

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Djelfa

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie

Spécialité: Ecologie Environnement

Niveau: Licence L3 S6

Module: Biodiversité et changements globaux

Unité d'enseignement fondamentale 1 (UEF 3.2.1)

Crédit: 04 Coefficient: 02 VHS: 45h Cours 1h30 / TD 1h30

Contenu de la matière

I/ Eléments de biodiversité

- Définition et concept de biodiversité
- Rôle de la biodiversité (rôle patrimonial, rôle dans le fonctionnement des écosystèmes, services éco systémiques)
- Evaluation de la biodiversité (Evaluation quantitative, qualitative et économique)
- Facteurs de variation de la biodiversité
- Les différentes dimensions de la biodiversité
- Inventaire des espèces
- Etat de la biodiversité dans le monde, en Afrique, en Algérie
- Statut juridique de la biodiversité

II/ Changements globaux

- Notion de changements globaux
- Changements climatiques
- Impact des changements sur le milieu et la végétation

Références bibliographiques

1. EMBERGER L, 1955- Une classification biogéographique des climats. Trav. Lab. Bot. Zool., Fac. Scie. Bot., Montpellier, 7 : 3-43.
2. RAMADE F., 2002- Dictionnaire Encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement, 1075p.

Chapitre1 Définition et concept de biodiversité

Chers étudiants...

Généralités

Pour mieux comprendre le contenu du module il est intéressant de définir et d'apprendre davantage quelques notions et concepts sur la biodiversité:

D'abord la biodiversité est-elle une science ou un outil d'étude sur terrain des écosystèmes ou bien un concept écologique nouveau? - Pour répondre à cette problématique, il est préférable de savoir et de connaître la relation qui lie la biodiversité avec l'étude des écosystèmes et leur fonctionnement durable, afin d'analyser leurs productivités en biomasse (transfert d'énergie) et d'évaluer leurs compositions quantitatives et qualitatives des espèces animales et végétales, ainsi que leurs diversités spatio-temporelles des milieux étudiés.

La notion de biodiversité est tirée du concept de diversité biologique, utilisé pour la première fois en 1980 par Thomas Lovejoy, biologiste américain spécialiste de l'Amazonie. C'est seulement en 1985 que le biologiste Walter G. Rosen emploie le terme de biodiversité. C'est uniquement en 1988 que le mot « biodiversité » apparaît officiellement pour la première fois dans une publication. Cependant le terme de diversité biologique persiste et l'emploi du mot biodiversité a du mal à s'imposer. En juin 1992 le terme biodiversité il a été défini comme étant : « la variabilité des organismes vivants de toute origines y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes » (CBD, 1992).

Définitions

La **biodiversité** est un terme nouveau très complexe qui signifie une interdisciplinarité qui regroupe plusieurs sciences et concepts en utilisant des techniques d'évaluation.

La biodiversité désigne la diversité des espèces (animales, végétales et les micro-organismes) et leurs formes de vie sur terre. Le terme en question composé de deux parties veulent dire: « Bio » = vie et du mot « diversité» qui montre la diversité des écosystèmes, des espèces et des gènes...

