



Ce document présente des notions de base et des définitions abordées dans le cas d'étude du stage.

SOMMAIRE

La biodiversité : définition

Espèce : Définition et Classification systématique

Espèces vivantes : Autotrophe, Hétérotrophes

Espèce : Habitat, Domaine vital, Aire de répartition, Niche écologique

Interaction entre espèces : compétition, parasitisme, prédation, Commensalisme, Symbiose, Mutualisme

Chaîne et réseau trophiques : Producteurs, Consommateurs primaires, Consommateurs secondaires, Carnivores I, Carnivores II, Décomposeurs, Chaîne trophique de prédateurs, Chaîne trophique de parasites, Chaîne trophique de saprophytes :

Population : définition et Principaux paramètres, Fluctuations dans le temps, Notion de densité-dépendance

Peuplement : définition, richesse spécifique, abondance, densité, biomasse, dominance

La biodiversité

Trois grands niveaux d'approche de la biodiversité hiérarchisent les entités biologiques des gènes aux écosystèmes et paysages :

- la diversité génétique
- la diversité taxinomique ou organismique
- la diversité écosystémique ou écologique

Source CNRS Blondel www.cnrs.fr

Pour plus de détails : le site du CNRS présente un dossier intéressant sur la biodiversité : http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiodiv/index.php?pid=decouv_chapA_p1

Espèce

Définition et Classification

Groupe d'êtres vivants pouvant se reproduire entre eux (interfécondité) et dont la descendance est fertile.

La classification des espèces se fait selon six niveaux :

- le règne
- l'embranchement
- la classe
- l'ordre
- le genre
- l'espèce

Le genre et l'espèce sont des noms latins utilisés dans le monde entier et qui peuvent être compris dans tous les pays.

Espèce

Classification systématique

Grande aigrette - Grand blanc

Règne **animal**

Embranchement des **Chordés**

Classe des **Oiseaux**

Ordre des **Pélécaniformes**

Famille des **Ardéidés**

Genre ***Ardea***

Espèce ***alba***



© Jack Wolf

Grande aigrette correspond au nom français.

Grand blanc correspond au nom local aussi appelé nom vernaculaire.

Un nom local peut correspondre à plusieurs espèces, par exemple « l'aigrette » qui en Guyane peut correspondre à l'Aigrette neigeuse comme au Héron garde-bœuf.

Espèces vivantes

Trois groupes d'espèces vivantes :

Autotrophe

Plantes chlorophylliennes qui utilisent des éléments minéraux pour synthétiser les substances biochimiques indispensables à leur croissance (photosynthèse). L'ensemble des végétaux autotrophes d'un écosystème constituent les producteurs

Hétérotrophes

Consommateurs : animaux herbivores ou carnivores

Décomposeurs : invertébrés, bactéries et champignons dissolvent/minéralisent la matière organique morte

Espèce

Habitat – Domaine vital

- Habitat : lieu où vit l'espèce, son environnement immédiat, à la fois biotique et abiotique
- Domaine vital : ensemble des habitats où l'espèce peut se rencontrer

Exemple observé pendant le stage dans le cadre de l'étude de cas sur les salines de Montjoly :

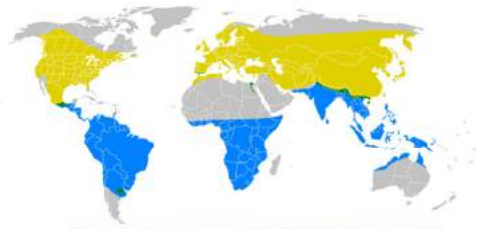
Exemple des tortues marines :

- L'habitat de reproduction est la plage
- Le domaine vital est constitué de la plage et de l'océan

Espèce

Aire de répartition

la surface de territoire continental ou océanique dans laquelle peut se rencontrer un espèce



La taille des aires de répartition varie d'une espèce à une autre

Ibis rouge : aire de répartition très **restreinte**. Une dégradation locale de l'habitat de peut avoir une répercussion sur toute la population biogéographique de l'espèce.

Hirondelle rustique : espèce largement **cosmopolite**. Une dégradation locale de l'habitat n'aura pas de répercussion sur toute la population biogéographique de l'espèce.

L'étendue de l'aire de répartition et la vulnérabilité de l'espèce sont donc liées : plus une espèce a une aire de répartition restreinte, plus elle est vulnérable.

