

Chapitre V

**Interaction au sein de la composante
biotique de la biocénose**

1. Notion de niche écologique

- L'ensemble des conditions dans lesquelles vit et se perpétue une espèce.
- La niche comprend aussi bien les facteurs abiotiques que biotiques du milieu.

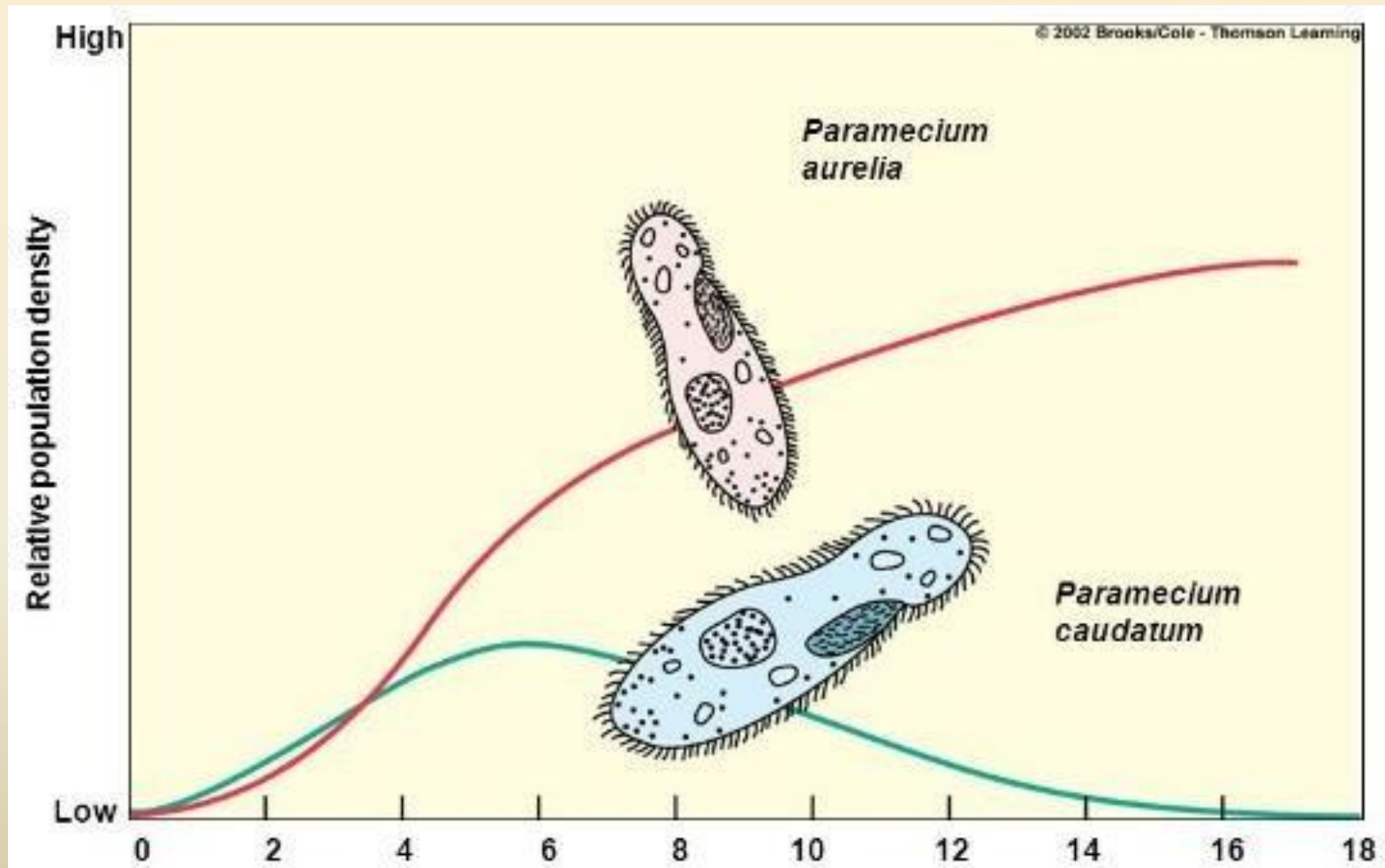
2. Régulations interspécifiques des populations

- Les populations faisant partie d'un écosystème, sont en contact avec des organismes d'autres populations avec lesquels elles interagissent.
- Cette interaction peut être bénéfique ou défavorable.

