

Contenu de la matière :

I. Biodiversité

- A. Niveau de perception de la biodiversité
- B. Les différentes formes de la biodiversité & leurs Mesures

II. Biologie de la conservation & Crises de la BD

A. Menaces sur la Biodiversité

B. Conservation in situ, ex situ de la biodiversité

Comment définir une espèce rare ?

Trois critères :

- Distribution géographique : large ou réduite
- Type d'habitat : indifférent ou particulier
- Densité locale : élevée ou non

Espèce rare :

- (1) sur de nombreux sites, densité \searrow
- (2) sur peu de sites, abondance \nearrow ou \searrow

Les formes de rareté :

- Il n'existe pas une unique forme de rareté. Puisque La rareté peut être mise en relation avec les conditions environnementales (édaphiques, climatiques).

Taille des populations locales	Aire de distribution et spécificité de l'habitat			
	Aire vaste et habitat continu	Aire vaste et habitat discontinu	Aire restreinte et habitat continu	Aire restreinte et habitat discret
Grande dominantes dans certains endroits	<ul style="list-style-type: none"> • Localement abondante • vaste aire de distribution • plusieurs habitats 	<ul style="list-style-type: none"> • Localement abondante • vaste aire • habitats discrets A 	<ul style="list-style-type: none"> • Localement abondante • plusieurs habitats discrets mais restreinte géographiquement B 	<ul style="list-style-type: none"> • Localement abondante • un habitat discret, mais restreinte géographiquement C
Petite, non dominante	<ul style="list-style-type: none"> • Clairsemée continument • vaste aire de distribution • habitats divers D 	<ul style="list-style-type: none"> • Clairsemée continument • vaste aire • habitats discrets E 	<ul style="list-style-type: none"> • Clairsemée continument • restreinte géographiquement • habitats divers F 	<ul style="list-style-type: none"> • Clairsemée continument • restreinte géographiquement • habitat discret G

A.E.C.G : sont des endémiques strictes

B.C.F.G : sont des endémiques locales

- **Kruckeberg et Rabinowitz en 1985** ont défini **sept types de rareté** selon :
 - La taille (= l'effectif) des populations locales → petite Vs grande.
 - L'aire géographique → vaste Vs restreinte.
 - La spécificité de l'habitat → généraliste Vs spécifique.

On parle :

- ✓ Espèce end. spécialiste d'un habitat très particulier (**end. stricte**),
- ✓ Espèce end. restreinte à une aire minuscule (**endémique locale**),
- ✓ Esp à large distribution géographique **mais** présente uniquement sous la forme de **petits patches clairsemés** à faible densité d'individus.

Processus responsables des patrons de rareté :

- Les interactions trophiques et la compétition,
- la spécificité du milieu où vit l'espèce,
- son fond génétique

Interagissent de manière complexe pour créer les patrons de rareté observés à l'heure actuelle.

➤ ainsi que son histoire évolutive

La biologie de la conservation : réponse de communauté scientifique → «biodiversity crisis»

- **Nouvelle discipline synthétique** → principes de l'écologie, biogéographie, génétique des populations, économie, sociologie, philosophie, ..., pour **maintenir la biodiversité**.
- **Nouvelle discipline scientifique** : traite -activités de conservation de la nature -conservation des ressources génétiques d'espèces domestiquées (collections de germoplasme).
 - **Intègre : concepts théoriques** : (écologie et génétique des populations (dynamique des populations ; effets génétiques de la consanguinité ;...) & **technologies moléculaires & rentabilité économique**.
 - **dispose de revues scientifiques spécifiques** : Conservation Biology, Biological Conservation, Conservation Genetics, Evolutionary Applications.

Les objectifs de la biologie de la conservation:

1. **Etudier et décrire** la diversité du monde vivant
2. Comprendre les conséquences de l'activité humaine sur le **fonctionnement** des espèces, communautés et écosystèmes
3. Développer **approches interdisciplinaires appliquées** → protection + restauration de diversité biologique
 - Ces Objectifs diffèrent en fonction du **niveau hiérarchique de BD visé par la conservation** :
 - **Conservation d'écosystèmes menacés**
 - **Conservation d'espèces animales et végétales menacées**
 - **Conservation des ressources génétiques chez des organismes domestiqués.**

Conservation d'écosystèmes menacés : Maintenir la continuité des communautés autorégulées complexes → maintenir leur rôle dans fonctionnement (perspective durable).

- **Méthodes** : est essentiellement *in situ* (établissement de réserves, bio-corridors). Et Biodiversité dynamique

Conservation d'espèces animales et végétales menacées :

Assurer la survie d'une espèce en danger et/ou son adaptabilité à long terme → processus d'évolution.

- **Méthodes** : surtout *in situ* + monitoring régulier ; également *ex situ* ("backup") ; migrations forcées. Et Biodiversité dynamique

Conservation des ressources génétiques chez des organismes domestiqués : Préservation de ces ressources → utilisation immédiate ou potentielle par l'homme (plantes et animaux domestiqués + espèces sauvages apparentées).

- **Méthodes de conservation** : surtout *ex-situ* (banques de germoplasme) ; également *in-situ* (conservation à la ferme) Biodiversité essentiellement "figée" jusqu'il y a peu, mais nouvel objectif de conserver une biodiversité dynamique (résistance aux pathogènes).

Définitions :

Espèce en danger critique d'extinction :

- Toute espèce en péril exposée à une disparition ou à une extinction imminente.
- C'est le dernier niveau de risque avant l'extinction de l'espèce à l'état sauvage.
- (UICN, COSEPAC, etc.). Il y aurait 878 espèces qui ont totalement disparu.

Les espèces en péril sont classées en **cinq catégories**, selon un niveau de risque d'extinction croissant : (**COSEPAC**).

- **Espèce préoccupante (« vulnérable »)** : sensible aux menaces (Humaines ou Naturels);
- **Espèce menacée** : Esp susceptible de devenir en danger de disparition (suppr facteurs limit) ;
- **Espèce en danger de disparition** : exposée à une disparition ou à une extinction imminente
- **Espèce disparue du pays** : n'existe plus à l'état sauvage, **mais** qu'on trouve ailleurs ;
- **Espèce disparue** : Toute espèce qui n'existe plus nulle part sur la planète.

La liste rouge de l'UICN :

Le but essentiel est de :

- Rassembler les informations sur les espèces menacées d'extinction,
- Evaluer régulièrement l'évolution des risques que courent ces espèces,
- Assurer une diffusion large de ces données auprès de nombreux publics.

Cette classification s'effectue par le biais d'une série de **cinq critères quantitatifs**, basés sur des facteurs biologiques associés au risque d'extinction, à savoir :

→ **Taux de déclin**,

- Population totale,
- Zone d'occurrence et d'occupation,
- Degré de peuplement
- Fragmentation de la répartition.

Différentes catégories utilisées par l'UICN (UICN 2001 vers.3.1). Les espèces sont classées selon neuf catégories.

1. Espèce disparue.	4. En danger.	7. Préoccupation mineure.
2. Espèce ayant disparu de la nature et ne survivant qu'en captivité.	5. Vulnérable	8. Données insuffisantes.
3. En danger critique d'extinction.	6. Quasi-menacé.	9. Non évalué.

Aires protégées et catégories de l'UICN (1994)

1. Classification internationale des aires protégées/

Classification des aires protégées en fonction du gradient d'intervention humaine

2 Catégories de l'UICN (1994)

CATÉGORIE Ia. Réserve naturelle intégrale. Aire protégée, administrée principalement aux fins d'étude scientifique.

