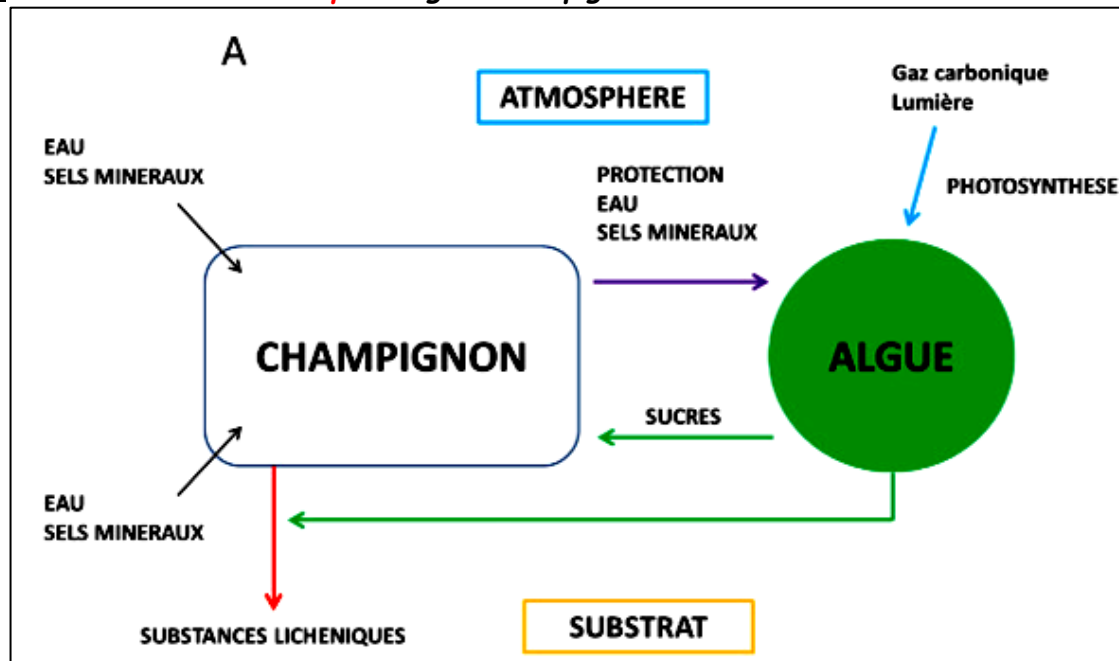


Chapitre 4: La diversification non génétique du vivant

D'autres mécanismes contribuent à la diversité du vivant.

Notions	Activités, exemples
La diversification phénotypique des êtres vivants n'est pas uniquement due à la diversification génétique. D'autres mécanismes de diversification interviennent. I - Des individus peuvent s'associer de manière non héréditaire : A - Le parasitisme: une interaction bénéfique pour l'un des partenaires, néfaste pour l'autre Le parasite tire profit de l'hôte pour se nourrir, se reproduire ou s'abriter. L'hôte est maintenu longtemps en vie (≠ prédation avec mort rapide) malgré le développement du parasite, mais peut finir par en mourir. Le parasitisme est un succès évolutif : 30% des eucaryotes sont soit parasite, soit hôte. [Exemples : - champignons, bactéries, virus → dével^t de nouvelles structures comme des galles - nématode qui modifie le comportement des fourmis arboricoles tropicales en les rendant moins agressives - Coccinelle maculée au comportement modifié par une guêpe qui pond dans son abdomen un œuf porteur de virus. Ce virus agit sur le système nerveux de la coccinelle qui, partiellement paralysées, protège la larve issue de l'œuf] B- La symbiose: une interaction mutualiste (à bénéfices réciproques) Elle augmente la capacité de survie pour les 2 symbiotes. Remarque : les endosymbioses sont transmises entre générations donc héréditaires - [Exemple 1 : Association entre un champignon et une algue : les lichens. Cette association forme un thalle (tissus végétatif dépourvu d'appareil vasculaire) où les 2 types de cellules sont associées, modifiant leur propre morphologie. - Le champignon est le symbiote hétérotrophe fournit un support aux algues, les sels minéraux ainsi qu'une réserve d'humidité. - L'algue est le symbiote autotrophe : par la photosynthèse, elle fournit les nutriments organiques. - Les interactions métaboliques entre les deux organismes permettent la fabrication de nouvelles molécules : acides lichéniques Le lichen peut survivre dans des milieux où aucun des 2 symbiotes seuls ne pourrait le faire] - [Exemple 2 : Association entre une colonie d'animaux, des coraux, et des algues zooxanthelles (échanges CO₂ contre produits de la photosynthèse)] - [Exemple 3 : Les nodosités sur les racines de pois, haricots, liées à la présence de la bactérie rhizobium. (échange N₂ contre produits de la photosynthèse)]	Livre p 100 TP lichen p 100

