

NOTIONS

Cet article aborde les notions suivantes :

- Interactions entre espèces
- Symbiose
- Prédation

Ces notions peuvent être utilisées :

→ en Cycle 4 (interactions entre les espèces)

1/ GÉNÉRALITÉS SUR LES RELATIONS INTERSPÉCIFIQUES DANS LES RÈGNES ANIMAL ET VÉGÉTAL

A chaque seconde, sur l'ensemble de la planète, sur et dans les sols, de la surface au plus profond des océans, dans les lacs et rivières, des milliards d'êtres vivants sont impliqués dans des relations symbiotiques.

Dans son sens original donné par Anton de Bary* en 1879, la symbiose est :

UNE ASSOCIATION ÉTROITE DE DEUX ESPÈCES VIVANT ENSEMBLE.

La relation symbiotique la plus connue est le **PARASITISME** (du grec *parasitos*). Il signifie "qui mange dans la même assiette". Le parasitisme concerne les organismes liés par des relations interspécifiques durables et le plus souvent trophiques*. C'est donc une relation biologique entre deux organismes de différentes espèces, où l'un (symbiote) vit aux dépens de l'autre (hôte) en tirant des avantages (souvent nutritifs) et/ou en utilisant les ressources de l'hôte sans lui apporter de bénéfices en retour. Les parasites ont diverses stratégies afin de survivre et de se reproduire aux dépens de leurs hôtes. Cette interaction peut avoir des effets négatifs sur l'hôte, allant de la perte de nutriments à des dommages physiologiques*.



Figure 1 : Parasite au niveau des branchies d'un requin (© G. Siu)

Suivant l'endroit où le parasite se situe par rapport à son hôte, la dénomination peut être plus précise. L'ectoparasite est sur l'hôte, à l'extérieur (Fig. 1). Il s'agit par exemple des tiques ou des poux. L'endoparasite est à l'intérieur de l'hôte. C'est le cas de petits vers ronds appelés « nématodes » qui se retrouvent dans le foie des dauphins. Le mésoparasite est aussi à l'intérieur de l'hôte, mais dans une cavité en relation avec l'extérieur comme le tube digestif, les voies génitales, les cavités pulmonaires, la vessie. C'est le cas des crustacés isopodes* se fixant sur les arcs branchiaux de poissons pour y sucer leur sang.

La **PRÉDATION** (du latin *predator* : pilleur) est une relation alimentaire dans laquelle les prédateurs obtiennent de l'énergie en consommant entièrement ou non leur proie (Fig. 2). La prédation et le parasitisme ont en commun l'établissement de transferts d'énergie entre deux organismes. La différence réside dans la durée de l'association. Elle est courte dans la prédation et pérenne dans le cas du parasitisme.



Figure 2 : Un poisson lézard se régale d'un petit *Anthias imprudent* (© G. Siu)

Le concept d'interaction durable dans les relations interspécifiques permet de réunir, à côté du parasitisme, des situations particulières comme le mutualisme, le parasitoïdisme et le commensalisme.

Le **MUTUALISME** implique une relation bénéfique réciproque, souvent obligatoire. Dans cette interaction, chaque espèce tire avantage de l'autre d'une manière qui peut contribuer à leur survie, leur croissance ou leur reproduction. Dans ce type d'association, il faut distinguer un mutualisme symbiote d'un mutualisme non-symbiote. Dans le premier cas, il s'agit d'un mutualisme à long terme comme celui des bactéries de la faune intestinale de nombreux organismes. Dans le second cas, l'interaction est de plus courte durée et dépourvue de liens physiologiques. C'est par exemple le cas des insectes pollinisateurs ou des poissons nettoyeurs. Les poissons *Labroides* (symbiote) se nourrissent de crustacés parasites ou de peaux mortes d'autres poissons (hôte). Ils ont pour habitude de fréquenter une zone précise des récifs où ils attirent leurs "clients" à l'aide de leur rayure longitudinale et d'une danse caractéristique (Fig. 3). Le poisson hôte bénéficie d'un nettoyage de parasite et le poisson symbiote trouve de la nourriture en nettoyant son hôte.