CATÉGORIE Ib. Zone de nature sauvage. Aire protégée, → aux fins de protection des ressources sauvages.

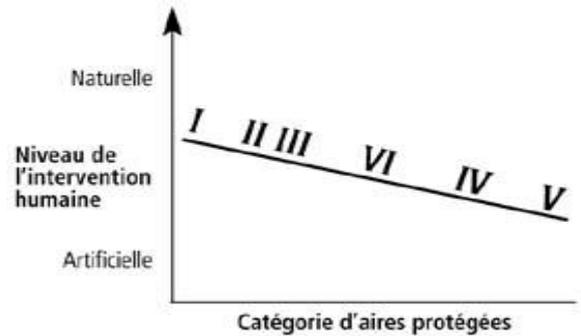
CATÉGORIE II Parc national. Aire protégée, → de préserver les écosystèmes et aux fins de récréation.

CATÉGORIE III Monument naturel / élément naturel marquant. Aire protégée, → de préserver des éléments naturels spécifiques.

CATÉGORIE IV Aire gérée pour l'habitat et les espèces. Aire protégée → de conservation avec intervention en ce qui concerne la gestion.

CATÉGORIE V Paysage terrestre ou marin protégé. Aire protégée, → Assurer la conservation de paysages aux fins récréatives.

CATÉGORIE VI Aire protégée de ressources naturelles gérées. Aire protégée, → d'utilisation durable des écosystèmes naturels.



Sources : ANCA, 1995; Phillips, 1996.

Définitions

Une espèce est qualifiée de disparue : quand le dernier membre de cette espèce est mort.

L'extinction : pas d'individus survivants capables de se reproduire et de créer une nouvelle génération.

Une espèce est dite « fonctionnellement éteinte » : les individus survivants ne peuvent plus se reproduire:

- raisons de santé ou d'âge
- distribution éparse sur une grande étendue,
- manque d'individus d'un des deux sexes (pour les espèces à reproduction sexuée) ou pour d'autres raisons.

Extinction locale (ou extirpation), dans lequel une espèce cesse d'exister dans une zone d'étude donnée mais vit encore ailleurs.

L'extinction d'une population sauvage d'une espèce peut avoir des répercussions écopaysagère, et notamment provoquer des extinctions supplémentaires, dites « **extinctions en chaîne** » ou **coextinctions**.

Exemple:

- Une coextinction peut aussi se produire lorsqu'une espèce végétale perd son espèce pollinisatrice principale, ou lorsqu'un prédateur n'a plus de proies.
- l'extinction d'insectes parasites après l'extinction de leurs hôtes.

Une espèce peut être considérée comme « non-éteinte » : existence d'au moins un individu vivant, même si celui-ci a perdu toute capacité à procréer, faute de partenaire sexuel suffisamment proche.

Une espèce peut être considérée comme « éteinte » : absence total d'individus mais existence d'organes de propagations : des graines ou des spores encore capables de germer.

- *Dans le cas d'un végétal supérieur, il est possible que l'unique pollinisateur de l'espèce, ou un symbiote nécessaire ait disparu, empêchant la reproduction sexuée et donc la diversité biologique intraspécifique.*
- *Dans le cas d'animaux, il peut arriver que les géniteurs potentiels soient alors si éloignés les uns des autres ou si isolés par des barrières écologiques (nouvelles et anthropiques, ou naturelles) qu'ils n'ont statistiquement plus aucune chance de se rencontrer et de se reproduire.*

Extinctions

- **Extinction *sensu stricto*** : les espèces disparues sans laisser aucune espèce-fille (extinction totale, avec perte du patrimoine génétique).
- **Pseudo-extinction** : les espèces disparues qui ont laissé une ou plusieurs espèce-fille (***évoluant plus ou moins par rapport à leur espèce-mère***, mais qui en porterait la plupart de l'information génétique).

Causes des extinctions des espèces

La mort et l'extinction d'une espèce est la conséquence d'une:

- Incapacité de *survivre* et de se reproduire dans son environnement.
- Incapacité de se déplacer jusqu'à un nouvel environnement où elle peut survivre et de se reproduire.
- Une espèce peut disparaître et s'éteindre subitement quand son habitat devient invivable pour des raisons de pollution par exemple
- Une extinction peut avoir lieu progressivement sur des milliers ou sur des millions d'années (**phénomène de compétition par l'installation d'espèces mieux adaptées**)

1. Causes génétiques :

La génétique des populations et les phénomènes démographiques affectent l'évolution et donc le risque d'extinction des espèces.

- *Les espèces ayant de faibles populations sont beaucoup plus vulnérables aux phénomènes d'extinction*
- *La sélection naturelle (mécanismes qui guident l'évolution des espèces, particulièrement important du fait qu'il explique l'adaptation des espèces à leur milieu : fixation d'allèles favorables) propage les traits génétiques bénéfiques et élimine les faiblesses.*
- *une mutation délétère se répand au sein d'une population à cause d'une dérive génétique (La **dérive génétique** est l'évolution d'une espèce causée par le hasard. C'est la perte d'allèles ou la modification de la fréquence d'un allèle, ou d'un génotype, au sein d'une population).*

2. Problèmes démographiques :

- Absence de reproduction
- Variation du taux de mortalité et de reproduction
- Les plantes n'attirant plus de pollinisateurs, rareté du pollen
- Détérioration de la qualité de l'habitat : changement des conditions hydriques (pluviométrie) et thermiques, lumière, etc.

3. Destruction et fragmentation de l'habitat

L'espèce n'est plus en mesure d'y survivre et donc s'éteint.

- **Effets directs:**
 - *la pollution de l'environnement,*
 - *activités industrielles,*
 - *destruction des forêts tropicales humides et son remplacement par des pâturages, a entraîné l'élimination de l'infrastructure nécessaire à la vie de nombreuses espèces (fougères et autres espèces).*
- **Effets indirects:**

- *phénomène de compétition pour la nourriture par l'installation d'autres espèces indésirables sous l'effet du réchauffement climatique.*

➤ La dégradation de l'habitat par la toxicité peut mettre fin à une espèce très rapidement:

- *en tuant tous les membres par contamination*
- *en les rendant stériles.*

Cela peut se produire sur de longues périodes, à des niveaux faibles de toxicité, affectant la durée de vie, les capacités de reproduction ou de compétitivité.

4. Introduction, Prédation, compétition et maladie

• **Introduction délibérées ou involontaires d'espèces.**

- Une espèce introduite ayant réussi à coloniser un territoire devient invasive
 - ✓ Les espèces invasives entrent en compétition avec les espèces natives en dégradant leur habitat.
 - ✓ Les espèces introduites sont parfois porteuses de maladies.

• **La surexploitation** par la chasse, la pêche ou la cueillette abusive peut mener à la disparition totale d'une espèce

Une espèce invasive ou espèce envahissante est une espèce vivante exotique qui devient un agent de perturbation *nuisible* à la biodiversité autochtone des écosystèmes naturels ou semi naturels parmi lesquels elle s'est établie.

e.g. : ***Caulerpa taxifolia*** se propage en Méditerranée depuis 1984, incluant la Croatie, la Tunisie et les Baléares.

Miconia calvenscens originaire d'Amérique centrale est jugé responsable dans l'accélération de l'érosion de certaines îles du Pacifique, tel que l'archipel d'Hawaii

• **La mondialisation** du commerce et des échanges et l'essor des voyages touristiques favorisent l'introduction d'espèces envahissantes.

