

II/ D'autres mécanismes contribuent à la diversité du vivant.

Les phénotypes des différents êtres vivants présentent une grande diversité, y compris au sein d'une même espèce. Ces différences sont principalement dues à des variations génétiques, obtenues progressivement au fil de l'histoire de la vie par des mutations, mais pas que : il existe aussi des variations phénotypiques issues d'autres mécanismes.

A) Des associations d'êtres vivants.

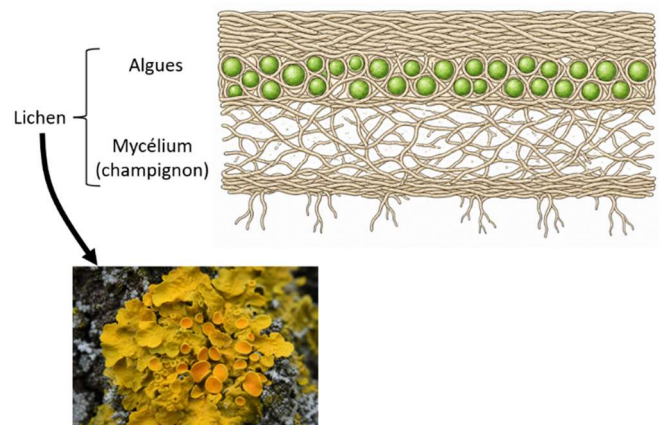
1) La symbiose.

Il existe des **interactions** entre les êtres vivants d'un écosystème. Dans certains cas, on observe une **association étroite et durable** entre deux êtres vivants d'espèces différentes. Si cette association profite aux deux partenaires, on a alors une **symbiose** (on parle de « bénéfice réciproque »).

La symbiose **modifie les caractères** des deux protagonistes. Ce mécanisme permet donc la **diversification** du vivant sans pour autant changer le génome des espèces concernées.

Par exemple, le **lichen** est issu d'une association d'une algue microscopique et d'un champignon filamenteux. Alors que l'algue apporte des molécules organiques obtenues par photosynthèse, le champignon permet de protéger l'algue et de lui fournir de l'eau en quantité suffisante.

Une telle association présente des caractéristiques complètement différentes par rapport à celles des deux protagonistes : par exemple, le lichen a une couleur et une forme totalement différente que l'algue ou le champignon. De plus, le lichen est capable de produire de la **pariétine** (une molécule jaune capable d'assurer une protection contre les UV), alors que ni l'algue ni le champignon n'en sont capables tous seuls.



Le lichen, un organisme symbiotique

Ces symbioses sont plus courantes que ce que l'on pense puisque la majorité des êtres vivants utilisent ce procédé. Chez l'Homme également il existe des symbioses : le **microbiote intestinal** est un ensemble d'organismes microscopiques qui nous permet notamment une digestion plus efficace.

2) Le parasitisme.

Dans certains cas, on a une association étroite et durable entre deux êtres vivants d'espèces différentes, mais qui ne profite qu'à un seul des deux partenaires aux dépens de l'autre... On parle alors de **parasitisme**.

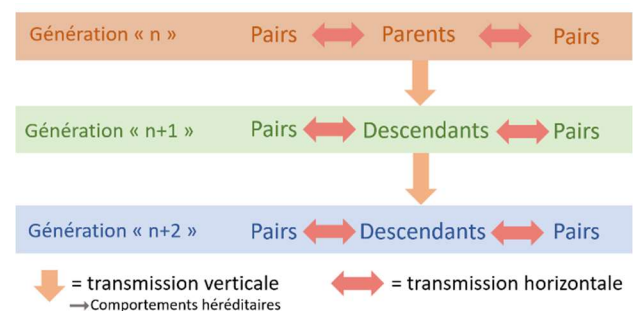
Ce mécanisme entraîne lui aussi des modifications phénotypiques non induites par des causes génétiques. C'est le cas par exemple chez la coccinelle infectée par une larve de guêpe, qui va changer son comportement.

B) Transmission comportementale et culturelle.

Les **comportements acquis** (totalement ou partiellement) sont issus d'un **apprentissage**.

Cet apprentissage se fait souvent des parents aux descendants : on parle de **transmission comportementale « verticale »**. Ce type de transmission permet de rendre certains comportements **héréditaires**.

Il peut aussi se réaliser au contact de congénères appartenant à la même génération : par exemple, un pinson que l'on élèverait avec des pipits acquiert progressivement le chant de ces derniers. Dans ce cas, on parle de **transmission comportementale « horizontale »**.



Mécanismes de transmission des comportements

Ces transmissions comportementales ont lieu grâce à un **échange d'informations** entre les individus concernés, ce qui passe par l'utilisation d'une **communication intraspécifique** (ou interspécifique dans des cas plus rares). Chez les espèces ayant une **vie sociale** élaborée (les primates, par exemple), ces comportements acquis peuvent être très **complexes** et **nombreux**. Ils varient alors souvent d'une population à l'autre : on parle alors de « **culture** ». Une culture est ainsi définie comme un ensemble de savoirs et de pratiques qui se partagent et se transmettent socialement au sein d'un groupe donné, sans héritage génétique.

La culture évolue au sein des populations de manière un peu similaire aux caractéristiques génétiques :

- De manière similaire aux mutations, de nouvelles pratiques peuvent apparaître de façon aléatoire. On parle d'**innovation**.

- Comme avec la sélection naturelle, les pratiques qui fournissent un avantage aux individus pour leur survie ou leur reproduction sont sélectionnées positivement, et ont ainsi tendance à perdurer et à devenir plus fréquentes dans la population : on parle de **sélection culturelle**.

- Comme avec la dérive génétique, des pratiques peuvent **se répandre ou disparaître** dans les populations de manière complètement **aléatoire** : c'est la **dérive culturelle**.

Chez les sociétés humaines, la culture est particulièrement développée du fait de la forte intelligence de notre espèce et de notre capacité à communiquer avec un langage complexe.

L'évolution culturelle dans nos sociétés est très rapide du fait de la présence de nombreux moyens d'échanges et de communication.

C) Le phénotype étendu.

Le **phénotype étendu** est un concept selon lequel le phénotype s'étend **au-delà de l'organisme lui-même**, via des **comportements** qui affectent leur **environnement** (incluant les autres êtres vivants à proximité). Ces comportements peuvent être **innés** (donc intégralement contrôlés par des gènes), **acquis** par des procédés d'**apprentissage**, ou les deux à la fois.

Par exemple, certains animaux réalisent des **constructions** (toiles d'araignée, fourreaux des phryganes, nids des oiseaux, termitières, etc.), utilisant ainsi leur environnement inerte à leur profit.

Les comportements apportant un bénéfice aux animaux qui l'adoptent pour leur survie ou leur reproduction ont été sélectionnés au fil de l'évolution par la **sélection naturelle**.



Une phrygane avec son fuseau



Une termitière

Exemples d'utilisation de matériaux par des organismes vivants