Espèce

Niche écologique

- Rôle et place de l'organisme dans son écosystème
- L'ensemble des conditions dans lesquelles vit et se perpétue la population
- La niche écologique c'est la profession de l'espèce, l'habitat c'est l'adresse

Attention de ne pas confondre **Habitat** et **Niche écologique**

Interaction entre espèces

La compétition

Une situation dans laquelle une ressource n'est pas disponible en quantité suffisante soit pour deux individus de la même espèce soit pour deux populations d'espèces différentes



Exemples de compétition :

Course à la lumière pour le palétuvier gris *Laguncularia racemosa* et le palétuvier blanc *Avicennia germinans* deux espèces pionnières des bancs de vases, elles sont héliophiles, c'est-à-dire qu'elles ont besoin de lumière et de soleil. Elles ont les mêmes besoins et entrent ainsi en compétition. *Avicennia* a un avantage, il pousse beaucoup plus vite que *Laguncularia*, il a donc toujours accès à la lumière maximale alors que *Laguncularia* se retrouve en dessous à l'ombre... il s'agit donc de compétition entre individus d'espèces différentes ou compétition interspécifique.

Compétition pour un territoire : de nombreuses espèces animales sont territoriales. Le territoire peut correspondre au domaine vital ou être réduit à une fonction : reproduction, alimentation. Les colibris sont très territoriaux. Un individu chasse de son territoire tout congénère qui s'y aventure : il s'agit donc de compétition entre individus de la même espèce ou compétition intraspécifique.

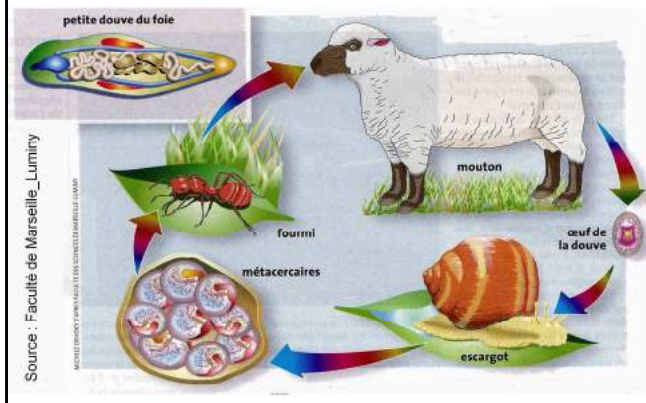
Photo : Emeraude orvert : *Chlorostilbon mellisugu*

Interactions entre espèces

Le parasitisme

Chez les plantes : parasites et hémiparasites

Chez les animaux



Chez les plantes

Plante parasite : capte la sève élaborée et ne possède pas d'organes chlorophylliens et ne peut donc pas fabriquer seule de substance organique.

Exemple observé pendant le stage dans le cadre de l'étude de cas sur les salines de Montjoly :

Voir photo du haut : Cassytha filigormis qui recouvre des petits arbres et des arbustes

Hémi-parasite : capte la sève brute et possède des organes chlorophylliens , elle fabrique elle même les substances organiques dont elle a besoin.

Chez les animaux

Ectoparasites :

Ce sont des parasites qui se trouvent à « l'extérieur » de leurs hôtes, par exemple :

- Tique sur mammifères et oiseaux,
- Larves de guêpes sur une chenille de papillon.

Endoparasites : Ce sont des parasites qui se trouvent à « l'intérieur » de leurs hôtes, par exemple : ténia, amibes, etc.

Interactions entre espèces

Commensalisme

L'hôte ne tire aucun bénéfice de l'organisme étranger à qui il offre le gîte et /ou le couvert



exemples :

- épiphyte /arbre
- poisson pilote / requin



L'épiphyte n'utilise l'arbre que comme un support, il ne le parasite pas.

Exemples observés pendant le stage :

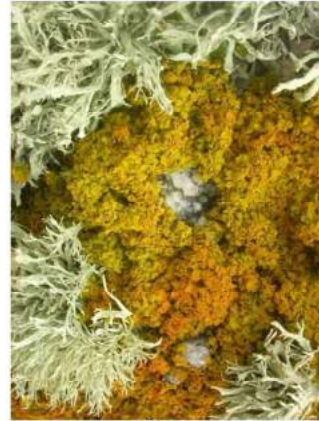
Nombreux exemples d'épiphytes observés aux Salines de Montjoly (orchidées sur les palétuviers rouges) ainsi qu'au Rorota et à Bourda.

Interactions entre espèces

Symbiose

Les deux organismes sont associés par des liens structuraux et fonctionnels et ne peuvent pas vivre l'un sans l'autre

- plante /organisme fixant l'azote
- lichen : symbiose d'un champignon avec une algue
- Arbre / champignon



© Nathalie Hecker

Micro-organismes et végétaux : un des exemples de symbiose les plus connus : les bactéries fixatrices de l'azote du genre *Rhizobium* qui sont associées aux Légumineuses, elles vivent dans des nodosités se formant sur les racines de ces plantes.

Champignons et végétaux : ce type d'association intervient probablement dans plus de 20 à 30 % des espèces herbacées.

