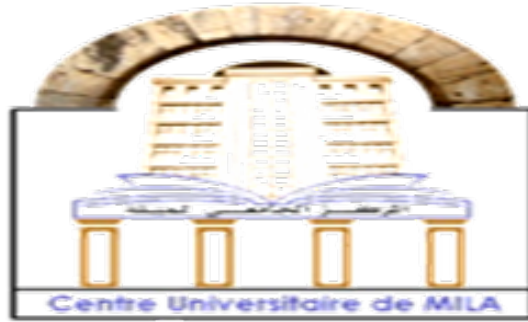


**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf de Mila**  
**Institut des Sciences et de la Technologie**  
**Département des Sciences de la Nature et de la Vie**



---

# Polycopié du cours

Gestion et protection du couvert végétal et  
visite de sites

---

Par

BOUCHETAT Fawzia

Maitre de conférences classe B

Année universitaire 2020-2021

..

## **Préface**

Ce document sert comme un support du cours, il est proposé pour l'enseignement de la matière gestion et protection du couvert végétal et visite de sites. Le polycopié est conforme au programme d'enseignement agréé par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. Ce support du cours est consacré aux étudiants inscrits en première année master dans la spécialité biotechnologie végétale et amélioration des plantes. Dans ce polycopié quatre chapitres seront présentés, deux chapitres renfermeront des informations sur le couvert végétal et deux chapitres seront réservés au mode de gestion du couvert végétal. La forêt dense, les forêts secondaires arbustives, les savanes arborées non brûlées, les jachères naturelles, les prairies de plus d'un an, les cultures arbustives avec plantes de couverture ou de paillage tous constituent le couvert végétal qui nécessite une bonne gestion afin de bien profiter des avantages qui en découlent. C'est dans cette optique que ce document a été présenté pour rendre facile quelques notions de bases de sylviculture et de mettre le doigt sur la législation et les conventions internationales assurant la bonne gestion des ressources naturelles entre autre le couvert végétal. Ce support du cours s'adresse non seulement aux étudiants de la première année master mais aussi à toute personne ayant une certaine culture en biologie et en sciences agronomiques en particulier en sylviculture.

BOUCHETAT Fouzia

## Table des matières

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I. GESTION DU COUVERT VEGETAL.....	3
1. STRUCTURE ET COMPOSITION DES PEUPEMENTS.....	3
1.1. Définition d'un peuplement.....	3
1.2. Définition du groupe .....	5
1.3. Définition du parquet .....	5
1.4. La forme d'un peuplement. ....	6
1.5. Régime .....	6
1.6. Mode de traitement .....	6
1.7. Les étages d'un peuplement .....	7
1.8. Evolution des peuplements dans le temps. ....	8
1.9. Le couvert consistance-densité des peuplements.....	9
1.10. Etat de massif .....	10
2. INFLUENCES DU COUVERT VEGETAL .....	10
3. FACTEURS AYANT UNE INFLUENCE SUR LE COUVERT VEGETAL .....	11
4. COMPOSITION DES PEUPEMENTS EN ESSENCE .....	12
4.1. Peuplements purs .....	12
4.2. Peuplements mélangés. ....	13
CHAPITRE II. LE PATRIMOINE FORESTIER DE L'ALGERIE.....	18
1. Consistance Actuelle .....	18
2. Répartition Géographique des Forêts .....	18
2.1. Le littoral.....	18
2.2. Les hautes plaines continentales .....	19
2.3. L'Atlas saharien.....	19
3. Nature juridique des forêts .....	19
4. Essences Principales : source inventaire des terres et forêts de 1984 .....	19
CHAPITRE III. PROTECTION DU COUVERT VEGETAL .....	20
1. POURQUOI PROTÉGER LE COUVERT VEGETAL?.....	20
2. Approche de la conservation .....	22
2.1. Conservation in situ et ex situ.....	22

---

2.2.	Conserver les espèces ou les écosystèmes? .....	22
2.3.	Quelles priorités en matière de conservation? .....	23
2.4.	Si on parlait d'argent?.....	24
3.	LES AIRES PROTÉGÉES.....	24
3.1.	Des parcs nationaux contre les méfaits de l'homme .....	25
3.2.	Protéger la Nature avec l'homme .....	27
3.3.	Écologie de la réconciliation ou jardin planétaire ?.....	28
3.4.	L'Europe et la biodiversité: Natura 2000 .....	30
3.5.	Des réserves pour protéger les ressources marines.....	31
3.6.	L'inconnue du changement climatique.....	32
4.	UNE UTILISATION DURABLE DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE.....	33
4.1.	Le développement durable .....	33
4.2.	Les savoirs traditionnels .....	34
4.3.	L'aménagement du territoire .....	35
5.	LA CONSERVATION EX SITU .....	36
5.1.	Les jardins botaniques.....	36
5.2.	Les parcs zoologiques .....	37
6.	LES PERTURBATIONS, DES ALLIÉES DE LA CONSERVATION?.....	38
6.1.	Le feu .....	38
6.2.	Cyclones et tempêtes.....	40
7.	LES CONVENTIONS INTERNATIONALES .....	40
CHAPITRE IV. GESTION ET CONSERVATION DU COUVERT VEGETAL EN ALGERIE.....		43
1.	NAISSANCE DE L'IDEE DU PROJET «BARRAGE VERT» .....	43
1.1.	L'objectif du barrage vert .....	43
1.2.	Caractéristiques du «Barrage vert».....	43
1.3.	La réalisation du barrage vert.....	44
1.4.	Les premiers résultats du projet .....	46
2.	PRODUCTIVITE DE LA FORET ALGERIENNE .....	47
3.	Etat de la Forêt .....	48
3.1.	Répartition suivant les régions.....	49
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....		51

## INTRODUCTION

La conservation de la diversité biologique, en particulier le couvert végétal, son utilisation durable et le partage équitable des avantages qui en découlent, constituent les objectifs fondamentaux de la Convention sur la diversité biologique (CDB). Le raisonnement qui a conduit à l'élaboration et à la ratification de cette Convention par la plupart des pays est relativement simple : les effets directs (surexploitation, destruction des habitats, etc.) ou indirects des activités humaines sur les espaces naturels remettent en question, à moyen terme, l'avenir de la diversité biologique, le renouvellement des ressources, et plus généralement les conditions de la vie sur terre. Il est donc nécessaire de prendre rapidement des mesures. Les objectifs affichés sont à la fois très ambitieux et très vagues : favoriser le développement durable en protégeant et en utilisant les ressources biologiques sans réduire pour autant la diversité des espèces ni détruire les habitats et les écosystèmes importants. La Convention se contente de donner des directives générales, laissant à chaque pays le soin de prendre les mesures appropriées en fonction du contexte géographique et social. Il en résulte une assez grande hétérogénéité des démarches, et quelques difficultés pour élaborer des politiques nationales surtout lorsque la compétition économique internationale exerce de fortes contraintes.

Une évidence s'impose : si ce sont les activités humaines qui sont les causes immédiates de l'érosion de la diversité biologique, il faut rechercher les solutions et les remèdes dans le comportement des sociétés elles-mêmes. Autrement dit, la conservation de la diversité biologique dépend des choix qui sont faits en matière de développement, tant au niveau national qu'au niveau international. Certes il est important de solliciter la science pour s'informer et agir en connaissance de cause, mais la société doit assumer ses choix économiques.

Les termes conservation, préservation, protection, recouvrent une large diversité de pratiques. Ils sont utilisés parfois indifféremment ou avec des sens différents selon les pays et les interlocuteurs,

Il en résulte une confusion dans les discours. Nous proposerons donc d'utiliser les définitions suivantes:

- La conservation est une démarche qui consiste à prendre en compte la viabilité à long terme des écosystèmes dans les projets de gestion des ressources et des milieux. Dans le sens anglo-saxon du terme c'est une protection ou n'interdit pas que l'homme intervienne dans les processus naturels: c'est une philosophie de la gestion de ces environnement qui n'entraîne ni son gaspillage, ni son épuisement.
- Le terme protection sera réservé aux opérations à sauvegarder des milieux ou des espèces menacés par les activités humaines. Il s'agit de mettre en défens des écosystèmes particuliers.

## CHAPITRE I. GESTION DU COUVERT VEGETAL

### 1. STRUCTURE ET COMPOSITION DES PEUPEMENTS

L'association végétale fait partie de la forêt que nous voyons comme un système plus complexe. Il faut considérer beaucoup plus la biocénose c'est à dire une communauté de vie plus complexe qu'il ne paraît à la première vue. Les arbres paraissent dans ce système comme étant les plus importants. Pourtant il faut les considérer comme n'étant qu'une des composantes de la forêt, bien d'autres éléments composent la forêt :

- Strate arborescente
- Strate arbustive
- Strate muscinale
- litière
- sol
- microclimat
- faune



Figure 1. Les constituants d'une Forêt

#### 1.1. Définition d'un peuplement

C'est un ensemble des arbres qui croissent sur un terrain forestier (peuplement forestier). En sylviculture, un peuplement peut être soit spontané ou naturel, soit artificiel. On appelle forme d'un peuplement l'aspect que celui-ci revêt sous l'influence du traitement qu'on lui applique. Cet aspect varie avec l'origine, l'âge et les conditions de croissance des diverses parties du peuplement. Un peuplement est dit complet si les cimes des arbres se touchent sans être agitées par le vent, serré si les branches s'entrelacent, clair si les branches ne se touchent

qu'en certains points, clairié s'il présente de vides, interrompu s'il est entrecoupé de vides plus ou moins importants. L'origine de la grande majorité des peuplements spontanés ou naturels provient soit de la dissémination naturelle des graines, soit de la multiplication végétative des plantes par rejets de souches ou drageons. Dans les peuplements qui comportent un petit nombre de catégories d'âges, les arbres de la catégorie la plus âgée, c'est-à-dire les plus grands, développent leurs cimes au-dessus de celles des arbres plus jeunes et, par suite, plus petits. On a aussi autant d'étages de verdure qu'il y a de catégories d'âges.