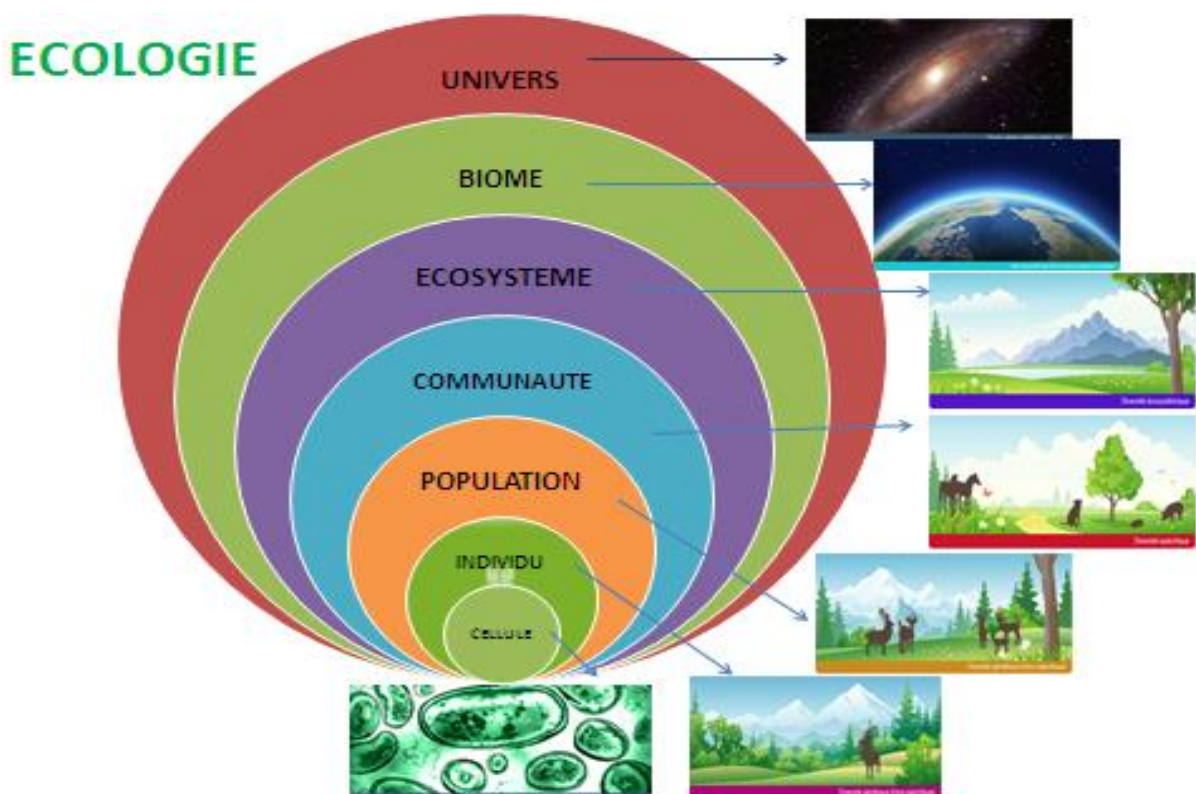
La biodiversité cherche donc l'évaluation d'un lieu donné par l'inventaire des listes d'espèces, écosystèmes ou gènes qui sont pondérés en fonction de leur abondance-absence, dominance et rareté.

Dans un environnement donné, il y a une interaction entre les facteurs biotiques et les facteurs abiotiques, il existe essentiellement quatre différentes formes d'interactions:

- **Biotique – Biotique**
- **Biotique – Abiotique**
- **Abiotique – Biotique**
- **Abiotique – Abiotique**

D'où la structure d'un écosystème comprend notamment les facteurs physico-chimiques de l'environnement, la biodiversité et les interactions entre espèces au sein de cet écosystème, et que le fonctionnement d'un écosystème recouvre des aspects aussi variés que la biomasse.

L'écologie nous recommande d'étudier d'abord les écosystèmes et leurs composantes biotiques et abiotiques, car l'enchaînement logique fait que la biodiversité est étroitement liée aux milieux et leurs caractéristiques.



Structure écologique au sein d'une biosphère

ESPECE- POPULATION- COMMUNAUTE- ECOSYSTEME

1ESPECE:

La production est possible
La progéniture est fiable/ fertile

2POPULATION:

Même espèce
Même endroit
Même temps

3COMMUNAUTE :

Plusieurs espèces
Mêmes endroits / Même temps



4ECOSYSTEME:

Facteurs Abiotiques température + précipitations

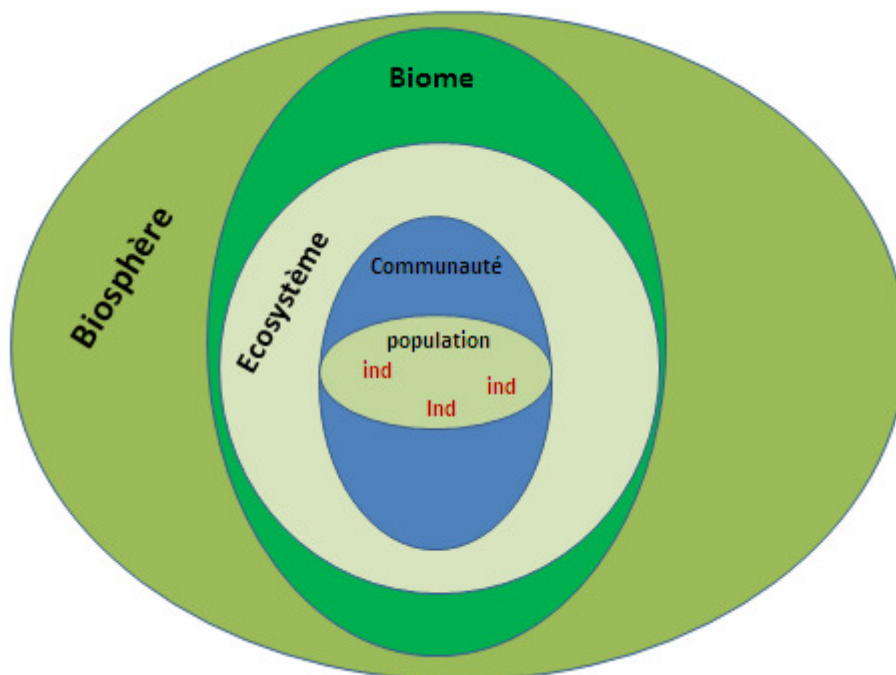
Chapitre2 Rôle de la biodiversité (rôle patrimonial, rôle dans le fonctionnement des écosystèmes)

Rôle de la biodiversité :

a- Rôle patrimonial

Le rôle patrimonial de la biodiversité est marqué par le véritable tournant dans le droit international. **La convention sur la diversité biologique 1992**, Elle reconnaît pour la première fois, la conservation de la biodiversité comme étant une « préoccupation commune à l'humanité »

Depuis le sommet de la terre de Rio de Janeiro en 1992, la préservation de la biodiversité est considérée comme un des enjeux essentiels du développement durable. L'adoption de la convention sur la diversité biologique (CDB) au cours de ce sommet engage les pays signataires à protéger et restaurer la diversité du vivant. » (**La convention sur la diversité biologique 1992**)



b- Rôle dans le fonctionnement des écosystèmes

Ces dernières décennies et suite à la croissance économique, industrielle et démographique on assiste à l'apparition des éléments de dégradation des paysages naturels et la destruction des niches écologiques par la fragmentation des habitats. Ce qui cause la disparition des êtres vivants et le prélèvement des organismes par l'effet direct des changements biogéochimiques sur l'environnement et l'impact des changements climatiques sur l'équilibre des écosystèmes, la pollution qui touche la santé des écosystèmes auxquels s'ajoute l'invasion biologique.

L'homme est donc le responsable majeur de l'extinction massive de la biodiversité.

Pour des raisons d'éthique et suite à cette situation alarmante en liaison avec l'impact de l'homme sur son environnement. Le rôle des spécialistes et experts en écologie est devenu certain pour remédier à la rupture des écosystèmes et de leur bon fonctionnement dans un équilibre éco-durable. Pour cela on doit comprendre la biodiversité dans son processus d'évolution chronologique: passé, présent et futur. Chaque temps aura des techniques d'étude de la biodiversité très spécifique, nécessitant un matériel spécial et des méthodes bien précises.

ÉCOLOGIE

- Écologie = étude de l'environnement, de ses organismes vivants et de leurs interactions.

Facteurs écologiques

Facteurs biotiques

L'ensemble des interactions
du **vivant** sur l'environnement

Exemple:

- Ressources alimentaires
- Prédation
- Symbiose
- Compétition
- Coopération
- Etc

Facteurs abiotiques

L'ensemble des interactions
du non-vivant sur l'environnement

Exemple:

- * Le sol
- * L'air
- * L'eau
- * L'ensoleillement
- * L'érosion
- * Etc

Chapitre3 Evaluation de la biodiversité (Evaluation quantitative, qualitative et économique)

La synthèse des différents travaux et publications des écologues et l'analyse croisée des recherches ont permis d'identifier pas moins de cent vingt-neuf outils d'évaluation différents entre autres ou exclusivement de la biodiversité et des services écosystémiques.

Productivité

La productivité : est la vitesse que les organismes produisent de la nouvelle biomasse.

La productivité varie selon l'écosystème car elle varie selon plusieurs facteurs :

(Quantité de producteurs, ensoleillement, précipitation, température, ...etc)

Elle est mesurée en $J/m^2/année$ ou en $g/m^2/année$

Car l'énergie (J) se trouve dans la biomasse (g)

(Les méthodes et les exemples sur l'évaluation seront élaborés dans la partie ; Travaux Dirigés.)