Récemment (2001), lors d'une étude des relations entre cette micro-faune du sol et les ectomycorhizes d'un pin (*Pinus strobus*), deux chercheurs ont découvert qu'après deux semaines de contact avec des ectomycorhizes (*Laccaria bicolor*), moins de 5% des arthropodes (*Folsomia candida*) avait survécu.

Tous les animaux morts étaient envahis par des hyphes de champignons. En contact avec d'autres champignons (non symbiotiques), les arthropodes survivaient.

Ces chercheurs ont pu montrer que le champignon symbiotique agissait comme un prédateur sur ces arthropodes. Le champignon produit une toxine qui immobilise l'arthropode avant de l'envahir avec ses hyphes.

Afin de déterminer le devenir de l'azote des arthropodes, les chercheurs ont marqué les animaux avec du ^{15}N (test avec des animaux morts et des animaux vivants) : 25% de l'azote du pin dérive de celui des arthropodes en présence d'ectomycorhizes.

Source:

http://www.unice.fr/LEML/Francour_Internet/Fichiers_en_ligne/Cours_1_Presentation_Cours_Rappels.pdf

Exemples observés pendant le stage

Les lichens

Interactions entre espèces

Mutualisme

Les deux organismes tirent un bénéfice mutuel de leur association sans être associés par des liens obligatoires

- Pollinisation : des fleurs par les insectes ou les oiseaux
- Zoochorie : 80 % des espèces végétales de forêt tropicale



Plantes myrmécophiles : exemple du Bois canon et des fourmis Azteca, le Bois canon héberge les fourmis, les fourmis protègent le Bois canon contre des prédateurs des feuilles (chenilles, etc.)

Pollinisation, Frugivorie et dispersion des graines

Pollinisation : vanille et abeille mélipone endémique du Mexique : en dehors de l'aire de répartition de cette abeille, la vanille doit être fécondée manuellement.

Frugivorie : Bois canon *Cecropia obtusa* et chauve-souris du genre *Artibeus* : dissémination de 5000 à 25000 graines par nuit

Photo : *Artibeus gnomus*, Nouragues, Guyane

Interactions entre espèces

La prédation



La prédation existe dans tout le règne animal, chez les invertébrés comme chez les vertébrés.

Chaîne et réseau trophiques

- Producteurs
- Consommateurs primaires
- Consommateurs secondaires
 - Carnivores I
 - Carnivores II
- Décomposeurs

Photos : Nathalie Hecker, Isidro Vila Verde,
Jack Wolf, Lolodoc, Nicolas Barcet



Chaîne et réseau trophiques

Chaîne trophique de prédateurs

Producteur → Herbivore → carnivores

Plante → chenille → passereau → rapace



Photos : Nathalie Hecker, Thomas Bresson, Eduardo Amorim, Jack Wolf

Chaîne et réseau trophiques

Chaîne trophique de saprophytes :

Organismes détritivores

- **Saprophages** : consomment de la matière organique en voie de putréfaction
- **Coprophages** : consomment des excréments d'animaux
- **Nécrophages** : consomment de cadavres
- **Géophages** : consomment de la litière en voie d'humification ou du sol



© Pierre Pouliquin

Photo : *Helosis cayennensis* : saprophyte, se rencontre en forêt en Guyane

Chaîne et réseau trophiques

Chaîne trophique de parasites

- Végétal → herbivore → Parasite → hyperparasite

Va d'organismes de grande taille vers des organismes de petite taille

Population

Un groupe d'individus appartenant à une même espèce et occupant le même biotope

La croissance ou le déclin d'une population dépend

- Du nombre d'individus qui lui sont ajoutés : natalité, immigration
- Du nombre d'individus qui disparaissent : mortalité, émigration

Ne pas confondre population avec peuplement qui est composé de plusieurs espèces

Une population se réfère à une **échelle** donnée : Population d'une région, d'un continent, etc.

Notions de

- **taille** de population
- population **biogéographique**

Population

Principaux paramètres

- Densité : nombre d'individu rapporté à une surface
- Natalité : nb naissances /1000 individus
- Mortalité : nb décès/1000 individus
- Fécondité : nb naissances /nb femelles fécondes
- Sex-ratio : rapport nb de mâle /nb de femelles

L'étude de ces paramètres permet de caractériser les populations

La **densité** est d'autant plus faible que la position des espèces dans les chaînes alimentaires est plus élevée : il y a peu de prédateurs et beaucoup d'herbivores prédatés

Exemple : il y a peu de jaguar (p rédateur) comparativement aux agoutis (herbivores et proies)

Population

Fluctuations dans le temps

Populations stables

Populations cycliques

concernent la majorité des populations animales et végétales

- Fluctuations saisonnières
- Fluctuations annuelles
- Fluctuations pluriannuelles

Populations stables :

Elles fluctuent autour d'un effectif, les variations sont faibles.