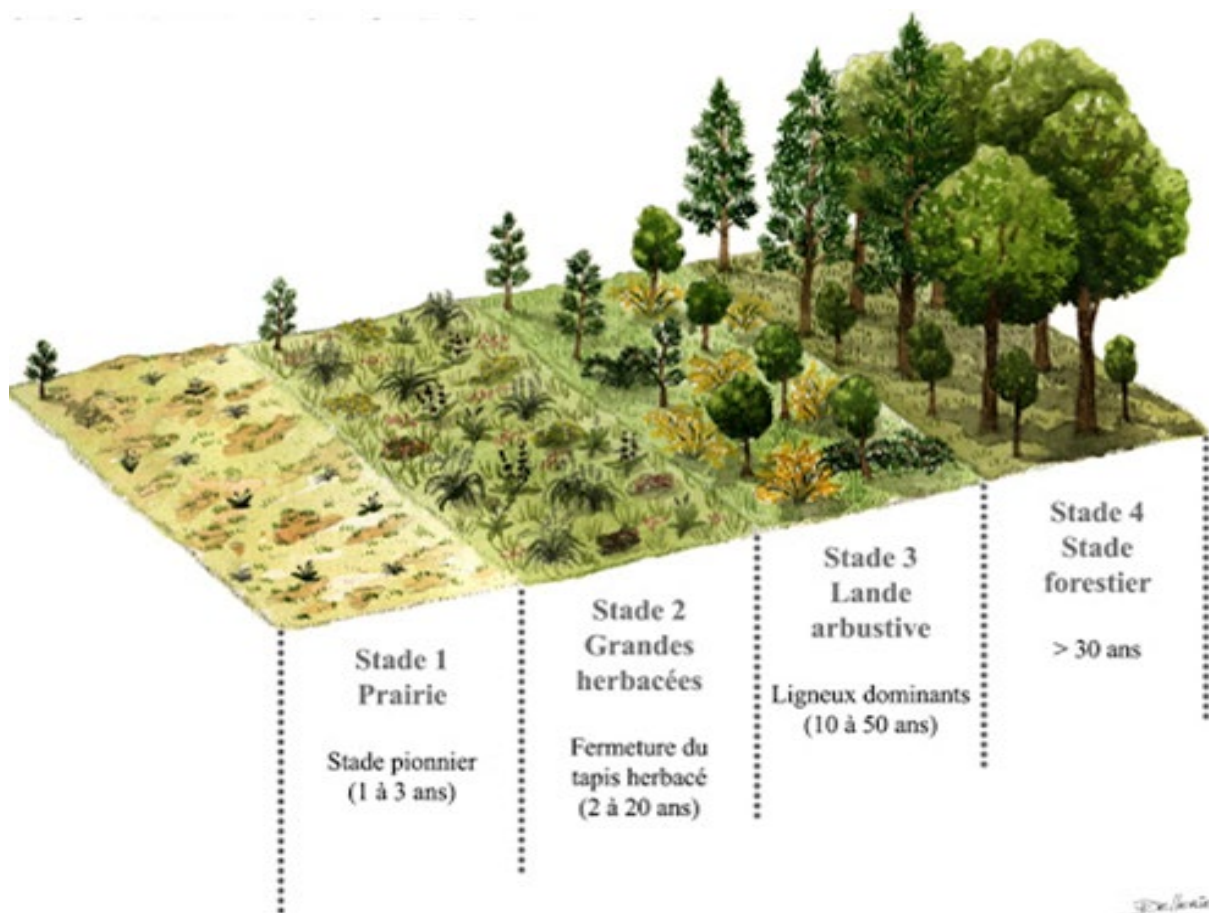


Figure 2. Processus de développement d'une forêt

Lorsqu'il n'y a que deux étages, ce qui est le cas général, on a l'étage dominant et l'étage dominé. Ce dernier ne peut être composé que d'essences qui se contentent d'un éclaircissement modéré (essences d'ombre), car il ne reçoit que la lumière qui a pu filtrer à travers l'étage dominant.



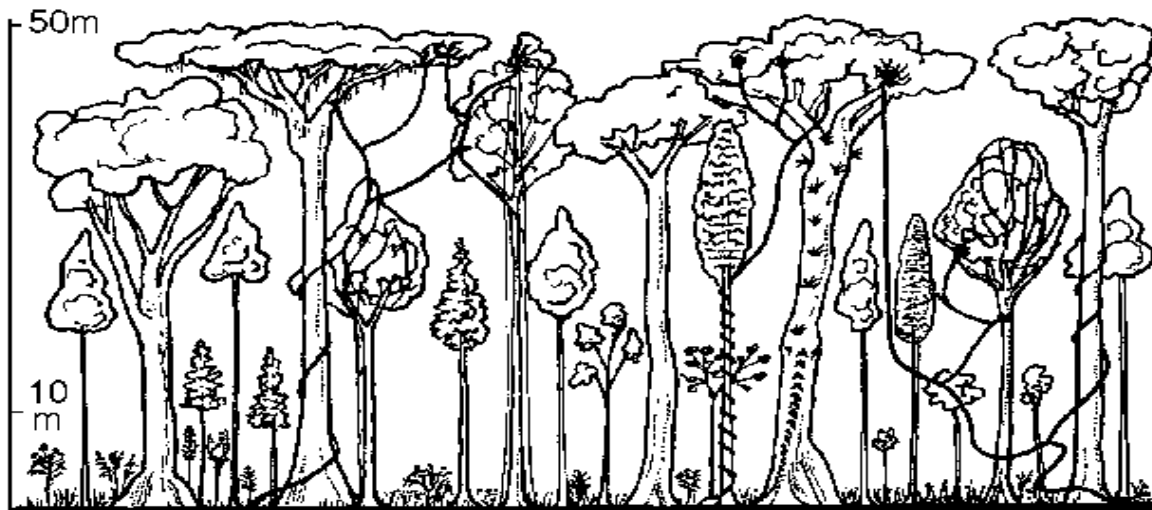


Figure 3. Peuplement dense

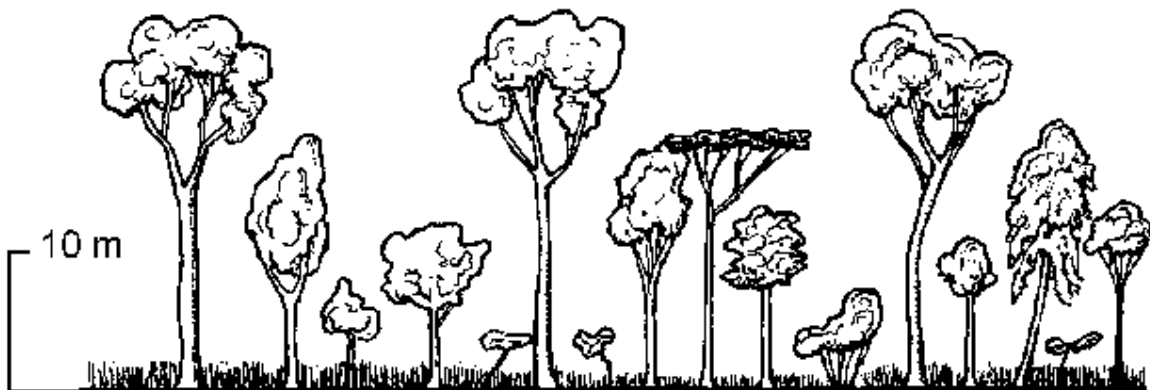


Figure 4. Peuplement clair

### 1.2. Définition du groupe

Partie de peuplement de surface restreinte où la strate arborescente se différencie par l'espèce, l'âge ou la structure de tout le peuplement.

### 1.3. Définition du parquet

Parcelle équienne et pure plus grande que le groupe de forme allongé et étroite, favorisant la régénération naturelle latérale à l'abri des arbres voisins.

#### 1.4. La forme d'un peuplement.

Aspect que prend le peuplement sous l'influence d'un traitement auquel il est soumis (coupes, travaux, interventions culturales). La forme du peuplement dépend de :

- l'origine; façon dont il a pris naissance.
- modes de traitements, aspects particuliers.
- évolution dans le temps : âge du peuplement

#### 1.5. Régime

On distingue habituellement trois régimes dont la caractéristique principale est le mode ou le système de régénération (origine des arbres).

- **la futaie** : le peuplement est régénéré par semis
- **le taillis** : le peuplement est régénéré par rejet sous drageons.
- **le taillis sous futaie**: le peuplement comprend :
  - au-dessus : une futaie ou réserve, régénérée par semis et
  - au-dessous: un taillis rajeuni par rejets ou drageons.

Il arrive de compléter par rejets des peuplements de futaie dont les essences se ressèment mal (voir chêne zéen, chêne afarès, chêne liège). D'autre part, certains taillis peuvent être enrichis en passant par l'étape de la futaie sur souche (chêne vert, thuya) vers la futaie.

#### 1.6. Mode de traitement

On peut distinguer différents traitements à l'intérieur d'un même régime, la caractéristique relève de la distribution des arbres par classe d'âge. Le traitement est donc un ensemble d'opérations spéciales que subit un peuplement en fonction d'objectifs fixés et en vue de satisfaire des besoins. On parlera de:

1- Futaie équiennne : les arbres ont sensiblement le même âge.

2- Futaie inéquiennne : les arbres sont d'âge différent:

- soit d'une façon régulière, qui reste constante malgré le passage du temps : forêt jardinée.

- soit d'une façon arbitraire qui varie constamment : forêt non aménagée.

