

Larves et juvéniles de poissons : une survie précaire

Dominique Ponton, Laure Carassou et Philippe Borsa



Œufs de poissons clown. La réserve vitelline est très colorée et les yeux des larves sont bien visibles. © G. Boussarie

Pourquoi étudier les premiers stades de vie des poissons ?

Beaucoup d'espèces de poissons récifaux présentent un cycle de vie en deux parties qui se distinguent par l'occupation d'habitats contrastés : une partie dite « phase larvaire », qui se déroule en pleine eau, suivie par une « phase benthique », où la larve, une fois installée à proximité du récif ou du fond du lagon, se transforme en un juvénile qui, s'il survit, grandira jusqu'à devenir un poisson adulte. Bien qu'il existe peu de données précises dans la littérature, il est généralement admis que, pour la grande majorité des espèces, la survie des poissons durant la phase larvaire est très faible : probablement moins de 1 %

des larves échappent à la prédation ou aux maladies. Il en résulte que, sur une ponte de plusieurs milliers à plusieurs centaines de milliers d'œufs, peu d'individus finissent par s'installer sur le fond pour y grandir. Les juvéniles subissent à leur tour une forte mortalité dans les tout premiers jours qui suivent leur installation. Ce niveau de mortalité n'a été que très rarement évalué et ceci, pour très peu d'espèces, mais il atteindrait plusieurs dizaines de pourcent par jour : une hécatombe. En résumé, un jeune poisson « moyen » a toutes les chances de périr. Seule une très faible proportion des juvéniles atteint le stade adulte.

Un tel « goulet d'étranglement » démographique signifie que les facteurs qui influencent la survie des larves et juvéniles expliquent en grande partie les variations d'abondance des adultes. Comme

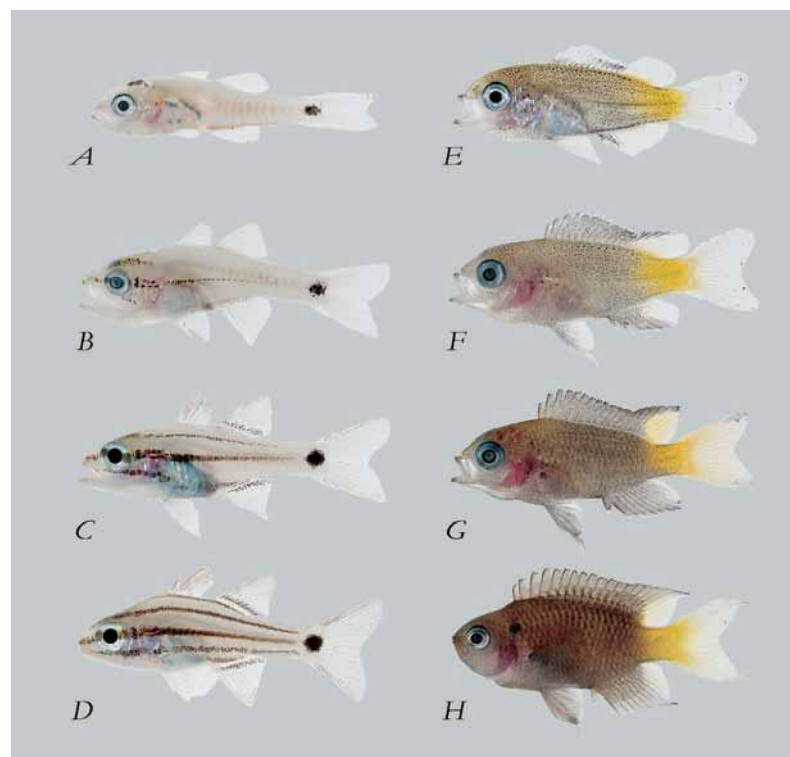
suggéré il y a plus d'un siècle par le chercheur norvégien Johan Hjort, un des pionniers des études sur l'écologie des larves de poissons : « le principal problème qui caractérise les sciences halieutiques est la description et la compréhension de la nature des fluctuations naturelles des stocks » (HJORT, 1914). Cette remarque, émise pour les espèces tempérées, reste valable pour les poissons tropicaux, même si, chez ces derniers, les études sur les stades larvaires sont encore peu nombreuses. Sous les tropiques, et en milieu corallien en particulier, les travaux sur les larves et juvéniles de poissons concernent essentiellement la phase de transition dite d'installation, juste avant, pendant, et juste après que les larves s'installent sur le fond. En Nouvelle-Calédonie, les travaux de notre équipe ont ainsi porté sur l'identification des facteurs de l'environnement, des zones et des périodes favorables à la survie des larves de poissons pendant la période précédant leur installation (CARASSOU, 2008). Nous nous sommes aussi intéressés à la croissance des juvéniles, pendant et peu après leur installation sur le fond (MELLIN, 2007). Nous avons pu démontrer que la croissance des juvéniles de différentes espèces, laquelle conditionne grandement leur survie, était influencée par les conditions de croissance au stade larvaire, ainsi que par le moment et le lieu où les larves s'installent. Il existe donc un lien étroit entre les processus larvaires et juvéniles. Ces jeunes stades de vie restent néanmoins difficiles à étudier compte tenu des difficultés d'identification des différentes espèces, très diverses en Nouvelle-Calédonie (plus de 1 500 espèces recensées à ce jour). Nous avons ainsi été amenés à mettre au point des méthodes pour l'identification des larves et juvéniles des poissons récifaux en Nouvelle-Calédonie.

