

**République algérienne démocratique et populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**



**Université Mostefa Ben Boulaid Batna 2**  
**Faculté des sciences de la nature et de la vie**  
**Département Ecologie et Environnement**



**Polycopié du cours**

# **Ressources phytogénétiques et faunistiques : Conservation de la biodiversité**

**Master 2 : Ecologie des zones arides et semi arides**

Chargée du cours : Dr Imène BENZINA

**Année universitaire 2021-2022**

## **Plan du cours**

### ***Chapitre I. Historique et niveaux de la biodiversité***

1. *Historique*
2. Niveaux et types de la biodiversité
3. Facteurs favorisant ou diminuant la biodiversité
4. Méthodes d'évaluation de la biodiversité

### ***Chapitre II. Connaissances et tendances de la biodiversité***

1. État de la biodiversité dans le monde
2. État de la biodiversité en Algérie
  - 2.1. La diversité floristique et faunistique
  - 2.2. Les écosystèmes forestiers
  - 2.3. Les écosystèmes steppiques
  - 2.4. Les écosystèmes sahariens
3. Activité économique et ressources naturelles

### ***Chapitre III. Menaces sur la biodiversité en Algérie et savoir-faire ancestrale***

1. Menaces sur la biodiversité en Algérie
2. Mesures de protection
3. Législation élaborée en vue de la préservation de la biodiversité en Algérie
4. Importance des savoir-faire ancestraux dans l'utilisation de la biodiversité
  - 4.1. La biotechnologie au service de la biodiversité

# Ressources phytogénétiques et faunistiques – Conservation de la biodiversité

## Chapitre I. Historique et concept de la biodiversité

### 1. Historique

- 1980 Thomas Lovejoy: *Biological diversity*

- 1985 Walter G. Rosen: *Biodiversity*

Depuis 1986, le terme et le concept sont très utilisés parmi les biologistes, les écologues, les écologistes, les gouvernants et les citoyens. Prise de conscience de l'extinction d'espèces au cours des dernières décennies du XX<sup>e</sup> siècle.

- Le 5 juin 1992, le sommet planétaire de Rio de Janeiro a marqué l'entrée en force sur la scène internationale de préoccupations et de convoitises vis-à-vis de la diversité du monde vivant. La diversité biologique a été définie comme :

- "La variabilité des organismes vivants de toute origine 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" (Article 2 de la *Convention sur la diversité biologique*, 1992).

### Définitions

**Ressources biologiques** : les ressources génétiques, les organismes ou éléments de ceux-ci, les populations, ou tout autre élément biotique des écosystèmes ayant une utilisation ou une valeur effective ou potentielle pour l'humanité.

**Utilisation durable** : l'utilisation des éléments constitutifs de la diversité biologique d'une manière et à un rythme qui n'entraînent pas leur appauvrissement à long terme, et sauvegardent ainsi leur potentiel pour satisfaire les besoins et les aspirations des générations présentes et futures.

**Conservation *ex situ*** : conservation d'éléments constitutifs de la diversité biologique en dehors de leur milieu naturel.

**Conservation *in situ*** : conservation des écosystèmes et des habitats naturels et le maintien et la reconstitution de populations viables d'espèces dans leur milieu naturel et, dans le cas des espèces domestiques et cultivées, dans le milieu où se sont développés leurs caractères distinctifs.

### 2. Niveaux et types de la biodiversité

La biodiversité se caractérise par deux dimensions :

- Dimension temporelle : la biodiversité est un système en évolution constante. Elle résulte de la création des éléments qui la composent (gènes, espèces, écosystèmes) à un instant donné (Probst et Cibien, 2006).

- Dimension spatiale : la biodiversité résulte de très nombreux critères comme le climat, le sol, l'altitude et l'activité humaine. La biodiversité n'est pas distribuée de façon régulière sur terre et la majeure partie des espèces se situe dans la zone intertropicale (Probst et Cibien, 2006).

La biodiversité est habituellement subdivisée en trois niveaux :

- Diversité génétique (diversité  $\alpha$ ) : elle se définit par la variabilité des gènes au sein d'une même espèce ou d'une population. Elle est caractérisée par la différence de deux individus d'une même espèce ou sous-espèce (diversité intraspécifique).
- Diversité spécifique (diversité  $\beta$ ) : la variabilité entre les espèces [diversité d'espèces] ou d'une communauté.
- Diversité écosystémique (diversité  $\gamma$ ) : qui correspond à la diversité des écosystèmes présents sur terre, des interactions des populations naturelles (biocénoses) et de leurs environnements physiques (biotopes).  
- Le gène est l'unité fondamentale de la sélection naturelle, donc de l'évolution. On estime que la seule biodiversité "utile" est la diversité génétique. Cependant, en pratique, quand on étudie la biodiversité sur le terrain, l'espèce est l'unité la plus accessible.

On subdivise aussi la biodiversité selon sa nature :

- La biodiversité sauvage : biodiversité naturelle

- La biodiversité domestique : biodiversité gérée par l'homme

A ces deux catégories s'ajoute la biodiversité commensale de l'homme, c'est à dire les espèces qui s'adaptent aux milieux créés par l'homme (le rat et le cafard en ville par exemple).

***On subdivise également la biodiversité selon sa répartition géographique :***

- La diversité biogéographique : rend compte des variations géographiques des flores et des faunes sous les effets du fonctionnement des écosystèmes et ceux de l'histoire géologique et biologique de la planète (régions biogéographiques, écozones).  
(Ecozones, empires, régions biogéographiques, district, écocomplexes = écosystèmes).
- La diversité écologique qui désigne la variété des structures écologiques qui composent les différents écosystèmes (terrestres, aquatiques, forestière,...).

**Déférents types des espèces**

⊗ **Espèce clé** : a un rôle très important dans l'écosystème, lorsqu'une espèce clé de voûte disparaît, un écosystème peut subir un important déclin, même si l'espèce en question avait un effectif ou une productivité faible, il ne s'agit pas nécessairement d'une espèce de grande taille, mais d'une espèce qui structure son écosystème.

⊗ **Espèce endémique** : ont une distribution limitée et sont rapidement menacées par la destruction ou la dégradation de leur habitat. On parle d'endémisme local pour des espèces que l'on ne retrouve que sur un type d'habitat très spécifique et d'endémisme strict pour des espèces que l'on ne trouve qu'en un seul endroit, d'aire très restreinte. Les espèces endémiques d'une aire géographique forment un sous-ensemble des espèces présentes naturellement sans que l'homme en soit la cause, appelées espèces indigènes.

⊗ **Espèce rare** : c'est une espèce difficile à trouver, peu fréquente, représentée par un petit nombre d'individus. Mais si on l'observe d'un peu plus près, la rareté nous réserve des surprises: une espèce rare à l'échelle d'un pays peut apparaître localement abondante dans une région particulière. L'espèce est à la fois rare par endroits et commune ailleurs: la rareté semble dépendre du lieu. Par ailleurs, la rareté semble être intimement associée à un type de milieu. ⊗ **Espèce indigène** : qui vit dans les limites de ses zones traditionnelles. S'est adaptée aux contraintes géophysiques de son milieu fournissant abris, nourriture ou autres.

