

## Biologie, écologie et maladies chez la langouste blanche, *Panulirus argus*

# symbioses # parasitisme # interactions pathogènes



*P. argus* © Josh More

DATES  
2017-2021

PAYS  
Saint-Kitts-et-Nevis

ETUDIANTE  
Nicole A M Atherley

NIVEAU DE FORMATION  
Doctorat



CONTACT  
NicoleAtherley@students.rossu.edu

### Contexte

La langouste blanche caribéenne, *Panulirus argus*, est un crustacé longévif que l'on rencontre dans les eaux tropicales et subtropicales de l'océan Atlantique occidental, du golfe du Mexique et de la mer des Caraïbes. Cette espèce représente une ressource halieutique importante dans les pays où elle est présente. Plusieurs agents pathogènes sont connus chez *P. argus*, dont certains induisent une mortalité ou affectent la commercialisation des individus touchés. L'un de ces agents pathogènes, le Panulirus argus virus 1 (PaV-1), provoque une mortalité chez les juvéniles et une infection asymptomatique chez les langoustes adultes. Certains parasites et agents pathogènes peuvent également réduire les capacités de reproduction de leurs hôtes, ce qui peut avoir des répercussions sur le nombre de langoustes disponibles pour la pêche. Mieux comprendre ces maladies représente donc un intérêt majeur car les agents pathogènes qui en sont responsables peuvent affecter la reproduction et la taille de la population, avec des conséquences économiques (pêche) et écologiques (santé des écosystèmes).

*Panulirus argus* est une ressource actuellement surexploitée, et des pratiques de pêche durable s'avèrent donc une nécessité. Les mesures de gestion adoptées dans plusieurs pays comprennent une saison durant laquelle la pêche est interdite et l'interdiction de pêcher les langoustes qui portent des œufs. De nombreux pays interdisent également le prélèvement des langoustes en dessous d'une certaine taille, mesurée par la longueur de la carapace. Dans certains territoires, les restrictions de taille sont basées sur des recherches menées il y a des décennies. Certains pays ont également adopté des réglementations basées sur des recherches menées dans d'autres territoires. De telles mesures peuvent alors se révéler inadaptées, avec des implications négatives sur l'état des populations de langoustes.

### Objectifs

Les agents pathogènes et la pression de pêche influencent tous deux la santé des espèces marines. Pour y répondre, les principaux objectifs de cette étude étaient les suivants :

- Fournir un manuel de dissection et mettre en évidence les lésions et épibiontes observés chez des individus *P. argus* malades en comparaison d'une histologie normale.
- Établir la taille à la maturité sexuelle afin de déterminer si la taille de pêche minimale légale des langoustes à Saint-Kitts-et-Nevis doit être révisée.

- Identifier les périodes de pic d'activité reproductrice de *P. argus* à l'aide de l'indice gonadosomatique (GSI), une méthode inédite chez cette espèce. Une saison de fermeture de la pêche pour la population de Saint-Kitts-et-Nevis sera proposée en fonction des résultats.
- Évaluer la santé de la population de langoustes blanches à Saint-Kitts et déterminer la présence d'agents pathogènes, de parasites et de maladies pouvant affecter la taille de la population, et, par extension, les pratiques de pêche et d'aquaculture durables. Si de tels agents pathogènes existent, la formulation d'un plan de conservation pourra être nécessaire.

## Méthodes

### *Dissections*

Trois cent treize langoustes d'une longueur de carapace comprise entre 66 et 157 mm ont été collectées auprès de pêcheurs de Saint-Kitts. Les langoustes ont été anesthésiées et euthanasiées dans les deux heures suivant le prélèvement et avant la dissection. Des échantillons ont été prélevés et préparés pour des analyses histologiques et moléculaires ultérieures. Des photographies du processus de dissection ainsi que des lésions et des épibiontes ont été prises, et la présence et la prévalence ont été enregistrées.

### *Maturité sexuelle et activité reproductive saisonnière*

Les gonades de 166 femelles et 147 mâles ont été pesées et l'indice gonadosomatique calculé. La maturité physiologique des ovaires a également été évaluée grossièrement et histologiquement, tandis que la présence d'ovules et/ou d'un spermatophore a été utilisée pour déterminer la maturité fonctionnelle. La longueur des poils des soies chez les femelles a été mesurée comme un indice de maturité morphologique. En utilisant ces paramètres, la taille à maturité physiologique, fonctionnelle et morphologique a été calculée à l'aide de RStudio. Les mois de pic de reproduction ont été déterminés comme étant les mois au cours desquels il y avait la plus forte proportion de langoustes mâles et femelles grossièrement et histologiquement matures.

### *Recherche de prédateurs d'œufs*

Les branchies de 320 langoustes et la masse de couvain de 31 femelles ont été examinées pour déterminer la présence de vers némertiens. L'ADN mitochondrial de ces vers a été amplifié à l'aide d'amorces COI. Un arbre phylogénétique a été construit.

