'ensemencement sont supérieures à 30 animaux/ m^2 . Les élevages sont fortement nourris avec des aliments industriels et aérés. Les renouvellements peuvent être très importants et supérieurs à 30 % du volume du bassin et par jour. La production fluctue entre 5 000 et 20 000 kg/ha/an .

L'élevage super-intensif nécessite un important contrôle du milieu d'élevage (figure 1.3 D). Les rendements sont très élevés et compris entre 20 et 100 t/ha/an . Cette technologie a été développée dans les années 1980. L'Ifremer a expérimenté à Tahiti le système biofloc (BFT) avec différentes espèces que sont *P. monodon*, *F. merguensis*, *L. vannamei* et *L. stylirostris* (Aquacop, 1985). En 1988, dans des structures en béton de 1 000 m^2 avec un échange d'eau limité, un rendement record de 20 à 25 t/ha/an avec deux élevages successifs a été obtenu. Cette technologie a été appliquée pour la première fois dans une ferme de production à Belize au milieu des années 1990 et est aujourd'hui de plus en plus employée à travers le monde. Elle repose sur les floccs microbiens dans lesquels se développent des agrégats composés de matière organique et une population diversifiée de micro-organismes : bactéries hétérotrophes, phyto- et zooplanctons qui épurent le milieu des composés potentiellement dangereux pour les animaux en élevage. Les crevettes se nourrissent en partie de ces floccs diminuant le coût de l'aliment normalement moins riche en protéine (20 %). Le renouvellement en eau est très limité. On distingue toutefois deux grands types d'élevage en BFT (Cardonna, 2015). Le premier est dit « mixotrophe » et se fait à la lumière avec la présence de microalgues. L'eau est de couleur verte. C'est aujourd'hui le BFT le plus répandu au niveau mondial. Le second est

dit « hétérotrophe » et se déroule dans l'obscurité. Il est uniquement fondé sur le développement bactérien. L'eau est brune. Ces deux systèmes nécessitent une consommation d'énergie importante pour l'aération et la circulation de la masse d'eau. Les élevages ont des densités à l'ensemencement qui atteignent 200 animaux/m². La crevette à pattes blanches *L. vannamei* s'adapte très bien à ces conditions. Ce système était déjà considéré il y a 20 ans par de nombreux spécialistes comme l'avenir de la production aquacole mondiale. Néanmoins, selon plusieurs auteurs, de nombreux verrous (biologiques et économiques) doivent être encore levés pour assurer leur durabilité (El-Sayed, 2021). Avec des durées inférieures à 100 jours, plusieurs cycles de production peuvent être réalisés dans une même année.



Figure 1.3. A) Bassin extensif en Indonésie sur la presqu'île de Gresik au nord-est de l'île de Java. B) Bassin semi-intensif en Nouvelle-Calédonie. C) Ferme super-intensive en Sulawesi du Sud ensemencée à 200 animaux/m². D) Ferme expérimentale ensemencée à des densités de 1 200 animaux/m² du Research Institute for Coastal Aquaculture (Indonésie).

Source : Hugues Lemonnier.

Un autre système, appelé RAS (*recirculating aquaculture system*) pour « système en circuit fermé », repose sur l'utilisation de filtres pour traiter les déchets produits par l'élevage. Ce concept a été développé avec des crevettes pour la première fois au Danemark au milieu des années 1970 (Halim *et al.*, 2025). Les particules contenues dans les effluents sont éliminées par un filtre mécanique et les déchets azotés par un filtre biologique utilisant des bactéries nitrifiantes. L'eau peut être traitée par des lampes à ultraviolets (UV) pour éliminer de potentiels agents pathogènes, dégazée pour évacuer le diazote et le dioxyde de carbone (CO₂), puis réoxygénée si besoin avant d'être réinjectée dans le bassin avec les animaux. Cette technologie permet