⊗ **Espèce vulnérable** : (ou préoccupante): désigne une espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche. C'est une espèce en péril car ses caractéristiques biologiques la rendent particulièrement sensible aux menaces liées aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.

⊗ **Espèce menacée** : une espèce qui deviendra en danger si les facteurs de risques ne sont pas réduits

⊗ **Espèce en danger**: une espèce en danger imminent d'extinction

⊗ **Espèce migratoires**: leur survie dépend d'un habitat de qualité sur les aires d'hivernage et d'estivage.

⊗ **Espèce exotique** : qui a été introduite hors de son aire de répartition normale, passée ou présente et qui pourrait y survivre et se reproduire; a franchi une barrière géographique majeure (océan, chaîne de montagne), avec l'aide volontaire ou involontaire de l'homme. Il existe différents modes de transport.

⊗ **Espèce envahissante** : espèce exotique provenant d'ailleurs qui parvient à se reproduire, année après année, en dehors de sa zone traditionnelle, et dont la concurrence constitue pour les espèces et les écosystèmes indigènes, une menace de dommages économiques ou écologiques.

⊗ **Espèce transformatrice** : désignée par espèce à caractère très envahissant, c'est-à-dire qu'elles perturbent l'intégrité des écosystèmes au niveau du biotope et de la biocénose (communautés vivantes) en modifiant les cycles biogéochimiques, en accaparant certaines ressources et en modifiant la chaîne alimentaire et les régimes de perturbations naturelles.

⊗ **Espèce disparue** : une espèce qui a complètement disparu partout dans le monde.

**3. Facteurs favorisant ou diminuant la biodiversité**

**- Facteurs favorisant :**

1. Phénomènes de recombinaison génétique, les mutations génétiques : modification rare, accidentelle ou provoquée, de l'information génétique (séquence d'ADN ou d'ARN) dans le génome.
2. Sélections naturelles diversifiantes : éliminer les phénotypes extrêmes et favorise les intermédiaires.

3. L'évolution des espèces : changements phénotypiques des organismes à travers les générations (par exemple leur morphologie, leur physiologie, leur comportement...) dus à des changements génétiques.

**- Facteurs diminuant :**

1. La dérive génétique (extinction d'espèces) : modification de la fréquence d'un allèle, ou d'un génotype, au sein d'une population, indépendamment des mutations, de la sélection naturelle et des migrations. Les effets de la dérive génétique sont d'autant plus importants que la population est petite, car les écarts observés par rapport aux fréquences alléliques y seront d'autant plus perceptibles.
2. L'endogamie : observable dans les sociétés où l'on choisit son partenaire à l'intérieur du groupe (non seulement social – homogamie- mais aussi géographique, professionnel, religieux).
3. Les améliorations génétiques, les clonages et les monocultures (Goulots d'étranglement des populations "Bottleneck" : réduction sévère de la population d'une espèce).
4. L'introduction de nouvelles espèces : une espèce est déplacée de son environnement naturel pour être réintroduite dans un autre environnement (un nouvel écosystème), volontairement ou involontairement.

**4. Méthodes d'évaluation de la biodiversité**

**a. Pourquoi évaluer la biodiversité ?**

- L'évaluation est présentée de façon récurrente comme une condition d'une politique de conservation efficace, même au-delà du cercle des économistes. Doit-on prendre cette affirmation au sérieux ? Le MEA (2005) identifie les trois principales raisons qui motivent les évaluations des écosystèmes :
  - Evaluer la contribution globale des écosystèmes au bien-être humain ;
  - Comprendre comment et pourquoi les acteurs économiques utilisent les écosystèmes comme ils le font ;
  - Evaluer l'impact relatif d'actions alternatives et ainsi guider la prise de décision. Estimer les valeurs d'usages directs et indirects (valeurs pour les non-usages ou valeur d'existence) : **Valeur pour quand ?** Pour aujourd'hui ? Pour demain ? ----> Valeurs d'option et de quasioption (IUCN, 1980) = Durabilité
- Fixer des secteurs prioritaires (politiques publiques) pour la conservation de la diversité biologique, sur des bases socio-économiques, éthiques, religieuses, culturelles, esthétiques, de recherche scientifique,... (gestion intégrée) : **Valeur pour qui ?** Pour un individu ou un groupe d'individus ? Lesquels ? - Pour les générations futures ? Valeur de legs (Valeur accordée au fait de laisser un environnement préservé aux générations futures) - Pour l'ensemble des êtres vivants ? Valeur d'existence

**b. Comment évaluer la biodiversité ?**

- (i) **Evaluation écologique (scientifique)** : Consiste à connaître la valeur d'existence (intrinsèque, usage indirect, non usage, non utilitaire, écologique) ; valeur de la biodiversité en elle-même et pour elle-même. Elle porte sur :
  - L'évaluation de la variation de l'abondance et de la rareté des espèces au cours des différents stades de leur vie (indices de diversité) et de définir leur statut bio-écologique dans les biocénoses (Biologie, Physiologie, Ecophysiologie, Biochimie, Ethologie,...) (bioindicateurs).

Indices de diversité

  - ✓ Richesse spécifique : Richesse total S, Richesse moyenne  $S_m$
  - ✓ Indices de diversité : Indice de Fisher ( $\alpha$ ):  $S = \alpha \log(1 + N/\alpha)$ , Indice de Shannon :  $H = - \sum P_i \log_2 P_i$  où :  $P_i = n_i / N$  ( $n_i$  = abondance de l'espèce i, N = Effectif total du peuplement)
  - ✓ Evaluation (groupe fonctionnel et groupe d'espèces) : On appelle "groupe fonctionnel" un ensemble de populations d'espèces différentes, phylogénétiquement apparentées ou non, qui, dans un écosystème, accomplissent une même fonction. Le nombre efficace d'espèces tient compte du rôle fonctionnel d'une espèce dans la biodiversité : de l'abondance relative d'une espèce et de son rôle dans l'écosystème. Selon sa place fonctionnelle dans l'ensemble, on peut envisager, pour chaque espèce, un niveau seuil en deçà duquel la santé de l'écosystème peut être perturbée.
  - Evaluation de la variation dans le temps : changements saisonniers (court terme) et changements pluriannuels (long terme) et dans l'espace : Echelles géographiques différentes (habitat ou parcelle, écosystème, régionale, nationale, mondiale)
  - Elaboration de bases de données et de modèles biologiques prévisionnels.

(ii) **Evaluation économique (monétaire)** : consiste à donner des estimations budgétaires pour la valeur instrumentale (utilitaire ou d'usage) : perçue comme un moyen pour arriver à une fin.