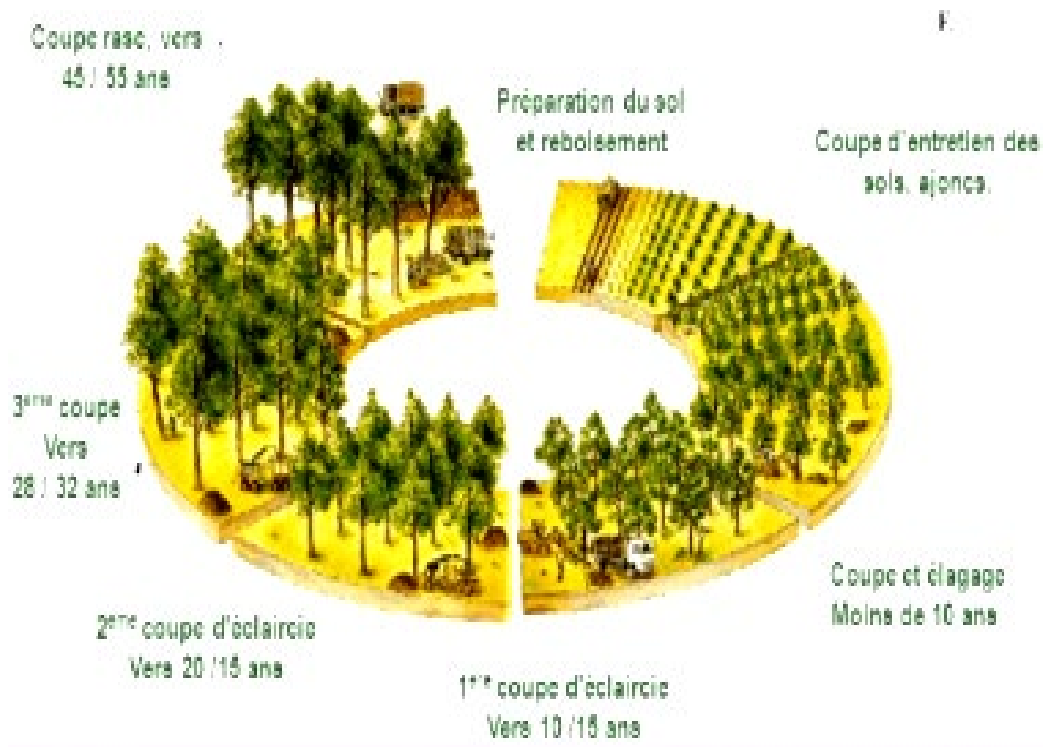


Figure 5. Mode d'entretien d'une forêt

### 1.7. Les étages d'un peuplement

La population est formée d'individus de vitalité différente, décroissance en hauteur variable: les cimes ne sont pas situées toutes au même niveau. Il en résulte des étages.

- Etage supérieur : étage dominant.
- Etage inférieur : étage dominé ou sous-étage.
- Etage intermédiaire.

L'étage dominé et l'étage intermédiaire forment les étages subordonnés. Dans l'étage dominant, il est encore possible de distinguer :

- des sujets prédominants
- des dominants
- co-dominants (quasi-dominants)

Dans l'étage dominé, on distingue :le sous-bois (strate arbustive ou buissonnante). Nous signalons que les végétaux du sous-bois quoique qualifiés de morts-bois, sont souvent nécessaires, car ils participent à la vitalité du peuplement, (la formation des fûts, à la protection du sol, à l'élagage naturel-notion de micro-climat forestier et l'état de massif.

### **1.8. Evolution des peuplements dans le temps.**

#### **■ Cas de la futaie régulière (On parle alors d'étapes de développement).**

- Semis
- Fourré
- Gaulis
- Perchis (bas perchis, haut perchis)
- Futaie (jeune futaie - futaie adulte)

#### **■ Cas de la futaie jardinée**

Ce traitement impose que le peuplement doit rester semblable à lui-même et ne varie donc pas dans le temps.

#### **■ Cas du taillis simple**

Le peuplement est régulier à chaque stade de développement, depuis les jeunes rejets jusqu'au taillis adulte. On parle alors d'âge du taillis et non pas de stade de développement particulier.

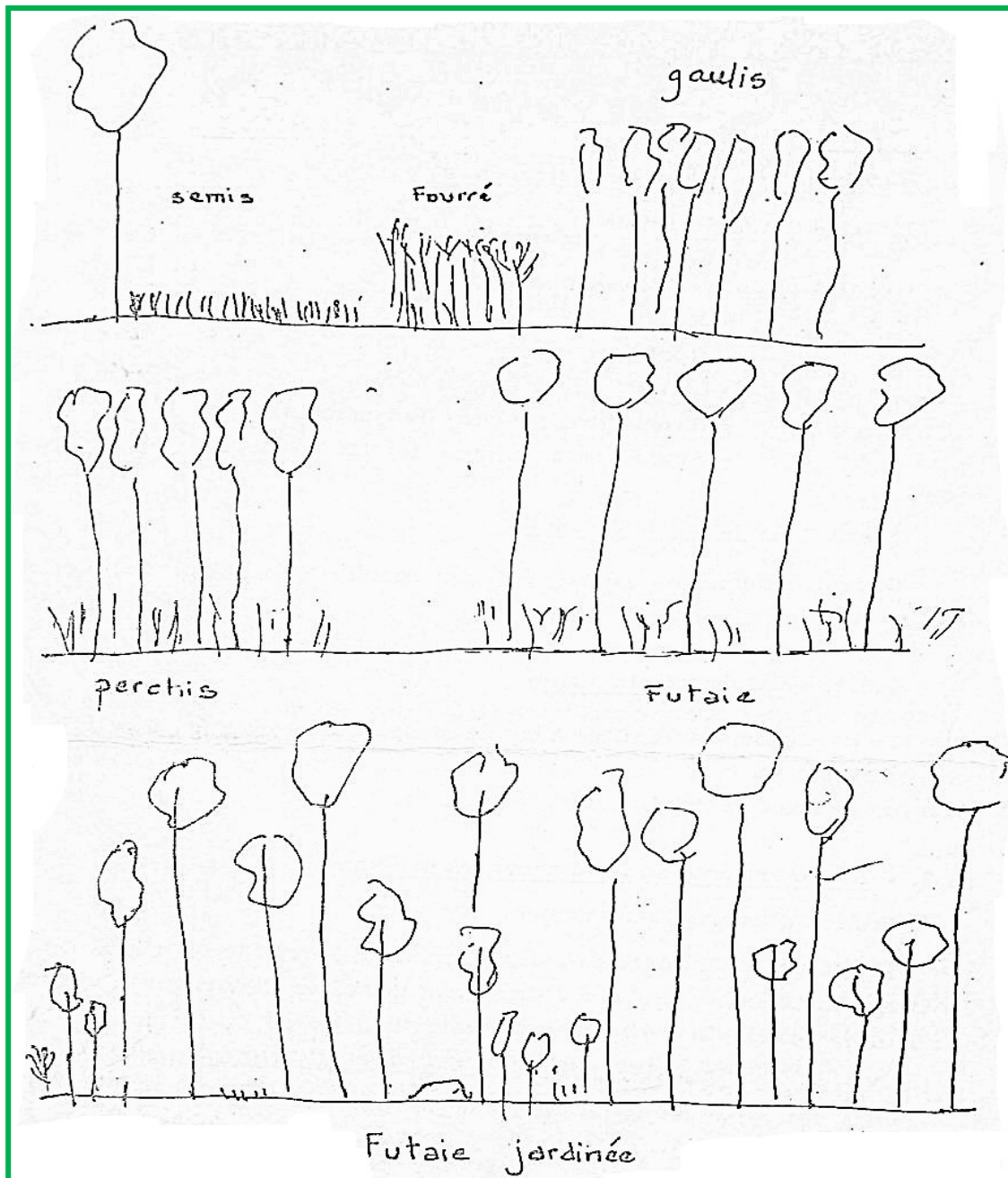


Figure 6. Les stades de développement d'un peuplement

### 1.9. Le couvert consistance-densité des peuplements

Couvert d'un peuplement est une projection horizontale de l'écran formé par l'ensemble des cimes. Cette notion caractérise le degré d'espacement des cimes et donne aussi une idée de leur épaisseur. Le couvert est fonction de :

- **La hauteur de l'écran par rapport au sol**

On parlera alors de : - couvert élevé (futaie)  
- couvert bas - (taillis, fourré, gaulis).

- **Son opacité** (notion d'épaisseur)

Habituellement, la distinction se fait de la manière suivante :

- couvert complet : dense.  
clair.

- **Couvert incomplet ou clairié ou entrecoupé** (Existence de vides).

La notion du couvert peut être exprimée en % de la surface totale. La consistance du peuplement est en relation avec le nombre de tige/hectare. On parle alors de peuplement serré, normal ou lâche.

### 1.10. Etat de massif

Les notions de couvert et d'état de massif sont en étroite relation (massif serré, massif clair ou interrompu). On peut considérer qu'un massif forestier correspond à une vaste étendue boisée, relativement dense, constituée d'un ou de plusieurs peuplements d'arbres selon le découpage parcellaire de gestion et selon les types de traitements sylvicoles menés.

## 2. INFLUENCES DU COUVERT VEGETAL

Le type du couvert végétal joue un grand rôle dans la détermination des éléments qui le composent.

### a. Influence sur l'humus

Les débris végétaux se décomposent plus rapidement sous un couvert clair a sous couvert dense. Sous ce dernier la couche A peut-être épaisse.

### b. Influence sur le sous-bois

Un couvert clair permet le développement d'un sous-bois abondant qui :

- gêne toute régénération naturelle (travaux d'extraction)
- facilite la propagation des incendies.

### **c. Influence sur la production et la forme des arbres**

Sous un couvert dense, les branches basses n'ont pas assez de lumière pour survivre; il y a un élagage naturel, formation d'un fût allongé cylindrique, propre, de forme excellente (bonne forme forestière), décroissance faible. Si les cimes se touchent et sont limitées dans leur développement, les arbres ont des conditions d'alimentation difficiles ne permettant qu'un accroissement lent des diamètres à hauteur d'homme (bois de bonne qualité).

## **3. FACTEURS AYANT UNE INFLUENCE SUR LE COUVERT VEGETAL**

Plusieurs facteurs qui peuvent influencer le couvert végétal :

### **a. Epaisseur du feuillage**

Variable suivant les essences, dense pour le chêne-zéen et le cèdre clair pour le pin d'Alep et le chêne liège.