### *Caractérisation des microsporidies*

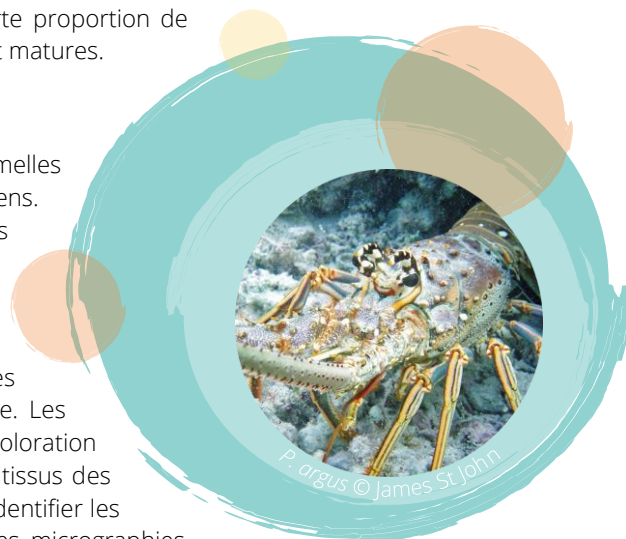
Des échantillons prélevés sur des langoustes infectées par des microsporidies ont été préparés pour une analyse histologique. Les coupes histologiques ont été colorées avec de l'Uvitex 2B et une coloration de Gram pour une meilleure visualisation des spores dans les tissus des langoustes. Des analyses moléculaires ont été effectuées pour identifier les microsporidies et un arbre phylogénétique a été construit. Des micrographies électroniques ont été préparées pour analyser l'ultrastructure des microsporidies et caractériser les espèces.

### *Panulirus argus virus 1 (PaV1)*

Des langoustes juvéniles ont été collectées et analysées pour détecter PaV1 en utilisant des techniques histologiques et moléculaires. Des individus post-larvaires ont été recueillis à l'aide de collecteurs GuSi, et des langoustes adultes ont également été analysées.

### *Octolasmis spp. chez P. argus*

Des pédonculés (cirripèdes) ont été prélevés sur les branchies d'individus *P. argus* mâles et femelles. Les pédonculés ont été identifiés sur une base morphologique. L'ADN a été extrait et les régions COI et 18s ont été amplifiées pour permettre une analyse moléculaire.



## Résultats

Le projet a permis la création d'un manuel de dissection détaillé, comprenant des illustrations qui faciliteront l'examen post-mortem de *P. argus* et d'autres langoustes. La présence et la prévalence des lésions et des épibiontes y ont été décrites. Une nouvelle espèce de microsporidie, *Ameson herrnkindi* (présente dans 0,6 % des langoustes analysées), a été décrite. *Carcinonemertes conanobrieni*, un prédateur d'œufs présent en Floride et en Colombie, a été trouvé dans les masses de couvain de 27 des 31 femelles ovigères étudiées. De plus, une espèce inconnue de *Carcinonemertes*, jamais décrite auparavant chez *P. argus*, a également été trouvée. La présence des deux espèces a des implications sur la fécondité de *P. argus*, et donc sur les populations de l'espèce et sur leur pêche. De manière générale, l'aquaculture des langoustes à Saint-Kitts-et-Nevis pourrait être possible. Cependant, un contrôle régulier du stock de *P. argus* pourrait s'avérer nécessaire pour détecter les agents pathogènes qui peuvent causer la mortalité ou affecter la fécondité de l'espèce.

Selon l'indice gonadosomatique (GSI) et d'autres indices de maturité fonctionnelle et physiologique, le pic d'activité reproductrice s'étend de mars à mai. La taille à la maturité sexuelle de *P. argus* à Saint-Kitts-et-Nevis est inférieure à la taille minimale légale de 95 mm de longueur de carapace, ce qui suggère que les langoustes se reproduisent au moins une fois avant d'être retirés du stock de pêche. Chaque pays adopte cependant des réglementations de pêche différentes et génère une pression de pêche différente, ce qui peut affecter la dynamique de la population. Les changements climatiques, tels que l'augmentation des températures de la mer et des altérations d'autres facteurs biotiques et abiotiques, affectent la physiologie des organismes marins. Il est donc recommandé que chaque territoire mène ses propres recherches et applique des limites de taille en fonction des caractéristiques propres aux langoustes de son stock. La maximisation du potentiel de frai aura des avantages à la fois locaux et régionaux.

## L'étudiante et son équipe

Nicole a obtenu sa licence à la University of the West Indies à la Barbade et y a travaillé comme technicienne en microbiologie. Elle a commencé son projet de master à la Ross University School of Veterinary Medicine (Saint-Kitts-et-Nevis) en 2017 et a converti son projet en doctorat l'année suivante. Le projet a été financé conjointement par la Ross University School of Veterinary Medicine et par Caribaea Initiative. Le projet a également reçu le soutien du Département des ressources marines de Saint-Kitts. Le projet de recherche de Nicole a été supervisé par le Dr Mark Freeman (RUSVM), le Dr Michelle Dennis (RUSVM) et le Dr Donald Behringer (University of Florida). Elle a soutenu sa thèse avec succès en 2021.

## Publications

Atherley, N.A.M., Dennis, M.M., Behringer, D.C., Freeman, M.A. 2021. Size at sexual maturity and seasonal reproductive activity of the Caribbean spiny lobster, *Panulirus argus*. Marine Ecology Progress Series, 671: 129-145.

Atherley, N.A.M., Dennis, M.M., Freeman, M.A. 2020. Two species of *Carcinonemertes* Coe, 1902 (Nemertea: Carcinonemertidae) infesting the Caribbean spiny lobster, *Panulirus argus* (Latreille, 1804) (Decapoda: Achelata: Palinuridae), in Saint Kitts, West Indies. Journal of Crustacean Biology, 40 (6): 933-942.

Atherley, N.A.M., Freeman, M.A., Dennis, M.M. 2020. Post-mortem examination of the Caribbean spiny lobster (*Panulirus argus*, Latreille 1804) and common pathology in a fishery of the Lesser Antilles. Journal of Invertebrate Biology, 175: 107453.

Small, H.J., Stentiford, G.D., Behringer, D.C., Freeman, M.A., Atherley, N.A.M., Reece, K.S., Bateman, K.S., Shields, J.D. 2019. Characterisation of microsporidian *Ameson herrnkindi* sp. nov. infecting Caribbean spiny lobsters *Panulirus argus*. Diseases of Aquatic Organisms, 136: 209-218.