



INFLUENCE DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES SUR LE DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DES ŒUFS DE *BLUE SWIMMING CRAB* (*Portunus pelagicus*)

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON THE EMBRYONIC DEVELOPMENT OF BLUE SWIMMING CRAB EGGS (*Portunus pelagicus*)

Carla PUGIBET¹

Manuscrit initial reçu le 23 février 2025, manuscrit révisé reçu le 24 mars 2025, accepté le 26 mars 2025, révision éditoriale le 19 juin 2025

Communication présentée le 3 avril 2025 lors de la « Séance annuelle des Lauréats » de l'Académie vétérinaire de France

Mots-clés : banque de crabes, *blue swimming crab*, surpêche, développement embryonnaire, conditions environnementales, *One Health*

Keywords: crab bank, *blue swimming crab*, overfishing, embryonic development, environmental conditions, *One Health*

INTRODUCTION

Le crabe en Thaïlande : une espèce essentielle pour l'économie, l'alimentation et l'environnement

La pêche joue un rôle fondamental dans l'économie thaïlandaise. On estime que 2 millions de personnes sont impliquées dans le secteur de la pêche, dont 40 % sont des pêcheurs et pisciculteurs.

À l'échelle internationale, entre 1999 et 2001, la Thaïlande a été le premier pays exportateur mondial de produits halieutiques et occupe aujourd'hui la troisième place, derrière la Chine et la Norvège. À l'échelle locale, les villages de pêcheurs sont nombreux, avec plus de 2 500 villages répartis le long du golfe de Thaïlande. La pêche artisanale prédomine, pratiquée par plus de 80 % des pêcheurs.

Le poisson constitue une source essentielle de revenus et de nourriture, avec une consommation annuelle par habitant estimée entre 32 et 42 kg (FAO 2024).

Les crabes de mer jouent un rôle écologique crucial car ils participent à l'équilibre des réseaux trophiques en tant que prédateurs, proies et détritivores, contribuant à la décomposition de la matière organique et au recyclage des nutriments (Thangal *et al.* 2024).

1- Étudiante à l'École nationale vétérinaire de Toulouse, 23 chemin des Capelles, 31000 Toulouse, France.
Courriel : carla.pugibet_22@envt.fr



Le *blue swimming crab* (*Portunus pelagicus*)

Cette étude se concentre sur le *blue swimming crab* (BSC), *Portunus pelagicus*, espèce majeure en Thaïlande. Entre 2019 et 2022, il était l'espèce de crabe la plus pêchée du pays (Suppapan *et al.* 2023). Il appartient à l'embranchement des arthropodes et à la classe des crustacés. Les mâles présentent une carapace bleue tachetée, tandis que les femelles sont plutôt verdâtres à brunes. La largeur moyenne de la carapace à la capture est de 14 cm, mais elle peut atteindre 20 cm (Dharmawan Trijuno *et al.* 2015).

Le BSC est largement répandu dans les eaux marines peu profondes, les estuaires, les zones de corail, de mangrove et d'herbiers marins. Son cycle de vie est étroitement lié aux estuaires, où les larves et les juvéniles se développent avant de rejoindre les habitats marins (Hidayani *et al.* 2021).

Déclin de la population de *blue swimming crab*

Depuis les années 1960, la population de BSC diminue fortement. En 1961, avant l'introduction des chaluts de fond, les captures mensuelles atteignaient 300 kg/habitant. En 1996, ce taux était tombé à 22,31 kg/habitant. Entre 2002 et 2012, la production de BSC a chuté de 58,33 %, accompagnée d'une réduction de la taille des crabes capturés (FAO 2024). Plusieurs facteurs expliquent ce déclin :

- **La pollution industrielle** : la pollution industrielle, dont les métaux lourds, les eaux usées, les pesticides, les produits pharmaceutiques et les microplastiques affectent les capacités reproductrices du BSC et la pérennité de cette espèce. De plus, ces substances, absorbées par les crabes, nuisent à la santé des consommateurs (Amponsah *et al.* 2024 ; Nedyá *et al.* 2022).
- **Le changement climatique** : l'augmentation de la température des océans et les variations de salinité modifient les conditions de croissance du BSC. De plus, l'acidification des océans réduit la teneur en oxygène dissout dans l'eau, provoquant l'asphyxie des animaux marins et une augmentation de leur mortalité (Réchauffement et acidification des océans 2024).
- **La pêche intensive** : l'utilisation de chaluts de fond et de filets poussants a mené à une surexploitation de l'espèce (Thiammueang *et al.* 2012), réduisant les captures et la taille des crabes pêchés (Mehanna *et al.* 2013).