2.1. Compétition interspécifique

- Cela se produit lorsque dans une communauté, deux espèces ou plus font usage des mêmes ressources limitantes.
- Dans la compétition interspécifique, plusieurs espèces sont impliquées et l'accroissement d'une espèce peut limiter la croissance d'une espèce compétitrice.

Gause en 1934 a élevé dans des cultures in vitro deux espèces de protozoaires ciliés : *Paramecium aurelia* et *Paramecium caudatum*.



- En culture mixte, la compétition pour la nourriture conduit toujours à l'élimination de la seconde espèce par la première.

—————> principe d'exclusion réciproque

Les populations de deux espèces ayant les mêmes exigences écologiques ne peuvent coexister, l'une d'elles éliminant l'autre à plus ou moins brève échéance.

- Chez les lentilles d'eau, si on cultive simultanément *Lemna gibba*, *Lemna polyrhiza*, cette dernière était systématiquement éliminée en culture mixte.
- Cela est dû à la forme de *Lemna gibba* qui lui permet lors de contact de passer sur l'autre espèce.

- **La Balane** et **le Chthamale** sont toutes deux présentes sur les côtes écossaises.
- Si les deux espèces présentes le même rocher, le Chthamale est expulsé de l'aire des Balanes avec lesquelles il entre en compétition,.

Dans la nature, la compétition ne peut être observée que lors des premiers stades de colonisation des milieux ou dans des conditions artificielles.

On appelle la zone de coexistence théorique de deux espèces ayant la même niche écologique.

❑ Il existe des cas de **sympatrie**.
(partage des ressources)

Exemple: trois espèces de Pics colonisent les arbres et s'attaquent à différentes parties de celui-ci.

❑ Un autre moyen d'éviter la compétition est la modification du **phénotype**.

La compétition interspécifique sera à l'avantage de l'espèce la plus compétitrice, c'est à dire celle qui utilisera le mieux la niche écologique.

2.2. La prédation

- Le prédateur est un animal carnivore ou herbivore qui mange un être vivant animal ou végétal nommé proie. (consommation de nourriture)
- Elle conduit à de nombreuses adaptations :
 - augmenter l'efficacité du prédateur
 - augmenter les défenses de la proie

Le système prédateur – proie

- Une dynamique très particulière.
- Les populations d'espèces proies conditionnent le taux de croissance de leurs espèces prédatrices. (et inversement)
- Le niveau de l'intensité d'exploitation d'une population par un prédateur n'est pas déterminé. (utilisation prudente où irrationnelle des stocks)

**le niveau de prédation est déterminé
par l'aptitude du prédateur à capturer
sa proie et par la capacité de la proie à
éviter la capture.**

Exemples

- mettons en contact deux espèces de protozoaires dont l'un est le prédateur de l'autre
- Le prédateur est *Didinium nasutum* et la proie *Paramecium caudatum*.

1/ Introduction de Didinium dans une culture de Paramecium âgée de 3 jours ...

2/ Les Paramecium et les Didinium sont introduits simultanément, des sédiments dans le fond du récipient formant des abris pour les proies...

3/ Dans une troisième expérience, des introductions tous les trois jours produisent des oscillations périodiques des effectifs...

- Les effectifs des populations évolueront autour d'un équilibre seulement si 3 hypothèses sont vérifiées :
 - Le prédateur a un rôle mineur dans la régulation de la population de proies.
 - Le prédateur est spécialisé vis à vis de la proie.
 - La complexité du milieu favorise la survie de la proie.

La prédation reste un système de densité dépendant de l'effectif de la population des proies et de celui de la population des prédateurs.

Autres exemples (lutte biologique)

- Des cactus du genre *Opuntia* ont été introduits en Australie en 1839.
- En 1920, ces espèces couvraient 24 millions d'hectares et s'étendaient au rythme de 400 000 hectares par an.



