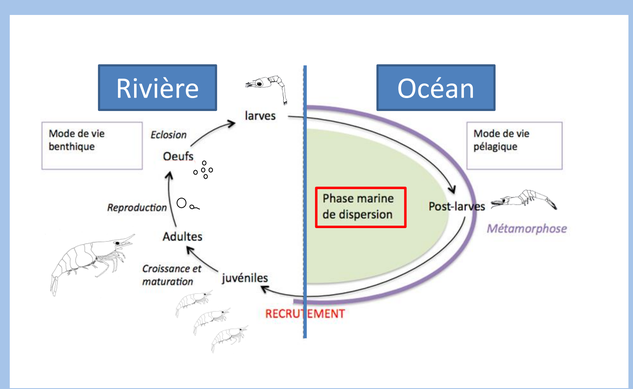
Diadromie, dispersion et histoire évolutive du genre *Caridina* (Crustacea: Decapoda: Atyidae) dans les systèmes insulaires de l'Indo-Pacifique

Valentin Seizilles de Mazancourt, sous la direction de Philippe Keith et Gilles Luquet

UMR 7208 BOREA, Muséum national d'Histoire naturelle

valentin.demazancourt@laposte.net



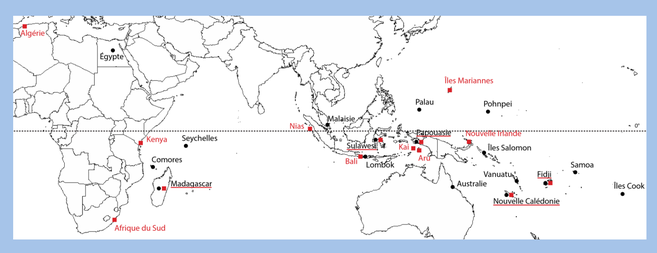
Cycle de vie amphidrome chez les caridines

Introduction

Le genre *Caridina* (278 espèces) fait partie de la famille des Atyidae (42 genres, 469 espèces). Il s'agit de crevettes vivant dans les eaux douces tropicales où elles jouent un rôle fondamental au sein de l'écosystème. Grâce à la présence de touffes de soies aux extrémités de leurs pinces, elles ont acquis un mode de prise alimentaire de type filtreur/brouteur.
Certaines espèces ont développé au cours de leur évolution un mode de vie amphidrome, c'est-à-dire que les adultes vivent et se reproduisent en rivière, puis, après éclosion des œufs, les larves sont entraînées par le courant jusqu'à l'océan où elles subissent une série de métamorphose et retournent dans les rivières au stade de juvénile. Ce trait de vie particulier offre l'avantage d'une large répartition chez les espèces de ce groupe et leur permet de coloniser les rivières des systèmes insulaires.
Ce groupe reste cependant très peu étudié au niveau de leur biologie et présente beaucoup de difficultés à appréhender d'un point de vue systématique du fait de leur taxonomie confuse et instable.

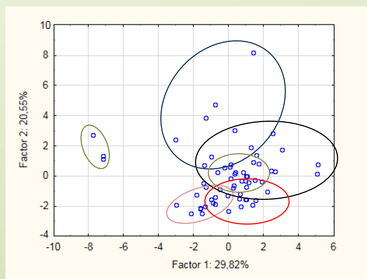
Le but de ma thèse est donc multiple :
- Préciser la systématique de ce groupe par une approche de taxonomie intégrative (combinaison de la morphologie, de la génétique et de l'écologie) chez deux complexes d'espèces dans ce groupe.
- Mieux connaître la biologie et les traits de vie de ces espèces grâce à la sclérochronologie (étude des partie calcifiées d'un animal pour obtenir des informations liées à son âge ou les milieux traversés au long de sa vie.

Les connaissances générées auront une implication directe en facilitant le travail des décideurs politiques dans la gestion de ces espèces et de leurs milieux.

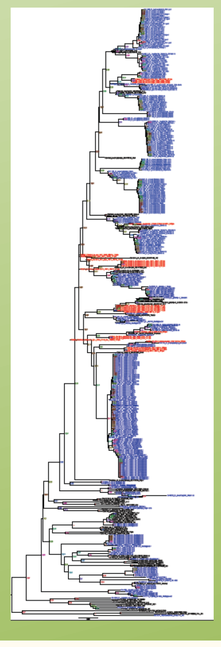


Provenance des spécimens étudiés
Noir : sites échantillonnés, Rouge : sites de collecte des spécimens anciens (types et non-types) examinés

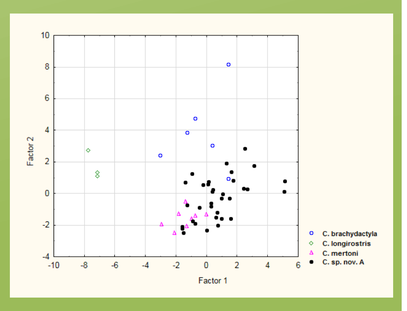
Taxonomie intégrative

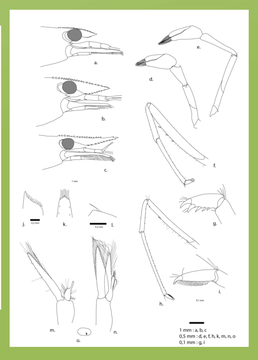


Une première approche des spécimens se fait d'un point de vue morphologique pour tenter d'identifier à l'espèce les individus récoltés sur le terrain, parfois avec examen comparatif des spécimens types des espèces. Pour les spécimens dont la détermination se révèle difficile, on mesure des caractères anatomiques que l'on analyse statistiquement. Des groupes morphologiques apparaissent parmi les spécimens pour lesquels on émet alors des hypothèses d'identification.

