

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université 8 mai 1945 - Guelma
Faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers
Département écologie et génie de l'environnement



Polycopie du cours :

Dégradation et conservation des écosystèmes

Responsable du module : Dr. BARA Mouslim

Niveau : Première année master

Spécialité : microbiologie appliquée

Année universitaire
2021/2022

Plan du cours

Avant propos

Introduction

Chapitre I : Fonctionnement des écosystèmes aquatiques.

1. Historique et situation mondiale de l'eau.
2. Les différents écosystèmes aquatiques continentaux.

Chapitre II : Fonctionnement des écosystèmes méditerranéen.

1. Rôle et intérêt des écosystèmes aquatiques continentaux
2. Succession biologique.

Chapitre III : Perturbation des écosystèmes.

Chapitre IV : Conservation des écosystèmes aquatiques.

Bibliographie

Figure 1 : les principaux hots spots de biodiversité dans le monde (Myers et al 2000)	Chapitre 1 Page 5
Figure 2 : Cycle de l'eau dans la nature.	Chapitre 1 Page 7
Figure 3 : La cascade d'effet dans un système de contrôle (Cury et al, 2003).	Chapitre 1 Page 9
Figure 4 : Schéma explicative de la formation de l'écosystème méditerranéen.	Chapitre 2 Page 11
Figure 5 : les principaux hots spots de biodiversité en méditerranée, un lieu de succion et de climax – alternance entre état S et état C.	Chapitre 2 Page 13
Figure 6 : planche explicative du nombre d'espèce dans la méditerranée (Bouduresque, 2010)	Chapitre 2 Page 14

Avant-propos

Le cours magistrale « dégradation et conservation des écosystèmes – DCE » été proposé comme module d'enseignement méthodologique pour les étudiants de première année master « microbiologie appliquée » par le comité pédagogique national (CPN) sous la tutelle du MESRS.

C'est un module qui a vue le jour suite aux travaux d'harmonisation entrepris par les membres du CPN. Avant harmonisation ce cours été enseigné sous le nom « perturbation des écosystèmes » adressé aux étudiant de master « eau, santé et environnement ».

C'est un module qui traite les problèmes environnementaux, les facteurs de déclin, les perturbations des systèmes bio et écologiques et les moyens de conservation des écosystèmes et des ressources naturelles.

Ce module nécessite une base de connaissances dans certaines disciplines de l'environnement et l'écologie. L'étudiant en master doit avoir des connaissances en : systématique, biogéographie, bioclimatologie, statistiques législation et droit de l'environnement pour bien maitrisé ce module.

En fin de formation, l'étudiant aura maitrisé un outil essentiel pour permettre la gestion environnementale et la gestion des risques. Ce qui favorise son insertion dans le secteur socio professionnel ou dans le domaine de la recherche fondamentale et appliquée.

Introduction :

Les enjeux actuels pour le monde sont basés sur la valeur d'une ressource naturelle sur l'échelle du temps. Optimisation dans l'utilisation des ressources et pérennité pour les générations futures sont les principaux principes pour le scientifique, le gestionnaire et le politicien.

Le monde actuel connaît une grande vague d'érosion qui touche la biodiversité sur tous ces niveaux et échelles ; gène et cellule mais aussi écosystème, paysage et biome.

Les connaissances dans le domaine de l'environnement sont très limitées et la connaissance des facteurs de perturbation sont essentielle lors de l'apprentissage.

Nous projetons dans ce module de faire une mise au point sur deux grands axes en relation avec les écosystèmes. Le premier plan touche surtout la dégradation, par le biais de l'inventaire des facteurs de perturbation, l'invasion biologique, la pollution, le déclin de la biodiversité, la sur exploitation des ressources naturelles, l'usage massive et intensive des bio ressources. Le deuxième plan touche l'aspect conservation, des ressources et des écosystèmes, les plans de gestion, la gestion des risques, le management environnementale.

Ce module sera abordé au tour de cinq chapitre, le premier des généralités sur le fonctionnement des écosystèmes (les concepts), le deuxième un cas d'étude du système méditerranéen, le troisième les perturbations, le quatrième sur les invasions biologiques et le cinquième la conservation.

L'eau est un élément essentiel pour la vie. La conservation et la protection de cette ressource naturelle passe par plusieurs mécanisme et modèles. La polycopie du cours DCE apporte aux étudiants de 1^{ère} année master microbiologie appliquée, tous les éléments pour comprendre le

fonctionnement de ces écosystèmes aquatiques. Nous projetons dans ce module à atteindre les objectifs suivants :

- Les concepts des écosystèmes ;
- Les écosystèmes (forêt versus aquatique) le fonctionnement ;
- Identifications des risques de dégradation des écosystèmes ;
- Le management et la conservation des écosystèmes.

Le module « dégradation et conservation des écosystèmes – DCE » est un module semestrielle qui cherche à bénéficier d'un statut de module méthodologique. Pour un master il lui permet d'acquérir des compétences de contrôle, gestion et management des écosystèmes par le biais des méthodes et des plans standardisés.

Chapitre 1 :

Fonctionnement des écosystèmes

1. Introduction :

Ce présent chapitre aborde des généralités sur les écosystèmes, des définitions des principaux composants, des concepts sur la biodiversité pour permettre de comprendre au mieux le fonctionnement.

2. Généralités et concepts :

2.1. Que est ce qu'un écosystème :

Les organismes vivants individuels peuvent être regroupés en niveaux supérieurs d'organisation. Ces organismes du même type sont regroupés en populations. Les populations sont regroupées en communautés. Différentes communautés forment des écosystèmes, qui constituent la biosphère.