Schéma 1 : Interactions métaboliques Algue-champignon dans le lichen



C- Cas du microbiote acquis, une symbiose acquise :

Le microbiote correspond à l'ensemble des micro-organismes vivants au contact d'un hôte. Le microbiote intestinal :

- apporte de nouvelles fonctions métabolique (ex : digestion de la cellulose, facilite la digestion)
- protège des pathogènes (donc renforce les défenses immunitaires)

Il continue à se diversifier au cours de la vie. Son déséquilibre peut contribuer à la survenue de maladies infectieuses chroniques ou à l'obésité

[Exemple : La transmission par l'allaitement et la salive maternelle au nouveau-né de micro-organismes produisant la cellulase nécessaire à la digestion de la cellulose (fibres alimentaires) chez mammifères phytophages.]

Conclusion : En faisant apparaître de nouvelles caractéristiques phénotypiques, ces associations sont donc un puissant moteur de diversification du vivant.

→ Les symbioses confèrent à l'organisme un **phénotype étendu** : il faut considérer, l'organisme adjoint de ses partenaires microbiens, algues..., plutôt que l'organisme seul, qui est une abstraction sans réalité écologique ni physiologique.

Voir cours de 2^{nde}
Doc 7 p 101

p 106

II - Des individus recrutent des composants inertes du milieu qui modulent le phénotype (constructions, parures...).

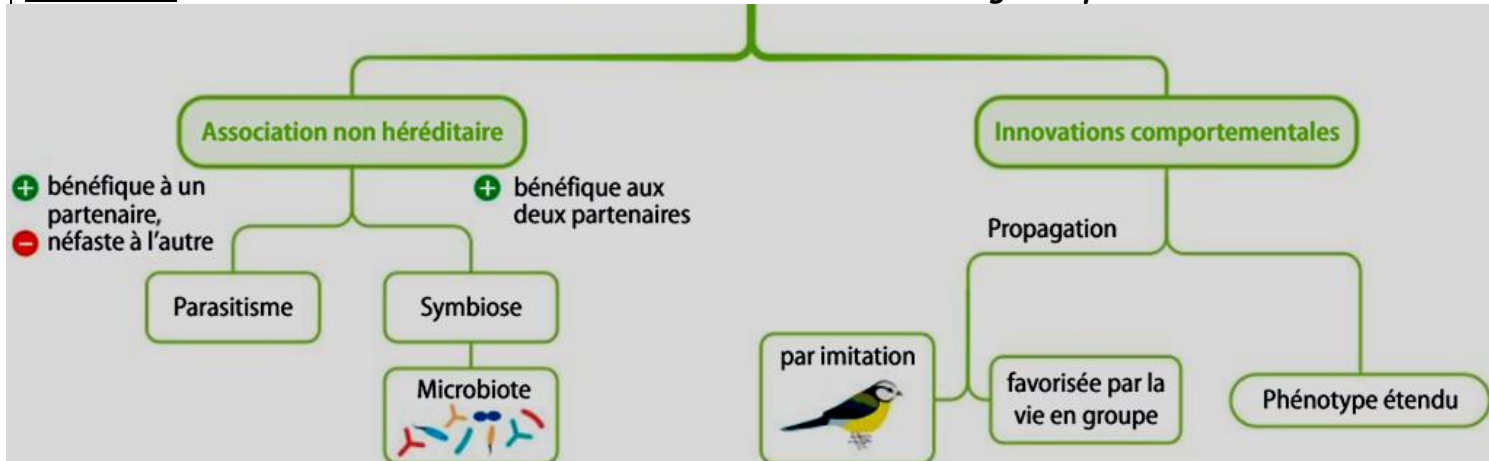
Le **phénotype étendu** est un concept selon lequel le phénotype ne doit pas être limité au seul résultat de l'expression des gènes, mais étendu à toutes les manifestations qui en découlent, comme les interactions et le comportement de l'individu dans son environnement.

- **les parures**, (dimorphisme sexuel → Attractivité sexuelle)
 - Elles sont surtout connue dans les **pop° humaines** où les êtres humains fabriquent des vêtements, formant autant de parures caractéristiques d'une culture locale
 - De nombreux **oiseaux** présentent un dimorphisme sexuel : les mâles, le plus souvent, changent de plumage en période de reproduction. Leur plumes sont colorées à partir de substances dont certaines sont trouvées dans l'alimentation (caroténoïdes) .