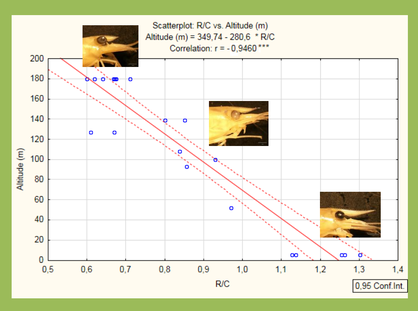


Deux marqueurs mitochondriaux (16S et COI) sont séquencés pour les spécimens récents ainsi que pour les spécimens types pour réaliser une analyse de Barcode moléculaire. Des groupes génétiques sont alors mis en évidence et viennent valider ou contredire les hypothèses émises après examen morphologique





On retourne ensuite à l'étude morphologique pour trouver des caractères spécifiques à chaque groupe déterminé par le Barcode. De nouvelles espèces sont éventuellement décrites et certaines peuvent être mises en synonymie et invalidées.
L'étude des données écologiques permet ensuite de mettre en évidence des corrélations avec la morphologie comme ci-dessous, par exemple avec la longueur du rostre en fonction de l'altitude au sein d'une même rivière.

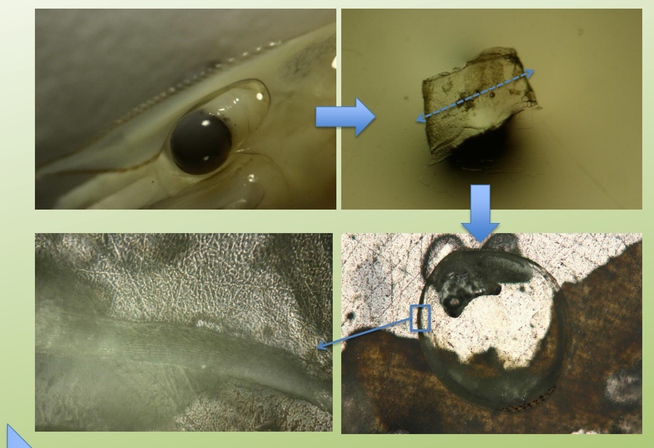


2 complexes d'espèces

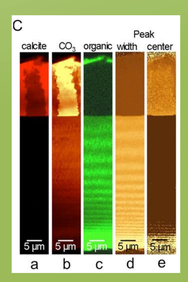
Complexe « *Caridina nilotica* »

Complexe « *Caridina weberi* »

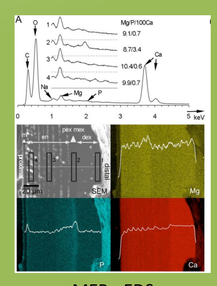
Sclérochronologie



Une étude récente (Kilada *et al.*, 2012) a montré qu'il existait des stries annuelles dans l'épaisseur de la cuticule du pédoncule oculaire chez certains crustacés décapodes.
Des analyses microchimiques de ces stries pourraient permettre de caractériser les milieux traversés au cours de l'existence de la crevette de la même manière dont les otolithes des poissons sont utilisés comme « boîte noire ».



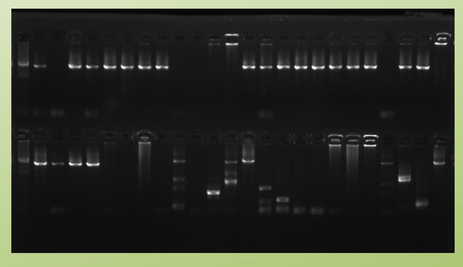
Spectroscopie RAMAN



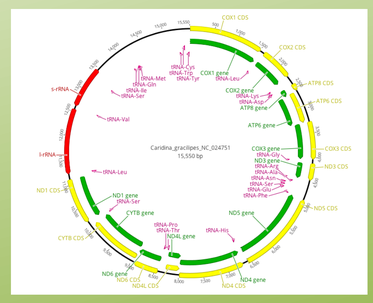
MEB - EDS

Phylogénie

Afin de mieux connaître l'histoire évolutive des espèces et leurs caractères et traits de vie, une phylogénie moléculaire va être réalisée à partir de génomes mitochondriaux complets associés à des marqueurs nucléaires dans le but d'assurer une résolution optimale de l'arbre.



Fragments de génomes mitochondriaux de *Caridina spp.* Déposés sur gel d'agarose



Génome mitochondrial complet de *Caridina gracilipes* (Xu et al., 2014)

De longs fragments du génome mitochondrial sont amplifiés puis séquencés par la méthode Ion-torrent. On obtient de nombreux fragments réduits d'ADN que l'on rassemble ensuite pour former le génome circulaire entier et avoir accès à l'information génétique (et phylogénétique) qu'il contient.

Une fois un arbre bien soutenu obtenu, il sera possible de l'utiliser pour étudier la répartition et l'évolution de caractères morphologiques ou de traits de vie parmi les différentes espèces dont des séquences auront été obtenues.

Elevages en aquarium

Des méthodes d'élevage vont être développées au laboratoire et en partenariat avec l'Aquarium de la Porte Dorée (Paris) afin d'établir précisément les conditions nécessaires à la réalisation d'un cycle de vie complet (avec la transition eau salée → eau douce) chez une espèce fréquente sur le marché aquariophile dans un premier temps, puis chez des espèces rapportées de missions de terrain.

L'obtention d'un cycle complet permettra, d'une part, d'étudier les différents stades larvaires qui pourront servir comme caractères pour distinguer des espèces, et d'autre part, de jouer sur les paramètres du milieu pour voir si on repère une trace de ces variations dans la cuticule du pédoncule oculaire.