- a. La lumière du soleil : est presque toujours le premier type d'énergie à entrer dans un écosystème ;
- b. La photosynthèse : se produit lorsqu'une plante utilise l'énergie du soleil pour transformer l'eau et le dioxyde de carbone en molécules utiles telles que les sucres et les amidons ;
- c. Un producteur : est un être vivant, comme une plante, qui peut absorber l'énergie du soleil et conservez-le comme nourriture ;
- d. UN consommateur : doit se nourrir d'autres êtres vivants pour obtenir de la nourriture et de l'énergie (herbivore ou carnivore) ;
- e. Un décomposeur : décomposent les matériaux des déchets et des morts, et les molécules sont renvoyées dans l'écosystème, appelés recycleurs de la nature ;
- f. Une chaîne alimentaire : montre comment chaque membre d'un écosystème obtient son aliment. Une chaîne alimentaire simple relie un producteur, un herbivore et un ou plusieurs carnivores ;
- g. Un réseau trophique : La plupart des animaux font partie de plus d'une chaîne alimentaire. Ils mangent plusieurs types d'aliments pour obtenir suffisamment d'énergie et de nutriments.

3. Biodiversité des écosystèmes :

Au niveau d'un écosystème on observe quatre niveaux de biodiversité, à savoir :

- La biodiversité alpha : nombre d'espèce dans un écosystème ;
- La biodiversité beta : renouvellement des espèces, entre écosystème dans une région ;
- La biodiversité gamma : nombre d'espèces, tout écosystème confondu dans une région ;
- La biodiversité epsilon : nombre d'espèce tous écosystème confondus dans une région biogéographique.

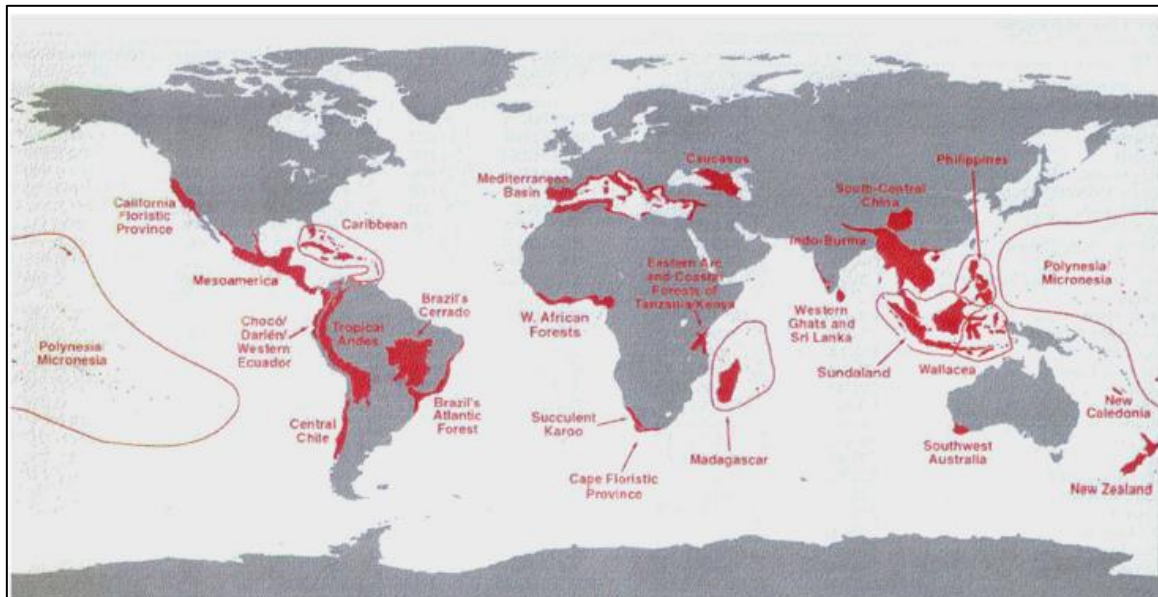


Figure 1 : les principaux hot spots de biodiversité dans le monde (Myers et al 2000)

3.1. Fonction et espèces :

Les espèces jouent des rôles différents dans un écosystème, elle participe au fonctionnement de celui-ci. S'il y a un changement de statut, le milieu tourne vers la perturbation. Nous avons quatre classes d'espèces dans un écosystème :

- a. Espèce clé (Key species) : définie par Bond (2001) comme une espèce dont l'élimination aurait des effets sur de nombreuses autres espèces et sur le fonctionnement.
- b. Espèces ingénier (engineers species): définie par Lawton (1994) comme un organisme qui module directement ou indirectement la viabilité des ressources et cause un changement dans le plan physique de l'écosystème (paramètres abiotiques). Nous avons des espèces ingénieurs auto génique (qui change l'environnement par leur viabilité physique, exemple : Posidonie) et les espèces ingénieurs allo génique (qui change l'environnement physique où elles vivent comme les lombrics et les castors).
- c. Espèces guildes (Gilde) : C'est un ensemble d'espèces taxonomiquement apparentées et qui jouent le même rôle dans un milieu, capacité de remplacement.
- d. Espèces parasol (Umbrella species) : c'est une espèce qui bénéficie d'un statut particulier de conservation et d'où cela implique la conservation de d'autres espèces dans le même milieu (ou niche écologique).

4. Situation mondiale de l'eau :

L'eau est un élément essentiel pour le dynamisme trophique. C'est le siège essentiel du développement d'un écosystème et son évolution. Actuellement le monde connaît une crise de l'eau. La principale source de l'eau sur la terre sont les pluies et les neiges. L'eau est véhiculée par l'action du soleil.

- La transpiration ;
- L'évapotranspiration ;
- Les pluies et neiges ;
- Le grêle.