- Les possibilités de **déplacement** d'espèces invasives peuvent être **accidentelles** :
 - l'eau des navires, prélevée dans des ports étrangers, est une des voies principales de pénétration des espèces exotiques
 - le déversement par **négligence** et le transport d'appâts vivants.
 - la **mise en liberté d'animaux** et de plantes d'aquarium.
 - la **fuite accidentelle** d'animaux vivants en captivité.
- ou encore **voulues** :
 - introduction à des fins alimentaires locales
 - repeuplement de masses d'eau douces naturelles
 - diversification des animaux de compagnie

• **Les conséquences** peuvent être **catastrophiques** d'un point de vue environnemental, social et économique pour les **territoires envahis**. Elle peuvent modifier considérablement les écosystèmes existants, et amener des espèces indigènes au bord de l'extinction.

5. La co-extinction :

La co-extinction est la perte d'une espèce due à la disparition d'une autre espèce Exemple:

- Une coextinction peut aussi se produire lorsqu'une espèce végétale perd son espèce pollinisatrice principale, ou lorsqu'un prédateur n'a plus de proie.

Les extinctions massives

Selon les archives paléontologiques, 05 événements marquants des 500 derniers millions d'années (Ma) :

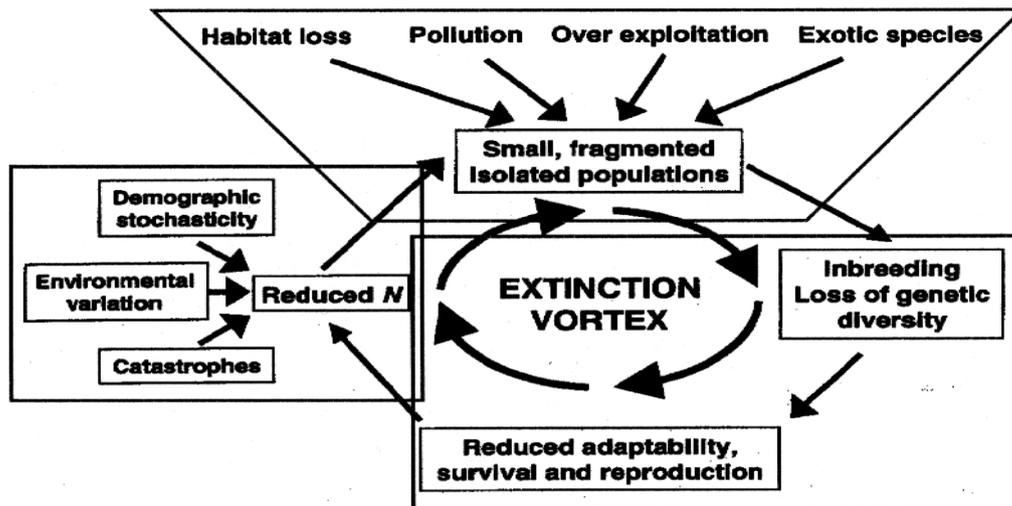
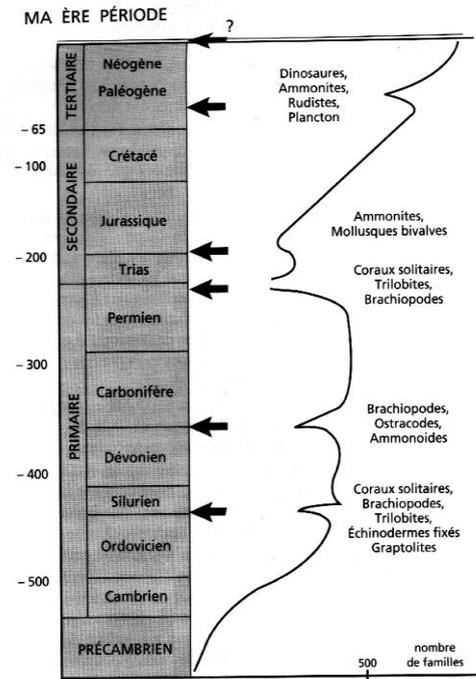
1. - **440 Ma** (fin de l'Ordovicien): disparition de 85% des espèces (les trilobites (sorte de crabe), les céphalopodes, les brachiopodes et les échinodermes (aucun de ces phylums n'a disparu)
2. - **365 Ma** : l'extinction du Dévonien concerne environ 75% des sp. marines
3. - **245 Ma** : grave crise du Permien (fin de l'ère primaire), 95% des espèces marines ont disparu (derniers trilobites, les graptolites, les foraminifères benthiques, certains coraux)

4. - **215 Ma** : crise du Trias, disparition de 75% des espèces marines ainsi que quelques espèces terrestres.
5. - **65Ma** : crise survenue à la fin du Crétacé, disparition des dinosaures, le plancton et le benthos marin, une grande partie de la végétation terrestre ont fortement régressé.

Ces périodes de crises constituent des ruptures dans le processus évolutif favorisant l'installation de nouveautés biologiques. Actuellement nous assistons à une 6ème période d'extinction de masse dont l'homme (démographie galopante et activités planétaires) serait le responsable,

Les causes liées à l'histoire de l'environnement globales des crises majeures : Selon certains paléontologues, les crises majeures résultent de la conjonction de plusieurs causes liées à l'histoire de l'environnement global :

- Les catastrophes naturelles
 - Éruptions volcaniques
 - Bouleversement géologiques
 - Les modifications de courants océaniques
 - Les variations climatiques
- Causes de l'effondrement de certains écosystèmes et des extinctions



(tiré de Frankham et al., 2002)

La conservation de la diversité biologique biologie de la conservation (ou écologie de la conservation)

Objectifs en biologie de la conservation

- Promouvoir principes scientifiques de la conservation
- Identifier les problèmes et leur solution
- Faire le lien entre la science et la gestion
- Établir la base scientifique d'une éthique de la conservation
- Assurer la dissémination de l'information

Principe :

Utilise des concepts et des théories empruntés à l'écologie pour mettre en œuvre des actions concrètes et proposer des méthodologies appropriées et urgentes pour la conservation de la nature ou des espèces menacées de disparition.

Dimensions de la biologie de la conservation

1- dimension théorique

- Fait appel à *biologie* et à l'*écologie* pour tenter de comprendre les causes, les modalités et les étapes du déclin de certaines espèces ou populations.
- Evalue pour une population et dans un certain contexte la population minimale viable (MVP) :
 - nombre d'individus et leur capacité à se rencontrer et à se reproduire, en conservant une diversité génétique suffisante.

2- Une dimension applicative concrète

visé des moyens de restaurer, protéger et gérer des populations, mais surtout les conditions durables de leur survie, dans la nature.

- l'inventaire et l'évaluation de la dynamique d'une population,
- Les données sur l'état génétique des populations.

L'écologie fait des propositions de *gestion restauratoire* ou *conservatoire* des habitats :

- réintroduction d'espèces
- *renforcement de population*
- Création de réserve naturelle,
- parcs nationaux, écoducs, etc.).

N.B. *Les écoducs sont des passages construits ou « réservés » dans un milieu aménagé, pour permettre aux espèces animales, végétales, etc. de traverser des obstacles construits par l'homme ou résultant de ses activités (agriculture, sylviculture, extraction..).*



Echelles d'application

La biologie de la conservation peut être appliquée à de multiples échelles spatiotemporelles, en fonction de l'objet visé par le programme de conservation

- ✓ protéger une *espèce rare* (ex : *orchidée*), ce qui implique la protection ou la restauration de ses conditions de vie ou de survie,
- ✓ protéger une population d'individus menacés,
- ✓ protéger un complexe d'habitats naturels.