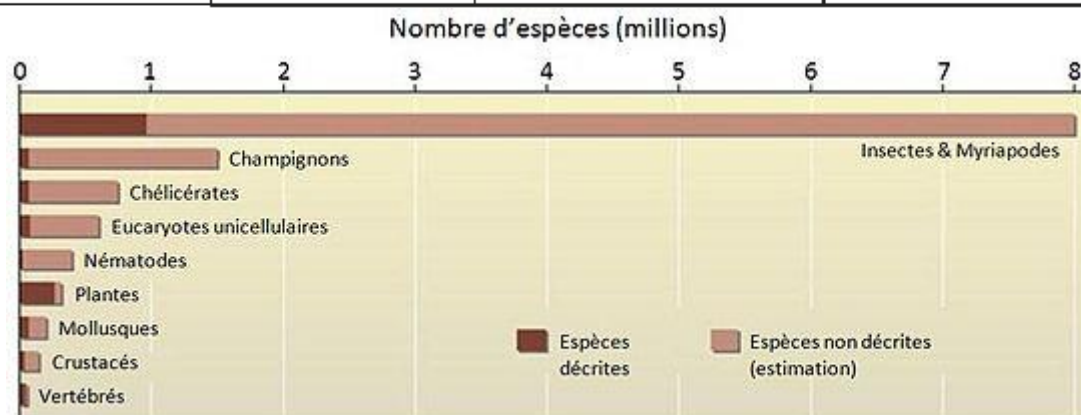
## Chapitre 2. Connaissances et tendances sur la biodiversité

### 1. État de la biodiversité dans le monde

Nul ne sait en réalité quel est le nombre d'espèces vivantes à la surface de la terre, mais il pourrait se situer selon les estimations entre 7 et 100 millions. Ce nombre d'espèces probables est une extrapolation assez hypothétique, mais qui donne des ordres de grandeur quant à la richesse du monde vivant (Tableau 1, Figure 1).

**Tableau 1.** Estimation du nombre des espèces actuellement recensées et du nombre des espèces probables

Groupes taxinomiques		Nombre approximatif d'espèces recensées	Nombre estimé d'espèces
<b>Virus</b>		4 000	500 000 ?
<b>Bactéries</b>		4 000	1 000 000 ?
<b>Champignons</b>		72 000	1 à 2 000 000
<b>Protozoaires</b>		40 000	200 000 ?
<b>«Algues»</b>		40 000	400 000 ?
<b>Fougères</b>		12 000	
<b>Plantes</b>		270 000	320 000
<b> Animaux  Invertébrés</b>			10 000 000
	Cnidaires	10 000	
	Plathelminthes	20 000	
	Nématodes	30 000	400 000
	Arachnides	92 000	750 000
	Crustacés	55 000	150 000
	Insectes	1 000 000	8 000 000
	Mollusques	85 000	
	Annélides	12 000	200 000
<b> Animaux  Vertébrés</b>	Poissons	29 000	30 000
	Amphibiens	5 800	6 000
	Reptiles	8 300	8 500
	Oiseaux	9 900	10 000
	Mammifères	5 400	5 500

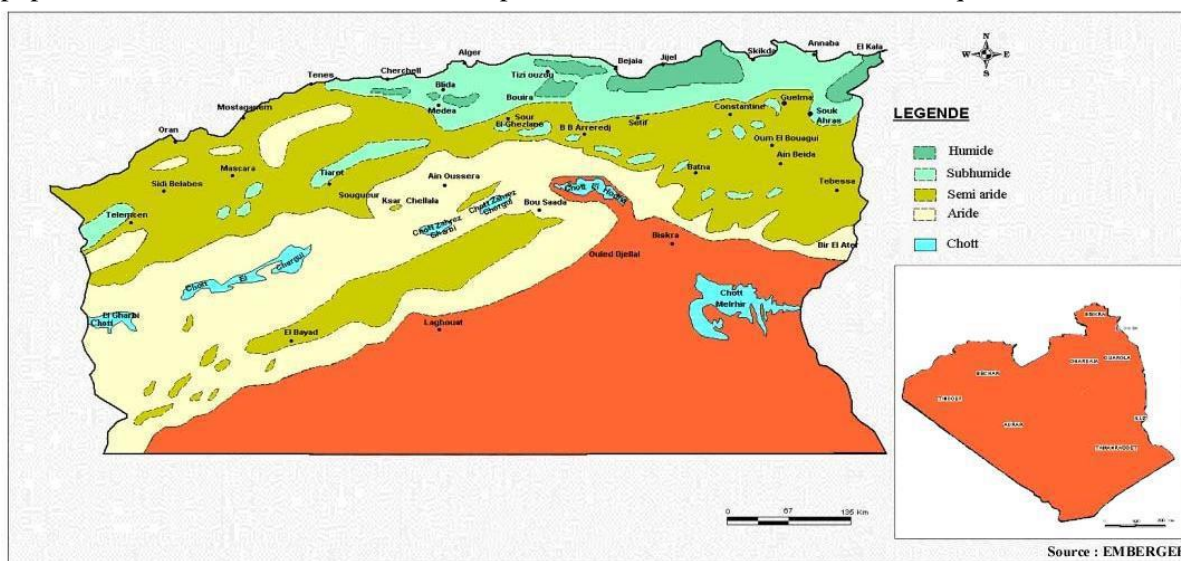


**Figure 1.** Estimation du nombre d'espèces des principaux groupes taxonomiques (d'après l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005).

## 2. État de la biodiversité en Algérie

L'Algérie s'étend sur une superficie de 2381741 km<sup>2</sup>. Bien qu'elle présente une façade maritime méditerranéenne sur 1 622 km, elle reste un pays essentiellement aride, voir désertique (Figure 2). La diversité bioclimatique s'ajoute à celle géologique et pédologique. Montagnes, plaines, chotts, sebkhas, glaciers, lacs, oasis, sont autant de zones géographiquement et écologiquement différenciées qui favorisent l'installation d'une biodiversité relativement importante.

A l'instar des autres pays frontaliers, l'Algérie renferme une diversité écologique indéniable qu'il est nécessaire de protéger et de valoriser. D'autant plus la menace de l'ensablement qui est omniprésente au niveau des écosystèmes subhumides secs, semi-arides et arides. La mauvaise gestion des ressources naturelles (sol, eau et végétation), des espaces pastoraux et oasiens a entraîné des manifestations ayant pour conséquence la diminution de la productivité des sols, la dégradation des conditions de vie des populations et une vulnérabilité accrue du potentiel sol à la moindre crise climatique.



**Figure 2.** Carte bioclimatique de l'Algérie (Nedjraoui et Bédrani, 2008).

### 2.1. Diversité floristique et faunistique

La bioclimatologie et l'étendue de l'aire géographique de l'Algérie sont à l'origine de l'existence d'une diversité écosystémique importante. On dénombre 6 types d'écosystèmes :

- les écosystèmes marins et côtiers ;
- les écosystèmes des zones humides ;
- les écosystèmes montagneux ;
- les écosystèmes forestiers ;
- les écosystèmes steppiques ;
- les écosystèmes sahariens.