Figure 3 : Deux labres à l'œuvre sur un poisson qui écarte bien les nageoires pour montrer qu'il attend le nettoyage (© M. Lenfant)



Figure 4 : Le gobie avertit du moindre danger la crevette qui creuse le terrier (© G. Siu)

Un autre exemple concerne l'association d'un grand nombre d'espèces de gobies qui partagent un terrier avec une ou plusieurs espèces de crevettes du genre *Alpheus* (crevettes pistolets) (Fig. 4). La crevette nettoie et entretient le terrier tandis que le gobie joue le rôle du guetteur. Lorsqu'elle "travaille" à l'entrée du terrier, la crevette maintient le contact avec le gobie grâce à l'une de ses antennes qu'elle dépose sur le corps du poisson, et ce dernier l'avertit d'un danger par un mouvement de sa queue.

Le **PARASITOÏDISME** est une forme particulière de parasitisme où la relation se termine toujours par la mise à mort de l'hôte par le parasite. Ce type d'association est principalement enregistré chez les insectes, notamment les larves d'ichneumons qui parasitent les larves de lépidoptères* ou certaines araignées. Autre exemple, celui des guêpes parasitoïdes (symbiote) qui commencent l'association en pondant un oeuf à l'intérieur de l'hôte qu'elles ont préalablement immobilisé. Les œufs de guêpes éclosent à l'intérieur de l'hôte et la larve se développe en se nourrissant de l'intérieur de l'hôte. Au final, la larve mettra son hôte à mort et effectuera la métamorphose lui permettant d'atteindre son stade adulte.

Le **COMMENSALISME** est une relation symbiotique où des espèces côtoient d'autres espèces pour profiter de leurs aliments. Cette définition originale implique un détournement indirect d'énergie au profit du symbiote sans pour autant que cela nuise significativement à l'hôte. L'exemple classique est celui du rémora (symbiote) profitant des restes du repas du requin (hôte) (Fig. 5).

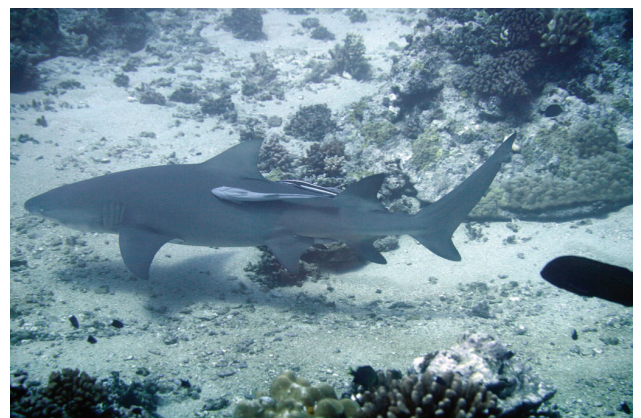


Figure 5 : Requin citron avec deux rémoras sur le dos (© G. Siu)

2/ SPÉCIFICITÉS DES RELATIONS INTERSPÉCIFIQUES CARACTÉRISANT LE RÉCIF DE BORA BORA

A Bora Bora, comme dans tout autre écosystème marin, la comparaison des différentes définitions montre que les frontières sont ténues. La qualification de la relation entre deux organismes dépend essentiellement de deux variables : la durée de l'association et les dommages encourus par l'hôte.

La figure 6 est élaborée en fonction des définitions données. L'axe des abscisses (x-horizontale) représente la durée relative de l'association, qui est le rapport de la durée de la symbiose sur l'espérance de vie du symbiote. Plus on va vers la droite, plus longue est la durée de l'association par rapport à l'espérance de vie du symbiote. Dans la partie supérieure du graphique, l'augmentation de la durée relative est liée au passage d'une relation de prédation où la relation est de courte durée à des cas de parasitisme où la durée relative est plus longue. De même, dans le bas du graphique, l'association courte correspondrait au cas de mutualisme non-symbiote (cas du poisson nettoyeur) à des cas de mutualisme symbiote (cas du poisson clown). L'axe des ordonnées (y-vertical) correspond aux dégâts encourus par l'hôte. Dans le haut du graphique, les dégâts sont négligeables (piqûre de moustique) à mortel (mérou qui se nourrit de sa proie). Dans le bas du graphique, ce sont des bénéfiques qui sont encourus par l'hôte.