1. Définitions:

- La biologie de la conservation (ou écologie de la conservation) est une discipline traitant des questions de perte, maintien ou restauration de biodiversité.
- *elle vise à identifier les populations en déclin ou rélictuelles et les espèces en danger, pour en déterminer les causes de leur déclin, proposer, tester et valider des moyens de remédier à ce déclin (éventuellement provisoirement ex situ).*

2. Pourquoi protéger la diversité biologique?

- **Objectifs de la convention sur la diversité biologique:**
 - La conservation de la diversité biologique
 - L'utilisation durable des ressources biologiques (*sans réduire pour autant la diversité des espèces ni détruire les habitats et les écosystèmes*)
- **Raisons de cette convention:**
 - Effets directs: destruction d'écosystèmes (*surexploitation, destruction des habitats, etc.*)
 - Effets indirects des activités humaines (fragmentation des habitats: introduction d'espèces invasives (extinction indirecte par compétition), explosion démographique humaine sur les surfaces de forêt
 - Effets combinés: fragmentation de l'habitat + changement global ou pollution: diminution de la tolérance des espèces entraînant ainsi l'extinction indirecte des espèces ayant perdu leurs capacités évolutives.

La conservation de la diversité biologique s'articule autour de deux traditions :

- **La gestion et la protection des ressources utiles** est nécessaire au développement économique: richesse à exploiter et à valoriser (alimentation humaine, industrie agro-alimentaire, industrie pharmaceutique et parfums)

- **La perception éthique de la nature** qui fait que la perte d'une espèce est regrettable (la conférence de Rio a mis l'accent sur cette question qui a une dimension morale).
 - L'homme est actuellement en mesure de compromettre l'avenir de la terre : les progrès scientifiques et techniques peuvent se révéler dangereux en portant atteinte aux grands équilibres de la biosphères et compromettre la qualité de la vie humaine, voire la survie des générations futures:
 - chercher des solutions et faire appel à une éthique (idée des principes de la conduite humaine à respecter la nature), c-à-d à une théorie générale des normes, politiques, morales ou juridiques, qui peuvent guider notre action.

3. Approches de la conservation

➤ **Conservation *in situ* et *ex situ***

– **Conservation *in situ* (pratique habituelle):**

- *maintient des organismes vivants dans leur milieu*
- *Protection des espèces menacées (mise en œuvre de plans de gestion + réserves naturelles):*
 - *les communautés animales et végétales poursuivent leur évolution en s'adaptant aux changements de l'environnement.*

Rq: ce type de conservation devient impossible qd l'habitat est très perturbé

– **Conservation *ex situ*:**

- *Préserver les espèces en dehors de leur habitat naturel (rôle des jardins botaniques et parcs zoologiques, banques de gènes).*

Conserver les espèces ou les écosystèmes ?

- *L'homme s'intéresse bcq plus aux espèces qui sont plus faciles à étudier que les écosystèmes (établissement d'inventaire des sp., de listes d'espèces disparues ou en voie d'extinction ou à protéger). l'alfa, le pistachier, l'arganier*
 - *La politique de conservation de la diversité biologique doit privilégier la sauvegarde des écosystèmes (les sp. ne peuvent être protégées si on ne protège pas leurs habitats naturels). Ceci permettra d'assurer le maintien de la diversité des écosystèmes ainsi que celle de leurs composantes*

4. Les aires protégées

- 4500 sites protégés dans le monde : 3.5% des terres émergées.
- Grandes réserves de faune et de flore
- Petits sites destinés ou réservés à la conservation d'espèces particulières

Il peut d'agir de réserves intégrales où l'intervention humaine est exclue ou de zones habitées où la population locale participe dans la gestion du milieu et des espèces.

4.1. Les parcs nationaux

- Fin du XIXème siècle : la conservation et l'exploitation des milieux naturels étaient incompatibles (l'homme considéré comme le facteur principal de perturbation)
 - Etats-Unis en 1872 : un des premiers parcs au monde est le parc national de Yellowstone.
 - France : 07 parcs nationaux entre 1950 et 1960 avec les seuls aménagements sont les voies d'accès aux lieux d'observation de la nature.

Généralement les lieux des parcs nationaux sont choisis dans le souci d'éviter les espaces urbanisés.

4.2. Protéger la nature avec l'homme

- Les aires protégées posent des problèmes sociaux lorsqu'elles sont établies dans les zones habitées.
 - Interdire les populations l'accès à ces zones engendre des conflits sociaux par le non-respect de la réglementation de protection (braconnage).
 - Solutions :
 - faire participer les populations locales dans la gestion des aires protégées, facteur essentiel pour garantir la pérennité des projets.
 - Encourager ces populations à mieux gérer la diversité biologique en améliorant leur niveau de vie et la création d'emplois leur permettant d'intégrer dans les activités de gestion de la diversité biologique : conciliation entre population et gestionnaires.

Conservation efficace

- Personnel qualifié
- Ressources financières
- Connaissances écologiques suffisantes

4.3. Réserves de protection des ressources vivantes

- Les réserves terrestres ou marines ont pour objectif :
 - la protection des espèces ou des écosystèmes en danger
 - le maintien des conditions de renouvellement de stocks (protection des aires de reproduction et de frai, ou des habitats permettant à des espèces d'échapper aux captures).

Union européenne: 33 aires marines protégées en Méditerranée soit une surface totale de 5000Km²

5. Une utilisation durable de la diversité biologique

- Une aire protégée : moyen permettant la protection des espèces à court et moyen terme.
 - La conservation de la biodiversité doit s'inscrire dans un cadre de développement durable (définir les zones à vocation agricole, industrielle et les aires à protéger)

5.1. Le développement durable

- Le concept de développement durable
 = concilier développement économique + protection de l'environnement (à long terme).
 = développement répondant aux besoins du présent tout en préservant l'héritage naturel pour qu'il soit transmis aux générations futures
 Question d'éthique (qui met en jeu les principes de la conduite humaine à respecter)

5.2. La conservation ex situ

- Les jardins botaniques
- Les parcs zoologiques
- Les conservatoires
- Les arboreta publics et privés
 - Rôles:
 - conservation des espèces en voie de disparition
 - Reconstitution et la régénération des espèces menacées
 - programmes de réintroduction des espèces dans leur habitat naturel dans de bonnes conditions.

Fragmentation des habitats : Le nbre d'sp. présentes dans un écosystème est en fonction de la surface de l'écosystème.

<ul style="list-style-type: none"> • Taille d'une réserve pour protéger telle ou telle espèce? • Créer une seule réserve de gde.taille ou +eurs petites réserves? • Combien d'individus d'une espèce menacée faut-il protéger pour éviter son extinction? • Les réserves doivent être proches l'une de l'autre ou éloignées? Doivent être isolées ou reliées par des corridors 	<p>Les réserves de gde. taille</p> <ul style="list-style-type: none"> • offrent une plus grande diversité d'habitats • abritent une plus grande variétés d'sp. • Les population de chaque sp. sont plus grandes
	<p>Plusieurs petites réserves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protège une diversité d'habitats plus importante • Minimisent les risques d'une catastrophe comme le feu, une épidémie ou l'introduction d'espèces invasives qui détruisent des populations entières

Réintroduction d'espèces :

La conservation ex situ et in situ considérée comme des **Réservoirs d'individus pour la réinstallation ou le renforcement de populations menacées**

- **Cas où Habitat dégradé** : impossible de maintenir in situ des populations viables. L'alternative est soit :
 1. laisser disparaître à jamais les espèces concernées
 2. tenter des opérations de sauvetage temporaire par la conservation ex situ en vue de les réintroduire les espèces menacées dans leur milieu d'origine si les menaces disparaissent
- **Cas où l'habitat est détruit**
 Réintroduire les espèces dans des habitats similaires à ceux dont elles sont originaires : c'est la translocation

Ecologie de la restauration

- Avant la protection de la nature se faisait de manière empirique (fondé sur l'observation et l'expérience personnelle des choses et des faits, et non sur une théorie établie).
- 1980 : émergence de l'écologie de la restauration : interprétation scientifique du comportement des espèces menacées et des systèmes écologiques.