Comment les capturer ?

Les petites larves de quelques millimètres sont généralement capturées à l'aide de filets à mailles très fines qui sont tractés derrière un bateau ou plus rarement poussés devant ou sur les côtés. La capture des larves de plus grande taille requiert des filets plus gros, généralement de plusieurs mètres de côté, essentiellement pour la raison que ces larves, plus rapides, ont une meilleure capacité d'évitement. Les individus en fin de phase larvaire peuvent également être capturés à l'aide de filets fixes lorsqu'ils passent avec les vagues par-dessus la crête récifale. Les larves de certaines espèces sont attirées

par la lumière : celles-ci peuvent donc être capturées à l'aide de pièges lumineux. Au moment de leur installation sur le fond, les jeunes juvéniles peuvent aussi être capturés dans des récifs artificiels mis à leur disposition. Les juvéniles plus âgés peuvent être capturés dans les herbiers en utilisant une senne de fond tirée par des plongeurs, ou dans les colonies de coraux dans lesquelles ils s'abritent, en utilisant un anesthésique, généralement de l'essence de clou de girofle.

Comment identifier les larves et juvéniles de poissons récifaux ?



Séries de développement chez deux poissons.

Un poisson-cardinal finalement identifié comme *Ostorhinchus doederleini*.

A : à la capture. B : après sept jours d'élevage en aquarium.

C : après 22 jours d'élevage. D : après 51 jours d'élevage.

Un poisson-demoiselle finalement identifié comme *Neopomacentrus violascens*.

E : à la capture. F : après 7 jours d'élevage en aquarium.

G : après 15 jours. H : après 91 jours. © IRD/D. Ponton

En milieu récifal, les larves et même les juvéniles de la plupart des espèces ont des formes et des couleurs très différentes de celles des adultes, et sont rarement décrits dans les ouvrages d'identification des poissons. De ce fait, les difficultés rencontrées pour identifier larves et juvéniles des poissons ont considérablement freiné les travaux à ce sujet. Il existe des guides d'identification des larves, mais soit ceux-ci couvrent des zones géographiques très étendues et sont de ce fait relativement peu précis – ne permettant pas de descendre au détail des espèces et se limitant à la description des familles –, soit ils ne concernent que quelques espèces capturées en un endroit donné.

Les guides les plus précis sont obtenus par la photographie ou le dessin de larves ou juvéniles capturés en milieu naturel puis mis en élevage jusqu'à ce qu'ils ressemblent à de petits adultes et puissent être alors identifiés d'après leur morphologie. Cette méthode d'identification à l'espèce est longue et coûteuse : elle ne peut donc pas être utilisée en routine dans les laboratoires. De ce fait, une approche alternative et de plus en plus répandue consiste en l'utilisation des marqueurs génétiques, comme les barcodes ADN (fig. 1).