### **b. Densité du peuplement**

La densité (nombre de tiges/ha) influe sur le couvert; la radiation lumineuse arrivant au sol est inversement proportionnelle au nombre de tiges par hectare.

### **c. Etat de santé des peuplements**

Les arbres âgés ont des cimes claires (pertes de feuilles, rameaux plus courts, nombreuses branches sèches). On parle de peuplements vigoureux ou bien venants, de peuplements malvenants et enfin dépérissants.

### **d. Structure des peuplements (répartition des cimes en étages superposés).**

- **Peuplements simples:** un seul étage dans la partie supérieure
- **Peuplements composés :** plusieurs étages de végétation.
  - **étage dominant :** arbres les plus forts dont les cimes se trouvent en pleine lumière.

- **étage dominé** : arbres essayant d'accéder à la lumière ou battus par les dominants.
- **Sous-étage** : arbres ou arbustes définitivement éliminés dans la course à la lumière : ils engainent les troncs des arbres et favorisent l'élagage.
- **Sous-bois** : arbustes ou arbrisseaux couvrant le sol, plantes indicatrices sur les qualités physiques, chimiques et biologiques des sols.

#### 4. COMPOSITION DES PEUPELEMENTS EN ESSENCE

- **Peuplement pur**: formé par des arbres appartenant tous à la même essence.
- **Peuplement mélangé** : formé par des arbres appartenant à deux ou plusieurs essences, associées différemment.

##### 4.1. Peuplements purs

Peuplements assez rares. Ils peuvent être le résultat :

- de l'action humaine.
  - introduction humaine (eucalyptus)
  - de l'action du forestier (une seule essence conservée; chêne-liège dans les secteurs à chêne zéen).
- de conditions très spéciales qui autorisent le développement d'une seule essence: (pin d'Alep à Djelfa, cèdre).

##### a. Avantages

- Production standard: les produits ont une destination précise et unique (Sylviculture industrielle) : eucalyptus.
- Simplicité de traitement.

##### b. inconvénients

- Evolution régressive des sols : lessivage sous eucalyptus et pins d'Alep, - Couvert clair (un seul étage): sous-bois dense et risque d'incendie,(exception pour l'Eucalyptus, le cèdre etc...).
- Peuplement sensible aux cataclyses (incendie, chablis, insectes, champignons).



#### 4.2. Peuplements mélangés.

L'essence la mieux représentée est l'essence dominante, les autres sont les essences subordonnées.

##### a. Mode de réalisation du mélange.

- Mélange pied par pied
- Mélange par bouquets
- Mélange par étages
- Etage dominant (essence de lumière) .
- Etage dominé (essence supportant l'ombre).

Ex: Pin d'Alep dominant taillis de chêne vert.

##### b. Avantages

- Humus de meilleure qualité : le mélange résineux, feuillus donne une bonne minéralisation et ainsi facilite la régénération des deux essences.
- Meilleure résistance aux facteurs atmosphériques et pathologiques.
- Obtention de produits de bonnes qualités (dans le cas du mélange par étage, les brins de l'étage dominé favorisent l'élagage).

##### c. Inconvénients

- Traitement délicat: le maintien du sous-étage est parfois difficile.
- Difficulté de doser le mélange lors des soins culturaux.
- Difficulté lors de l'exploitation et du triage des produits.

Ces derniers pouvant être très variés donc avoir des destinations différentes.

#### 4.3. Les types des arbres forestiers

Plusieurs types d'essences qui renferment les différents peuplements sont représentés dans le tableau 1.

Tableau 1. Les différents types d'espèces forestières

Les résineux		Les feuillus	
Nom commun	Nom scientifique	Nom commun	Nom scientifique
Cèdre	<i>Cedrus atlantica</i>	Alisier blanc	<i>Sorbus aria crantz</i>
Cyprès	<i>Cupressus sempervirens</i>	Alisier trominal	<i>Sorbus torminalis</i>
	<i>Chamaecyparis</i>	Avne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>
Cyprès de lawson	<i>lawsoniana</i>	Bouleau	<i>Betula verrucosa</i>
	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Charme	<i>Carpinus betulus</i>
Douglas	<i>Picea abies</i>	Châtaignier	<i>Castanea sativa</i>
	<i>Larix decidua mill</i>	Chêne liège	<i>Quercus suber</i>
Épicéa	<i>Pinus halpensis</i>	Chêne pédonculé	<i>Quercus pedunculata</i>
Mélèze	<i>Pinus pinaster</i>	Chêne pubescent	<i>Quercus lanuginosa</i>
Pin d'Alep	<i>Pinus nigra</i>	Chêne rouvre	<i>Quercus sessiliflora</i>
Pin maritime	/	Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>
Pins noirs	<i>Pinus pinea</i>	Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>
Pin loricio de carse	<i>Pinus silvestris</i>	Erable plane	<i>Acer plantanoides</i>
Pin pignon	<i>Pinus strobus</i>	Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Pin sylvestre	<i>Abies alba</i>	Eucalyptus	/
Pin weymouth		Frêne	<i>fraxinus excelsior</i>
Sapin		Hêtre	<i>fagus silvatica</i>
		Marronnier d'inde	<i>aesculus sp</i>
		Merisier	<i>prunus avium</i>
		Murier blanc	<i>morus alba</i>
		Noyer	<i>juglans regia</i>
		Olivier	<i>Olea europaea</i>
		Peuplier blanc	<i>Populus alba</i>
		Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>
		Platane	<i>Platanus acerifolia</i>
		Pommier sauvage	<i>Pirus malus</i>
		Robinier	<i>Robiniapseudacacia</i>
		tremble	<i>Populus tremula</i>

## 5. LES GRANDS TYPES DE FORETS DANS LE MONDE

Les forêts sont classées selon différents types de critères car on distingue :

### 5.1. Classement biogéographique

Les forêts naturelles sont comme toutes les formations végétales conditionnées par un certain nombre de facteurs : la latitude, l'altitude, la nature du sol, le climat, l'action des animaux etc.

La latitude influence fortement la biodiversité dans les forêts. Celle-ci augmente d'autant plus que l'on s'éloigne des pôles et que l'on se rapproche de l'équateur.

Selon les latitudes on distingue :

- **Forêt boréale ou taïga** (forêt de conifères, au nord du 60<sup>e</sup> parallèle). Il est à noter que pour le Canada la taïga ne représente qu'une des nombreuses écozones de la forêt boréale et que celle-ci s'étend en dessous du 60<sup>e</sup> parallèle.
- **Forêt tempérée**
  - Forêt tempérée sempervirente
  - Forêt tempérée décidue (formée d'arbres à feuilles caduques)
  - Forêt tempérée de résineux
  - Forêt tempérée mixte
- **Forêt méditerranéenne** (formée de conifères et de feuillus à feuilles persistantes, un arbre caractéristique : le chêne vert).
- **Forêt tropicale**
  - Forêt tropicale humide (ou pluvieuse) sempervirente (toujours verte) ou semi-décidue (une partie des arbres sont à feuilles caduques)
  - Forêt galerie (le long des fleuves)
  - Forêt inondée (Cf. la mangrove formée de palétuviers)
  - Forêt tropicale sèche décidue ou semi-décidue Forêt tropicale de résineux

## 5.2. Classement biotique

### ▪ Forêt vierge

Est une forêt où l'homme ne serait jamais intervenu peut-être existe-t-il encore des régions d'Amazonie ou quelques îles du pacifique. Mais partout ailleurs, cette notion de " forêt vierge " n'est plus, depuis bien long temps. En effet, toutes les forêts ont subi l'influence de la pression humaine, directe ou indirecte, légère ou profonde, réversible ou irréversible

### ▪ Forêt naturelle

Signifie simplement que les espèces forestières qui la composent y poussent spontanément, même si leur régénération naturelle est assistée ou provoquée par l'homme. Le qualificatif "naturel" devrait être réservé aux écosystèmes non modifiés par l'homme, soit que ceux-ci soient situés dans des régions jamais habitées par l'homme, soit que l'homme n'y vive qu'en simple prédateur.

### ▪ Forêt cultivée ou artificielle

L'artificialisation est extrême dans le cas de la plantation monospécifique d'essence exotique à forte densité sur sol nu. On crée alors des écosystèmes ultra-simplifiés, analogues à des champs de pomme de terre, avec tout cela implique en soins et en risque de maladies.

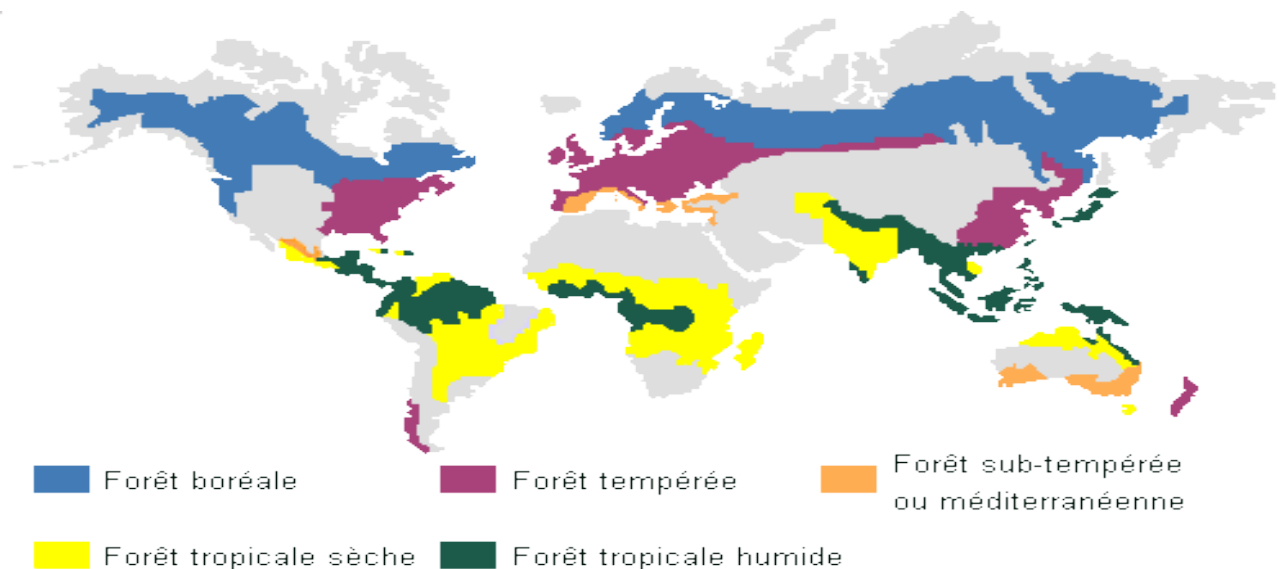


Figure 7. Répartition des grands types forestiers dans le monde

## 6. FONCTIONS RECONNUES DE LA FORET

La forêt a de multiples fonctions agissant sur l'écologie, sur l'économie et sur la société

### 6.1. Fonction écologique

- Réservoir de biodiversité et d'habitats, ainsi que de ressources génétiques et phytopharmaceutiques.
- Fonctions écopaysagères : « noyaux » ou « nœuds » du réseau écologique,
- Protection contre certains risques naturels (avalanches, inondations, sécheresse, désertification et éléments de résilience écologique...).
- Qualité de l'air : outre que la forêt produit une partie significative de l'oxygène de l'air sur les continents,
- Protection des sols (lutte contre l'érosion) : la forêt est un lieu de restauration du sol si elle n'est pas surexploitée.