Restauration

- remettre en bon état ou dans l'état d'origine.
- remettre en vigueur ou rétablir dans l'état d'origine.
- Transformation intentionnelle d'un milieu pour rétablir l'écosystème considéré dans sa composition taxinomique originelle ainsi que dans ses fonctions essentielles

Exemples d'application de la biologie de la restauration

- Récupération de sites endommagés à la suite d'exploitations et de travaux d'aménagement
- Restauration des steppes dégradées par des opérations de mise en défens.
- Le rejet d'eaux usées dans un lac entraîne son eutrophisation : diminution de la transparence des eaux, augmentation de la turbidité, ect.
 - Solution : traiter les eaux usées pour réduire les polluants (mise en place d'un collecteur d'eaux usées et les faire passer dans une station d'épuration)

Remarques :

- Certains facteurs perturbateurs sont parfois indispensables pour maintenir à long terme la diversité biologique de certains écosystèmes

Le feu :

- lié aux activités humaines
- Fléau naturel provoqué par la foudre et les éruptions volcaniques

Cyclones et tempêtes :

• **Conséquences:**

- Création de chablis.
- Maintien d'une forte richesse spécifique par la réinstallation d'espèces : germination de graines contenues dans le sol ou par apport de graines de populations voisines.
- Création de microhabitats (bois mort) pour des espèces animales et végétales au niveau des chablis

- 10 ans après le passage de l'ouragan Joan au Nicaragua, les zones dévastées de la forêt comptent deux ou trois fois plus d'espèces d'arbres que les zones restées intactes.

Comment s'organise un plan de gestion d'une espèce végétale menacée ?

- **Plan de gestion:**
 - **Plan** = Σ dispositions arrêtées en vue de l'exécution d'un projet.
 - **Gestion:** agir (ou ne pas agir) pour *conserver* ou *améliorer* sa valeur patrimoniale
 - l'élimination ou la diminution de menaces.
- De nombreux *plans de gestion* nommés plan d'action ont été réalisés pour des espèces animales et particulièrement envers les oiseaux (plan de gestion monospécifique).
- Par contre, en ce qui concerne la *végétation*, les plans de gestion s'occupent en général plus des *habitats*.
 - la protection d'un habitat ne prend pas en compte les espèces une par une,
 - et une gestion de groupe risque ainsi de ne pas toujours être adaptée à toutes les espèces

se concentrer sur taxon a plus de chance de réussir la gestion.

Les diverses étapes d'un plan de gestion d'une espèce végétale établies sur la base de certains travaux dans le domaine :

1. Connaissance du taxon	2. Aire de distribution de l'espèce	3. Etats des lieux
4. Statuts du taxon	5. Connaître le statut d'un taxon	6. Les objectifs et moyens
7. Mesures de gestion, conservation, restauration	8. Bilan des activités et perspectives	9. Conclusion et perspectives

1. Connaissance du taxon

<p>Connaissances <i>Biologiques</i> description : Type biologique Cycle de développement Reproduction : ✓ la période de floraison et de fructification, ✓ le mode de fécondation et de dispersion, ✓ la durée de vie de la banque de graine, ➔ pour mieux choisir ses axes de gestion. Ex: dans le cas d'une annuelle, le débroussaillage d'une zone ne devra pas se faire pendant la période de floraison ou de fructification de l'espèce, au risque de nuire à sa pérennité. la systematique est utile pour comprendre : ✓ d'éventuelles hybridations, ✓ introgressions, ✓ justifier l'originalité de chaque taxon.</p>	<p>Connaissances Ecologiques Définir les exigences écologiques de l'espèce : ✓ des études climatiques et édaphiques définir ses modalités de résistances aux compétitions interspécifiques observation sur le terrain permettra de répertorier, évaluer l'action de divers paramètres sur le taxon : ➤ Caractères biotiques : concurrence intraspécifique et interspécifique, coopération, prédation, amensalisme, parasitisme, mutualisme ou symbiose (organismes symbiotiques (mycorhize)). ➤ Caractères abiotiques : ensoleillement, pente, substrat, sol, eau, vent, température. L'ensemble des paramètres écologiques peut nous permettre de déterminer précisément l'optimum écologique du taxon, ainsi que ses habitats idéaux.</p>
--	--

2. Aire de distribution de l'espèce

- Détermination de l'aire de répartition précise (mondiale, nationale, régionale).
- Les données bibliographiques actuelles et historiques permettront de connaître l'évolution du taxon menacé au cours du temps, sa dynamique générale.
- Ceci permettra de faire un état des lieux du taxon considéré

3. Etats des lieux

1. Sites d'études Description minutieuse du site:

- mise en évidence des facteurs biotiques et abiotiques
- Historique des activités menées sur le site
- Situation du taxon sur le site : effectif, viabilité, âge, capacité de la banque de graines, risques d'extinction

4. Statuts du taxon : un plan de gestion d'un taxon se justifie par :

1. l'étude de la situation du taxon sur le site
2. la présence d'une protection législative
 - (arguments de protection auprès des autorités
 - une source de financement non négligeable dans le montage de tels programmes de gestion, conservation et restauration.

5. Connaître le statut d'un taxon

1. consultation des diverses conventions internationales comme:
 - la Convention de Berne (convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe,1979),

- Washington (Convention CITES, Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora, 1973),
 - Stockholm (Conférence des Nations Unie sur l'Environnement("Une seule terre") en juin 1972 à Stockholm), s'avèrent utile.
 - Les listes rouges de la flore menacée du monde mais aussi par pays, constitué par l'UICN sont une référence scientifique.
2. Tenir compte des protections nationales et régionales, voire même locales (grâce aux arrêtés de protection de biotope de l'espèce) qui sont aussi des outils réglementaires variants souvent d'un site à l'autre.
 3. On pourra aussi noter qu'une espèce peut être considéré comme protégée lorsqu'elle se situe sur un espace protégé

6. Les objectifs et moyens

1. Objectif général du plan de gestion

- Maintien des populations en place
- Augmentation des effectifs
- Augmentation de l'aire de répartition locale sur le site

7. Mesures de gestion, conservation, restauration

A. gestion : diverses opérations de gestion peuvent être appliquées:

1. Sensibilisation des acteurs locaux, du public:

- **campagnes d'informations** pourront être mise en place pour les sensibiliser sur la valeur patrimoniale et l'intérêt réglementaire des taxons menacés.
- **la création de brochures explicatives** pourra être de bons vecteurs de l'information
- **L'information des organismes associatifs naturalistes** seront aussi un moyen de participer à l'éducation à l'environnement et à la botanique
- **des visites guidées** pourront aussi augmenter le sens des particuliers à la préservation des espèces végétales.

B. conservation :

1. Conservation ex situ

- **Prélèvement des graines (constitution d'une banque de graines)**
 - prendre en considération la viabilité des graines
- mis au point de différents modes de conservation des graines : froid sec, congélation, lyophilisation.
- **La conservation d'individus sur pieds** est aussi un moyen de conserver des taxons menacés. Dans ce cas, la conservation d'espèces en jardin botanique est adéquate pour les espèces pérennes
- **biotechnologie au travers des systèmes de culture de tissus végétaux *in vitro*** constituent aussi une alternative viable et un outil utile pour la conservation et la gestion *ex situ* de germoplasme.