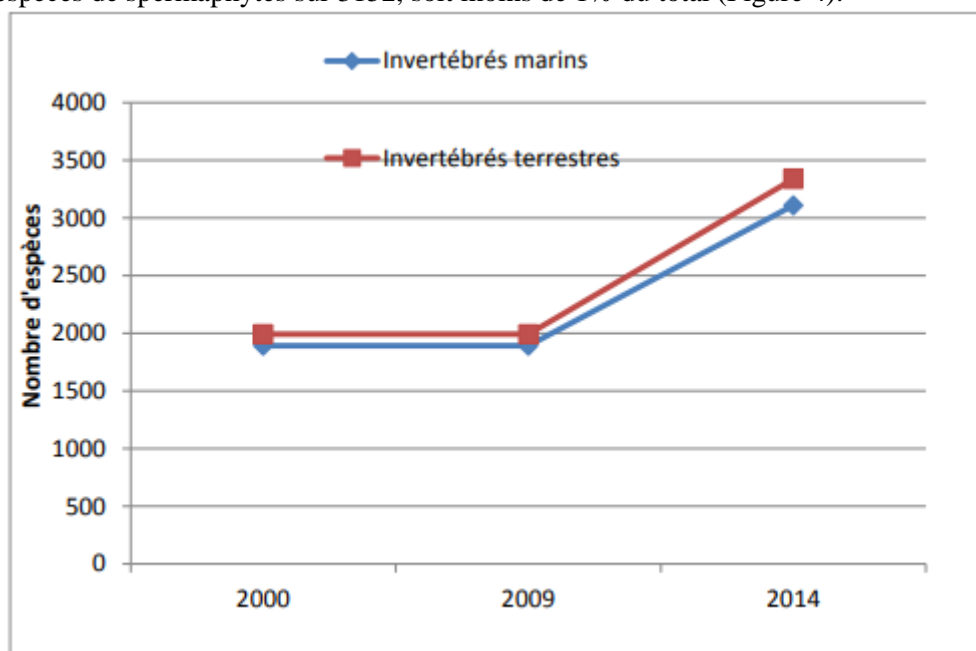
La biodiversité algérienne est inégalement inventoriée et connue. Aujourd'hui 13318 espèces, sont inventoriées au niveau du territoire national, dont 4250 marines et 9068 terrestres (Tableau 2). Cette biodiversité est moyennement conservée même s'il y a lieu de relever l'existence de menaces pesantes.

**Tableau 2.** Nombre d'espèces terrestres par groupe taxonomique en Algérie.

	Terrestre			
	2000	2009	2014	
Virus		50	50	
Bactéries		100	100	
Protozoaires				
Champignons sup	78	150	495	
Champignons actino		250	250	
<b>Total Protistes</b>	<b>78</b>	<b>550</b>	<b>895</b>	<b>895</b>
Algues				
Lichens	600	850	575	
Mousses	2		458	
Spermaphytes	3139	3139	3152	
<b>Total Flore</b>	<b>3741</b>	<b>3989</b>		<b>4185</b>
Insectes	1900	1900	2610	
Autres			727	
<b>Total invertébrés</b>	<b>1900</b>	<b>1900</b>		<b>3337</b>
Poissons		39	71	
Amphibiens	12	12	14	
Reptiles	70	70	80	
Oiseaux	378	378	378	
Mammifères	96	96	108	
<b>Total vertébrés</b>	<b>556</b>	<b>595</b>	<b>651</b>	<b>651</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>9068</b>

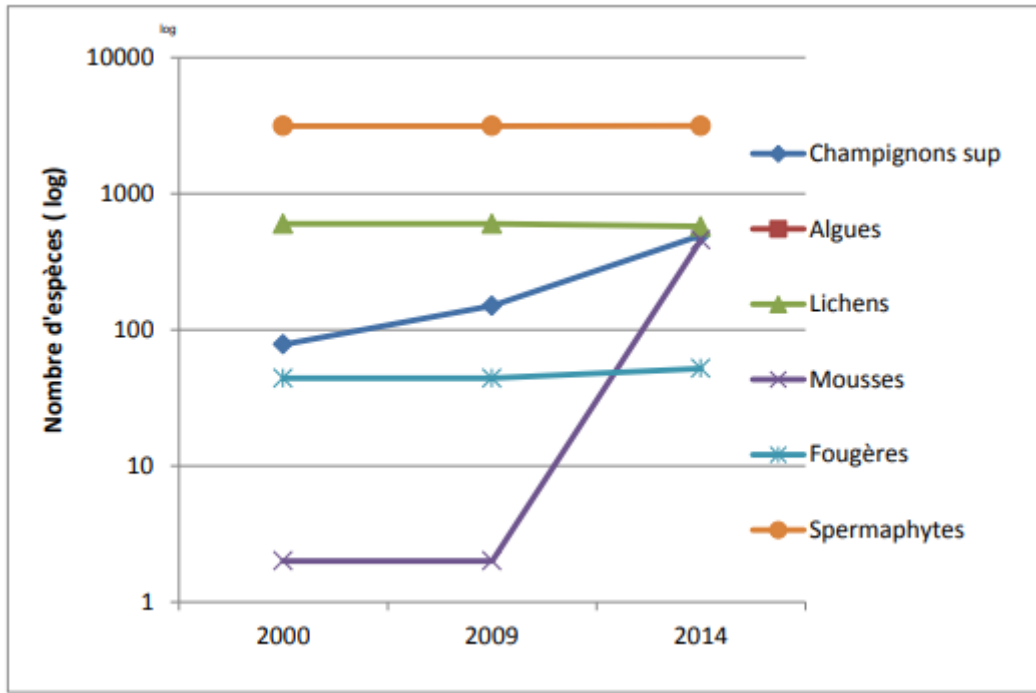
L'évolution comparée entre 2000 et 2014 pour 3 grandes catégories de groupes taxonomiques à savoir, les vertébrés, les invertébrés et les végétaux a été établie. Il en ressort que la progression la plus nette est celle des invertébrés qui passent de 3792 en 2000, à 6444 en 2014 (Figure 3). Il est clair que le nombre d'espèces invertébrées ne cessera de croître car des parties entières de la côte algérienne et des régions continentales terrestres restent inexplores.

Au niveau des végétaux, la progression est d'inégale valeur. Elle est très faible chez les spermaphytes avec 13 espèces de spermaphytes sur 3152, soit moins de 1% du total (Figure 4).



**Figure 3.** Evolution du nombre d'espèces invertébrées inventoriées en Algérie (2000-2014)





**Figure 4.** Evolution du nombre d'espèces végétales inventoriées en Algérie (2000-2014)

## 2.2. Les écosystèmes forestiers

L'Algérie recèle une diversité biologique importante. Parmi les espèces floristiques, elle compte un grand nombre d'arbres et d'arbustes. Sur les 70 taxons arborés de la flore spontanée, 52 espèces se rencontrent dans les zones montagneuses (Quezel et Santa, 1962).