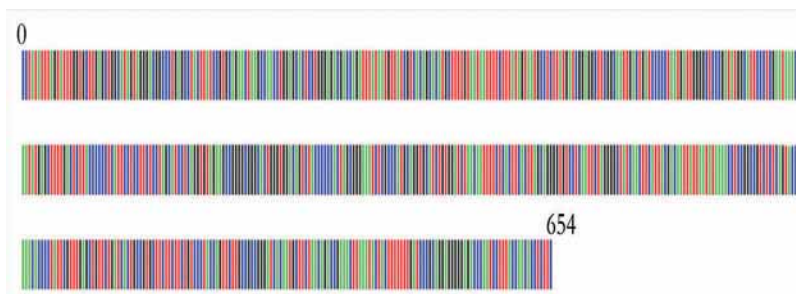


Figure 1: Barcode ADN de poisson, ici un bec-de-cane malabar *Lethrinus olivaceus*, tel que représenté dans la base de données internationale Bold. Les quatre nucléotides constitutifs de l'ADN (A, C, G, T) sont codés par quatre couleurs différentes. La longueur du barcode est ici 654 nucléotides. BOLD (<http://v4.boldsystems.org>)

Le barcode ADN le plus souvent utilisé chez les poissons est la séquence nucléotidique d'un fragment de l'ADN mitochondrial, qui correspond au gène d'une enzyme du métabolisme respiratoire, la cytochrome-oxydase 1. Le barcode ADN de la larve est comparé à une base de données de barcodes ADN de référence, obtenue à partir d'une collection d'individus adultes identifiés par des experts. À chaque espèce correspond généralement un barcode unique, à

quelques mutations près du fait de la variabilité naturelle entre individus d'une même espèce. Ainsi, dans une majorité de cas, il est possible d'identifier la larve à l'espèce à partir de son seul barcode ADN. Toutefois, il existe des exceptions. Par exemple, certaines espèces proches sont susceptibles de partager le même barcode ADN à la suite d'événements d'hybridation plus ou moins récents qui ont permis aux mitochondries d'une espèce de coloniser l'autre espèce.

Les larves et juvéniles de poissons de Nouvelle-Calédonie

Les larves et les juvéniles de poissons récifaux montrent toute une palette de couleurs et ont des formes parfois extravagantes. Comme nous l'avons vu, il est difficile de les identifier à l'espèce à partir de leur seule morphologie externe. Ceci est particulièrement vrai pour les bossus et becs-de-cane ou Lethrinidae (individus 28 à 32) et les picots ou Siganidae (individus 63 et 64) chez qui la forme du corps et les patrons de tâches et de couleurs sont très semblables d'une espèce à l'autre.

Des variations temporelles claires et des variations interannuelles mal comprises

Comprendre quelles larves sont présentes en pleine eau à quel moment est important pour anticiper les variations de l'abondance des juvéniles de poissons dans les milieux récifaux, en fonction, par exemple, du contexte climatique global ou des pressions locales exercées par les populations humaines. Pour ce faire, il est important de connaître les périodes de l'année pendant lesquelles les larves de différentes espèces viennent coloniser les milieux lagunaires. En Nouvelle-Calédonie, des études à l'aide de pièges lumineux posés dans des baies proches de Nouméa suggèrent que la diversité des larves est la plus élevée durant l'été austral, de septembre à décembre (fig. 2, A). Certaines familles de larves ont toutefois des préférences différentes (fig. 2, B). Ces études n'ont pu être réalisées que sur une période de 18 mois entre 2002 et 2003. Elles ne peuvent être généralisées sachant que les patrons saisonniers peuvent varier d'une année à l'autre, selon les conditions climatiques par exemple. Étendre l'effort d'échantillonnage sur plusieurs années est malheureusement difficile car fort coûteux.



Quelques exemples de la diversité de formes et couleurs que l'on peut observer chez les larves et juvéniles de poissons récifaux de Nouvelle-Calédonie.

01 à 03 : Acanthuridae.
 04 : Antennariidae.
 05 à 07 : Apogonidae.
 08 : Balistidae.
 09 à 12 : Blenniidae
 13 : Bothidae.
 14 : Centriscidae.
 15 à 18 : Chaetodontidae.
 19 : Gobiesocidae.
 20 : Gobiidae.
 21 : Haemulidae.
 22 : Hemiramphidae.
 23 : Holocentridae.
 24 à 27 : Labridae.
 28 à 32 : Lethrinidae.
 33 : Lutjanidae.
 34 : Microdesmidae.
 35 et 36 : Monacanthidae.
 37 et 38 : Mullidae.
 39 : Ophidiidae.
 40 : Platycephalidae.
 41 : Plesiopidae.
 42 : Poecilopsettidae.
 43 et 44 : Pomacanthidae.
 45 à 54 : Pomacentridae.
 55 à 57 : Scaridae.
 58 : Scorpaenidae.
 59 à 62 : Serranidae.
 63 et 64 : Siganidae.
 65 : Soleidae.
 66 : Syngnathidae.
 67 : Synodontidae.
 68 et 69 : Tetraodontidae.
 © IRD/D. Ponton