- Fonction macro et micro climatique, grâce à l'évapotranspiration et à la protection de la canopée qui atténuent considérablement les chocs thermiques, et la déshydratation due au vent.
- Puits de carbone, par fixation du gaz carbonique dans le bois et le sol
- Les lisières forestières naturelles, éminemment complexes, ont des fonctions écotoniales importantes

## 6.2. Fonction économique

- production de bois
  - bois de chauffage, la plus importante utilisation de par le monde (après la destruction de la forêt pour étendre les terres agricoles ou d'élevage)
  - bois d'industrie : bois de trituration (pâte à papier), déroulage placage, panneaux de fibres, emballage...
  - bois d'œuvre : charpente, bois de mine, traverses de chemin de fer, ameublement...
- dérivés du bois
- produits non forestiers
  - champignons,
  - gibiers
  - fruits des bois
  - plantes médicinales et tinctoriales
  - tourisme lié à la forêt

## 6.3. Fonctions sociales, symboliques et culturelles

La plupart des populations et élus se disent très attachées à l'idée de protection d'arbres remarquables, de la forêt et/ou de forêt qui protège, pour des raisons bien plus large que pour les services qu'elle rend comme espace de détente et de loisirs ou comme lieu de cueillette familiale de fruits et champignons.

## CHAPITRE II. LE PATRIMOINE FORESTIER DE L'ALGERIE

### 1. Consistance Actuelle

Le patrimoine forestier national couvre une superficie globale de 4.100.000 Ha, et se répartit comme suit (les jeunes reboisements de 01 à 04 ans ne sont pas compris) :

- Forêts naturelles 1.427.000 Ha
- Maquis : 1.662.000 Ha
- Vides : 239.523 Ha
- Reboisements : 717.587 Ha

Les grands traits caractérisant la forêt algérienne peuvent se résumer comme suit:

- Une forêt essentiellement de lumière, irrégulière, avec des peuplements feuillus ou résineux le plus souvent ouverts formés d'arbres de toutes tailles et de tous âges en mélange parfois désordonné
- Présence d'un épais sous-bois composé d'un grand nombre d'espèces secondaires
- Visibilité et l'accessibilité et favorisant la propagation des feux,
- Faiblesse du rendement moyen en colume ligneux,
- Existence d'un surpâturage important (surtout dans les suberaies) et empiétement sur les surfaces forestières par les populations riveraines

### 2. Répartition Géographique des Forêts

La forêt Algérienne est constituée par un certain nombre d'essences étroitement liées au climat. A mesure que l'on s'éloigne de la mer, le faciès forestier change du Nord au Sud du pays. Concentrées dans le Nord Algérien, les formations forestières sont inégalement réparties sur l'ensemble du territoire.

On distingue Trois (03) principales zones éco-géographiques :

#### 2.1. Le littoral

C'est surtout les chaînes côtières de l'Est du pays, régions bien arrosées, couvertes par les forêts les plus belles et les plus denses, constituées principalement de peuplements de Chêne liège et de Chêne zeen, notamment les massifs d'El Tarf, Guelma, Souk Ahras, Annaba, Skikda, Jijel, Béjaia et Tizi Ouzou

## 2.2. Les hautes plaines continentales

C'est des régions steppiques, plus sèches situées entre les chaînes côtières et l'Atlas Saharien, portant sur leurs parties accidentées des grands massifs de Pin d'Alep, de Chêne vert et de Thuya (Aurès, Djelfa, Médéa, Saida, Telagh...). Le Cèdre est relégué sur les plus hauts sommets (Chélia, Belezma, Chréa, Djurdjura, Theniet El Had...)

## 2.3. L'Atlas saharien

Il renferme, très localement, quelques boisements clairsemés de Genévrier et de Chêne vert, souvent réduits à l'état de maquis.

## 3. Nature juridique des forêts

La nature juridique des forêts Algériennes est la suivante :

- Forêts de l'Etat ..... 3.696.352 Ha (91,3%)
- Forêts privées..... 350.000 Ha (8,7 %)

## 4. Essences Principales : source inventaire des terres et forêts de 1984

Les essences principales composant les formations forestières proprement dites sont les suivantes :

- Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) :..... 881.000 Ha (21 %)
- Chêne liège (*Quercus suber*) :..... 230.000 Ha (6 %)
- Chêne vert (*Quercus ilex*) : .....108.000 Ha (3 %)
- Chêne zeen et afarès :.....48.000 Ha (1 %)
- Eucalyptus :..... 43.000 Ha (1 %)
- Pin maritime ( *Pinus pinaster*) : .....31.000 Ha (16 %)

On remarque que les essences des forêts algériennes sont dominées par les résineux notamment le Pin d'Alep.

## CHAPITRE III. PROTECTION DU COUVERT VEGETAL

### 1. POURQUOI PROTÉGER LE COUVERT VEGETAL?

Pendant longtemps, les scientifiques ont accumulé des connaissances sur la Nature, sans se préoccuper de la conservation des systèmes naturels et de leur diversité biologique. Réservoir en apparence inépuisable, cette Nature fournissait aux hommes ce dont ils avaient besoin tout en constituant un vaste lieu d'épandage de déchets et de polluants. Au cours du XXe siècle, cette attitude a beaucoup évolué. D'une part dans les sociétés européennes du XIXe siècle, on cherche : à promouvoir une exploitation plus rationnelle des richesses de la Nature. Il s'agit de maintenir les conditions les plus favorables au renouvellement des ressources vivantes de manière à assurer la pérennité de l'exploitation : préservation rime alors avec production.info. De cette démarche productiviste naît, en réaction, la première conscience écologique naturaliste qui est de nature protectionniste : SD philosophie est le maintien du statu quo de tel ou tel élément de B nature « sauvage ». On met l'accent sur la conservation d'espaces de nature vierge et inviolable, sanctuaires de grande valeur paysagère. · Faunistique ou floristique, les « monuments naturels » en quelque sorte. C'est ainsi qu'ont été créés des parcs naturels et des aires protégées dar de nombreux pays. Considéré comme la menace principale; l'homme, da manière générale, en est exclu. Depuis les années 1980, l'attention est focalisé sur la valeur économique de la diversité biologique tant au niveau des ressources génétiques pour l'agriculture, que des utilisations dans le domaine industriel (nouvelles molécules pour l'industrie pharmaceutique, biotechnologies, etc.). Dans ce contexte la diversité biologique est apparue comme une source potentielle de revenus, notamment pour les pays en développement, ce qui justifie *in fine* que l'on s'intéresse à sa conservation. Si nous ne prenons pas les mesures nécessaires, nous perdrons l'opportunité de tirer profit des avantages potentiels que la diversité biologique offre à l'humanité. Enfin, on reconnaît maintenant que la diversité biologique joue un rôle dans les grands équilibres de la biosphère. De manière générale, elle participe au cycle de l'eau et aux grands cycles géochimiques dont ceux du carbone et de l'oxygène. Elle contribue ainsi à la régulation de la composition physico-chimique de l'atmosphère et influe sur les grands équilibres climatiques, et donc sur



les conditions de la vie sur Terre. Toutes ces fonctions écologiques sont le produit de relations complexes entre espèces vivantes.

La conservation de la diversité biologique s'articule ainsi autour de deux traditions bien distinctes qui tendent néanmoins à converger.

La gestion des ressources qui reconnaît implicitement que la protection des espèces « utiles » est nécessaire au développement économique. Ainsi, la diversité biologique, qui a une valeur économique est une richesse à exploiter et valoriser. Elle constitue la base de l'alimentation humaine. Elle fournit des matières premières pour l'industrie agroalimentaire, l'industrie pharmaceutique et des parfums, etc. Actuellement elle offre d'importantes perspectives de valorisation dans le domaine des biotechnologies, notamment grâce aux micro-organismes qui constituent un monde encore peu exploré. Il faut ajouter les retombées du tourisme vert lié à l'intérêt du citoyen pour la Nature et l'observation d'espèces sauvages dans leur milieu une perception éthique de la Nature pour laquelle toute perte d'espèce est regrettable, et qui prône une protection maximale de la diversité biologique. La Conférence de Rio et les débats. Suscités autour de la Conservation de la diversité biologique ont bien mis en évidence que cette question avait une dimension morale. Elle prolonge le débat philosophique sur les relations) que l'homme entretient avec la Nature. La disparition des espèces pose à l'homme le problème moral fondamental de son rapport avec les autres formes de vie et de sa responsabilité dans le maintien de la diversité: des formes vivantes (voir encadré).