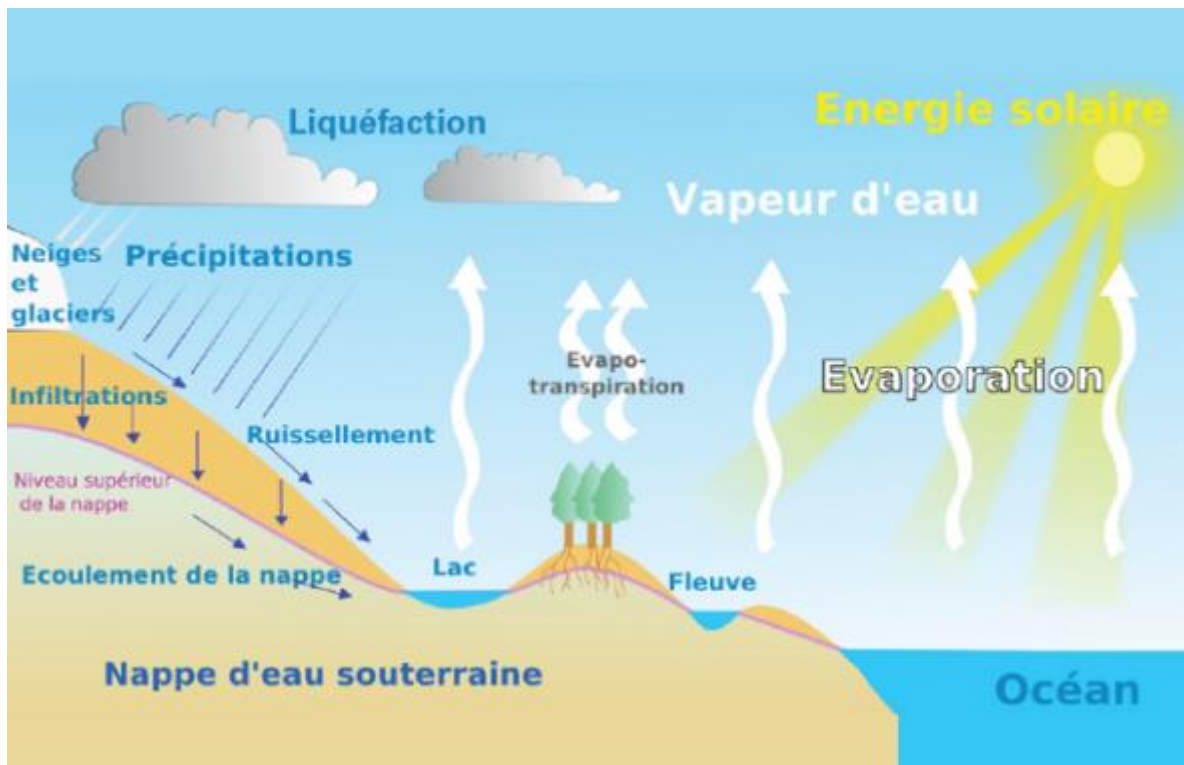


Figure 2 : Cycle de l'eau dans la nature.

5. Typologie des écosystèmes (terrestre versus aquatique) :

Les écosystèmes sont de deux types terrestres (forestiers) ou aquatiques

5.1. Les E.S terrestres :

C'est l'ensemble des système qui s'étendent sur de large superficie et qui partage les mêmes conditions climatiques et édaphiques formons la planète, à savoir Les systèmes écologique suivants :

- Arctique
- Toundra boréale
- Forêt caducifoliées
- Forêt méditerranéenne
- Les forêts tropicales (équatoriales)
- Les savanes et prairies
- Les milieux désertiques
- Les terres hautes (hauts plateaux)

5.2. Les E.S aquatiques :

Ces systèmes sont divisés en deux sous groupes, les milieux aquatiques marins comme les océans et les récifs coralliens. Les milieux aquatiques continentaux comme les milieux lotiques (comme les rivières, fleuves et ruisseaux) et les milieux lenticques (comme les lacs, les étangs, les mares temporaires).

Page | 8

Remarque :

En Algérie, nous avons une typologie particulière en fonction de la région : comme les Garaets, les dayats, les Chotts, les Sabkhats, les Fougarrats et les Oueds.

6. Les systèmes de contrôle au sein d'un écosystème :

Au niveau d'un écosystème, il existe trois principaux types de contrôle sur la biocénose et qui influence sur le dynamisme : Bottom-up, Top-down, Wasp-waist. La figure suivante illustre ce mécanisme.