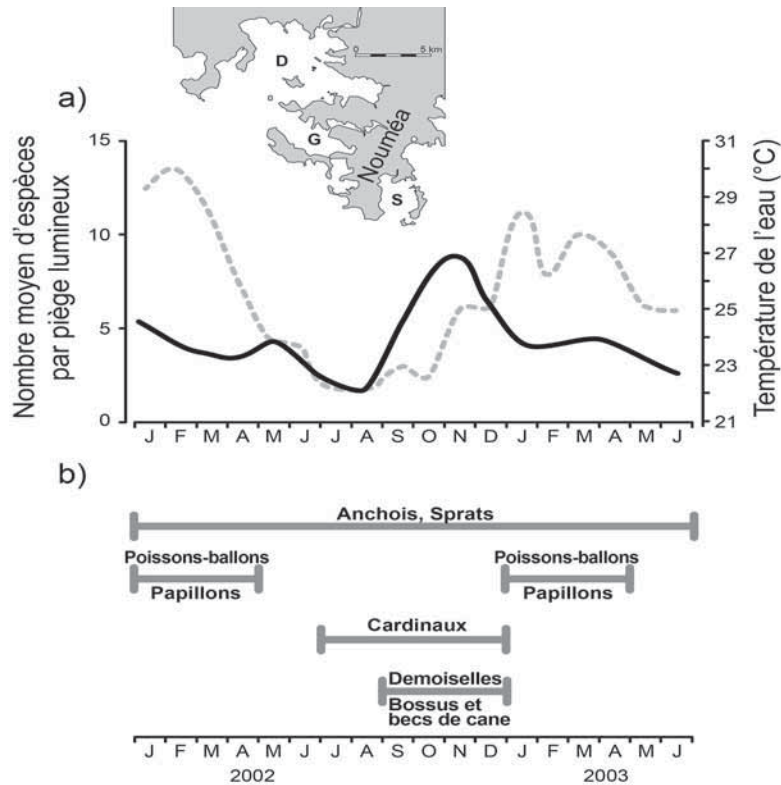


Figure 2 : Variations temporelles des captures de larves dans les pièges lumineux. A : nombre moyen d'espèces par piège dans la baie de Dumbéa (D), la Grande Rade (G) et la baie Sainte-Marie (S) (trait noir) et température de surface de l'eau (pointillés gris). B : périodes auxquelles sont observées les principales familles. Source : CARASSOU, 2008

Les larves et juvéniles : un moyen d'étudier la biodiversité ?

Un résultat surprenant obtenu à l'occasion de nos analyses génétiques sur les larves de poissons récifaux de Nouvelle-Calédonie a été la présence, dans nos échantillons, d'espèces jusqu'alors inconnues. Parmi celles-ci : un bossu relativement rare, le bossu oblong *Gymnocranius oblongus* et une espèce cryptique du bec-de-cane malabar, qui reste à décrire. Cet exemple illustre, d'une part, la puissance des techniques moléculaires pour l'identification et la description des espèces ; et d'autre part, l'intérêt de travailler sur les larves pour échantillonner des espèces récifales passées jusque-là inaperçues.



Juvenile de chirurgien à voile (*Zebrasoma veliferum*). © G. Boussarie

Références bibliographiques

- CARASSOUL, 2008 *Les assemblages de larves de poissons dans le lagon de Nouvelle-Calédonie : structure spatio-temporelle et relations avec les facteurs abiotiques et biotiques de l'environnement*. Thèse de doctorat, EPHE, 292 p.
- HJORT J., 1914 *Fluctuations in the great fisheries of Northern Europe viewed in the light of biological research*. Rapports et procès-verbaux du conseil permanent pour l'exploration de la mer, 20 : 1-228.
- MELLIN C. 2007 *Sélection de l'habitat à l'installation et utilisation de l'habitat post-installation chez les poissons récifaux-lagonaires de Nouvelle-Calédonie*. Thèse de doctorat de l'Université Pierre et Marie Curie et de l'École pratique des hautes études, Paris, 220 p.

Ponton Dominique, Carassou L., Borsa
Philippe.

Larves et juvéniles de poissons : une survie
précaire.

In : Payri Claude (ed.), Moatti Jean-Paul
(pref.). Nouvelle-Calédonie : archipel de
corail. Marseille (FRA), Nouméa : IRD, Solaris,
2018, p. 109-114.

ISBN 978-2-7099-2632-4