2. Conservation in situ

a. Elimination ou diminution des menaces

- **Aménagements : transplantations**
- **Eradication d'espèces envahissantes**
- **Gestion des sentiers afin d'éviter le piétinement de la végétation** (mise en place de balise permettra aux promeneurs de ne pas s'égarer et ainsi d'éviter qu'ils coupent à travers la végétation.
- **Lutter contre les pollutions:** La mise en place et le respect d'une réglementation devront être des moyens de contrôler et diminuer la création de pollution néfaste au bon fonctionnement de l'organisme végétal.

- **Réglementer et/ou Maîtriser le pâturage:** Afin d'éviter le pâturage intensif de certaines zones, la mise en place d'une réglementation ainsi que l'organisation d'un plan de pâturage raisonné seront indispensables.

b. Conservation des espaces : Dans certains cas, la conservation d'espaces sensibles comprenant le taxon menacé peut être une alternative pouvant modifier ou diminuer les menaces.

- Acquisition foncière l'acquisition de certaines zones sera une solution pour soustraire de zones sensibles à l'urbanisation
- Classement en site protégé : les statuts des taxons présents sur le site, peuvent parfois permettre le classement en:
 - ✓ Zone Naturelle d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (**ZNIEFF**),
 - ✓ **pSIC** (proposition de Site d'intérêt Communautaire),
 - ✓ Zone Spéciale de Conservation (**ZSC**),
 - ✓ Zone de Protection Spéciale (**ZPS**) dans le but du classement en site Natura 2000.

C. Restauration

❖ **Restauration du site**

- stopper les dégradations et de tenter en priorité de rétablir les fonctions essentielles et la structure générale de l'écosystème préexistant en tenant compte du taxon menacé
- Dégradation avancée du site : **seuil d'irréversibilité (restauration devient impossible)**
 - ✓ **Réhabilitation du site** : retrouver les fonctions essentielles, y compris la productivité
 - ✓ la **réaffectation** : Ce type de mesure signifie que l'homme créera un nouvel écosystème, ou en fera un nouvel usage. Par contre, ce nouvel état sera sans relation de structure ni de fonctionnement par rapport à l'écosystème préexistant. Dans ce cas aussi, le taxon aura peu de chances de supporter ce changement d'habitat

❖ **Restauration des populations**

➤ **Raisons des opérations de restaurations :**

- les menaces de destruction d'un biotope sont très importantes,
- quand une population connaît une forte réduction de taille,
- quand il existe des problèmes biologiques majeurs menaçant la démographie des populations.

D. Suivi des populations

- si aucune mesure de gestion n'a été mise en place, un suivi régulier de populations sensibles est indispensable pour connaître leurs évolutions locales à court terme. Dans le cas d'une baisse catastrophique du nombre d'individus, des mesures de gestion (améliorées) devront être mises en place rapidement.

8. Bilan des activités et perspectives

- Une fois les mesures réalisées, il est indispensable de faire un suivi pour connaître l'évolution du taxon, et ainsi d'estimer l'efficacité du plan de gestion. Il est évident que cette estimation ne pourra se faire à court terme, car la population ne répond pas toujours directement aux mesures mises en place.
- Mais en vue des premiers résultats et face aux divers problèmes rencontrés, des améliorations ou des changements de mesures devront être proposées afin de faire progresser les techniques de gestion.

9. Conclusion et perspectives

- ❖ La gestion d'un taxon sur site est potentiellement dépendante de la gestion globale du site.
- ❖ Les mesures préconisées visent au maintien de l'espèce mais aussi de l'habitat.
- ❖ La gestion du taxon doit s'intégrer dans une gestion plus globale du site ou du paysage.

Etat de la diversité biologique en Algérie

- L'Algérie plus grand pays africain et méditerranéen (**2 381 741 km²**).
- longe la Méditerranée sur **1622 Km** & s'étire du N vers le S (**+2 000 km**).
- une grande diversité climatique (étages bioclimatiques Hum → Sah).
- le désert occupant l'essentiel du territoire.
- Les secteurs économiques sont : l'Agriculture, de la pêche et l'industrie.
- Entre 2000 et 2014 (rapport de 2000), l'inventaire de la biodiversité (**15021** espèces tous groupes taxonomiques confondus, parmi lesquelles **5128** introduites →→→ **9893 taxons** en 2000).
- Aujourd'hui, la biodiversité Algérienne **s'est accrue de près du tiers** de sa valeur initiale puisque **13318** espèces sont aujourd'hui inventoriées au niveau du territoire national.
- **Espèces marines** sont deux fois moins nombreuses (**4250**) que les terrestres (**9068**).

On distingue **sept grands types d'écosystèmes** dans le pays :

- Les écosystèmes des zones humides,
- l'écosystème marin et littoral,
- les écosystèmes montagneux,
- les écosystèmes forestiers,
- les écosystèmes steppiques,
- les écosystèmes sahariens,
- les agroécosystèmes.

l'écosystème littoral, s'intégrant dans l'un des secteurs phytogéographiques les plus riches n'occupe qu'une très faible portion du total (**0,07%**).

L'écosystème humide

- une superficie assez importante,
- une grande partie de celui-ci est représentée par les chotts et les sebkhas (salés et abiotiques)
- En 2006 →→→ 1451 zones humides en Algérie.
- L'autorité de la convention de Ramsar en Algérie, la Direction Générale des Forêts, a classé 50 sites sur la liste de la convention de Ramsar des zones humides d'importance internationale.
- Ils représentent une superficie de plus de 3 millions d'hectares, soit 50% de la superficie totale estimée des zones humides en Algérie.
- D'autres sites sont en cours de classement.

Les écosystèmes forestiers (1,72 %) avec une surface de 4,1 millions d'ha,

- une faible portion du territoire, constituée de forêts **clairsemés** et des **matorrals**.
- Le taux de boisement est de 16,4% pour le nord de l'Algérie et de 1,72% seulement SUD
- Ce taux reste évidemment insuffisant pour assurer l'équilibre physique et biologique, mais il faut noter que relativement à ce paramètre, et ne considérant que la partie septentrionale, l'Algérie, dans ce domaine, est en phase avec **les objectifs d'Aichi**.

Les écosystèmes montagneux (3,66 %) ne sont pas très étendus mais jouent un rôle important en Algérie en termes de biodiversité.

Les écosystèmes steppiques représentent le dixième de l'étendue du territoire et sont actuellement très dégradés.

Les écosystèmes sahariens soit l'essentiel du territoire, biologiquement très peu productif, est représenté par les vastes espaces sahariens.

Types d'écosystèmes terrestres	Surface totale (en ha)	Taux (%)
Ecosystèmes littoraux	162 200	0,07
Ecosystèmes humides	6 000 000	2,52
Ecosystèmes forestiers	4 100 000	1,72
Ecosystèmes montagneux	8 719 077	3,66
Ecosystèmes steppiques	20 000 000	8,40
Ecosystèmes sahariens	200 000 000	83,97
Total	238 174 100	

Source: Meddour (2012)

Concernant la faune,

Groupe des Invertébrés → de moins de **4000** espèces en **2000** à **6444** en **2014**.

- Sur les **3337** esp d'invertébrés, **78,2%** Insectes et **21,8%** autres taxons.
- **219** sont des endémiques, essentiellement des arthropodes (**208**) et quelques mollusques (**11**).
- Les invertébrés protégés algériens (JO n°35 du 10 juin 2012) sont inféodés à l'espace terrestre : **127** esp (**116** arthropodes , **3** myriapodes et **8** arachnides).