#### **Le principe de responsabilité**

Les sociétés occidentales ont longtemps ignoré l'éthique en matière d'environnement. C'est aux alentours des années 1980 que l'on a commencé à admettre la dimension éthique de notre rapport à la Nature. De manière schématique, l'homme est actuellement en mesure de compromettre l'avenir de la Terre en raison de son emprise: technique sur la Nature. Les progrès scientifiques et techniques peuvent se révéler dangereux en portant atteinte aux grands équilibres de la biosphère et compromettre la qualité de la vie humaine, voire la survie des générations futures. On ne peut corriger la technique par la technique. Il faut chercher des solutions hors de la rationalité scientifique, et faire appel à une éthique, c'est-à-dire à une théorie générale des normes, politiques, morales ou juridiques, qui peuvent guider notre action. À défaut de sciences, l'éthique intervient : c'est ce que Jonas appelle « l'heuristique de la peur ». La menace nous révèle que la survie de l'humanité est en jeu, et nous sommes dans l'obligation de la protéger en anticipant la catastrophe par des mesures appropriées. En conséquence, l'homme devient responsable de son avenir (principe de responsabilité) et il se trouve. Investi d'une mission de sauvegarde. Il a la responsabilité, devant les générations futures, de leur transmettre un patrimoine commun et, en particulier, un accès aux ressources naturelles suffisant pour leur permettre de mener eux aussi une existence correcte.

## 2. Approche de la conservation

### 2.1. Conservation in situ et ex situ

L'une des pratiques habituelles est la conservation in situ qui consiste à maintenir les organismes vivants dans leur milieu naturel. Pour la conservation d'espèces individuelles, les approches efficaces comprennent la protection légale des espèces menacés, l'amélioration des plans de gestion et l'établissement de réserves pour protéger des espèces particulières ou des ressources génétiques uniques. Ce type de conservation permet aux communautés animales et végétales de poursuivre leurs évolutions en s'adaptant aux changements de l'environnement, ce concerne un grand nombre d'espèces sans nécessité d'en faire l'inventaire préalable. Cependant, la conservation in situ n'est pas toujours possible car de nombreux habitats sont déjà très perturbés, et certains ont même disparu. On a alors recours à la conservation ex situ qui consiste à préserver les espèces en dehors de leur habitat naturel, C'est l'un des rôles dévolus aux jardins botaniques et zoologiques, mais on fait également appel à d'autres méthodes comme les banques de gènes.

### 2.2. Conserver les espèces ou les écosystèmes?

Depuis que l'homme s'intéresse à la Nature, il s'est tourné vers les espèces, plus faciles à étudier de manière générale que les écosystèmes Il les a inventoriées. Il a dressé des listes d'espèces disparues, en voie d'extinction, ou à protéger. Certaines d'entre elles ont un fort pouvoir symbolique et charismatique. Le panda par exemple est l'emblème d'une ONG (le Fonds mondial pour la Nature ou WWF), le macareux celui de la LPO (Ligue de protection des oiseaux), et la loutre a longtemps été le symbole de la conservation de la Nature pour le Conseil de l'Europe. On peut dire de manière générale que l'approche « espèces » est bien ancrée dans le monde de la protection de la Nature. Mais les idées en la matière ont évolué. Pour beaucoup, une politique de conservation de la diversité biologique doit avant tout privilégier la sauvegarde des écosystèmes car la protection des espèces est illusoire si l'on ne protège pas simultanément leurs habitats naturels. C'est d'ailleurs la conservation des écosystèmes qui est recommandée par la convention sur la diversité biologique. Elle est mise en œuvre à travers les politiques de zones protégées ou de gestion durable. Le but ultime est d'assurer le maintien de la diversité des écosystèmes ainsi que celle: de leurs composantes.

### 2.3. Quelles priorités en matière de conservation?

Pourrait-on proposer de mettre toute la biosphère en réserve ? Cette suggestion n'est pas réaliste car les activités humaines impliquent à la fois des comportements prédateurs et l'occupation de terres à des fins agricoles et/ou urbaines. La logique voudrait donc que l'on recherche des compromis, comme le propose le concept de développement durable, entre un progrès économique nécessaire au bien-être de l'humanité par nature conquérante, et une diversité biologique qui a besoin d'espaces de liberté. En pratique, cela demande des décisions politiques : quels types d'écosystèmes faut-il protéger en priorité? Comment doivent-ils être répartis ? Quels sont les critères qui doivent nous aider à sélectionner les aires ou les espèces à protéger?

- Protéger les espèces menacées. C'est une extension de l'approche « espèces » qui trouvent des applications, par exemple, dans la protection du panda, des gorilles, et de manière générale de la grande faune africaine par exemple.
- Protéger en priorité les lignées évolutives qui sont menacées de disparition à la surface de la Terre. Ainsi, pourrait-on protéger les habitats du Calacanthé, un poisson qui est le dernier survivant connu de la famille des Crossoptérygiens. L'objectif est ici de préserver les options futures en protégeant tous les grands phylums connus actuellement.
- Une démarche assez populaire est celle dite des « hotspots » ou zones critiques. Pour certains, l'identification de ces zones critiques où la diversité biologique, fortement endémique, est également menacée, est un moyen de sélectionner les zones prioritaires de conservation. On a calculé qu'en dépensant 20 millions de dollars en moyenne par zone critique sur les 5 prochaines années, on pourrait conserver une forte proportion de l'ensemble des espèces mondiales. Ces zones critiques ont, pour beaucoup, fonctionné comme des zones refuges durant les glaciations de l'époque Pléistocène. On peut faire l'hypothèse qu'elles pourraient servir également de sanctuaires par rapport aux activités humaines, actuelles et à venir, permettant ainsi à la faune et à la flore de passer un cap. C'est pourquoi on les appelle parfois « refuges Holocène ».

Il ne faut cependant pas occulter le fait que nombre de ces hotspots se trouvent dans des pays où les conditions économiques sont difficiles et ne permettent pas de véritables politiques de

conservation, alors qu'une grande partie du milieu originel a déjà été détruite. C'est le cas par exemple de Sri Lanka, de Madagascar, ou de la forêt atlantique du Brésil. Il ne faudrait surtout pas profiter du fait que ces pays sont vulnérables sur le plan économique pour en faire des « réserves indiennes », à grands coups de dollars, sous le contrôle d'une police internationale composée pour l'essentiel de représentants des pays riches.

#### **2.4. Si on parlait d'argent?**

La conservation a un prix. La création d'espaces protégés doit théoriquement se faire dans les zones riches en diversité biologique, c'est-à-dire dans les pays en développement qui ont le plus souvent d'autres priorités économiques que de consacrer leurs faibles ressources à la conservation des espèces et des écosystèmes. Dans le même temps, les pays développés demandent le libre accès aux ressources naturelles exploitables par les biotechnologies. Un conflit économique oppose ainsi les détenteurs d'une richesse potentielle non valorisée économiquement et les utilisateurs industriels qui ont bénéficié jusqu'alors de facilités, dont des accès gratuits aux ressources génétiques. Ce conflit Nord-Sud est clairement apparu lors de l'élaboration de la Convention sur la diversité biologique. En théorie, cette convention prévoit le transfert des ressources financières et de technologies de pays développés aux pays en développement. C'est le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) qui gère ce mécanisme de financement de la Convention. Depuis sa création en 1991, le FEM a consacré quelques milliards de dollars aux activités relatives à la protection de la diversité biologique. Ces sommes peuvent paraître, considérables. Elles sont en réalité dérisoires par rapport aux évaluations: faites à Rio sur les besoins d'investissements annuels : 125 milliards de dollars par an...

### **3. LES AIRES PROTÉGÉES**

Le terme générique « aires protégées » recouvre en réalité des situations très différentes, allant de grandes réserves de faune et de flore à de petits sites dévolus à la conservation d'espèces particulières. Il peut s'agir de réserves intégrales où l'intervention humaine est exclue, ou de zones habitées dans lesquelles la protection de la flore et de la faune est assurée par l'implication des populations locales dans la gestion du milieu et des espèces. À l'heure actuelle on estime qu'il y aurait plus de 100 000 sites protégés dans le monde. Cependant, leur nombre s'accroît plus vite que les ressources financières et humaines nécessaires à une gestion

optimale de ces zones visant à assurer la protection des espèces tout en répondant aux besoins des populations locales.

### 3.1. Des parcs nationaux contre les méfaits de l'homme

A la fin du XIXe siècle on pensait que la conservation et l'exploitation des milieux naturels étaient deux activités incompatibles. Il fallait alors soustraire des pans entiers de nature à l'emprise de l'homme, considéré comme le facteur principal de perturbation. Cet état d'esprit qui avait présidé à la création en 1872 d'un des premiers parcs au monde, le parc national de Yellowstone aux États-Unis, a prévalu pendant longtemps. Bien qu'il soit d'usage de la critiquer à l'heure actuelle, cette démarche n'est pas complètement dénuée de bon sens quand elle est pratiquée judicieusement.

