

Cours Fonctionnement global des écosystèmes

Chapitre 1

Introduction

L'écologie, est une science dont l'objet est l'étude des interactions des êtres vivants (la biodiversité) avec leur environnement et entre eux au sein de cet environnement (l'ensemble étant désigné par le terme « écosystème »). Par extension, l'écologie désigne également un mouvement de pensée (l'écologisme ou écologie politique) qui s'incarne dans divers courants dont l'objectif commun est d'intégrer les enjeux environnementaux à l'organisation sociale, économique et politique. Il s'agit à terme de mettre en place un nouveau modèle de développement basé sur une transformation radicale du rapport activité humaine/environnement.

Actuellement, l'écologie est définie comme étant la science qui étudie les conditions d'existence des êtres vivants et les interactions de toutes natures qui existent entre ces êtres vivants d'une part et entre ces êtres vivants et leur milieu, d'autre part. Il s'agit donc, de la science de l'organisation de la Nature, de ses mécanismes et de l'interaction de ses parties.

L'écologie (du grec oikos : maison, habitat et logos : sciences, connaissance). Le terme « écologie » fut inventé en 1866 par le biologiste Allemand Ernst Haeckel qui la désignait en ces termes : « Sciences des relations des organismes avec le monde environnant, c'est-à-dire, dans un sens large, la science des conditions d'existence. »

L'écologie est l'étude des conditions existences des êtres vivants (biocénoses) en interactions entre eux et avec le milieu (biotope) qu'ils s'occupent. L'ensemble du biotope et des biocénoses forment un ensemble appelé écosystèmes. Les études écologiques portent conventionnellement sur trois niveaux (Mackenzie et Virdee, 2000) : L'individu, la population et la communauté.

- Un individu est un spécimen d'une espèce donnée.
- Une population est un groupe d'individus de la même espèce occupant un territoire particulier à une période donnée.
- Une communauté ou biocénose est l'ensemble des populations d'un même milieu, peuplement animal (zoocénose) et peuplement végétal (phytocénose) qui vivent dans les mêmes conditions de milieu et au voisinage les uns des autres.

Les individus d'une espèce forment



des populations qui forment



des communautés qui forment



un écosystème

Chacun de ces trois niveaux fait l'objet d'une division de l'écologie :

- l'individu concerne l'autoécologie : c'est la science qui étudie les rapports d'une seule espèce avec son milieu. Elle définit les limites de tolérances et les préférences de l'espèce étudiée vis-à-vis des divers facteurs écologiques et examine l'action du milieu sur la morphologie, la physiologie et l'éthologie.
- la population concerne l'écologie des populations ou la dynamique des populations : c'est la science qui étudie les caractéristiques qualitatives et quantitatives des populations : elle analyse les variations d'abondance des diverses espèces pour en rechercher les causes et si possible les prévoir. • la biocénose concerne la synécologie : c'est la science qui analyse les rapports entre les individus qui appartiennent aux diverses espèces d'un même groupement et de ceux-ci avec leurs milieux. physiologie et l'éthologie.
- la population concerne l'écologie des populations ou la dynamique des populations : c'est la science qui étudie les caractéristiques qualitatives et quantitatives des populations : elle analyse les variations d'abondance des diverses espèces pour en rechercher les causes et si possible les prévoir. • la biocénose concerne la synécologie : c'est la science qui analyse les rapports entre les individus qui appartiennent aux diverses espèces d'un même groupement et de ceux-ci avec leurs milieux.

I- Notions de Biocénose et d'Ecosystème

Un écosystème, ou système écologique, est un système fonctionnel qui inclut une communauté d'êtres vivants et leur environnement. Un écosystème est une unité relativement stable et intégrée qui repose sur des organismes photosynthétiques. Il est considéré comme une sorte d'entité collective, faite d'individus transitoires. Certains de ces individus peuvent vivre jusqu'à plusieurs milliers d'années (les grands arbres, par exemple), par contre certains micro-organismes ne peuvent vivre que quelques heures, voire quelques minutes. L'écosystème, dans son ensemble ; a tendance à rester stable, sans être, toutefois, statique. Une fois son équilibre est atteint, il peut durer des siècles sans se modifier (sauf en cas d'accidents naturels majeurs ou d'intervention violentes de l'Homme).

L'écosystème est composé de deux éléments : un biotope et une biocénose.

Biocénose + Biotope = Ecosystème

a- Le Biotope :

Le biotope est le milieu de vie où les conditions écologiques sont considérées comme homogènes et bien définies, intégré dans un écosystème. Chaque biotope est également caractérisé, en principe, par la faune et la flore qui l'habitent ; c'est la biocénose.

Le biotope est la partie inerte du milieu, l'ensemble des caractéristiques physico-chimiques déterminées, agissant directement ou indirectement sur les êtres qu'il héberge. Cette action peut durer au cours de toute la vie de l'être vivant ou seulement une partie de celle-ci. Les caractéristiques d'un biotope peuvent être classées en : climatiques (climat), pédologique (sol, géologique (sous-sol) hydrographiques (caractéristiques et mouvement des eaux), topographiques (relief, altimétrie).

b- La biocénose :

La biocénose est l'ensemble des êtres vivants qui peuplent un même biotope, un écosystème donné ou un hydrosystème. La nature de la communauté des espèces est totale, elle est un assemblage de vie : micro-organismes, végétaux et animaux. Tous ces acteurs vivent en équilibre dynamique dans le territoire occupé, avec des variations sur la population au cours du temps.

Par définition, la biocénose regroupe tous les habitants d'un écosystème donné. Une biocénose ouverte peut accueillir de nouvelles espèces tandis qu'une biocénose fermée

n'accepte aucune nouvelle espèce. Les communautés écologiques peuvent prendre diverses formes spécialisées dans un groupe d'organismes :

Une zoocénose pour la communauté faunistique.

Une phytocénose pour la communauté végétale.

Une microcénose (ou microbiocénose) pour la communauté microbienne et les micro organismes.

Une mycocénose pour la communauté de mycètes et champignons.

L'étendue géographique d'une biocénose est limitée par l'exigence d'une composition plus ou moins uniforme d'espèces. Un champ cultivé en agriculture est une agrobiocénose qui, avec l'environnement physico-chimique (biotope), forme un agrosystème. À une grande échelle géographique, le principal facteur qui détermine le type de communautés est le climat. Les changements dans les facteurs abiotiques (humidité, température, mouvements orogéniques , dégel, etc.) ou, l'arrivée ou l'introduction d'organismes étrangers ou opportunistes, typiquement une espèce envahissante, proviennent d'une série d'adaptations avec les espèces indigènes. Les successions sont liées à l'évolution des espèces. Parfois, il est difficile de définir, dans la nature, une frontière entre les différentes communautés et dans de nombreux cas, une gradation progressive d'une communauté à un autre est observée. Les zones de transition qui apparaissent entre les deux communautés totalement différentes sont appelées écotones et sont particulièrement riches en espèces.

La notion d'écosystème est multiscalaire (multi-échelle), c'est à dire qu'elle peut s'appliquer à des portions de dimensions variables de la biosphère; un lac, une prairie, ou un arbre mort... Suivant l'échelle de l'écosystème nous avons

- un micro-écosystème : exemple un arbre .
- un méso-écosystème : exemple une forêt .
- un macro-écosystème : exemple une région.