Groupe des Vertébrés →

- Peu de nouvelles espèces sont découvertes chaque année.
- poissons qui atteint **328** espèces actuellement pour **300** en **2000**.
- Oiseaux aucune évolution en nombre (**378** esp locales et **384** esp introduites),
- *In fine* la diversité de l'avifaune reste stable.

Concernant la flore,

- Très faible chez les végétaux supérieurs **13** nouvelles esp seulement, s'ajoutent aux **3139** répertoriées (Quézel et Santa).
- Ils arrivent désormais à près de **4000** taxons indigènes pour l'Algérie et près de **4500** en incluant les taxons introduits à différents degrés (**cultivé, adventice, naturalisée**).
- les endémiques ou sub-endémiques sont au nombre de **464** (**387** sp. **53** ssp et **24** var.).
- (Quézel et Santa) → Taxons plus ou moins rares seraient **1818** (**1185** sp. **455** ssp et **178** var.).

Ptéridophytes→

- **59** taxa au lieu de **50**, car **7** taxons de rang sub-spécifique signalés par Maire (1952), sont occultés dans la Flore précitée et **2** espèces « nouvelles » de *Cheilanthes*. Sur ces **59** taxa, on compte **52** espèces.

lichens→

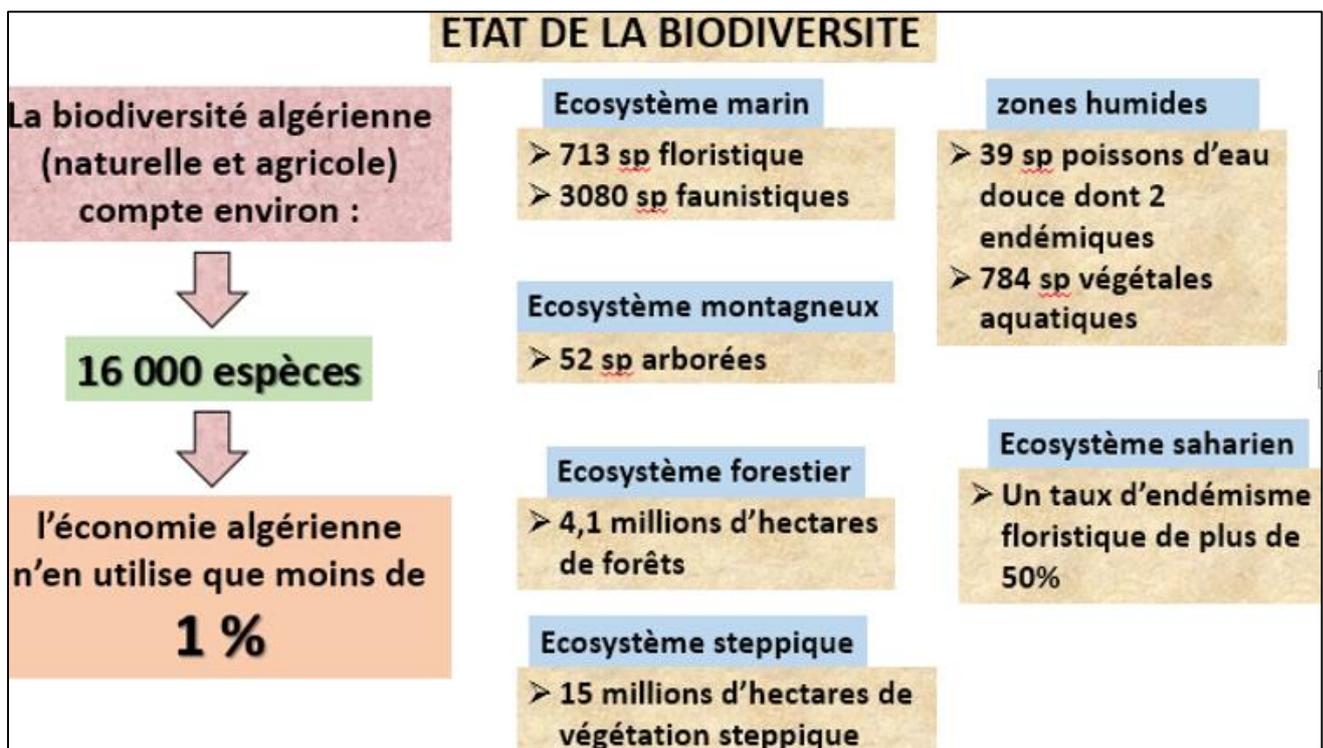
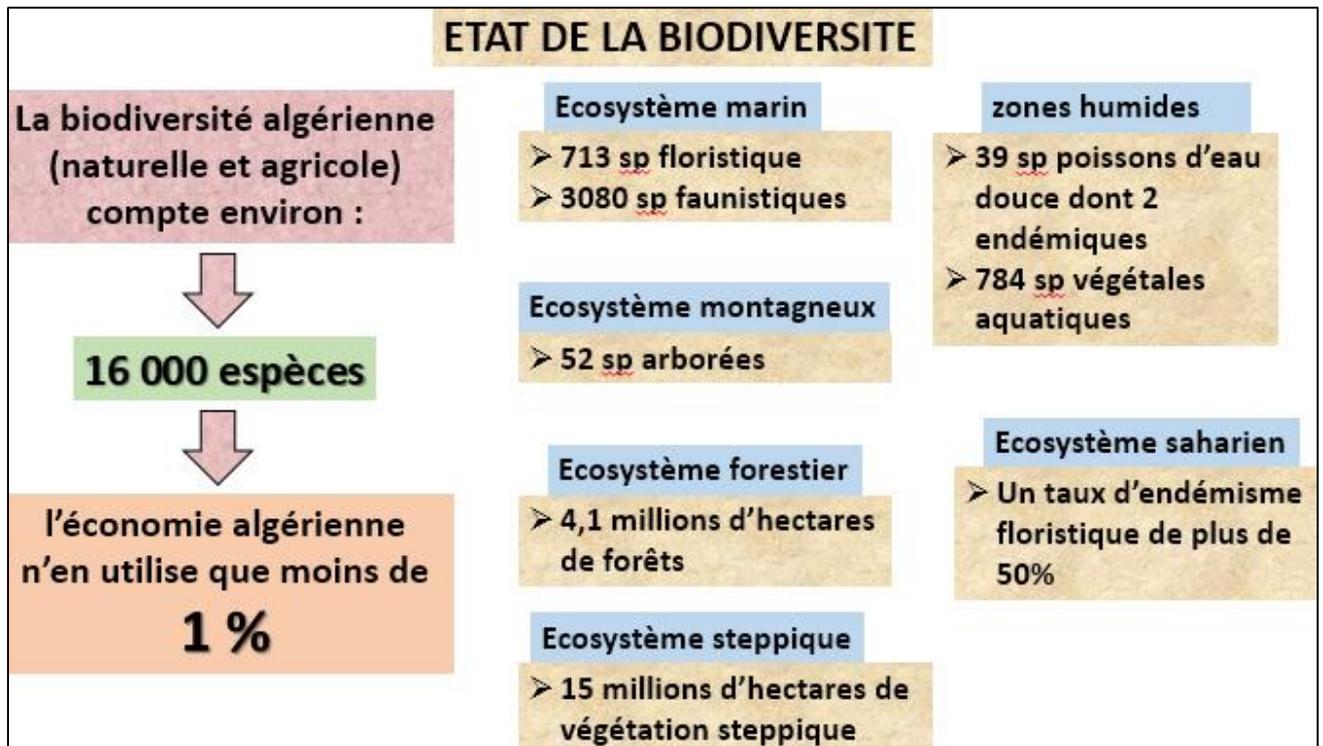
- au moins **575** taxons (**150** espèces menacées; **95** sp. protégées).

