

Interaction Hôte- parasite

Définition : les associations du vivant

Une **interaction biologique**, appelée aussi **interaction écologique**, désigne un processus impliquant des échanges ou relations réciproques entre plusieurs éléments, groupes, biocénoses) dans un **écosystème** (relations *interspécifiques*), ou entre deux ou plusieurs individus d'une même **population** (relations *intraspécifiques*).

Ces interactions, bénéfiques, neutres ou néfastes, instantanées ou **durables**, facultatives ou obligatoires, peuvent engendrer des **coévolutions**, induites directement (par exemple dans une relation prédateur-proie) ou indirectement (par exemple l'accès à une ressource commune) par ces échanges. On parlera alors d'interactions **directes** ou **indirectes**.

Il existe toute une gradation de relations, rendant les individus plus ou moins **interdépendants**, en fonction du degré d'association des organismes impliqués, de la durée de ces interactions et de leur caractère bénéfique ou nuisible. Les principales sont¹ :

- **symbiose**, interaction durable indirecte à directe, impliquant tout ou partie du **cycle de vie** des deux organismes, quels que soient les échanges entre ceux-ci ;
- symbiose mutualiste : interaction directe de nature mutuellement bénéfique, dont le caractère obligatoire peut être soit unilatéral (ex : **corail** tropical et ses **zooxanthelles**) soit bilatéral (ex : plantes nectarifères entomogames et insectes nectarivores pollinisateurs associés), qu'entretiennent des organismes d'espèces différentes qui vivent en contact direct les uns avec les autres ;
- **mutualisme** : interaction indirecte à directe de nature mutuellement profitable entre organismes d'espèces différentes, à caractère facultatif (coopération ou protocoopération) ou obligatoire ;
- **commensalisme** : interaction directe ou indirecte entre deux espèces dont une seule tire profit, avec ou sans nuisance pour l'autre (ex : oiseaux se servant, pour la confection d'un nid, de poils tombés). Le mutualisme et le commensalisme, deux interactions positives qui bénéficient à au moins un des partenaires sans défavoriser le second, sont considérées comme des **facilitations écologiques** ;
- **neutralisme** : absence d'interaction concurrentielle, commensale ou mutualiste entre deux espèces ; ni bénéfice ni détriment d'une espèce sur l'autre ne sont mesurables ;
- **amensalisme** : interaction directe ou indirecte entre deux espèces, sans impact pour l'une mais nuisible à détrimentielle pour l'autre (ex : escargot piétiné par une vache) ;
- **compétition** : interaction indirecte à parfois directe de nature antagoniste, concernant une à plusieurs **ressource(s)** critique(s) pour les espèces concernées (qui occupent des **niches écologiques** de grande similitude), induisant une concurrence ;
- **parasitisme** : interaction directe durable, de nature antagoniste unilatéralement nuisible à détrimentielle, entre une espèce dénommée parasite et une à plusieurs espèces dénommée(s) hôte(s), duquel ou desquels l'espèce "nuisible" dépendra de façon unilatéralement obligatoire au plan trophique et vital pour tout ou partie de sa vie, le parasitisme n'entraînant pas forcément la mort de l'hôte (parasitisme **biotrophe** qui peut devenir **nécrotrophe** ; **parasitoïdes**, parasites de parasites qui se développent aux dépens d'un hôte dont ils entraînent obligatoirement la mort).

- **prédation** : interaction directe instantanée, de nature antagoniste unilatéralement nuisible, entre une espèce dénommée **prédateur** et une à plusieurs espèces dénommée(s) **proies**, interaction entraînant la mort de cette dernière.

Le monde vivant peut être décrit comme un immense réseau d'interactions entre organismes. Les effets négatifs tendent à être quantitativement faibles lorsque les populations en interaction ont une **histoire évolutive** commune dans un **écosystème** relativement stable. En d'autres termes, les interactions sont le plus souvent à bénéfices réciproques car la **sélection naturelle** exerce une forte pression en faveur des **adaptations** qui permettent de réduire l'impact des interactions néfastes ou les éliminer car leur maintien entraînerait l'**extinction de ces populations**

Principales interactions

		Effet sur l'espèce "cible"		
		nuisance	sans effet	bénéfice
Attitude de l'espèce active	antagonisme	Compétition	Commensalisme	<u>Prédation</u> , Parasitisme
	neutre	Amensalisme	Neutralisme	Commensalisme
	protagonisme	Parasitisme	Neutralisme, Mutualisme	Mutualisme, Symbiose

Symbiose

Mutualisme

Parasitisme

Commensalisme

Symbiose

Elle peut être vitale pour assumer certaines fonctions biologiques (ex : reproduction de guêpes braconides et leurs **polydnavirus** symbiotiques) ou ne concerner qu'un plan trophique et des échanges de bons procédés (ex : fourmis élevant des pucerons).