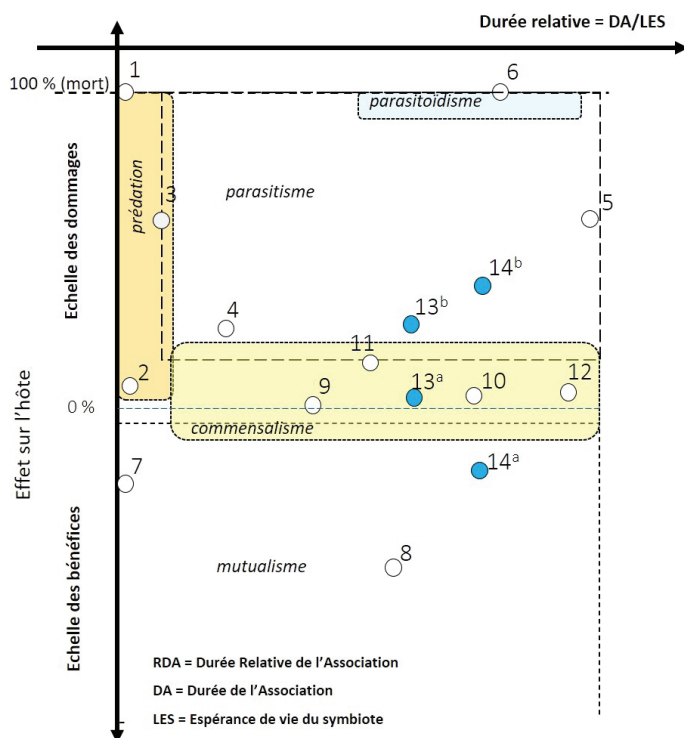


Figure. Relations entre les différents types de relations symbiotiques

Figure 6 : Les interactions ne présentent pas de limites strictes. Ainsi, les commensaux ne causent a priori pas de dégâts physiques à leurs hôtes. Cependant, même si les effets peuvent être minimes, la simple présence d'un symbiote peut perturber l'hôte dans son maintien, ses déplacements ou dans son accès aux ressources alimentaires, ce qui explique que le commensalisme puisse dépasser la barre des 0%. Un exemple d'association hésitante entre le commensalisme et le parasitisme est celui du crabe *Pinnotheres pisum* qui vit dans la cavité palléale de la moule, y prélève une partie des boudins alimentaires ainsi qu'occasionnellement, quelques filaments branchiaux (© E. Parmentier)

Les exemples ci-dessous trouvent leur positionnement sur la figure 6 :

1. Prédation classique : le mérou se nourrit du *Chaetodon*.
2. Microprédation : le moustique qui suce le sang d'un mammifère.
3. Relation brève endommageant en partie la proie sans toutefois la mettre à mort : cas des poissons brouteurs qui se nourrissent de parties d'algues.
4. Cas des crustacés copépodes qui parasitent temporairement la corbeille branchiale de poissons hôtes pour y prélever du sang. L'aspect temporaire de l'association vient de leur capacité à changer d'hôte.
5. Lorobanche est une plante qui, dépourvue de chlorophylle, dépend complètement de son hôte sur lequel elle reste toute sa vie.
6. Parasitoïdisme qui entraîne la mort de l'hôte. Les larves d'ichneumons mettent leurs hôtes (araignées par ex.) à mort lors de leur mue imaginale.
7. Cas du *Labridae* (*Labroides dimidiatus*) qui nettoie la cavité buccale de leur hôte.
8. Cas du poisson-clown et anémone de mer.
9. Cas des poissons rémoras qui se nourrissent des restes de repas de leurs hôtes (requins par ex.).
10. Cas des balanes fixées sur des baleines.
11. Cas des poissons *Carapidae* qui vivent dans leur hôte, mais qui le quitte pour chasser à l'extérieur.
12. Cas de tout organisme qui se fixe sur les coraux.
13. Le crabe *Pinnotheres* se nourrit des matières organiques prélevées mais non-assimilées (= pseudo-fèces) de l'hôte (moule) dans lequel il vit (= commensalisme, 13a) mais peut aussi se nourrir des cténidies (= branchies) de son hôte en cas de disette (parasitisme, 13b).
14. Le Bernard l'Hermitte à yeux verts se fixe des anémones de mer sur sa coquille d'emprunt pour se protéger des prédateurs tandis que l'anémone profite des restes du repas du symbiote ce qui fait une relation de mutualisme (14a). Mais, en cas de disette, le Bernard l'Hermitte peut se nourrir des tentacules de son hôte fixé ce qui en fait du parasitisme (14b).