Autres paramètres mesurables

Les indicateurs de diversité évaluer la biodiversité

Évaluer la diversité d'un site est complexe, mais il existe des indicateurs simples tel que le nombre d'espèces présentes, le nombre d'individus pour chaque espèce, le nombre d'individus d'une espèce comparé au nombre d'individus présents toutes espèces confondues. Si ces indicateurs simples donnent une première vision de la biodiversité présente sur un site, il faut être conscient de leur non-exhaustivité lorsqu'on les interprète.

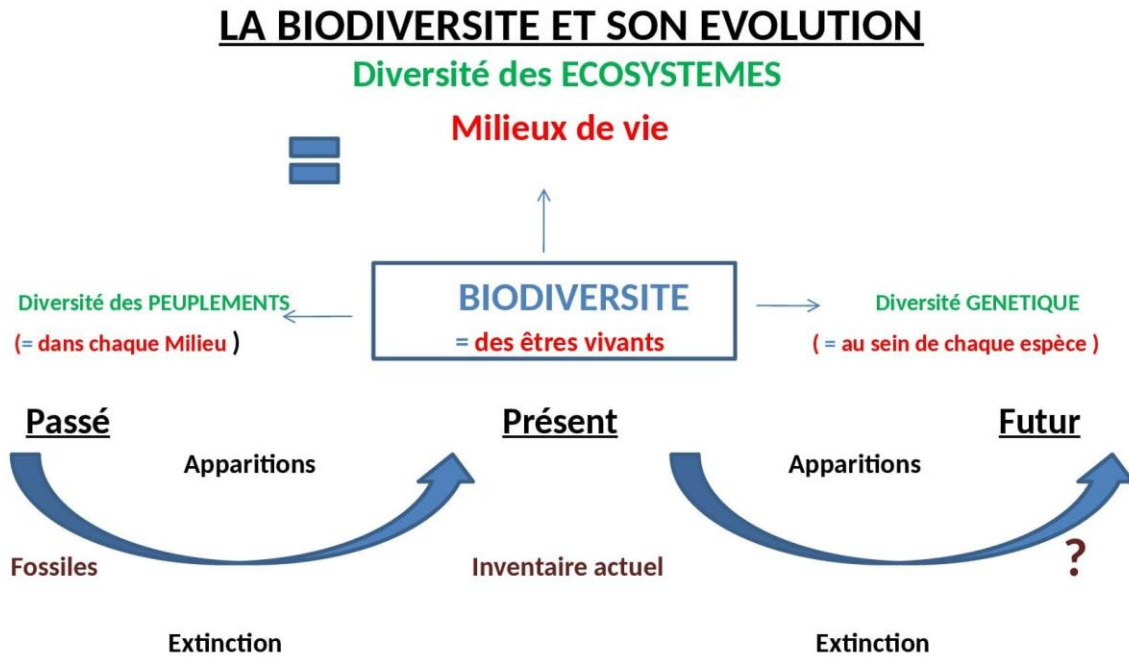
Les variables patrimoniales, par exemple l'évolution du nombre d'espèces dites charismatiques, clés de voûte (voir glossaire), les espèces rares ou encore l'évolution de la variabilité génétique totale et de la diversité des écosystèmes.

Les variables décrivant le caractère fonctionnel de la biodiversité comme élément fondamental des écosystèmes. L'état des réseaux trophiques, du maillage écologique, la résilience, la capacité à rendre différents services écosystémiques sont par exemple importants.

Les indicateurs État - Pression – Réponse. Les pressions sont décrites par des variables « négatives » (ex : espèces invasives, fragmentation écologique et isolats génétiques...).

Les réponses sont les mesures prises en fonction des seuils proposés ou validés. Ces seuils indiquant des degrés de menace et de gravité.

La diversité biologique dans la nature « banale » ou domestiquée (espèces élevées et cultivées), laquelle peut aussi se dégrader.



Variations naturelles + impact humain →

→ **Evolution de chaque espèce** →

(Sélection naturelle, Dérive génétique,...)

Biodiversité et son évolution

Chapitre4 Facteurs de variation de la biodiversité

La biodiversité a connu ses premières variations sans l'Homme, provoquée par de nombreux phénomènes naturels, comme la chute d'astéroïdes, la modification naturelle du climat et des courants océaniques, des éruptions volcaniques massives... En six cent millions d'années, les paysages de la planète ont bien changé, leurs habitants aussi.