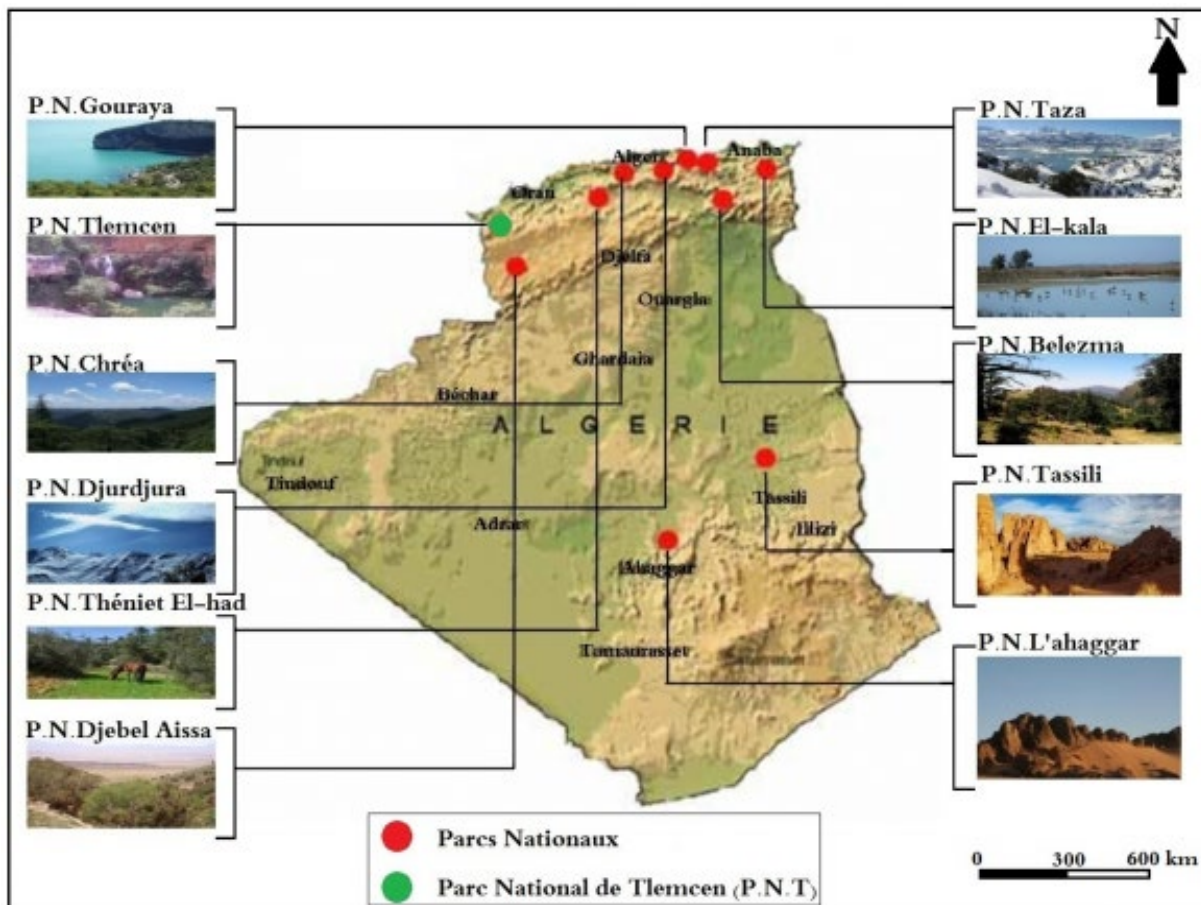


Figure 8. Les parcs nationaux de l'Algérie

Les parcs nationaux en Algérie ont été instaurés afin de conserver des échantillons représentatifs de la grande variété de paysages, de forêts, de plantes et d'animaux qui font l'unicité de l'Algérie. Ils permettent de retrouver et de rechercher un meilleur équilibre entre l'homme et la nature. Ces terres sont parmi les plus précieuses des patrimoines pour l'homme d'aujourd'hui et pour les générations à venir. Les parcs nationaux sont actuellement créés et protégés par décrets. Ces parcs abritent une flore impressionnante dont la diversité et la rareté sont peu communes, un nombre important de mammifère ainsi qu'une multitude d'espèces d'oiseaux s'y côtoient s'alliant aux formations rocheuses exceptionnelles, aux lieux historiques, aux ruines et gravures rupestres, chaque parc à sa spécificité

Tableau 2. Les principaux parcs nationaux en Algérie

Parc national	Année de création	Superficie (km <sup>2</sup> )	Wilaya
Parc culturel du Tassili (anciennement Parc national du Tassili)	1972	138 000	Illizi
Parc national de Theniet El-Had	1983 (1929)	34,25	Tissemsilt
Parc national du Djurdjura	1983	185	Tizi Ouzou, Bouira
Parc national de Chréa	1983	265,87	Blida, Médéa
Parc national d'El-Kala	1983	800	El Tarf
Parc national de Belezma	1984	262,5	Batna
Parc national de Gouraya	1984	32	Béjaïa
Parc national de Taza	1985	37,2	Jijel
Parc culturel de l'Ahaggar (anciennement Parc national de l'Ahaggar)	1987	45 000	Tamanrasset
Parc national de Tlemcen	1993	82,25	Tlemcen
Parc national de Djebel Aïssa	2003	244	Naama

### 3.2. Protéger la Nature avec l'homme

La création d'aires protégées pose des problèmes sociaux lorsqu'elles sont établies dans des zones habitées. Dans certains cas, il a fallu déplacer les populations locales et leur interdire l'accès de zones qu'elles utilisaient auparavant. Dans de telles circonstances elles ne sont guère incitées à respecter une réglementation que les administrations responsables de la gestion des parcs et réserves, notamment dans les pays en développement, ont beaucoup de mal à faire appliquer, faute de moyens suffisants. Cette situation conduit au braconnage et engendre parfois de véritables conflits sociaux. L'idée de la participation des populations locales à la conception et à la gestion des aires protégées est maintenant mise en avant pour garantir la pérennité des projets. Pour encourager ces populations à mieux gérer la diversité biologique, il faut améliorer leur niveau de vie en apportant des incitations économiques qui leur permettent de pratiquer une conservation efficace. Certains projets intégrés de conservation et de développement se fixent pour objectif de développer de nouvelles activités économiques compatibles avec des activités de conservation. Dans ce contexte, l'exemple des réserves de la biosphère (voir encadré) est intéressant dans la mesure où il s'inscrit dans une dynamique internationale. La France compte dix réserves de la biosphère : la Camargue, les Cévennes, Le Lubéron, les Vosges du Nord, le Mont Ventoux, le Fango en Corse, le pays de Fontaine bleue, la mer d'Iroise, les Tuamotu et l'archipel de la Guadeloupe. Mais la politique nationale a aussi institué des parcs naturels régionaux conçus comme « lieux de rencontre de la nature et de la culture », entre citadins et ruraux. Régis par un décret de 1967. Leur création et leur financement sont confiés aux régions. Depuis 1968, 27 parcs régionaux ont été créés en France, sur la base d'une association entre communes autour d'une charte fixant les objectifs. L'efficacité des actions de conservation basées sur les aires protégées varie énormément dans le monde. Il est juste de dire que de nombreuses régions soi-disant protégées ne le sont pas en réalité, en raison de l'absence de personnel qualifié, de ressources financières de connaissances écologiques suffisantes, ou de conflits d'usages locaux. En conséquence elles sont toujours menacées par l'expansion agricole et urbaine, ou le braconnage.



### **Les réserves de la biosphère**

Le concept de réserve de biosphère a été proposé en 1974 par le Programme sur l'homme et la biosphère (plus connu sous le nom de MAB, Man and Biosphère) de l'UNESCO. Le réseau de réserves de biosphère comprend actuellement plus de 480 sites répartis dans plus de 100 pays. Elles sont conçues pour répondre à la question : comment concilier la conservation de la diversité biologique et des ressources biologiques avec leur utilisation durable ? Chaque réserve comprend en principe (1) une aire centrale très protégée, (2) une zone tampon ou intermédiaire qui entoure et jouxte les zones centrales où des activités humaines, telles l'éducation et l'écotourisme, peuvent se développer si elles sont compatibles avec des pratiques écologiquement viables, (3) une zone de transition consacrée à des activités de développement qui peut comprendre des habitats humains, des activités agricoles ou autres utilisations. La Conférence de Séville (1995) a précisé le rôle de ces réserves de biosphère pour le XXI<sup>e</sup> siècle et tenté d'identifier leur rôle spécifique (Stratégie de Séville):

- une fonction de conservation pour préserver les ressources génétiques, les espèces, les écosystèmes, les paysages, ainsi que la diversité culturelle;
- un lieu d'expérimentation pour la gestion des terres, l'aménagement du territoire et plus généralement la mise en œuvre de modèles de développement durable;

un support logistique pour soutenir des activités de recherche, de formation, d'éducation, de surveillance continue

### **3.3. Écologie de la réconciliation ou jardin planétaire ?**

La gestion de la biodiversité a évolué progressivement de la préservation des espèces menacées dans des espaces peu anthropisés, à la restauration des écosystèmes. Mais compte tenu de la pression démographique, et de la difficulté de plus en plus grande d'avoir accès au foncier, on est amené à rechercher d'autres voies. Comment concilier la gestion de la biodiversité avec l'usage des territoires, que ce soit dans les milieux urbains ou agricoles ? Comment trouver les compromis qui permettraient de réconcilier les intérêts économiques et la préservation de la biodiversité ? Ou comment faire entrer la biodiversité dans l'économie de marché pour la préserver ? C'est cette perspective qui a été développée par Rosenzweig en 2003 sous le nom de « win-win ecology » ou « écologie de la réconciliation ». Un terme de



plus qui recouvre en réalité des pratiques diverses, dont certaines sont déjà anciennes. L'idée de la ville excluant la Nature a vécu. Dans le « milieu urbain », au sens large, subsistent de nombreux espaces hébergeant une biodiversité « sauvage » souvent non négligeable. On reconnaît maintenant: l'importance de cette « Nature ordinaire » et des espaces plus ou moins anthropisés qui l'abritent, tels que les parcs et jardins, les remblais, les friches, etc. Sans compter que les systèmes urbains construits sont de nouveaux écosystèmes pour les espèces. Elles peuvent s'adapter à ces nouvelles conditions écologiques. Dans Paris, environ 1500 espèces animales et plus de 1200 espèces végétales ont été recensées en 2005. La Nature existe dans la ville, notamment sous la forme d'une « technonature » de parcs et jardins. Or les pratiques sont en train de changer. On recrée de la Nature en ville en installant des mares sur des bâches en plastique, en lieu et place de bacs à sable abandonnés. Ou en créant des marais artificiels. Le gazon ras fait place aux herbes folles. On tond partiellement les pelouses, et moins souvent, de manière à laisser les plantes arriver à maturité. On réhabilite les orties et les ronces afin de préserver des zones où les insectes peuvent se reproduire. On bannit les pesticides, les désherbants et les engrais chimiques.