La stabilité n'est réelle qu'à une échelle de temps donnée

Populations cycliques

Les fluctuations ont une amplitude notable et peuvent être +/- régulières

Fluctuations saisonnières

Exemple : populations d'oiseaux d'un endroit donné, si l'espèce est migratrice elle n'est présente qu'à une certaine époque de l'année, importance de l'échelle géographique

Fluctuations annuelles

Exemple : population d'une espèce d'oiseau, si la reproduction a été bonne la population peut fortement augmenter une année, et si la reproduction a été mauvaise la population peut fortement diminuer

Fluctuations pluriannuelles

Les fluctuations de certaines espèces peuvent être sensibles à une échelle plus longue, par exemple le cycle de pullulation du campagnol terrestre est pluriannuel, il dure 5 à 6 ans.

Population

Déplacements migratoires

Mouvement réguliers

- Rythmes quotidiens

- Rythmes saisonniers



Rythmes quotidiens : exemple des dortoirs de certains oiseaux comme les ardéidés arboricoles tels que le Héron garde-boeufs *Bubulcus ibis*

Rythmes saisonniers : exemple des oiseaux migrateurs : record de la Sterne arctique *Sterna paradisica* niche dans les zones arctiques subpolaires et hiverne en antarctique : 17 600 km entre les deux zones, maxi 56 000 km pour aller et retour

Population

Notion de densité-dépendance

- Les effectifs des populations animales et végétales oscillent autour d'une valeur moyenne qui est la **capacité limite du milieu**
- Equilibre entre les facteurs intrinsèques (natalité, mortalité, etc) et les facteurs extrinsèques (facteurs limitants biotiques et abiotiques)
- Facteurs dépendants de la densité : Facteurs biotiques tels que la nourriture, risque de propagation d'une épidémie

Peuplement

Un ensemble d'individus appartenant à des **espèces différentes** d'un même groupe systématique que l'on rencontre dans un écosystème déterminé.

Exemples

Peuplement de passereaux insectivores d'une forêt

Peuplement de limicoles d'une vasière

Exemples observés pendant le stage dans le cadre de l'étude de cas sur les salines de Montjoly :

*Le peuplement de palétuviers de la mangrove des Salines de Montjoly :
Palétuviers gris, P. blanc, P. rouge*

*Le peuplement de tortues marines venant pondre sur la plage des Salines :
Tortue luth, Tortue olivâtre, Tortue verte*

Peuplement

La richesse spécifique

nombre d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné

- Importance de l'échelle d'investigation
- Evaluation 1, 7 million d'espèces vivantes connues / une dizaine de millions existants
(source WCMC)
- Relation avec la latitude
- Relation avec l'altitude

En général, la **richesse spécifique** est maximale dans les peuplements équatoriaux et minimale dans ceux des écosystèmes arctiques

On peut trouver sur un hectare de forêt guyanaise plus de 200 espèces d'arbres soit plus que dans l'Europe entière

La richesse spécifique de toutes les communautés décroît à une latitude donnée lorsque l'on gagne en altitude

Au total **en Guyane** : 1200 espèces d'arbres de plus de 10 cm de diamètre et 350 espèces de plus de 60 cm de diamètre

Exemples observés pendant le stage dans le cadre de l'étude de cas sur les salines de Montjoly :

La richesse spécifique des oiseaux des Salines de Montjoly a été évaluée à 128 espèces par le GEPOG

Peuplement caractérisation

L'abondance : nb d'individus d'une espèce

La densité : nb d'individus pour une surface donnée

La biomasse : poids sec par unité de surface

La dominance de certaines espèces par rapport aux autres

par ex mangrove à palétuviers blancs *Avicennia*

La densité n'est pas toujours la meilleure mesure

La biomasse est parfois plus précise : en forêt tropicale on évalue la biomasse à 350 tonnes de matière sèche/ha/an

Dominance de certaines espèces par rapport aux autres : faible en forêt équatoriale / forêt tempérée

Avicennia germinans Palétuvier blanc et *Laguncularia* Palétuvier gris sont 2 espèces pionnières héliophiles, *avicennia* pousse plus vite et devient donc dominant, *Laguncularia* est repoussé sur les zones les plus océaniques.

Crédits photos

Anita363, Colin Purrington, Eduardo Amorim, Emily Hoyer, Guy Buhry, Isidro Vila Verde, Jack Wolf, Le No, Lip Kee, Lolodoc, M. De Jonk-Lantink, Michael Aston, Nathalie Hecker, Nicolas Barcet, Pierre Pouliquin, Sean McCann, Steve Lee, Thomas Bresson, Yannick Turbe



Photos sous licence creative commons :

<http://fr.creativecommons.org>