L'introduction d'un papillon *Cactoblastis cactorum*, dont les chenilles dévorent les pousses de cactus en Amérique du sud

- La favorisation d'une population de cerfs muets (jusqu'à 100 000 têtes en 1924)



Deux hivers vigoureux ont détruits 60 % du troupeau



les Cerfs avaient dégradé la végétation de façon telle qu'elle n'a pas pu se reconstituer (diminution de la capacité limite du milieu)

2.3. Le parasitisme

- Il constitue un autre type de facteurs dépendants de la densité qui exerce une interaction négative entre espèces.
- On distingue les **ectoparasites** et les **endoparasites**.
- Les parasites et leur hôte présentent en règle générale une adaptation mutuelle. (taux de mortalité faible)

Exemples

- des parasites intestinaux comme les ténias vivent dans le tube digestif de leur hôte sans être digérés et inversement, celui-ci supporte le ou les ténias qu'il héberge sans trouble majeur.

- l'importation en Irlande du mildiou de la pomme de terre, *Phytophthora infestans*, ravagea des cultures de cette plante et provoqua la mort de deux millions de personnes et l'exode aux Etats Unis.

Un exemple en Australie (rapidité de la coévolution)

- En 1940, l'Australie étant envahie par les lapins, ses habitants introduisent le virus de la myxomatose.
 - La première infestation par le virus tua 99.8 % des lapins.
 - La deuxième 90 % des lapins restants.
 - La troisième n'en tua que 50 %.

Aujourd'hui, le virus n'a presque plus d'effet sur les populations de lapins.

- La relation parasite – hôte s'est donc stabilisée.
- Cette adaptation n'est pas toujours possible, en particulier lorsque le parasite est un virus qui mute très vite ne laissant pas le temps à son hôte de s'adapter : **cas de la grippe.**

2.4. Actions négatives par émission de substances (amensalisme)

- ❑ L'émission dans le milieu de substances toxiques par des micro-organismes et des végétaux.

Relations antagonistes

```
graph TD; A[Relations antagonistes] --> B[Télétoxie]; A --> C[antibiose];
```

Télétoxie

(Plantes supérieures)

antibiose

(micro-organismes)

Exemples

- Les Noyers sécrètent une substance avec un radical phénol, **la juglone**, laquelle inhibe la croissance des plantes herbacées vivant au voisinage des arbres.



Ce composé est émis par les parties aériennes et leur lessivage par les pluies l'introduit dans le sol.

- Plusieurs espèces végétales se protègent de certains herbivores en sécrétant diverses substances organiques.

(Leur donne un mauvais goût et une faible digestibilité, soit une toxicité redoutable)

- Les micro-organismes sont capables de sécréter des substances antibiotiques susceptibles de bloquer le développement d'autres espèces.

3. Interactions positives entre espèces

- **Le commensalisme :**

- le cas le plus simple d'interaction positive
- Il se rencontre aussi bien en milieu aquatique que terrestre.
- Il est particulièrement fréquent entre une plante ou un animal
- Il existe aussi entre deux végétaux.
- l'hôte ne tire aucun bénéfice de l'organisme étranger.
- Le contact entre les deux peut être permanent ou temporaire.

Exemples

- Dans le cas d'un contact permanent, on peut citer le cas des lianes des forêts équatoriales qui poussent sur les arbres principaux.
- Pour les contacts temporaires, nous avons les crabes qui vivent dans les coquilles de moules et se nourrissent de leurs rejets.

- **La symbiose : (mutualisme)**

- la forme la plus évoluée des associations entre espèces.
- se traduit par un bénéfice réciproque.
- très répandue dans le règne végétal.

Exemples

- **Des bactéries** fixatrices d'azote permettent aux légumineuses de fixer l'azote atmosphérique.
- **Les lichens** constituent des associations obligatoires entre une algue (qui fournit la photosynthèse) et un champignon (qui fournit les sels minéraux et une protection contre la déshydratation).

- Une des formes les plus remarquables de symbiose entre champignons et animaux est celle qui est observée chez les termites ou les fourmis champignonnistes.
 - Les ouvrières constituent des meules à champignons dans les salles souterraines.
 - Elles alimentent la meule et se nourrissent elles-mêmes avec les filaments mycéliens.

Fin.