Ces problématiques s'inscrivent dans le cadre du concept *One Health*, qui met en avant l'interconnexion entre les santés humaine, animale et des écosystèmes. En effet, la diminution des populations de BSC n'est pas seulement une question de biodiversité. Elle impacte aussi directement les communautés locales dépendant de la pêche, modifie les équilibres écologiques des écosystèmes marins et révèle les conséquences des activités humaines sur l'environnement.

Les banques de crabes : une solution

Le projet des « banques de crabes » a été lancé en 2002 par le ministère thaïlandais de la Pêche pour favoriser la conservation et sensibiliser les pêcheurs à la gestion durable des ressources. Il consiste à récolter les œufs de femelles gravides pour les faire éclore en aquarium avant de relâcher les juvéniles dans l'océan (Suppapan *et al.* 2023). En 2020, l'Université de Walailak et le Conseil national de la recherche de Thaïlande ont soutenu la création de 60 banques de crabes dans le sud du pays, impliquant 600 pêcheurs volontaires. Cependant, les banques de crabes se heurtent encore à certains obstacles, en particulier dans le processus d'éclosion des œufs, pendant lequel la mortalité est élevée (Prastyanti *et al.* 2017).

Objectif de l'étude

Une des limites des banques de crabes est le besoin de grands aquariums pour accueillir les mères et leurs œufs. Par conséquent, la culture d'œufs sans les mères pourrait être une meilleure solution pour augmenter la production d'embryons.

Dans notre expérience, nous avons étudié l'influence de la lumière, de la température et de la présence des mères sur le développement des œufs. Trois expériences ont été menées pendant une semaine chacune. La première a consisté à étudier l'effet de la lumière sur le développement embryonnaire des œufs de crabe, en absence des mères. Dans la deuxième, nous avons étudié l'influence du même paramètre mais, cette fois-ci, en présence des mères, c'est-à-dire en prenant en compte l'effet maternel. La troisième étude portait sur l'effet de la température sur le développement embryonnaire des œufs de crabe, en absence des mères. Les résultats obtenus lors de ces expériences ont vocation à servir d'outil d'accompagnement et de conseils pour les pêcheurs, acteurs principaux des banques de crabes.



MATÉRIEL ET MÉTHODES

Chaque semaine, pour chaque nouvelle expérience, des crabes femelles ont été achetées après capture dans le village de pêcheurs de Tha Sala, dans la province de Nakhon Si Thammarat.

Selon l'expérimentation, les crabes femelles ou seulement les œufs ont été placés en aquariums dans différentes conditions :

1. **Effet de la lumière en absence des mères** : trois groupes exposés à la lumière naturelle, à l'obscurité continue ou à une lumière artificielle continue.
2. **Effet combiné de la lumière et de la présence maternelle** : trois groupes similaires à la première expérience, mais les mères sont présentes dans l'aquarium.
3. **Effet de la température** : deux groupes exposés à la température ambiante (26°C) ou à une température élevée (33°C).

Les aquariums étaient dans des conditions d'expérimentation similaire, à savoir remplis avec de l'eau de mer et analysée au laboratoire (pH, salinité, alcalinité, température, charge parasitaire). Pour chaque expérience et chaque condition expérimentale, un comptage journalier des œufs de chaque stade (blastula, gastrula, organogenèse, éclosion) a été effectué. Les analyses statistiques (ANOVA à deux facteurs et test *t* de Student) ont été réalisées avec le logiciel Jamovi.