Avant l'Homme, la diversité du vivant avait tendance à s'appauvrir : depuis l'Homme, on estime que l'appauvrissement de la biodiversité a été précipité.

« On a identifié jusqu'à présent 59 508 espèces sur terre » en 2016.

On estime le nombre total d'espèces différentes à plus de 8,7 millions.

Il y a au-delà de 200 millions d'insectes pour chaque être humain sur terre.

(UNEP Researcher in Pioneering Census of Life on Earth)

Aujourd'hui on peut comptabiliser environ deux millions d'espèces vivantes sur la planète : les scientifiques nous rappellent qu'il pourrait y en avoir cinquante fois plus ! On estime que, dans le cycle naturel et durant des siècles, 3 ou 4 espèces disparaissaient naturellement en un an. Aujourd'hui, l'Union Internationale pour la conservation de la nature UICN a établi la proportion des espèces menacées :

70 % des plantes

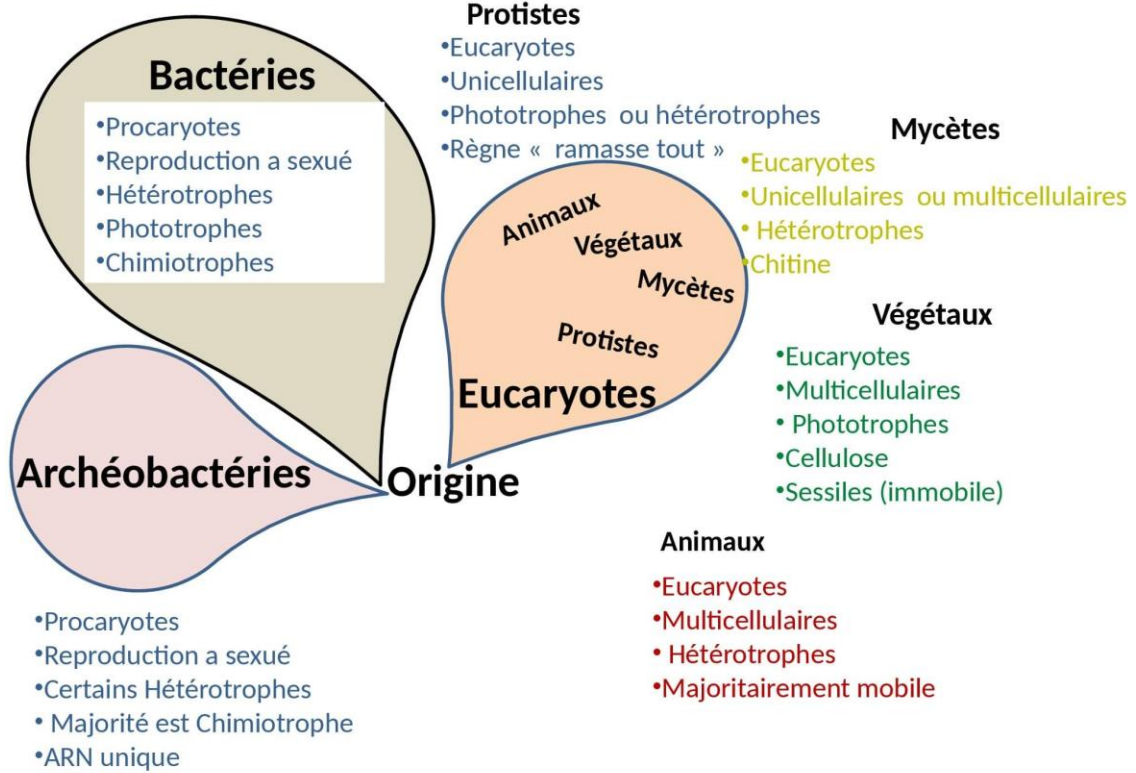
32% des poissons

30 % des amphibiens

28 % des reptiles

21 % des mammifères

12 % des oiseaux



La Taxonomie

Chapitre 5 Les différentes dimensions de la biodiversité

D'abord, la biodiversité se définit par sa diversité biologique, comme il a été expliqué dans les cours précédents surtout la relation écosystème-biodiversité, comprenant la diversité des espèces (animales, végétales et micro-organismes) et les différentes relations entre eux, la diversité des écosystèmes et en fin la diversité génétique. Cette définition traite la partie structurée d'écosystème avec la biodiversité. En plus de cette définition.