Livre p 102

Doc 5 et 6
p 103

La parure est souvent accompagnée d'une parade amoureuse ou d'une parade de défense pour impressionner un concurrent ou un prédateur. - les constructions de nids : [Ex : - nids sophistiqués des oiseaux tisserins, des oiseaux jardiniers, - termitières] - les camouflages contre prédateurs : [Ex : fourreaux des larves de trichoptères différents selon les composants disponibles]. - Les pièges pour capturer des proies. [Ex : les toiles d'araignées sont de formes et tailles divers mais caractéristiques de l'espèce]. Ces constructions réalisées par les organismes vivants résultent souvent de comportements innés, sans apprentissage, contrôlés génétiquement. En mobilisant des matières inertes prélevées dans leur milieu, ces espèces augmentent leurs chances de survie et de reproduction, et donc la transmission des gènes à la descendance.	p 102 doc 4 p 104
III - La transmission culturelle des comportements contribue à l'évolution biologique. Chez certains animaux, les comportements acquis peuvent être transmis d'une génération à l'autre et constituer une source de diversité : A - La transmission horizontale des comportements au sein d'une population : Le comportement se transmet entre membres d'une même pop° par imitation entre individus d'une même génération. [Ex : - mésanges voleuses de lait en Angleterre, - nouvelle technique de chasse chez la baleine à bosse répandue en quelques années] B - La transmission verticale des comportements au sein d'une population : Les individus adultes peuvent transmettre un comportement acquis aux individus plus jeunes. - Le chant des oiseaux : La capacité d'émettre un son est présente dès la naissance mais l'apprentissage du chant typique de l'espèce (voire de la pop°, selon les régions...), s'effectue dès le plus jeune âge par imitation du chant des adultes (parents, tuteurs) [Exemple autre : chants des baleines à bosse... Langage chez l'humain] - L'utilisation d'outils : De nombreuses espèces animales, autre que l'espèce humaine, utilisent des outils. Ces outils sont variés selon les groupes d'individus, leur utilité et la disponibilité des matériaux dans l'environnement. Ils peuvent servir à casser des végétaux (fruits à coque par ex.), chasser des petites proies ou se défendre. [Ex : Brindilles, pierres, branches, ... chez les chimpanzés, certains oiseaux] → la transmission verticale des comportements s'observe souvent chez des animaux ayant une vie sociale élaborée. Lorsque ces pratiques sont propres à une population, on parle de culture : un ensemble de savoirs et de pratiques qui se partagent et se transmettent socialement au sein du groupe, sans héritage génétique.	p 108 p 104 - p 109



IV - L'importance de l'évolution culturelle dans les sociétés humaines

Les traits (comportements acquis) sont transmis entre contemporains et de génération en génération.

Les traditions culturelles subissent une évolution au cours du temps contribuant à la diversification.

- L'innovation est l'apparition de nouveaux traits, pratiques au sein de la pop°. Si ces pratiques se révèlent avantageuses, elles se répandent au sein de la pop° : c'est la **sélection culturelle**.

[Ex : l'apparition de l'agriculture en plusieurs foyers d'innovation]

- La vitesse de **diffusion d'une innovation** dépend de plusieurs facteurs :

- elle est ralentie par les barrières géographiques ou de communications
- elle est accélérée par les migrations et les liens sociaux

[Ex : l'évolution culturelle humaine augmente de manière exponentielle avec le développement des échanges et des nouveaux moyens de communications]

- La **contre sélection** correspond à l'abandon d'une innovation lorsqu'elle ne présente plus d'avantage dans des conditions de vie nouvelles.

[Ex : abandon du comportement des mésanges voleuses de lait avec l'arrivée des bouchons résistants]

- la **perte culturelle par dérive**, par hasard, suite à la non-transmission à la descendance de savoir-faire ancestraux.

[Ex : suite à l'arrivée de nouvelles technologies apportées par immigration, la fabrication d'outils en os, l'utilisation de filets de pêches ou de lancese perdent]

Livre p 105

Schéma 3 : liens entre évolution culturelles et évolution biologique

Mécanismes	Evolution biologique	Evolution culturelle
Innovations	génétiques (mutations)	Culturelles (inventions)
Sélections des innovations avantageuses	naturelle	culturelle
Transmission verticale ...	par hérédité génétique	par apprentissage
Transmission horizontale ...	par transfert de gènes	par imitation
Disparition possible des innovations...	par dérive génétique	par perte culturelle
Vitesse de diffusion des innovations	rôle des migrations et des barrières géographiques	

Mots clés : hérédité non fondée sur l'ADN, parasitisme, symbiose, phénotype étendu, transmission et évolution culturelles.