RÉSULTATS

Effet de la lumière en absence des mères

L'analyse descriptive montre qu'en moyenne, l'éclosion est observée à J+5 sous lumière artificielle continue contre J+6 en lumière naturelle et J+7 en obscurité continue. Il semblerait donc que la lumière artificielle continue permette un développement plus rapide que la lumière naturelle, elle-même permettant un développement plus rapide que l'obscurité.

L'analyse statistique par ANOVA montre une différence significative ($p < 0,05$) entre la lumière en continu et l'obscurité en continu, entre la lumière naturelle et l'obscurité en continu, mais pas entre la lumière en continu et la lumière naturelle. Ainsi, le développement est significativement plus rapide pour les œufs exposés à la lumière (artificielle continue ou naturelle) que pour ceux laissés dans l'obscurité.

Effet combiné de la lumière et de la présence maternelle

Selon nos observations, il semblerait que la lumière en continu permette un développement plus rapide que les autres conditions. Mais l'analyse statistique n'a montré aucune différence significative entre les groupes avec ou sans présence maternelle, dans les différentes conditions de lumière.

En revanche, c'est l'obscurité continue qui a conduit au taux le plus élevé d'œufs ayant éclos. En effet, plus de 20 % des œufs ont été retrouvés rouges et non viables à la fin de la semaine pour les œufs placés en lumière artificielle en continu et ceux placés en lumière naturelle.

Effet de la température

Selon l'analyse descriptive, il semblerait que la température élevée (33°C) permette un développement embryonnaire plus rapide que la température ambiante (26°C). Mais la température ambiante semble conduire à plus d'éclosions au bout d'une semaine d'expérience.

L'analyse statistique montre qu'en fait, il y a significativement, au sixième jour, un développement des œufs plus rapide à température ambiante qu'à température élevée. Et plus de 20 % des œufs ont été retrouvés rouges et non viables à la fin de la semaine pour la température à 33°C.

DISCUSSION

L'analyse des résultats obtenus nous a conduits aux interprétations suivantes.



Effet de la lumière en absence des mères

L'étude montre que la lumière artificielle continue et la lumière naturelle accélèrent de manière significative le développement embryonnaire des œufs de crabe, comparé à l'obscurité continue. En revanche, nous n'avons pas observé de différence significative entre les deux sources de lumière. Certaines difficultés expérimentales ont été rencontrées : les ampoules permettant la condition de lumière artificielle en continu augmentaient légèrement la température de l'eau, et il a été observé un développement plus important des parasites avec cette source lumineuse. Nous conseillerions donc aux pêcheurs d'utiliser une source lumineuse, et plutôt la lumière naturelle, afin de garantir un développement rapide des œufs.

Effet combiné de la lumière et de la présence maternelle

L'expérience ne montre pas de différence significative des différentes conditions sur le développement embryonnaire des œufs. Pourtant, il s'agissait des mêmes conditions expérimentales que pour la première étude, avec, en plus, la présence des mères ; nous aurions donc pu penser obtenir des résultats similaires. Nous nous sommes trouvés face à un paradoxe où la lumière permettrait un développement plus rapide tandis que l'obscurité permettrait le plus d'éclosions. Cela pourrait s'expliquer par des modalités de l'expérience non optimales (manque de place pour les mères, pas de nourriture, décharge des œufs prématurée et mortalité des mères élevées, œufs devenus anormalement rouges, présence importante de parasites et non-renouvellement de l'eau). Cette expérience mériterait d'être renouvelée pour obtenir des résultats fiables et interprétables. Pour l'heure, il semble difficile de conseiller les pêcheurs : est-il préférable d'avoir un développement plus lent avec plus d'éclosions ? Ou bien un développement plus rapide avec un plus faible taux d'éclosions ?

Effet de la température

Une température élevée (33°C) semble accélérer le développement embryonnaire, mais entraîne également un taux de mortalité plus élevé que la température ambiante, ce qui pourrait s'expliquer par une augmentation des parasites dans l'eau à température plus élevée. D'ailleurs, plus de 20 % des œufs ont pris une teinte rouge inhabituelle à 33°C, pouvant indiquer un stress thermique ou une contamination, perturbant le bon déroulé de l'étude. Comme pour la précédente expérience, il est difficile pour l'instant de conseiller les pêcheurs sur la meilleure option.