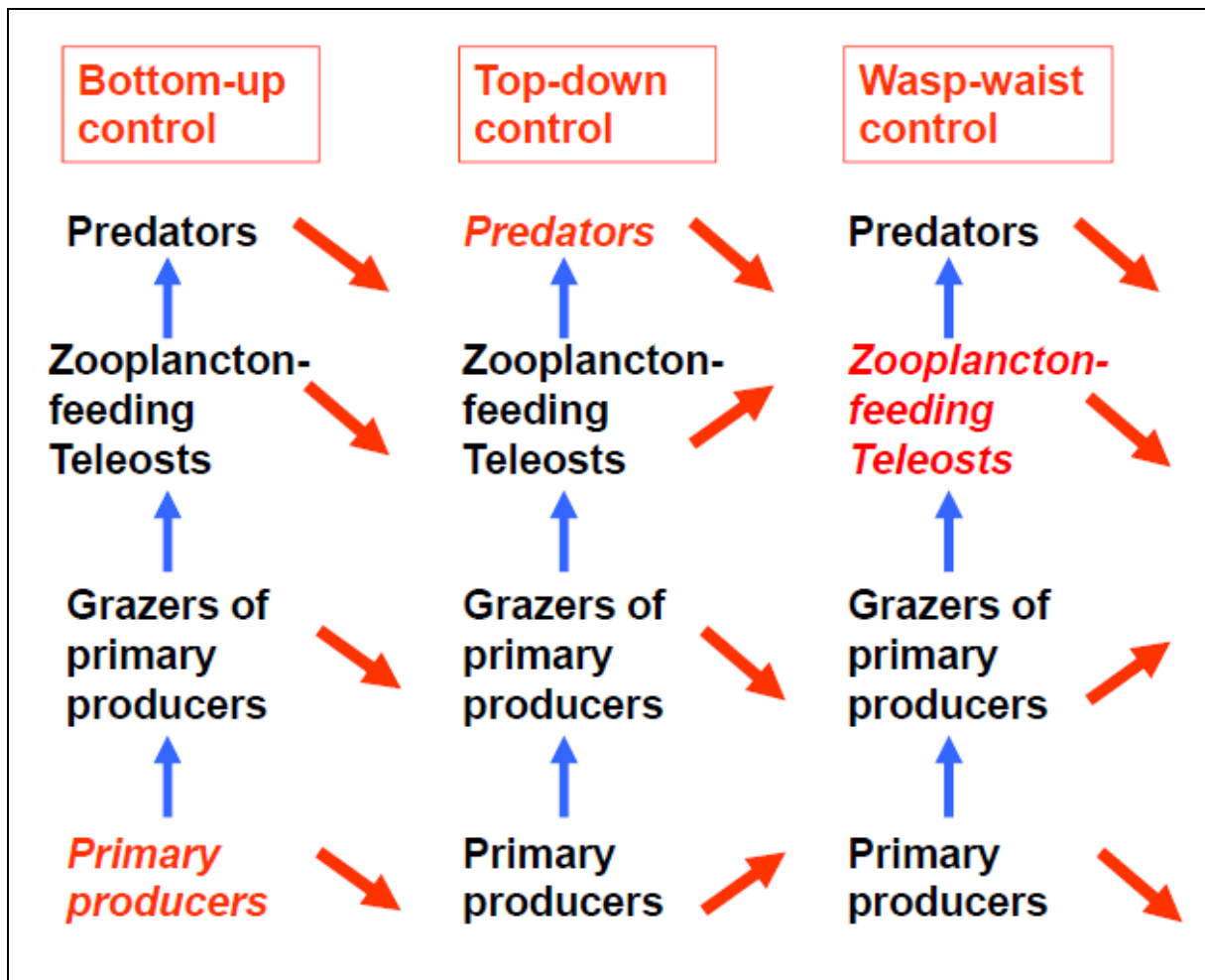


Figure 3 : La cascade d'effet dans un système de contrôle (Cury et al, 2003).

7. Stratification :

Un écosystème est un assemblage de plusieurs unités biotiques et abiotiques. Cette assemblage se fait selon une logique bine définie sans changements dans le temps.

7.1. Stratification en milieu forestier :

Les milieux forestiers sont disposés selon une stratification de six paliers, qui sont la strate endogène (interne), la strate herbacé (- de 4 m), la strate arbustive (entre 4 et 7 m), la strate arborescente (entre 7 et 14 m), la strate canopée (+ de 14 m), la strate épiphyte qui est déposée sur une strate arbustive.

7.2. Stratification en milieu aquatiques :

Les milieux aquatiques sont disposés selon une stratification de sept paliers, qui sont la strate endolithe (sable, roche ou argile), la strate gazonnante, la strate arbustive, la strate arborescente, la strate libre, la strate flottante, la strate epibionte.

8. Les aires biogéographiques :

La planète est formée par quatre principales aires biogéographiques, qui partagent les mêmes facteurs biologiques et écologiques.

- Aire cosmopolite
- Aire zonale (circum terrestres)
- Aire disjoint
- Aire endémique

a. Aire cosmopolite : il s'étend sur la surface du globe, il recouvre toute la biosphère. Il augmente avec les unités systématiques. Cet aire est très colonisée par les espèces ubiquistes.

b. Aire zonale : il s'étend sur des limites latitudinales précises, comme le cas de l'olivier *Olea* dans le bassin méditerranéen.

c. Aire disjoint : il s'étend sur deux ou plusieurs fragments, difficilement franchissable par les mécanismes de désamination.

d. Aire endémique : il est caractérisé par une espèce endémique, il s'étend sur sa superficie vitale.

Chapitre 2 :

Fonctionnement des écosystèmes
méditerranéen

1. Introduction :

Ce présent chapitre aborde un cas particulier d'un écosystème spécifique par sa fonction et son ajustement, cas de la méditerranée. Nous allons prendre comme exemple cet écosystème pour voir sa genèse et ces liens avec la biodiversité. Nous allons aussi comprendre le mécanisme de la succession biologique qui est importante lors du fonctionnement.

Page | 11

2. Rôle et intérêt des écosystèmes méditerranéen :

La mer méditerranéenne est caractérisée par le phénomène de spéciation. Elle a été formée durant l'interglaciaire chaude ou plusieurs espèces exotiques sont échappées par le Gibraltar, cela a permis un isolement et une spéciation traduite par un taux d'endémisme important.



Figure 4 : Schéma explicative de la formation de l'écosystème méditerranéen.

3. Succession biologique :

C'est un mécanisme très répandu au niveau de la région méditerranéenne, il permet la création d'un écosystème dans l'échelle du

temps. La succession est un ensemble de réactions abiotiques et biotiques qui se font pour donner naissance à un écosystème ou bien pour permettre le renouvellement.

