

Katell Guizien, chercheure en océanographie, Sorbonne Université

Question-clé transcrite et éditée par Anne Teyssèdre

Comment évaluer l'efficacité des aires marines protégées ?

<https://vimeo.com/171784759>

Les aires marines protégées sont dans une zone géographique, et on espère protéger dans cette zone géographique les espèces qui y habitent. L'efficacité des aires marines protégées, c'est une question qui se pose maintenant que cela fait 40 ans qu'on a mis en place les premières mesures de protection, en particulier en Méditerranée, parce que c'est là où les premières réserves ont été décidées. Et on commence à en voir les effets sur des organismes particulièrement emblématiques comme certains poissons, les mérus en particulier, mais on observe également que cette efficacité n'est pas uniforme sur toutes les espèces que l'on peut trouver dans ces aires marines protégées. On observe par exemple des dysfonctionnements sur des niveaux trophiques assez bas, en particulier sur des invertébrés benthiques ou des plantes, qui elles sont sédentaires dans ces aires marines protégées et sont vraiment inféodées aux habitats.

Cette efficacité, pour la plupart des organismes marins, passe par une bonne prise en compte d'une bonne protection du cycle de vie de l'espèce. La plupart des espèces qui vivent en milieu marin ont une phase de reproduction qui est dispersive ; c'est-à-dire que les larves ou les œufs de ces espèces sont relâchés dans la colonne d'eau et dispersés par les courants marins. La question fondamentale qui se pose c'est : est-ce qu'on a protégé la génération future, et est-ce que la génération future va réussir à se réimplanter dans une zone protégée pour assurer la pérennité sur le long terme ?

Donc la première étape, quand on s'intéresse à l'efficacité d'une aire marine protégée, pour ces espèces qui ont cette phase dispersive, c'est de prendre en compte de taux de rétention locale, dans l'aire marine protégée, de la génération suivante. Et ça, c'est de vérifier que la taille de l'aire marine protégée, mais également son environnement hydrodynamique, permettent un retour efficace des larves qui sont émises dans l'aire marine protégée vers l'aire marine protégée elle-même. On peut l'observer pour certaines espèces ; il y a des espèces qui ont des durées de dispersion suffisamment courtes, ou qui sont dans des zones géographiques qui présentent une structure hydrodynamique, donc des courants, qui permettent une rétention forte et qui peuvent assurer une stabilité, une persistance sur le long terme des populations transgénérationnelle.

A l'inverse, on peut avoir des zones qui ont été choisies pour être des aires marines protégées dans des zones où l'hydrodynamique ne permet pas la rétention locale, mais ces zones peuvent être intéressantes si elles sont connectées entre elles par un flux de larves ou d'œufs qui vont permettre une persistance en réseau, en interconnexion, et ça, c'est ce qu'on appelle la connectivité des aires marines protégées.

Cette connectivité, on peut l'estimer de différentes façons. On peut l'observer sur le terrain via des échantillonnages des individus et de vérifier les niveaux de parentalité – ce qu'on fait avec des approches de génétique de populations. On peut également la prévoir, ou essayer de la reconstituer, avec des simulations numériques de la dispersion des larves dans des modèles biophysiques qui intègrent le comportement des larves.

La deuxième approche est une approche plus virtuelle, basée sur des simulations numériques de la dispersion des larves, et qui intègre la circulation, les courants océaniques et le comportement de ces larves – qui peut être variable suivant les espèces, et donc conduire à des patrons de dispersion différents.

Cette approche présente l'avantage de permettre une vision prospective de la dispersion, et d'envisager d'éventuelles évolutions de la circulation océanique telles qu'on peut les attendre dans le cadre du réchauffement climatique sur des zones géographiques particulières, mais elle présente un défaut : elle n'intègre pas complètement la connectivité des populations, puisqu'elle s'arrête au moment où les larves arrivent dans leurs populations de destination. La confrontation avec la connectivité estimée par la génétique – donc le degré de parentalité entre les populations – permet de compléter cette vision, même si elle n'apporte qu'une vision actuelle des échanges entre les populations et donc ne permet pas de se projeter dans le futur, comme le permet la simulation numérique.

Donc pour estimer l'efficacité d'un réseau d'aires marines protégées, à l'avenir, on s'intéresse à combiner ces deux approches, qui permettent de mieux évaluer cette efficacité de la mise en place de protections, et éventuellement de pointer du doigt des sites géographiques qui devraient être mis sous protection pour augmenter cette efficacité de fonctionnement en réseau.

Notons que les patrons de dispersion, qui peuvent être différents selon les espèces, peuvent conduire à une efficacité différente – suivant les espèces – des aires marines protégées. On peut avoir deux aires marines protégées qui échangent leur progéniture, l'une recevant la progéniture de l'autre, et permettant donc d'assurer la persistance multigénérationnelle pour une espèce donnée, et cependant pour une autre espèce, ce lien peut ne pas exister – parce que la dispersion sera plus longue, ou avec un comportement différent, dans la phase de dispersion, qui ne conduira pas à cette deuxième population, à ce deuxième site. Donc ça c'est un enjeu majeur actuellement : estimer quels sont les niveaux de connectivité entre aires marines protégées, qui peuvent être variables selon les espèces.