Dans la partie sud, les massifs du Sahara central se composent de 3 éléments floristiques d'origines biogéographiques différentes : saharo-arabique, méditerranéenne confinée aux altitudes supérieures à 1500 m et tropicale localisées dans les oueds et les vallées environnantes.



La biodiversité forestière est en régression dans la plupart des régions forestières d'Algérie.

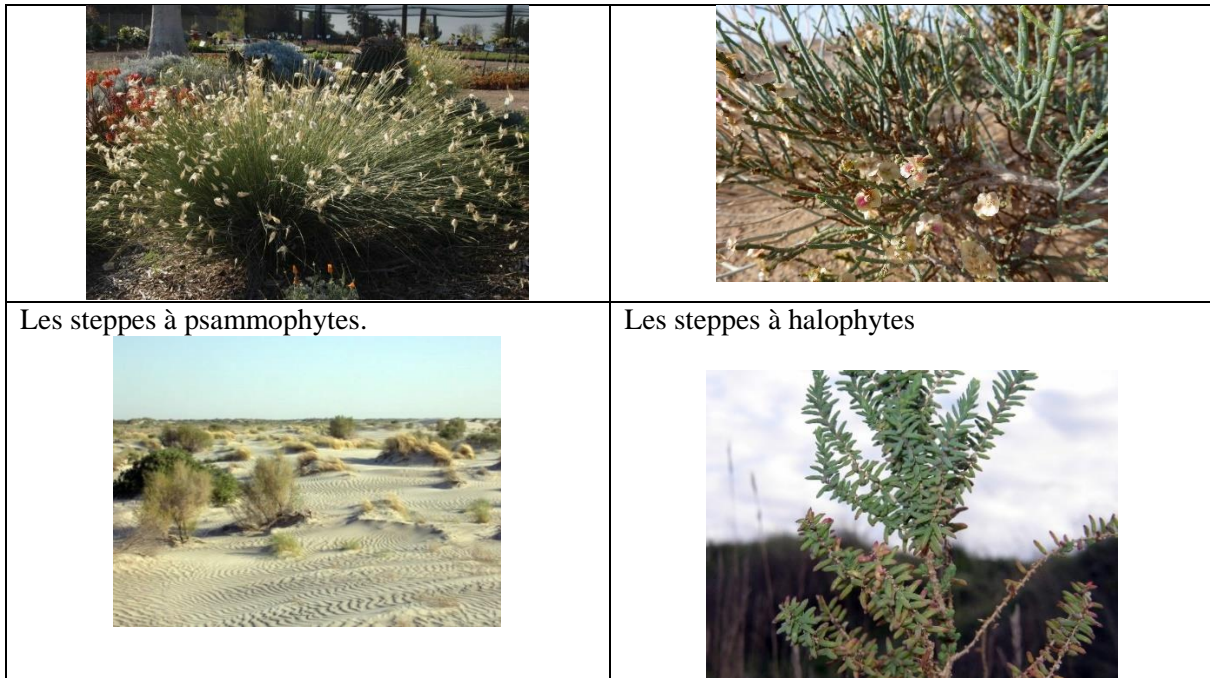
En effet, outre la vulnérabilité naturelle qui caractérise la forêt méditerranéenne et les formations subforestières, la forêt algérienne continue à endurer des pressions diverses et reproduites réduisant considérablement ses potentialités végétales, hydriques et édaphiques.

## 2.3. Les écosystèmes steppiques

En Algérie, les écosystèmes steppiques se caractérisent par une diversité biologique appréciable, fruit d'une adaptation millénaire aux conditions agro-climatiques particulièrement difficiles de ces régions arides.

En terme floristique, les formations steppiques sont dominées par 6 grands types de formations végétales :

<p>Les steppes à alfa (<i>Stipa tenacissima</i>).</p> 	<p>Les steppes à armoise blanche (<i>Artemisia herba alba</i>).</p> 
<p>Les steppes à sparte (<i>Lygeum spartum</i>).</p>	<p>Les steppes à remt (<i>Arthrophytum scoparium</i>).</p>



## 2.4. Les écosystèmes sahariens

Ce sont les écosystèmes les plus fortement fragilisés par les conditions bioclimatiques rudes et la montée en puissance de l'activité anthropique. Sur le plan floristique, l'écosystème saharien renferme 2 800 taxons avec un fort taux d'endémisme.

Dans le domaine faunistique, les oiseaux et les mammifères présentent des richesses appréciables. On trouve plus de 150 espèces d'oiseaux et une quarantaine de mammifères à l'intérieur des limites géographiques des parcs nationaux du Tassili N'Ajjer (Wilaya d'Illizi) et de l'Ahaggar (Wilaya de Tamanrasset). La présence du Guépard a été confirmée en Algérie.

## 3. Aspects socio-économiques de la conservation et de la gestion des ressources biologiques

### 3.1. Importance de la Biodiversité : Pourquoi est-elle si importante à préserver ?

Les espèces et les écosystèmes fournissent, de par leur diversité et leurs interactions, de nombreux services directs et indirects à l'humanité. Elle a une valeur utilitaire (services rendus). - Approvisionnement en biens et ressources : nourriture (Fruits et légumes ...), les matières premières (bois, textiles...), les ressources génétiques (domestication et création de races animales et variétés végétales), médicaments, aromatiques...

- Services de support ou de soutien : Production et consommation d'oxygène et de CO<sub>2</sub> ; la formation et préservation des sols (pédofaune), le recyclage des éléments nutritifs ; cycles biogéochimiques ...

- Services de régulation : climat local et global, épuration de l'eau, l'air et sol, la pollinisation, la sécheresse, Inondation (les catastrophes naturelles) ...

- Services culturels : Loisirs, tourisme, l'histoire, traditions socioculturelles.

### 3.2. Fonctions et valeurs de la biodiversité

- Rôles socio-économiques (usages directs)
- Rôles scientifiques
- Rôles écologiques
- Rôles culturels et religieux

### 3.3. Rôles socioéconomiques de la biodiversité

Une valeur économique se définit comme le montant maximum que les hommes acceptent de payer pour un bien ou un service. En effet la biodiversité joue un rôle économique essentiel dans la mesure où celle-ci remplit de nombreuses fonctions et rend de nombreux services, notamment :

- Accroître le rendement des exploitations agricoles et forestières.

- Favoriser la résistance des habitats aux calamités naturelles : Il est démontré par exemple qu'en cas d'épidémie, une population suffisamment variée présentera toujours quelques individus résistants qui pourront prendre la relève voire rescaper leurs congénères (Sinclair-Desgagné, 2005).
- Ouvrir la porte à la recherche de nouveaux remèdes et médicaments.
- Déterminer la nature et l'importance des services rendus par les écosystèmes : L'élimination ou l'ajout d'une espèce dans un écosystème peut modifier la chaîne alimentaire ou les cycles de l'eau et de l'azote, et entraîner l'évolution de celui-ci dans un sens ou dans un autre (dégradation, conservation).
- Assurer la pollinisation des cultures à valeur commerciale.