3.1. Définition d'une niche écologique :

Page | 12

C'est la fonction d'une espèce au niveau d'un écosystème, son habitat et son adresse.

Remarque :

On note clairement une différence entre les niches écologiques lors des successions qui se font au cours du temps.

3.2. Succession primaire et secondaire :

Pendant la formation et le développement de la matrice principale d'un écosystème, la succession est une force adaptative du milieu.

Nous avons la succession primaire qui permet la création d'un système dès le début. Absence de support, pas de matrice.

La succession secondaire est une procédure de renouvellement du système naturellement ou artificiellement.

La succession primaire prend naissance à partir de la roche mère qui donne une mixture de matière non vivante et de champignons microscopiques. Cela s'ajoute aux réactions chimiques et aux changements dans le temps. Elle est très lente, pour atteindre la première forme de végétation dans le milieu.

La succession secondaire survient lors d'épisode de renouvellement du milieu par exemple, lors des feux de forêts ou le surpâturage. Donc la matrice reste et la végétation aussi. C'est seulement la végétation qui se reforme en dernier qui va se renouveler.

3.3. Etat climacique (C) versus état succissionnel (S) :

Toujours le milieu est en mouvement pour atteindre le climax, qui est un état non stable est rapide, voici quelque facteur de différence entre les deux.

Page | 13

- a. Le temps : l'état S est très lent alors que l'état C est très court
- b. La niche écologique : l'état S est généraliste alors que l'état C est spécialiste
- c. Les interactions : l'état S est simple alors que l'état C est complexe
- d. Le cycle de la matière : l'état S accumulation alors que l'état C recyclage.

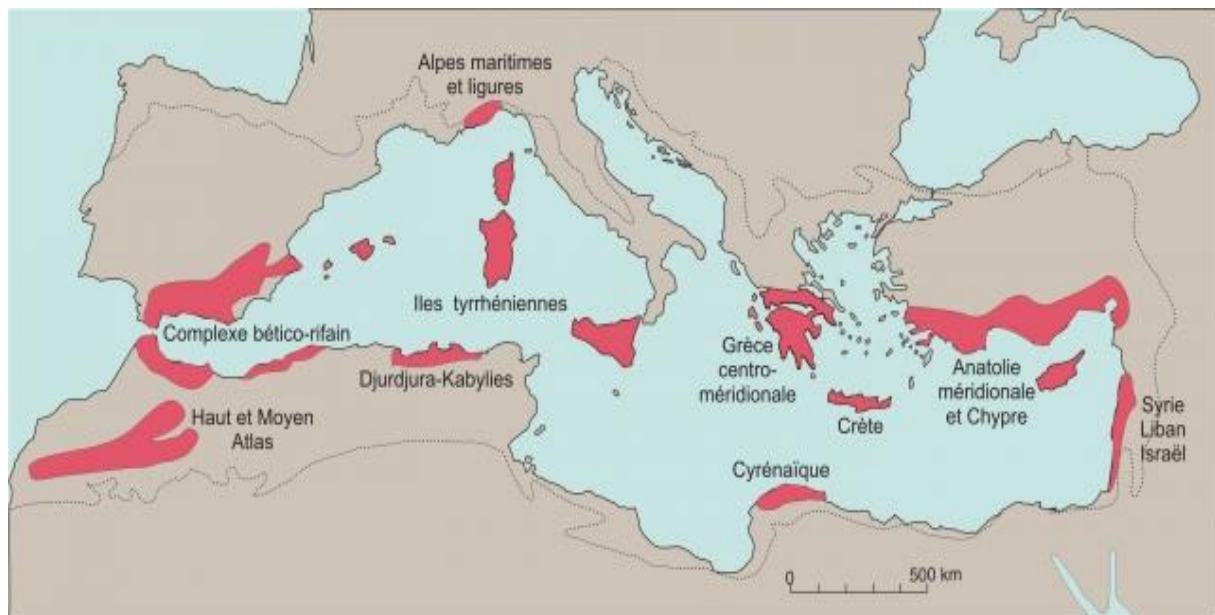


Figure 5 : les principaux hot spots de biodiversité en méditerranée, un lieu de succion et de climax – alternance entre état S et état C.

4. La biodiversité et le fonctionnement :

La région méditerranéenne est très importante en terme de richesse naturelle et bio ressources. Elle renferme une diversité importante au niveau du milieu aquatique (partie mer) et au bord de la mer (les forêts méditerranéenne).



Figure 6 : planche explicative du nombre d'espèce dans la méditerranée
(Bouduresque, 2010)

Chapitre 3 :

Perturbation des écosystèmes

1. Introduction :

Ce présent chapitre aborde les principaux facteurs qui perturbent et influence le fonctionnement au sein d'un écosystème. Nous allons voir les facteurs de pollution, les risques et les perturbateurs. Essayé de connaître une liste des éléments affectons la biocénose dans un écosystème.

2. Stresse versus perturbation :

Ce sont des réactions qui influencent le bon fonctionnement de l'écosystème. Un stress est interne au sein du système provoqué par une perturbation qui est externe. Par exemple les polluants de l'air.

3. Types de pollution :

Nous avons trois types de pollution dans les milieux naturels. La pollution physiques (thermique ou radioactive), la pollution chimiques (toxique ou métaux lourd), pollution biologique (bactérie, virus, cyanobactérie)

4. Désastre versus catastrophe :

Un désastre est un phénomène qui se produit suffisamment fréquemment pour agir en tant que force sélective, exemple : feux de forêt et surpâturage.

Une catastrophe est phénomène qui se produit trop rarement pour agir en tant que force sélective, exemple : météorite et pollution extrême.