Il est à noter que la biodiversité englobe aussi les fonctions écologiques essentielles pour le fonctionnement des écosystèmes auxquels on ajoute les capacités d'adaptation de la biodiversité aux changements globaux.

Afin de préserver la biodiversité, les écologues se sont basés sur les enjeux qui sont résumés en trois dimensions :

- 1- La diversité biologique
- 2- Les fonctions écologiques
- 3- Le potentiel adaptatif

Chapitre 6 Inventaire des espèces

Au niveau spécifique,

Quelques indicateurs simples fréquemment utilisés

Richesse spécifique

La richesse spécifique donne une information sur le nombre d'espèces inventoriées sur un site. La richesse spécifique totale est le nombre d'espèces faunistiques ou floristiques présentes dans l'espace considéré ; la richesse spécifique moyenne est le nombre moyen d'espèces présentes dans les différents échantillons prélevés.

Elle est liée à la qualité du territoire mais aussi à sa superficie et sa situation géographique (notion de connectivité).

Abondance

En écologie, l'abondance d'une espèce est le nombre total d'individus de cette espèce ou le nombre d'individus par unité d'espace. La seconde définition réfère à la densité de la population de l'organisme.

Les organismes sont généralement plus abondants là où les conditions sont plus favorables pour eux même si l'abondance est avant tout liée à la capacité de survie et de reproduction des organismes. Les orchidées par exemple peuvent se retrouver dans un écosystème auquel elles sont tout à fait adaptées, pour autant, elles ne seront jamais les plus abondantes (par exemple aussi abondantes que les graminées) du fait de leur biologie, de leur mode de reproduction.

L'abondance relative

L'abondance relative d'une espèce compare le nombre d'individus de l'espèce et le nombre total d'individus.

Les Indices de diversité et l'équitabilité :

Divers indices permettent d'évaluer la diversité d'un habitat à partir de ces données simples. Parmi les plus utilisés, on trouve l'indice de **Simpson** et l'indice de **Shannon Wiener**.

Ces deux indices issus d'un calcul des probabilités prennent en compte le nombre d'espèces (richesse spécifique) et l'abondance relative des espèces. Ils s'accompagnent souvent d'un indice d'équitabilité qui varie entre 0 et 1. Plus l'équitabilité est proche de 1, plus les espèces sont équi-réparties, c'est-à-dire qu'elles présentent un nombre d'individus équivalents et qu'aucune d'elles n'est dominante par rapport à l'autre. En effet, il se peut qu'un grand nombre d'espèces soit inventorié (i.e. une grande richesse spécifique) mais qu'une espèce domine les autres en nombre d'individus.

Un habitat diversifié devrait tendre vers une grande richesse spécifique et une bonne équi-répartition.

Importance de l'équitabilité pour l'évaluation de la diversité spécifique d'un écosystème (source original)

Chapitre 7 Etat de la biodiversité dans le monde, en Afrique, en Algérie

Si le voyage permet la diversité sociale, la reconnaissance entre les humains, leurs comportements et leurs traditions culturelles à travers les différents continents. Aussi le parcours dans la nature permet l'accès à la diversité d'espèce vivante leurs présences et leurs fonctionnalités dans le globe terrestre.

Depuis six cents millions d'années, la multiplicité des espèces varie de plus en plus, dans un sens régressif, c'est-à-dire moins riche et diversifié, où les espèces disparaissent mille fois plus rapidement que si elles disparaissent d'une façon naturelle. Ce rythme d'appauvrissement ne laisse pas le soin, ni le temps à de nouvelles espèces d'apparaître ou les anciennes de réapparaître.

La biodiversité a la caractéristique de stabilité et d'équilibre, néanmoins on a remarqué un déséquilibre et une instabilité des écosystèmes au cours des derniers siècles, les espèces vivantes meurent et disparaissent et d'autres espèces viennent les remplacer. Cette perturbation et variation sont dues aux phénomènes naturels et l'action de l'homme.

En Algérie la biodiversité des écosystèmes naturels et des agrosystèmes (écosystèmes modifiés), compte environ **16 000** espèces, mais l'économie n'en utilise que moins de **1 %**.

Selon le constat du ministère de l'environnement et de l'aménagement du territoire, les données élaborées et analysées par Saida LAOUAR lors du colloque international sur l'efficacité des évaluations environnementales dans l'atteinte des objectifs du développement durable-application à la gestion de la biodiversité. Dans la partie **État de la biodiversité en Algérie**.