La notion de valeur économique reflète la contribution d'une ressource donnée au bien-être de l'ensemble de la société (Pearson, 2005) et englobe :

- Les valeurs d'usage qui découlent de l'utilisation directe ou indirecte, immédiate ou future, des biens et services des écosystèmes, qui se traduisent par un revenu mesurable et raisonnablement transparent et qui est généralement exprimé en terme financier ;
- Les valeurs de non usage qui font référence à des usages non liés à la consommation, mais liés à la notion de services marchands, comme les activités culturelles et de loisirs qui ne nécessitent pas de prélèvement de produits.

#### Valeurs d'usage directes et indirectes

Valeur d'usage de la biodiversité a trois volets : valeurs d'usage direct ; valeur d'usage indirect et valeur d'option (tableau 3).

#### *Valeurs d'usage direct de la biodiversité :*

- Eau et alimentation
- Fabrications de produits alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques (Agro-alimentaire, industrie et médecine)
- Produits des biotechnologies et de nouveaux marchés créés
- Récréation et écotourisme
- Outils de recherche scientifiques

**Consommation sans transformation** : cueillette, pêche, chasse.

**Valeur productive** : on utilise des substances pour l'utilisation d'autres éléments sous différents formes (on transforme cette substance pour nos besoins) :

- L'exploitation forestière pour le bois.
- Les médicaments à base de plantes.

**Valeur récréative** : comme les loisirs (promenade, écotourisme)

**Valeur écologique** : le rôle des organismes dans le bon fonctionnement de l'écosystème.

**Valeur d'option** : Exploiter différemment dans le futur les ressources génétiques.

**Valeur d'existence** : Assurer la biodiversité.

**Tableau 3.** Les valeurs de la biodiversité (d'après Bourgeois, 2005).

Type de valeur		Exemples réels
Valeurs d'usage	Valeurs d'usage direct par extraction	Bois, plantes, fruits, graines, poissons, etc.
	Valeur d'usage directe sans extraction	Écotourisme, loisirs
	Valeur d'usage indirect	Approvisionnement en eau, équilibre et régulation climatique, pollinisation, etc.
	Valeur d'option	Possibilité d'usage dans le futur
Valeurs de non - usage	Valeur de legs	Transmission aux générations futures
	Valeur d'existence	Valeur intrinsèque, motivation éthique

#### 4. La biodiversité en tant que ressource alimentaire

Notre alimentation est issue de la biodiversité. De l'époque où l'homme vivait de chasse, de cueillette et encore l'exploitation des ressources vivantes marines. Mais c'est dans le domaine de la domestication

des plantes et des animaux que le génie humain a donné toute sa dimension. L'agriculture et l'aquaculture sont aussi à l'origine des plus grands bouleversements de la biodiversité. On a diffusé de par le monde un ensemble d'espèces qui constitue, à des degrés divers, la base de notre alimentation. Cette mondialisation, qui a débuté dès les débuts de l'agriculture, a profité à tous les continents et a concerné beaucoup d'autres espèces.

Ces espèces introduites ont donné naissance à nombre de races ou de variétés adaptées aux contextes locaux. L'homme en a créé des centaines, voire des milliers, et elles aussi sont en danger. Car l'agriculture moderne qui a été mise en place après la seconde guerre mondiale (la révolution verte) n'utilise que quelques variétés sélectionnées à haut rendement, marginalisant ainsi les races locales. On redécouvre leur intérêt patrimonial alors que beaucoup d'entre elles ont disparu (Léveque et Mounolou, 2008).

## 5. Dispositifs pour arrêter la perte de biodiversité

- **Etendre et renforcer les zones protégées** : Les zones protégées sont administrées pour des raisons aussi diverses, quoique compatibles, que la conservation de la biodiversité, les loisirs, le tourisme, la protection des bassins versants, l'exploitation forestière durable, la chasse ou la pêche, la recherche scientifique et l'éducation à l'environnement.
- **Biodiversité, pour une utilisation durable** : L'utilisation durable des ressources biologiques permet de promouvoir la préservation de la biodiversité, puisque, elle incite à sa protection et à son développement du fait des avantages sociaux, culturels et économiques que les populations en retirent.
- **Pour un partage juste et équitable des bénéfices** : Les ressources génétiques d'origines végétale, animale, issues de champignons ou de microorganismes peuvent être utilisées pour une variété d'usages, dont la médecine et la cosmétique. Les revenus financiers incluent le paiement des redevances, les droits d'accès et la propriété intellectuelle.

## 6. La stratégie pour la biodiversité pour une stratégie de développement durable

### 6.1. Les orientations des acteurs nationaux pour atteindre l'objectif à long terme

- Utilisation durable de la biodiversité;
- Créer une infrastructure écologique;
- Améliorer la situation des espèces prioritaires;
- Maintenir et développer la diversité génétique;
- Réexaminer les incitations financières;
- Recenser les services écosystémiques;
- Développer et diffuser les connaissances;
- Développer la biodiversité dans l'espace urbain;
- Renforcer l'engagement international;
- Surveiller l'évolution de la biodiversité

### 6.2. Les principales actions à caractère spécifique relatifs aux sites de biodiversité

#### ✓ Dans les Parcs Nationaux, Réserves et Forêts

- Associer les populations au contrôle des feux de brousse ;
- Élaborer un plan d'aménagement et de gestion des feux ;
- Encourager et de soutenir des activités économiques alternatives au braconnage
- Réaliser les études écologiques nécessaires pour chaque forêt classée

#### ✓ Dans les écosystèmes marins et côtiers, fluviaux et lacustres

- } Protéger les zones et périodes de repos biologique des ressources halieutiques ;
- } Identifier et protéger les zones de reproduction des ressources halieutiques ;
- } Réaliser des études d'impact des aménagements sur les ressources halieutiques ; Dans les forêts du domaine protégé et les terroirs agricoles
- } Associer les populations à la gestion et au contrôle des feux de brousse ;
- } Préserver les espèces sauvages apparentées aux espèces domestiques ;
- } Évaluer l'impact de l'amodiation et promouvoir les « jachères fauniques » ;
- } Réhabiliter les jardins botaniques et les parcs zoologiques ;

Réfectionner et équiper les banques de gènes existantes.