5. Facteurs de déclin :

Il existe une variante de plusieurs facteurs de risques qui influence sur le fonctionnement du système écologique. Ces facteurs sont naturelle comme les interactions entre les espèces et le changement dans la composition mais aussi anthropique comme la pollution, le surpâturage, la sur exploitation des bio ressources et le transfert d'espèces invasive.

6. Invasion biologique :

L'invasion biologique, est un phénomène naturel qui se caractérise par l'entrée d'une nouvelle espèce dans un écosystème issu d'un autre milieu. Cette introduction bouleverse le schéma global et provoque un disfonctionnement « perturbation ».

Page | 16

6.1. Espèce allochtone versus espèces autochtone :

6.1.1. Espèce autochtone :

C'est une espèce qui se reproduit dans une aire biogéographique depuis le holocène. Et qui est actuellement présente ou disparaît temporairement est fait apparition

6.1.2. Espèce allochtone :

C'est une espèce qui n'est pas connue comme reproducteurs dans une aire biogéographique depuis l'holocène. Mais qui se reproduit actuellement sans l'aide de l'homme.

6.2. Etapes de l'invasion biologique :

6.2.1. Introduction :

Par le biais d'un vecteur d'introduction de la partie d'origine vers la partie d'accueil. La partie d'origine définit le potentiel d'adaptation. Le vecteur peut être la migration.

6.2.2. Colonisation :

C'est une étape qui peut se faire par un vecteur secondaire pour permettre à l'espèce de bien vivre dans le milieu naturel.

6.2.3. Développement :

Elle est en relation avec la capacité d'accueil du site, l'espèce cherche à se développer dans le nouveau site naturel. Donc deux cas ; soit élimination en cas de conditions environnementales hostiles et pression

sélectives ou intégration si en terme de compétition elle est avantagé ce qui s'accompagne de réajustement génétique.

6.2.4. Extension :

L'espèce envahie le milieu et peu même occuper d'autre milieux et écosystèmes.

6.3. Statuts des espèces invasives :

En fonction de la barrière de contrôle nous avons six barrières contre le transfert et l'introduction des espèces.

- Barriere géographique
- Environnement locale
- Reproduction
- dispersion
- habitat perturbé
- habitat naturel

Nous avons quatre types d'espèce invasive :

- l'espèce exotique : elle peut traverser tous les barrières
- l'espèce envahissante : elle peut vivre dans un milieu d'accueil perturbé et accepte les conditions du milieu naturel
- l'espèce naturalisé : peut vivre dans un milieu et soit ce dispersés ou ce reproduire
- l'espèce fugace : peut traversé la barrière géographique et accepte l'environnement local.

6.4. Contrôle des espèces invasives :

Le gestionnaire peut appliquer deux méthodes pour réduire ce mécanisme d'invasion afin de contrôlé l'écosystème est permettre une bonne viabilité.

- Lutte biologique
- Méthode de Kermack-MacKendrick

7. Les indices biologiques :

Pour mieux surveiller les écosystèmes, un bon gestionnaire applique des indices biologiques pour voir l'état de santé du milieu. Cela se fait par un bon échantillon de quelques communautés clés et leur identification.

Actuellement, il existe des normes et des indices standardisés pour l'évaluation de l'état de santé d'un milieu.

Cette partie sera abordée rapidement lors des séances du cours. L'étudiant doit connaître les indices et leurs applications.

Les calculs et les exemples seront traités lors des séances de travaux dirigés.

Nous avons trois indices à voir :

7.1. L'indice diatomée (IBD) :

C'est un indice biologique qui implique l'utilisation des communautés de diatomée pour voir un écosystème. Cet indice s'applique par des probabilités et des valeurs seuil

7.2. L'indice macro invertébrés (IBGN) :

C'est un indice qui utilise quelques taxons de macro invertébrés pour le diagnostic du milieu. Il s'applique par la somme des taxons et les groupes indicateurs.

7.3. L'indice poisson (IPR) :

C'est un indice qui s'applique aux milieux lotique "rivière" par le calcul de quelques taxons de poisson après pêche. Ils se calculent par la variation de quelques paramètres du milieu et de la communauté de poisson.

Chapitre 4 :

Conservation des écosystèmes

1. Introduction :

Ce présent chapitre expose les principales méthodes de conservation des écosystèmes. On projette dans cette partie de faire initié les étudiants aux déférentes lois, législations, et protocoles qui cadrent l'environnement. On abordera aussi l'aspect conversationniste des différents organismes, agences et comités qui œuvrent pour la nature, les écosystèmes, la biocénose et les bios ressources.

Durant cette parties on mettre la lumière sur la convention cadre des nations unis «Rio» et le protocole de Nagoya. Principaux cadres réglementaires en matière de protection de la nature.

2. Les marqueurs des conventions « cas de la convention de Rio » :

Les objectifs mondiaux, les priorités et axes de travail sur les sujets environnementaux sont régis au niveau international par les trois Conventions «de Rio»: la Convention Cadre sur les changements climatiques, la Convention sur la diversité biologique et la Convention sur la lutte contre la désertification (EC, 2010).

Maintenir, restaurer voire créer des espaces favorables à la biodiversité est plus que jamais un enjeu fondamental. En effet, la destruction des habitats naturels et la fragmentation du territoire figurent parmi les principales causes d'érosion de la biodiversité et la pression sur les territoires est croissante. Par ailleurs, la préservation des fonctionnalités des écosystèmes s'affirme comme une priorité collective (IUCN, 2015).