Avec le manque de données statistiques et d'études fiables de l'aspect juridique et les mesures d'aménagement des différents écosystèmes, nous allons projeter cette partie avec celle de Saida LAOUAR, chef bureau des sites et paysages naturels. Selon le même exposé et la même démarche. Afin de sortir les points communs de l'état des lieux de la biodiversité et les possibilités de correction en élaborant un statut juridique pour un remède à cette situation dans les jours prochains.

Etat de la Biodiversité en Algérie

Ecosystème Marin



713 espèces floristiques

3080 espèces faunistiques

Etat de la Biodiversité en Algérie

Zones Humides



784 espèces végétales aquatiques

**39 espèces de poissons d'eau douce d'en
deux endémiques**

Etat de la Biodiversité en Algérie

Ecosystème Montagneux



52 espèces arborées

Etat de la Biodiversité en Algérie

Ecosystème Forestier



4,1 millions d'hectares de forêts

Etat de la Biodiversité en Algérie

Ecosystème Steppique



**15 millions d'hectares de
végétation steppique**

Etat de la Biodiversité en Algérie

Ecosystème Saharien



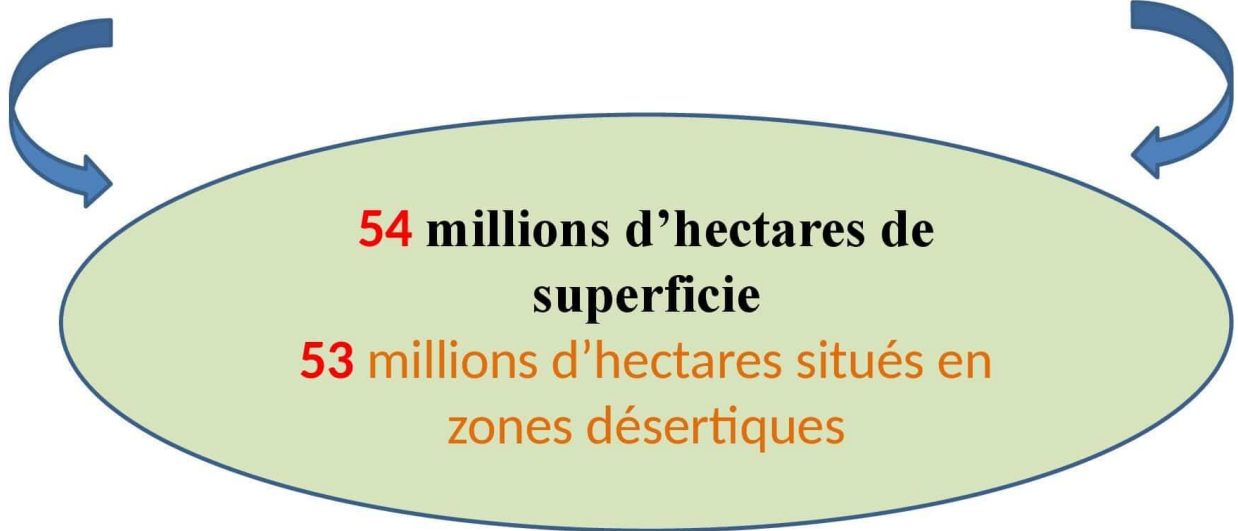
+ de 50 % de taux d'endémisme
floristique

Etat de la Biodiversité en Algérie

L'Algérie compte **16** aires protégées

11 parcs nationaux

05 réserves naturelles



Menaces et pertes écologiques

La pêche à la dynamite qui conduit à la paupérisation du milieu marin.



Chaque explosion en mine en mer équivaut écologiquement à un incendie

Menaces et pertes écologiques

Les incendies constituent actuellement l'une des causes les plus importantes de la destruction de la forêt Algérienne



On est passé d'une perte de **8000 à 25 000 hectares par an**

Menaces et pertes écologiques

Les **75 %** de forêts



Ont entraîné

Une érosion génétique spécifique voisine de
30 %

La perte est de **1300** espèces végétales

Chapitre 8 Statut juridique de la biodiversité

Selon le même auteur (chef du bureau des sites et paysages naturels), ainsi l'analyse établie par le ministère de l'environnement et l'aménagement du territoire (tutelle), en vue d'atténuer les impacts négatifs sur la biodiversité, et faire face aux différentes menaces, l'Algérie a mis en place des dispositifs institutionnels et législatifs.