- Intérêts de la symbiose : elle permet le partage et l'échange de ressources et services dans une relation poussée au-delà du mutualisme opportuniste. De ce fait, les êtres vivants en association symbiotique peuvent éventuellement s'adapter à des contextes qui, autrement, seraient peu propices à une implantation ou un maintien in situ (ex : corail tropical associé à ses zooxanthelles).
- Limites de la symbiose : certaines symbioses peuvent tourner au parasitisme (ex : labre nettoyeur préférant le mucus aux parasites de son "client") ou devenir détriticielles dans certaines conditions stressantes (ex : blanchissement des coraux). De même, la coévolution d'espèces en relation symbiotique peut déboucher sur l'inféodation complète d'un des organismes (ex : endosymbiose de l'ancêtre des mitochondries).
- Exemple : l'orchidée *Ophrys sphegodes* synthétise la phéromone femelle de l'abeille *Andrena nigroaenae* et conduit les mâles de l'insecte à des simulacres de copulation avec la fleur. Ce stratagème a pour but essentiel la transmission du pollen d'une orchidée à l'autre, c'est-à-dire sa reproduction, mais aussi son extension à de nouveaux territoires. Le bénéfice de la relation est réciproque pour les deux espèces et la disparition de l'une peut entraîner, à plus ou moins long terme, la mort de l'autre

Mutualisme

- Intérêts du mutualisme : Le mutualisme améliore les conditions de vie des espèces s'y rapportant. De plus, le mutualisme ne génère aucune obligation d'association dans le cas de la proto-coopération.
- Exemples : le héron pic bœuf qui trouve sa nourriture en débarrassant les grands mammifères (buffle, girafes...) de leurs parasites. Un autre exemple mutualiste est le regroupement en immenses troupeaux (plus ou moins mélangés) des grands herbivores de la savane africaine (gnous, zèbres, antilopes, etc)

Parasitisme

- Intérêts du parasitisme : le parasite fait une économie de moyens et ressources aux dépens d'un hôte, parfois au détriment de ce dernier. S'il tire parti de son hôte sur un plan physiologique, le parasite peut même se permettre de perdre certaines fonctions redondantes avec l'hôte.
- Limites du parasitisme : lors de relations par tante. Il en résulte que la disparition d'une espèce hôte peut condamner l'espèce parasite.
- Exemple : les parasites sont innombrables; le ver *Paragordius tricuspidatus*, impressionnant parasite du grillon des bois commun *Nemobius sylvestris* qui pousse ce dernier à se jeter dans les cours d'eau avant de le quitter pour continuer sa propre évolution et se reproduire. Aussi la tique et les mammifères tels que le hérisson
- asitaires durables au fil des générations, on assiste à une course aux armements entre l'espèce hôte et l'espèce parasite, pouvant conduire à une spécialisation aussi efficace que fragilisante. De même lorsqu'un parasite profite des fonctions vitales de son hôte, ces mêmes fonctions et organes tendent à régresser au fil des générations chez le parasite, conduisant à une dépendance à l'hôte de plus en plus importante
-

Commensalisme

Exemples : certains poissons séjournent dans le tube digestif d'holothuries dans lequel ils peuvent aller et venir. Certains crabes sont commensaux des moules. Certaines sociétés de coléoptères cohabitent avec les fourmis. La blatte, le moineau, le pigeon, le goéland argenté et d'autres animaux sauvages (ou revenus à la vie sauvage, tels les chats harets) vivant auprès des humains sont des *commensaux* de ceux-ci.

Similitudes et différences

Mutualisme, Coopération et Symbiose

- **Mutualisme** : phénomène d'association bénéfique entre deux espèces vivantes. Celle-ci peut-être facultative (protocoopération), ou obligatoire, auquel cas on la dénomme symbiose.
- **Coopération** : association de deux êtres vivants où les deux associés retirent des bénéfices d'une relation non obligatoire. Il y a plusieurs exemples possibles de coopération où il y a un échange de service. Si on sépare les deux associés, chacun peut vivre sans problème car c'est une relation non-obligatoire. Chaque vivant de la relation peut aller chercher ailleurs pour répondre à ses besoins. Les fleurs qui donnent de la nourriture aux abeilles et les abeilles qui transportent le pollen des fleurs, le cheval qui aide le fermier et le fermier qui nourrit le cheval sont deux exemples de coopération.
- **Symbiose** : interaction où les deux partenaires retirent des bénéfices vitaux d'une relation obligatoire (vitale pour au moins un stade de vie).

La coopération et la symbiose sont des mutualismes

Parasitisme et commensalisme

- **Parasitisme** : relation entre deux vivants dont l'un (plus petit) vit aux dépens, nuit et rend malade un autre vivant (généralement plus grand). Par exemple, un moustique qui pique un humain, une puce sur un chien et un ver blanc dans l'intestin d'un humain.
- **Commensalisme** : association de deux vivants dont l'un profite de la nourriture ou de l'abri d'un autre vivant sans lui nuire ni le déranger. Le goéland mange les restants de repas d'un humain, et cela ne dérange pas ce dernier. Un étourneau profite du nid d'un pic qui est parti depuis longtemps.

Mutualisme et parasitisme

- **Mutualisme** : association facultative de deux vivants dont les deux associés retirent des bénéfices obligatoires ; autrement dit, l'association n'est pas obligatoire, mais les deux êtres en retirent des avantages nécessaires à leur survie.
- **Parasitisme** : l'un des vivants nuit à l'autre ; bien que le parasite ait besoin de l'hôte, cela n'est pas réciproque, bien au contraire.
-

Prédation et parasitisme

- **prédation** : interaction directe, de court terme (instantanée ou quasi instantanée), de nature antagoniste unilatéralement détrimentielle, entre une espèce dénommée prédateur et une à plusieurs espèces dénommée(s) proie(s), duquel ou desquels l'espèce "nuisible" dépend de façon opportuniste voire obligatoire au plan trophique ;
- **Parasitisme** : interaction de long terme, l'hôte subissant un préjudice, mais celui-ci n'est pas mortel à court terme alors que dans la prédation, la proie est tuée immédiatement