La convention sur la diversité biologique (CDB) est la tentative la plus sérieuse, de la part de la communauté internationale, pour faire face à l'appauvrissement des trésors biologiques de la Terre. Alors que les conventions précédentes portaient sur la disparition d'espèces et de biotes, le principal objectif de la Convention sur la diversité biologique est de maintenir «la variabilité du nombre d'organismes vivants». Parmi les autres

objectifs avancés figurent la réglementation de l'accès aux ressources génétiques et la répartition équitable des profits provenant de ces ressources entre pays hôtes et exploitants. Cependant, la signification de l'expression «diversité biologique» comme de ses indicateurs demeure incertaine. Il en va de même des relations entre la Convention sur la diversité biologique et les conventions qui lui sont proches. A ce stade préliminaire, les ambitions des Parties et leurs priorités, doivent encore être clarifiées et précisées (STONE, 2009).

2.1. Le marqueur Rio « biodiversité » :

Le Marqueur Rio biodiversité est utilisé pour toutes les activités contribuant à un (ou plusieurs) des trois objectifs de la Convention, à savoir : la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable de la biodiversité, et le partage juste et équitable des bénéfices tirés de l'exploitation des ressources génétiques (EC, 2010).

2.2. Le marqueur Rio « changement climatique » :

Depuis 2009, il y a deux Rio Marqueurs, un orienté vers l'atténuation, et l'autre orienté vers l'adaptation. Le Rio Marqueur sur l'atténuation est utilisé pour marquer les projets qui contribuent à stabiliser la concentration en gaz à effet de serre dans l'atmosphère, soit en contribuant à la diminution des émissions de gaz à effet de serre, soit par l'augmentation de la séquestration du carbone atmosphérique (reforestation...) ou la protection des stocks de carbone actuels (protection des forêts...). Le Rio Marqueur sur l'adaptation est utilisé pour identifier les activités qui ciblent à réduire la vulnérabilité des systèmes humains ou naturels aux impacts des changements climatiques et leurs risques (EC, 2010).

2.3. Le marqueur Rio « désertification » :

Le Marqueur Rio Désertification est utilisé pour toutes les activités visant à lutter contre la désertification et à atténuer les effets de la sécheresse dans

les zones arides, semi-arides ou subhumides, par la prévention et/ou la réduction de la dégradation des terres, la remise en état des terres dégradées ou la restauration des terres désertifiées (EC, 2010).

3. Notion de « Dynamique écologique » :

Page | 22

À l'échelle d'un territoire, une dynamique écologique s'organise à partir d'un ensemble de réseaux écologiques. Un réseau écologique comprend les éléments suivants :

- Un ou plusieurs continuums écologiques (zone nodable + zone d'extension)
- Un ou plusieurs corridors écologiques
- Une ou plusieurs zones relais

3.1. Définition de la zone nodable et la zone d'extension :

La zone nodable (Z.N) est un habitat ou ensemble d'habitats dont la superficie et les ressources permettent l'accomplissement du cycle de vie d'une espèce (nutrition, reproduction, survie). Les zones nodales sont des réservoirs de biodiversité.

La zone d'extension (Z.E) est un espace de déplacement des espèces en dehors des zones nodales composé de milieux plus ou moins dégradés et plus ou moins facilement franchissables. Elles jouent le rôle de zones « tampon » en préservant l'intégrité écologique des zones nodales.

4. Protocole de Nagoya :

C'est un protocole qui donne suite aux dispositions de la Convention sur la diversité biologique en augmentant la sécurité juridique et la transparence, tant pour le fournisseur que pour l'utilisateur, et ce en créant des conditions d'accès aux ressources génétiques plus prévisibles et en garantissant le partage des avantages au moment où les ressources génétiques quittent la Partie contractante qui les fournit (PNUE, 2012).

L'Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire, publiée en 2005, a divisé les services fournis par les écosystèmes en quatre catégories :

- a. Les services d'approvisionnement, c'est-à-dire la fourniture de produits ayant un bénéfice direct pour les populations, et souvent une valeur monétaire précise, comme le bois provenant des forêts, les plantes médicinales, les poissons provenant des océans, des rivières et des lacs ;
- b. Les services de contrôle, c'est-à-dire l'ensemble des fonctions exercées par les écosystèmes qui revêtent souvent une grande valeur, mais ne se sont généralement pas vus attribuer une valeur monétaire sur les marchés classiques. Ils incluent la régulation du climat grâce au stockage du carbone et au contrôle des précipitations locales, à l'élimination des polluants par filtrage de l'air et de l'eau et à la protection contre les catastrophes naturelles (glissements de terrain, tempêtes côtières, etc.) ;
- c. Les services culturels, qui n'apportent pas de bénéfices matériels directs, mais qui contribuent plus largement aux besoins et aux désirs de la société et, par conséquent, à la volonté des gens de contribuer financièrement à la conservation. Ils incluent la valeur spirituelle attachée à des écosystèmes particuliers tels que les bois sacrés, ainsi que la beauté esthétique des paysages ou du littoral qui attire les touristes ;
- d. Les services de soutien, qui ne profitent pas directement aux populations, mais qui sont essentiels au bon fonctionnement des écosystèmes et sont, par conséquent, indirectement responsables des autres services. Ils incluent, par exemple, la formation des sols et les processus de croissance des plantes.