## 7. Protection de la biodiversité



Protéger la biodiversité est une tâche très complexe car la majorité de nos actions ont un effet sur les écosystèmes qui peut fragiliser la biodiversité. Par exemple, les activités humaines génèrent des pollutions qui affectent les espèces vivantes. La déforestation détruit l'habitat des animaux, des insectes et des plantes. Notre agriculture favorise certaines productions au détriment des autres ce qui amène à la destruction de certains écosystèmes et de certaines espèces. Pour protéger la biodiversité, il faudrait donc changer notre modèle économique de façon à limiter au maximum notre impact sur le milieu naturel :

- Inventaires de protection (réserves naturelles, parcs,...) : Connaissance, valorisation et conservation (principe de précaution : conservation in situ et ex situ ; observatoires de la biodiversité)
- Études d'impact et plans de gestion (gestion intégrée)
- Aménagement du territoire et plans d'actions
- Durabilité (exploitation mesurée et durable des ressources naturelles)
- Associations et organisations (gouvernementales et non gouvernementales)
- Education à l'environnement
- Contexte institutionnel et instruments politiques et de marché
- Lois internationales de protection (Listes rouges), lois sur la protection de la biodiversité, de la nature et du paysage (Convention de Berne, Convention de Rio de Janeiro, Convention de Washington, Convention de Barcelone, CITES, UICN, ...)

### Conventions et programmes de protection de la biodiversité des organisations internationales pour la biodiversité:

Aujourd'hui, Près de 190 pays et une communauté économique ont ratifié plusieurs conventions sur la biosécurité visant à protéger la diversité biologique des risques posés par les organismes vivants modifiés. Ces accords créent les conditions suffisantes pour garantir aux pays un accès à l'information nécessaire pour une prise de décision éclairée au sujet de possibles mouvements transfrontaliers des organismes vivants modifiés.

Organismes	Objectifs	Logo
<b>WWF</b> (World Wild Fund for Nature)	Stopper la dégradation de l'environnement dans le monde et construire un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature : en préservant la biodiversité du globe, en garantissant une utilisation durable des ressources naturelles renouvelables.	
<b>Ramsar</b> (Convention sur les zones humides (signée en 1971- Iran)	Utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. La Convention a, actuellement, inscrit 1755 zones humides, pour une superficie totale de 161 millions d'hectares, sur la Liste de Ramsar des zones humides d'importance internationale	
<b>Diversitas (INISCO 1991)</b>	programme international consacré à la biodiversité afin de traiter des questions scientifiques concernant la perte et les changements de	

	biodiversité au niveau mondial.	
<b>CBD</b> Convention sur la diversité biologique.	-Conserver la diversité biologique, -Utiliser la diversité biologique de façon durable - partager les avantages de la diversité biologique de façon juste et équitable	 <b>Convention on Biological Diversity</b>
<b>UICN</b> (Union internationale pour la conservation de la nature)	trouver des solutions pragmatiques aux défis de l'environnement et du développement les plus pressants.	

## ***Chapitre III. Domaine et utilisation des ressources phytogénétiques***

L'utilisation de ressources génétiques, qu'elles proviennent de plantes, d'animaux ou microorganismes, désigne le processus de recherche de leurs propriétés et de leurs utilisations pour accroître le savoir et les connaissances scientifiques et/ou pour développer des produits commerciaux.

### **L'intérêt et l'utilité des ressources génétiques (RG) :**

**Utilisation commerciale :** Le domaine des biotechnologies englobe un large éventail d'activités et notamment des technologies agricoles, industrielles et pharmaceutiques.

- Biotechnologie agricole : les secteurs de semences, de la protection des cultures ont largement recours aux RG. Ces RG dont certaines caractéristiques améliorent la performance et l'efficacité de cultures importantes sont pour les grands semenciers, une préoccupation essentielle.

- Industrie pharmaceutique : la phytochimie continue à jouer un rôle important dans la découverte de pistes conduisant au développement de médicament, de produits cosmétiques et phytosanitaire, ...

- Autres biotechnologies : les enzymes sont utilisées par les secteurs de textile, autoépuration, alimentation...

### **Utilisation non commerciale :**

- Taxonomie : les RG sont une source d'information essentielle pour la taxonomie (description génétique).

- Conservation : les RG sont les briques de la vie terrestre, donc à conserver dans des banques de semences, jardin botanique, aires protégées, réserve naturelle...

## **Classification des principales catégories des ressources phytogénétiques (RPG)**

### **1. Espèces cultivées :**

Ce sont les variétés ou cultivars commercialisés à grande échelle et qui sont, en général, obtenus par amélioration génétique et sélection généalogique. La majorité de ces variétés sont caractérisées par une productivité élevée lorsqu'elles sont cultivées dans des conditions favorables (pluviométrie, irrigation, fertilisation, contrôle des adventices et des insectes par les pesticides etc...). Cependant leur productivité n'est pas stable dans le temps et dans l'espace car leur uniformité et leur homogénéité leur confère une grande vulnérabilité génétique par manque d'homéostasie (apparition de nouvelles races de maladies, modification des conditions de milieu, sécheresse, etc....).

### **2. Espèces sauvages ou spontanées :**

**a) Utilisation directe :** Ce sont les espèces sauvages que L'homme utilise mais ne sème pas et ne cultive pas.

#### **b) Utilisation indirecte :**

- Pour les espèces à reproduction sexuée (par graine) : Les caractères désirables peuvent être transférés aux espèces cultivées par l'intermédiaire de croisements intra-spécifiques, interspécifiques ou inter génériques.

- Pour les espèces à reproduction asexuée ou végétative : Les parents sauvages des plantes cultivées, sont en général plus rustiques et peuvent être utilisés comme géniteurs.

**c) Utilisation potentielle :** Dans cette catégorie on peut inclure les espèces à croissance très rapide pour lesquelles la crise actuelle de l'énergie ouvre de grandes perspectives d'utilisation comme productions rentables en agro-énergie et en biotechnologie. Rentrent également dans cette catégorie des espèces sauvages de plantes médicinales ou aromatiques qui contiennent une teneur en substances médicales (principes actifs) supérieur à celle des espèces utilisées couramment pour l'obtention de produits pharmaceutiques.

## *Chapitre IV. Menaces sur la biodiversité en Algérie et savoir-faire ancestrale*

### **1. Menaces sur la biodiversité en Algérie**

D'une façon générale, les menaces et perturbations affectent l'ensemble des écosystèmes et impactent sur l'état de la biodiversité en Algérie :