Bryophytes→

- Le checklist des Bryophytes d'Afrique du Nord donne pour l'Algérie **458** espèces dont 31 endémiques.

Etat de la Biodiversité en Algérie

- Le nombre d'espèces protégées en Algérie, atteint **904** sp. (**546** des végétaux (*s. lato*), et **358** des animaux parmi lesquels sont recensés **127** invertébrés et **231** vertébrés).
- Les invertébrés sont les moins bien protégés. Dans les milieux continentaux, **127** espèces, soit à peine **4%** le sont à l'inverse des invertébrés marins non retenus dans la liste. Pourtant, on recense au moins deux crustacés endémiques dans les substrats meubles qui sont susceptibles de figurer dans le répertoire du journal officiel.
- Nouvelle liste (2012) des plantes protégées en Algérie, porte de **226** à **452** espèces soit **14%** de la flore algérienne. On y compte **9** ptéridophytes, 11 gymnospermes, **351** dicotylédones et **81** monocotylédones.
- Le nombre d'espèces protégées en Algérie, atteint **904** sp. (→**546** des végétaux (*s. lato*), et **358** des animaux (**127** invertébrés et **231** vertébrés).
- le décret exécutif n° 93-285 du 23.11.93 fixant la liste des **espèces végétales non cultivées protégées**, a été complété par le décret n° 12-03 correspondant au 4 janvier 2012. Il en est de même du monde animal , régi par le nouveau décret exécutif n° 12-235 correspondant au 24 mai 2012 fixant la liste de **espèces animales non domestiques protégées**.
- Si nous comparons les listes nationales à celles de l'IUCN (2014), nous remarquerons, que les listes algériennes sont beaucoup plus étoffées.
- Cependant, les poissons algériens ne sont pas officiellement protégés et cette lacune doit être comblée.



L'Algérie compte 16 aires protégées

11 parcs nationaux

05 réserves naturelles

➤ 54 Mha

53 millions d'hectares situés en zones désertiques

1. Parc national de Tlemcen (8 225 ha)

- forêts d'Ifri, de Zariffet et d'Ain Fezza, et des Cascades d'El-Ourit et falaises d'El-Ourit
- sites archéologiques et spéléologiques.
- En 2016, les monts de Tlemcen ainsi que le parc sont reconnus réserve de biosphère par l'Unesco.
- compte le serval, le caracal, le léopard de l'Atlas, l'autruche, le sanglier, la hyène rayée, le porc épic, le chacal, le renard, le mouflon et la gazelle dorcas

2. Parc national de Theniet El-Had (3 426 ha)

- W. Tissemsilt, au centre de l'Atlas tellien et à la limite sud du grand massif de l'Ouarsenis.
- abrite de vastes forêts de cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*) 1000 ha;
- La faune est constituée essentiellement de l'aigle royal, l'aigle de Bonelli, le percnoptère, l'épervier, le chacal, le caracal, le sanglier, la buse

3. Parc national de Chréa (26 500 ha)

- parc montagneux, situé en plein cœur du massif blidéen
- Connus surtout pour sa station de ski à Chréa,
- abrite aussi de vastes forêts de cèdres centenaires ainsi que les gorges de la Chiffa.
- Les cédraies sont le refuge d'une population de macaques berbères (*Macaca sylvanus*), espèce menacée.
- Ce parc a été reconnu réserve de biosphère par l'UNESCO en 2002

4. Parc national du Djurdjura (18 500 ha)

- W. Bouira, dans une région très accidentée avec de vastes forêts, des gorges et des gouffres, abritant une faune très riche.
- Le parc est également une réserve de biosphère reconnue par l'UNESCO depuis 1997

5. Parc national de Gouraya (3 200 ha)

- au bord de la Méditerranée, W. Béjaïa.
- accueille environ 1 200 000 visiteurs par an.
- plages de sables, ses falaises et ses eaux cristallines participent à son attrait.
- Le mont Gouraya avec ses 660 m domine le parc. La flore et la faune y sont variées dont le macaque berbère et le chacal doré qui vivent dans les forêts du parc.
- Le parc a été classé réserve de biosphère par l'UNESCO en 2004

6. Parc national de Taza (3 720 ha)

- au bord de la méditerranée, W. Jijel.
- Connus surtout pour ses grottes, il abrite de vastes plages de sable ainsi que des gouffres et des falaises.
- Le parc a été reconnu réserve de biosphère par l'UNESCO en 2004

7. Parc national d'El-Kala (80 000 ha)

- créé en 1983 et bordé au nord par la mer Méditerranée et à l'est par la Tunisie.
- abrite de nombreux lacs et un écosystème unique dans le bassin méditerranéen.
- Le parc a été classé réserve de biosphère par l'UNESCO en 1990.
- En avril 2008, le parc est menacé par le tracé de l'autoroute Est-Ouest Qu'aurait des conséquences désastreuses et irréversibles pour cet écosystème.

- Diverses actions sont entreprises pour détourner l'autoroute sur une variante de tracé contournant le parc plus au sud

8. Parc national de Belzma (26 250 ha)

W. Batna. Le mont Belezma, est un imposant massif au relief tourmenté, avec des vallées très étroites et des pics culminants jusqu'à **2136 m** (djebel Tichaou) et **2178 m** (djebel Refaâ), constitue le début de la chaîne des Aurès.

Le parc national de Belezma fut créé par le décret présidentiel 1984, au même moment que les deux parcs nationaux de **Gouraya et Taza**.

Sa classification a été motivée par la présence de :

- cèdres de l'Atlas dans une zone de grandes influences **sahariennes et méditerranéennes**,
- patrimoine archéologique et historique d'une valeur inestimable et une mosaïque de zones humides au nord-nord-est.
- Le parc a été reconnu réserve de biosphère par l'Unesco en juin 2015 sur une surface de 262,50 km²

9. Parc national du Tassili (13 800 000 ha)

- l'un des plus importants parcs nationaux du monde.
- s'étend sur 138 000 km², et il est ainsi le premier parc d'Algérie par sa taille.
- classé depuis 1982 au Patrimoine mondial et réserve de biosphère depuis 1986 par l'UNESCO.
- Il est, par le nombre des gravures rupestres dites de l'Oued Djerat qu'il abrite, le premier site à l'échelle mondiale.
- abrite également la vallée d'Ihrir, classée site Ramsar depuis le 2 février 2014.
- Des zones très arides du Tassili n'Ajjer furent en d'autres temps de verdoyantes contrées très peuplées par des civilisations pastorales.

10. Parc national de l'Ahaggar (Hoggar) (4 500 000 ha)

- se situe dans le massif du Hoggar.
- le second parc national le plus vaste d'Algérie.
- abrite des sites archéologiques datant de 600 000 à 1 million d'années.
- abrite des **guépards**, des **mouflons**, des **gazelles**, des **dromadaires**, des **lycaons**, des **babouins**, et probablement des **lions** introduits du Niger.

11. Parc national de Djebel Aissa (Naama) (380 000 ha)

- parc national de l'**Atlas saharien**. W. Naâma . créé en 2003 et s'étend sur 24 400 hectares.
- revêt une importance particulière dans la préservation de l'écosystème de la région des Hauts-Plateaux de l'ouest,
- menacée par les phénomènes de désertification et d'ensablement.