5. Gestion intégrée des écosystèmes :

La gestion intégrée des zones côtières (GIZC) est une méthode de gestion qui prend en compte les différents écosystèmes connectés entre eux pour assurer une conservation holistique de la biodiversité et des différents types d'habitat. Cela permet de respecter les interactions entre les écosystèmes dont l'homme dépend. Véritable outil de gouvernance des

territoires littoraux et côtiers, la gestion intégrée permet de s'assurer que le fonctionnement des écosystèmes n'est pas altéré par les activités humaines et qu'ils répondront, à long terme, aux besoins fondamentaux des populations. Créée à la suite du sommet de Rio en 1992, la GIZC prend en compte simultanément les enjeux environnementaux (terrestres et marins), économiques et sociaux d'une zone en tant que territoire cohérent de réflexion et d'action. Terres humides, mangroves, dunes de sable, massifs rocaillieux, prairies de mer, récifs coralliens et eaux libres sont connectés les uns aux autres à travers des processus biologiques, physiques et chimiques pouvant prendre de multiples formes. En raison de cette connectivité écologique, ce qui se passe dans un écosystème (de positif ou de négatif) a automatiquement des répercussions sur tous les organismes présents.

6. Parc national versus réserve naturelle :

En Algérie, le statut entre ces deux entités est différent. Un parc national est réglementé par une loi et détient un patrimoine naturel ou culturel qui peut être ouvert d'accès au public selon une réglementation et un respect de certains comportements. La réserve naturelle est aussi un lieu qui abrite un patrimoine naturel remarquable mais qui est interdit d'accès sauf au scientifique pour faire des recherches.

En Algérie, la réserve naturelle et son fonctionnement sont régis par le décret n°87-144 du 16.06.1984, et qui a comme objectif :

- Préservation des espèces en voie d'extinction dans le territoire nationale
- Reconstitution des populations dans leurs habitats naturels
- Protection des biotopes, des formations géologiques et géomorphologiques
- Sauvegarde des grandes voies de migration pour la faune sauvage
- Observation, recherche et expérimentation

- Encouragement au développement des études scientifiques et techniques

En Algérie, nous avons deux RN :

Page | 25

- La réserve intégrale de Beni Salalh (Boucheouf – Guelma)
- La réserve de pin noire de Tikajda (parc national du Djurdjura - Bouira)

En Algérie, nous avons 13 PN

- Le parc national d'El Kala (El Tarf)
- Le parc national de Taza (Jijel)
- Le parc national de Gouraya (Bejaia)
- Le parc national de Tniet El Had (Tissemsilet)
- Le parc national de Belezma (Batna)
- Le parc national du Djurdjura (Bouira – Tizi Ouzou)
- Le parc national de Chréa (Blida)
- Le parc national de Tlemcen (Tlemcen)
- Le parc national de Sidi Aissa (Naama)
- Le parc national de Tassili Nijjer (Illizi)
- Le parc national de l'Ahaggar (Tamanraset)
- Le parc national de Taghit-Guir (Bechar)
- Le parc national de Chélia-Ouled Yagoub (Khenchela – Batna)

7. Intérêt de la conservation de la biodiversité :

La biodiversité est menacée par l'intervention humaine. Chaque année plusieurs écosystèmes sont fragmentés et disparaissent. Les organismes et comité internationales œuvrent fortement pour le maintien des milieux naturels.

On cite le cas de l'IUCN « union international pour la conservation de la nature », un organe important que chaque étudiant, chercheur, gestionnaire, conservateur doit connaître et intégrer.

Chaque année, l'IUCN établit une liste rouge des espèces avec un statut de conservation.

Nous avons quatre statuts :

- En danger critique d'extinction (CR) : 1 chance sur 2 d'extinction dans 10 ans
- En danger (EN) : 1 chance sur 5 d'extinction dans les 20 ans.
- Vulnérable (VU) : 1 chance sur 10 d'extinction dans les 100 ans
- Préoccupation mineur (LC) : l'espèce se porte bien avec une probabilité de viabilité de la population (PVP) stable.

Remarque :

Lors de l'établissement d'un statut de conservation pour une espèce ou une population, il est important de connaître la zone d'occurrence et la zone d'occupation.

a. Zone d'occurrence : c'est la zone qui regroupe les espèces et les individus, elle est strictement réduite par rapport à l'occupation

b. Zone d'occupation : c'est la zone d'occurrence plus l'espace vitale où la population est établie, elle est plus large.

8. Plan de conservation :

Pour la gestion d'un écosystème, le conservateur doit avoir un plan d'action « plan de management » qui permet d'identifier les risques et les solutions.

L'étudiant doit acquérir une compétence de conservation par les méthodes qui existent :

- Bio monitoring des population
- Supportive breeding
- Collecte des germoplasme 'collection noyau'

Remarque :

Une collection noyau est un ensemble limité d'échantillon tiré d'un germoplasme et choisie pour représenter la diversité génétique (Brown, 1989).

Bibliographie

- BARA, M (2015). Cour pédagogique : Biodiversité et développement durable. Université de Bouira. 50p.
- BOND, W (2001). Keystone species – hunting the snark ? *Sciences*, 292: 63-64.
- BOUDOURESQUE, C.F (2010). Structure et fonctionnement des écosystèmes benthiques marin: introduction. Cours pédagogique. Centre océanographique de Marseille. 147p.
- BROWN, A.H.D (1989). The case for core collections. Pp, 136-156 in *The Use of Plant Genetic Resources* (A.H.D. Brown, O.H. Frankel, D.R. Marshall and J.R. Williams, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- CURY, P, SHANNON, L, SHIN, Y.J et al. (2003). The functioning of marine ecosystems: a fisheries perspective. *Responsible fisheries in the marine ecosystem*, 103-123.
- FRONTIER, S et PICHOD-VIALE, D (1998). Structure, fonctionnement et évolution des écosystèmes. Edition Lavoisier. 419p.
- FUSTEC, E et LEUVEVRE, J.C. (2000). Fonctionnement et valeurs des zones humides. Edition Dunod. 463p.
- LAWTON, J.H (1994). *Oikos*, 71: 367-374.
- MYERS, N, MITTERMEIER, R.A, MITTERMEIER, C.G, et al. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, (6772): 853-858.