- **Les aléas climatiques** difficiles et les déficiences pluviométriques pluriannuelles ;
- **Les incendies** : chaque année, en moyenne, 12 % des superficies forestières (48.000 ha) sont parcourus par les incendies. Les feux de forêt sont à l'origine des dégâts parfois irréversibles en termes de biodiversité (destruction des biotopes de la faune sauvage) (DGF, 2009).
- **Le surpâturage** : la forêt sert de parcours permanent pendant la saison des neiges pour les éleveurs du nord. Elle est aussi terre de transhumance pour les troupeaux steppiques ;
- **Les coupes de bois** : suite à la hausse des prix du bois, les coupes illicites de bois de chauffage, de bois d'œuvre pour la construction et de bois d'ébénisterie sont en augmentation. Ces coupes affectent les arbres ayant les meilleures caractéristiques phénotypiques et génétiques et éliminent les meilleurs porteurs de graines ;
- **Les défrichements** : les populations montagnardes, privées de surfaces agricoles et marginalisées procèdent à des labours à la lisière des forêts. Ces pratiques, outre qu'elles ont un effet désastreux sur les sols, provoquent des antagonismes permanents entre les riverains et l'administration forestière guidée par un souci de protection des forêts ;
- **L'érosion** : outre les pertes en sol, l'érosion entraîne une perte d'alimentation des nappes phréatiques, par conséquent des ressources en eau et l'envasement des barrages.
- **Les maladies et parasites.**
- **Le développement des infrastructures et des villes** sur les hauts plateaux ;
- **Arrachage de l'alfa.**
- Salinisation des sols et mauvais drainage des sols en milieu oasien
- Les inondations (Ghardaïa, Béchar... etc.) et le mauvais drainage des oasis ;
- Le braconnage et la chasse illégale
- **Pollution**
- **Intensification agricole**
- **Introduction et invasion des espèces** (espèces exotiques)

### **2. Les enjeux et le défi majeur**

#### **Enjeux :**

Amener des parties prenantes à :

- saisir l'importance de la biodiversité ;
- comprendre le processus complexe de dégradation de la biodiversité ;
- s'attaquer sur un plan multisectoriel aux causes de la perte de cette diversité biologique ;
- adopter et mettre en œuvre de façon consensuelle, des mécanismes appropriés de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique.

#### **Défi :**

Le défi majeur c'est réduire la pauvreté sans pour autant épuiser les ressources naturelles nécessaires au développement.

### **3. Législation élaborée en vue de la préservation de la biodiversité en Algérie**

L'Algérie dispose d'une législation très riche concernant la protection de la biodiversité. Depuis 2009, la législation et la réglementation nationales se sont enrichies par la promulgation de lois et décrets exécutifs qui étaient en voie d'élaboration.

- Loi 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement : politique nationale visant la protection, la restauration et la valorisation des ressources naturelles ; la prévention et la lutte contre toutes formes de pollution et de nuisance et l'amélioration du cadre et de la qualité de vie,....
- Suivie par d'autres lois permettant de préserver la biodiversité :
  - Loi n°84-12 du 23 juin 1984 relative à l'organisation générale des forêts
  - Loi n°04-07 du 14 août 2004 relative à la chasse
  - Loi n°11-02 du 17 février 2011 relative aux aires protégées dans le cadre du développement durable.
- Cette loi s'est ensuite développée avec des textes d'application visant non seulement la protection des organismes vivants (flore et faune) mais également les milieux récepteurs (atmosphère, eau, mer,...)



ainsi que les perturbations et les nuisances générées par les activités humaines (déchets, radioactivité, substances chimiques, bruit,...)

#### Aspects juridiques à améliorer

- Moutures des textes législatifs et leurs applications sur le terrain
- Insuffisance des textes d'application ;
- Incohérences, voire contradictions avec des textes antérieurs et/ou postérieurs ;
- Enchevêtrement des prérogatives, manque de coordination et conflits de compétences existants entre institutions ;
- Manque de ressources, de moyens financiers et insuffisance en matière de formation des agents affectés aux différentes missions ;
- Le droit de l'environnement et plus particulièrement celui ayant trait à la biodiversité évoque une notion de globalité qui fait défaut actuellement en Algérie.

#### 4. Importance des savoir-faire ancestraux dans l'utilisation de la biodiversité

Les savoir-faire traditionnels ont été pendant longtemps considérés comme ayant peu d'intérêt.

##### **Artisanat (poterie, vannerie,...)**



##### **Alimentation**



##### **Médecines traditionnelles**



**Plantes médicinales et aromatiques**



**Sorcellerie et croyances culturelles et religieuses**



**Marchés**



**Utilisation des produits et sous-produit (huiles d'amandes amères, dattes,...).**



**Constructions**



### Domestication des espèces



#### 4.1. La biotechnologie au service de la biodiversité

Les Biotechnologies sont de plus en plus sollicitées pour résoudre les problèmes de l'environnement qui vont de la transformation des déchets à l'obtention de variétés résistantes aux maladies et attaques variées.

Les biotechnologies sont considérées comme des sources majeures d'innovations dans beaucoup d'autres secteurs : la lutte contre la pollution, la production d'énergie ou la fabrication de textiles. La microbiologie industrielle utilise les capacités enzymatiques et métaboliques des micro-organismes pour la fermentation de matières premières agricoles et la fabrication d'aliments (Léveque et Mounolou, 2008).

Certaines biotechnologies contribuent déjà à la conservation de ressources génétiques animales et végétales ; ce sont notamment :

- les nouvelles techniques de collecte et de conservation des gènes (sous forme de semences ou de culture tissulaire) ;
- les techniques de détection et d'élimination des maladies dans les collections des banques génétiques ;
- les techniques d'identification des gènes utiles ;
- les techniques améliorées de conservation à long terme ;
- les techniques de distribution du plasma germinatif aux utilisateurs, dont la sécurité et l'efficacité ont été renforcées.

#### Références

- Bourgeois H. 2005. La biodiversité à l'épreuve de l'évaluation économique. Réflexion sur la biodiversité comme objectif de développement à l'agenda de l'AFD. Mémoire de DESS, 115 pp.
- IUCN, 1980. Stratégie mondiale de la conservation : la conservation des ressources vivantes au service du développement durable. ISBN: 2-88032-102-6.
- Léveque C, Mounolou J.C. 2008. Biodiversité, Dynamique Biologique Et Conservation, 274 pp. 2e édition, Dunod, Paris.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment) 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis, Washington (DC), Island Press.
- Morsli. A, Driole M.F, Cacciaguerra T, Arletti R, Chiche B, Hamidi F, Bengueddach A, Quignard F, Di Renzo F. 2007. Microporosity of the amorphous aluminosilicate precursors of zeolites: The case of the gels of synthesis of mordenite. Microporous and mesoporous materials.104 (1-3).
- Nedjraoui D, Bédrani S. 2008. La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. Vertigo, 8 (Volume 8 Numéro 1).
- Convention sur la diversité biologique, 1992. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf>
- Pearson G. 2005. Rôle de l'évaluation des biens publics dans la formulation d'une politique agricole durable. Présentation au forum de l'IAC/OAQ Définitions de Stratégies à l'appui de l'Agriculture Durable au Canada. Québec. 38 pp.

- Probst C, Cibien C. 2006. La biodiversité : [www.agentdeterrain.espacesnaturel.fr/node/16](http://www.agentdeterrain.espacesnaturel.fr/node/16)
- Sinclair-Desgagné Bernard. 2005. Analyse économique et Préservation de la biodiversité, in Revue de l'Institut d'économie Publique, n°16, 16 pp.
- Quezel P, Santa S. 1962. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris, Index p. 559-565 et p. 1091-1165.