Le (SNAT) prévoit dans la prochaine décennie une conservation in situ de la diversité biologique par la création de 24 aires marines et 25 aires terrestres avec une superficie totale des aires protégées passerait de 22 % à 24,5 % du territoire national.

Chaque parc classé national sera doté d'un plan de gestion d'actions participative des populations locales par:

- La promotion des activités traditionnelles
- L'aide et l'assistance aux populations locales

Ces actions, permettent l'intégration par une approche participative des populations locales, dans les programmes de développement, qui ont pour objectif principal la fixation des populations rurales, avec un double intérêt : d'abord la satisfaction des besoins des riverains et la protection des milieux naturels.

Statut juridique de la biodiversité

Les autorités Algérienne ont entrepris des mesures législatives pour atténuer aux compensations quant à la protection de l'environnement et la préservation de la biodiversité dans une approche de durabilité

Statut juridique de la biodiversité

La loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable

Le principe de préservation de la diversité biologique, selon lequel toute action évite d'avoir un effet préjudiciable notable sur la diversité biologique

Statut juridique de la biodiversité

Le principe de non-dégradation des
ressources naturelles, selon lequel
il est évité de porter atteint aux
ressources naturelles telles que:
l'eau, l'air, les sols et les sous-sols

Statut juridique de la biodiversité

Plusieurs textes législatifs ont été mis en place, d'autres sont à la phase d'élaboration et de discussion, et qui sont:

- La loi sur le littoral (n° 02-02 du 5 février 2002);
- La loi sur les espaces verts (n° 07-06 du 13 mai 2007);
- La loi sur l'aménagement du territoires (n° 01 - 20 du 12 décembre 2001);

Statut juridique de la biodiversité

- La loi sur la gestion des déchets ménagers (n° 01- du 12 décembre 2001);
- La loi sur la montagne (n° 04-03 du 2 juin 2004);
- La loi sur les aires protégées (non encore publié);
- La loi sur les ressources biologiques (en discussion)

Mesure d'atténuation

Ecosystème Marin

Des programmes et des actions spécifiques sont
entrepris:

- ❖ Programme de préservation de sites remarquables;
- ❖ Programme d'aménagement côtier de l'Algérois, de l'Oranais et de la région d'Annaba;
- ❖ Dépollution du milieu marin;
- ❖ Réduction de l'impact de la pollution par les hydrocarbures

Mesure d'atténuation

Zones Humides

- ❖ Réalisation du cadastre des zones humides;
- ❖ Protection et aménagement de zones humides.

Mesure d'atténuation

Ecosystème Montagneux

- ❖ Lancement de 332 projets de mise en valeur des terres agricoles par la concession;
- ❖ Elaboration d'études d'aménagement pour le développement de 20 massifs montagneux;
- ❖ Elaboration des études de règlements d'aménagement du territoire des massifs montagneux.

Mesure d'atténuation

Ecosystème Forestier

- ❖ La mise en œuvre du plan national de reboisement a pour objectif d'atteindre les 20 années à venir 13 %

Mesure d'atténuation

Ecosystème Steppique

- ❖ Mise en défens;
- ❖ Plantations d'arbres et d'arbustes fourragers;
- ❖ Mise en place des puits pour l'alimentation en eau des populations rurales et du cheptel;
- ❖ Création des retenues collinaires;
- ❖ Gestion et utilisation rationnelles des parcours.

Mesure d'atténuation

Ecosystème Saharien

La politique du Schéma National d'Aménagement du territoire préconise:
(S.N.A.T)

- ❖ Le développement de la valorisation des ressources rares;
- ❖ Une meilleure utilisation des espaces oasiens au travers d'actions de protection et de valorisation;
- ❖ Le renforcement des connaissances des espèces sauvages et l'amélioration génétique des espèces cultivées;
- ❖ La promotion du tourisme saharien de haute gamme, développement de la villégiature et des activités de loisirs.

La deuxième partie du module concernant les changements globaux, sera publié ultérieurement

NB :

Pour des éventuels contacts sur le module, vous pouvez envoyer vos questions, dans le courriel suivant:

m.azzouz@mail.univ-djelfa.dz