3/ EXERCICE POUR ILLUSTRER CET ARTICLE

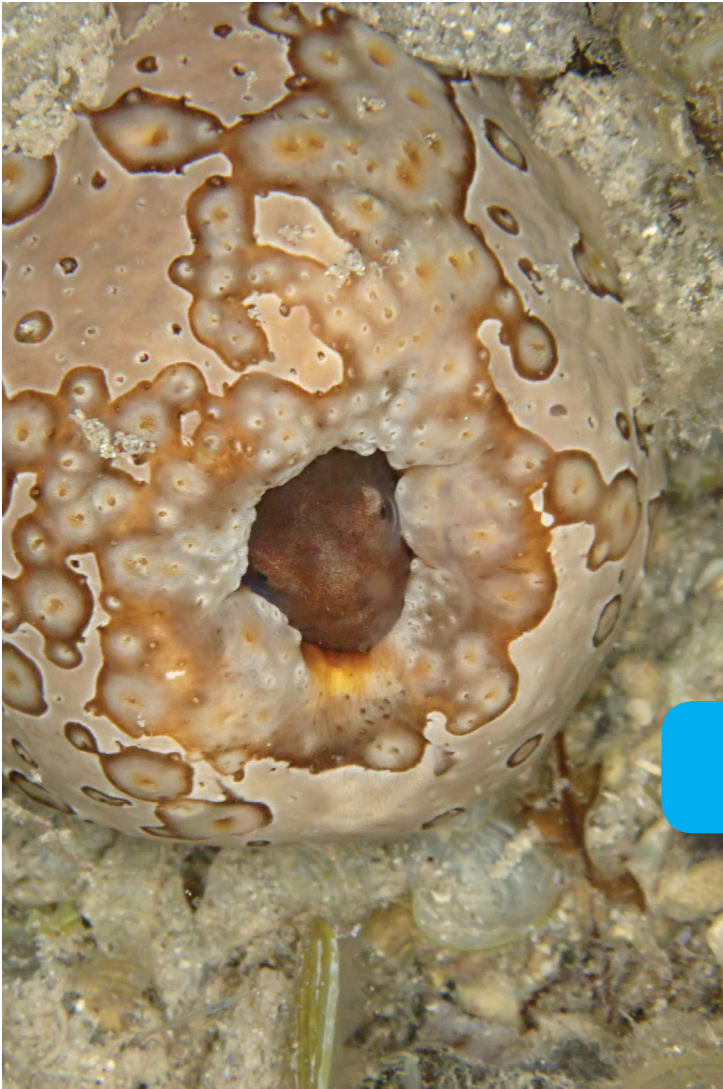


Figure 7 : Photo montrant la tête d'un Carapidae présent dans un rori (© C. Berthe)

QUESTION

Quelle est la relation entre le Carapidae et le rori ?

GLOSSAIRE

ANTON DE BARY : chirurgien, botaniste, microbiologiste et mycologue prussien du 19^{ème} siècle.

ISOPODE : nom d'ordre de crustacés aquatiques ou terrestres (cloportes), sans carapace, au corps aplati et aux pattes très semblables entre elles.

LÉPIDOPTÈRES : ordre d'insectes dont la forme adulte est communément appelée papillon.

PHYSIOLOGIQUE : qui concerne l'activité physique, biochimique et mécanique de l'organisme.

TROPHIQUE : qui est relatif à la nutrition d'un individu, d'un tissu vivant.