CONCLUSION

L'étude souligne l'importance des paramètres environnementaux sur le développement embryonnaire des crabes, mais met aussi en avant les contraintes expérimentales (qualité de l'eau, taille des aquariums, absence de suivi à long terme), qui limitent la généralisation des résultats. Il faudrait également prendre en compte le coût supplémentaire qu'engendrerait une lumière artificielle continue ou un thermostat pour les pêcheurs. De plus, un compromis devra être trouvé entre rapidité de développement mais mortalité, ou meilleur rendement mais vitesse de développement réduite. Un ajustement des protocoles expérimentaux, notamment en améliorant les conditions de maintien et en réalisant les tests sur une plus grande échelle, serait à envisager. Cela permettrait de mieux comprendre les performances reproductives des crabes, afin d'adopter des stratégies de gestion des pêches et de culture durable de *P. pelagicus*.

CONFLITS D'INTÉRÊTS

L'auteur déclare qu'elle n'a aucun conflit d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- Amponsah AK, Afrifa EKA, Essandoh PK. Plastic in the food chain: Investigating microplastic consumption by the blue-swimming crab (de Rochebrune, 1883) and shrimp (Pérez-Farfante, 1967) from an estuarine system in Ghana. *Scientific African*. 2024; 25: e02261. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2024.e02261>.
- Dharmawan Trijuno D, Fujaya Y, Agviranti A, Marham S. Quality of Blue swimming crab *Portunus pelagicus* Larvae from Domesticated Broodstock. *Aquacultura Indonesiana*. 2015. 16(1): 22-28. <https://doi.org/10.21534/ai.v16i.74>
- FAO. 2024. Fishery and Aquaculture Statistics – Yearbook 2021. FAO Yearbook of Fishery and Aquaculture Statistics. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc9523en>. Disponible à : <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc9523en> (consulté le 25 août 2025)
- Hidayani AA, Fujaya Y, Umar MT, Wilda, Wahab G, Yuliana A, Asphama AI. Reproductive performance of female blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) from some waters in South Sulawesi. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ Sci*. 2021; 860: 012041. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/860/1/012041>



Bull. Acad. Vét. France — 2025

<http://www.academie-veterinaire-defrance.org/>



Cet article est publié sous licence creative commons CC-BY-NC-ND 4.0

- Mehanna SF, Khvorov S, Al-Sinawy M, Al-Nadabi YS, Al-Mosharafi MN. Stock Assessment of the Blue Swimmer Crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus 1766) from the Oman Coastal Waters. International Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2013; 2(1): 1-8
- Nedya H, Batu DTL, Sulistiono. Heavy Metal Contents Of Hg, Cd, Pb, And Cu In Blue Swimming Crab (*Portunus Pelagicus*) In Banten Bay, Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022; 1083(1): 12014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1083/1/012014>
- Prastyanti KA et al. Survival Rate and Growth of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) Larvae Fed by *Artemia nauplii* Enriched with Fish Oil and Corn Oil. Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. 2017.
- Réchauffement et acidification des océans. 2024. Disponible à : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-mer-littoral/pdf/pages/partie4/47-rechauffement-et-acidification-des-oceans.pdf> (consulté le 25 août 2025)
- Suppapan J, Songrak A, Phinrub W, Meesook W, Supmee V. Genetic Diversity of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) from a Crab Bank Project and Wild Crabs in Trang and Krabi Province, Thailand Using mtDNA Control Region Sequences. JFE. 2024; 48: 94-111. <https://doi.org/10.34044/j.jfe.2024.48.2.08>
- Thangal SH, Muralisankar T, Mohan K, Santhanam P, Venmathi Maran BA. Biological and physiological responses of marine crabs to ocean acidification: A review. Environ Res. 2024; 248: 118238. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118238>
- Thiammueang D, Chuenpagdee R, Juntarashote K. The “Crab Bank” Project: Lessons from the Voluntary Fishery Conservation Initiative in Phetchaburi Province, Thailand. Agr Nat Resour. 2012; 46: 427-439. Disponible à : <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/anres/article/view/242846>