En milieu rural, diverses expériences ont été menées. La protection des espèces et des milieux a d'ailleurs ses paradoxes : dans certains cas, il est nécessaire de maintenir des activités humaines pour les protéger. On va donc essayer d'inciter les agriculteurs à faire évoluer leurs pratiques de manière à concilier protection de la biodiversité et activité agricole. C'est le but de diverses mesures connues sous le nom de mesures agro-environnementales (MAE) ou de Contrat d'agriculture durable (CAD, depuis 2003) découlant de la réforme de la PAC en 1992. Des aides financières sont prévues pour compenser les pertes de revenus ou les surcoûts qui peuvent résulter de la mise en œuvre de pratiques compatibles avec la protection de l'environnement : réduire l'utilisation d'engrais et de pesticides; diminuer la charge du cheptel bovin ou ovin; introduire ou maintenir l'agriculture biologique; pratiquer les fauches durant les périodes plus favorables pour certaines espèces, etc. Cependant, le bilan de ces expériences est jusqu'ici mitigé. Les aides ne sont pas toujours suffisantes par rapport aux incitations à intensifier la production, ou elles sont détournées de leur objectif initial. Si certains ont pu suggérer que les paysans pouvaient devenir des « jardiniers du paysage », la profession a du mal à adhérer à cette perspective. Le jardin planétaire est un autre concept développé par Gilles Clément qui propose, lui aussi, de rapprocher gestion de la biodiversité

et activités humaines. Dans un monde fini, la biosphère, on retrouve les conditions d'un jardin. Le jardin, l'espace, le paysage n'est pas immuable. Les plantes et les animaux se déplacent et transforment les lieux. Le brassage planétaire de la biodiversité induit des concurrences entre espèces mais aussi des « métissages », de nouveaux paysages, de nouveaux comportements... L'homme, dans le rôle de jardinier, a le choix de laisser faire la Nature ou d'intervenir. Le jardin planétaire est une manière de reconsidérer l'écologie en intégrant l'homme.

### **3.4. L'Europe et la biodiversité: Natura 2000**

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen de sites protégés. Il a pour objectif de préserver la biodiversité, notamment dans l'espace rural et forestier. Sa création s'inscrit dans la suite des directives européennes « Oiseaux (1979) » et « Habitats (1992) ». La Convention de Berne du Conseil de l'Europe (1979) sur la conservation de la faune sauvage et des habitats naturels de l'Europe entendait promouvoir la coopération entre États afin d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leurs habitats naturels. Une attention particulière était accordée aux espèces, y compris les espèces migratrices, menacées d'extinction et vulnérables comme la cigogne blanche, la grue cendrée ou le vautour fauve. Adoptée en 1979, la directive « Oiseaux » fut un premier pas pour assurer la protection à long terme et la gestion de toutes les espèces d'oiseaux vivant à l'état sauvage sur le territoire communautaire et de leurs habitats. La directive « Oiseaux » a inspiré l'Union européenne pour sa directive de 1992 concernant la conservation des habitats naturels (ou directive Habitats). Elle a pour objet d'assurer le maintien de la diversité biologique par la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, notamment en ce qui concerne les espèces qualifiées d'intérêt communautaire. Elle prévoit la mise en place d'un réseau de zones protégées, les zones spéciales de conservation (ZSC).

Le réseau Natura 2000 est ainsi composé de deux types de sites : les zones de protection spéciale (ZPS) et les sites d'intérêt communautaire (SIC). Les premières sont issues des anciennes ZICO (« zone importante pour la conservation des oiseaux »). Ce sont des zones considérées comme particulièrement stratégiques pour la protection des oiseaux au sein de l'Union. Les secondes sont issues de la directive Habitats et des ZSC. Le réseau Natura 2000 entend promouvoir une gestion adaptée des habitats de la faune et de la flore sauvages, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités

régionales et locales de chaque État membre. Il n'a donc pas pour objet de créer des « sanctuaires de Nature », car les activités humaines (y compris la chasse) y ont leur place comme dans les réserves de la biosphère. En France, il existait en 2007 plus de 1 700 sites couvrant 6,8 millions d'hectares (soit 12% du territoire métropolitain), dont 1 337 SIC et 371 ZPS. Ces sites sont répartis sur 4 régions biogéographiques. L'ensemble du réseau doit se doter d'un document d'objectifs par site, rendre effective sa gestion par contractualisation, réaliser un bilan de l'état de conservation en 2013. Le réseau de sites Natura 2000 français a eu quelques difficultés à se mettre en place en raison d'une mauvaise information initiale et du mauvais accueil qui lui a été réservé de la part des propriétaires fonciers. La Cour de justice des communautés européennes a d'ailleurs sanctionné la France à trois reprises pour le retard pris dans la constitution du réseau. Au niveau européen, on comptait en 2007, 4 600 ZPS et plus de 20000 SIC, à l'exclusion des dix nouveaux États membres. L'extension du réseau Natura 2000 au milieu marin est prévue pour 2008.

### **3.5. Des réserves pour protéger les ressources marines**

Alors que les mers recouvrent 70% de la surface du globe, on ne compte qu'un millier d'aires marines protégées dans le monde, dont la surface représente à peine 1 % des océans. Et la protection est loin d'être efficace partout ! Cette situation évolue lentement. Pour la Méditerranée, les 75 aires marines protégées qui existent actuellement ne représentent qu'une très faible superficie (0,5 % de la surface). Comme les réserves en milieu terrestre, les réserves marines ont pour objectif de protéger des espèces ou des écosystèmes en danger. Mais une des fonctions des aires marines protégées est également de protéger les ressources vivantes. Que ce soient des aires de reproduction et de frai, ou des habitats permettant à certaines espèces d'échapper aux captures, l'objectif est de maintenir, grâce aux aires protégées, les conditions de renouvellement des stocks. De nombreuses expériences ont montré que ces modes de gestion étaient efficaces pour protéger les populations sédentaires. Par contre ces mesures n'ont qu'une portée limitée pour les populations de grandes espèces migratrices comme le thon ou le saumon. Il faut leur appliquer les mesures traditionnelles de régulation des pêches. Un nouvel établissement public national placé sous la tutelle du ministre chargé de la protection de la Nature a été créé en 2006: l'Agence des aires marines protégées. Elle a pour vocation d'appuyer l'Etat et les collectivités territoriales pour l'élaboration de stratégie de création et de gestion d'aires marines protégées. Elle fait fonction d'agence de moyens pour les parcs

naturels marins. Elle contribuera également à la création d'aires marines décidées au niveau international, dans le cadre des engagements internationaux de la France en faveur de la diversité biologique marine et côtière.

### 3.6. L'inconnue du changement climatique

La biodiversité est née du changement, et notamment des variations du climat qui n'a cessé de se modifier, aussi bien localement qu'à l'échelle du globe, depuis des dizaines de millions d'années. Les experts nous annoncent quelques degrés de plus pour la fin du siècle. Un réchauffement qui va, sans aucun doute, engendrer des modifications significatives de la biodiversité un peu partout dans le monde. En Europe, on a d'ailleurs mis en évidence que plusieurs espèces ont déjà entrepris de migrer. Selon certaines estimations : 180 km vers le nord et 150 m en altitude pour un degré de réchauffement... Des espèces d'oiseaux méditerranéens comme le héron garde-boeuf ou le guêpier d'Europe, sont maintenant observées dans le nord du pays. Plusieurs espèces de poissons marins tropicaux sont fréquemment observées dans l'Atlantique nord. Avec le réchauffement, la sécheresse, ou la fonte des glaciers, vont s'accroître dans certaines régions. D'autres, par contre, deviendront plus clémentes et mieux arrosées, mais on ne sait pas encore lesquelles. Il est probable que certaines zones humides vont disparaître, alors que d'autres vont apparaître. Dans ce contexte, de nombreuses aires protégées ne pourront plus remplir la fonction qui avait justifié leur création: protéger des espèces ou des écosystèmes remarquables. Que vont devenir les espèces pour lesquelles elles avaient été créées ? Faut-il pour autant abandonner ces territoires ? Un nouveau rôle pourrait leur être assigné : être des espaces de liberté dans lesquels la dynamique de la biodiversité pourra s'exprimer. Mais on ne répond pas pour autant au besoin de protection d'espèces vulnérables.

Faut-il considérer que les changements climatiques annoncés seront catastrophiques pour la biodiversité comme le clament certains scientifiques ? On a même prévu la disparition de 1,5 million d'espèces d'ici la fin du siècle. Dans la mesure où la biodiversité est le produit du changement, notamment climatique, il est difficile d'affirmer que ce dernier représente une menace pour la biodiversité. Certes il va y avoir des modifications significatives qui peuvent nous déranger. Mais à moins de considérer que le monde est immuable, il est difficile de stigmatiser les changements à venir.

#### 4. UNE UTILISATION DURABLE DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE

La politique d'aire protégée est un pis-aller qui n'engage que le court et moyen terme. Beaucoup pensent que la conservation de la biodiversité doit s'inscrire dans un contexte plus large d'application des principes du développement durable. Plus généralement, la conservation devrait être partie prenante d'une vision globale d'aménagement du territoire pour définir les zones à vocation agricole, industrielle ou urbaine, et les aires à protéger. Mais aussi, comme nous l'avons vu plus haut, dans le cadre d'une meilleure gestion de la biodiversité dans les zones anthropisées.

##### 4.1. Le développement durable

Le concept de développement durable est une formule de compromis qui reconnaît le bien-fondé du développement mais cherche à concilier le processus de développement économique avec la protection de l'environnement. Dans une perspective à long terme, c'est un développement qui répond aux besoins du présent tout en préservant l'héritage « naturel » qui sera transmis aux générations futures. L'idée sous-jacente à l'application opérationnelle du concept de développement durable, est que la diversité biologique ne pourra se maintenir que dans les écosystèmes en bon état de fonctionnement. On met alors l'accent sur la nécessité d'une gestion intégrée des milieux et des ressources, faisant ainsi contrepoids à une approche trop longtemps sectorielle préoccupée d'une rentabilité à court terme de l'exploitation de certaines ressources. Dans le domaine agricole le développement durable, garant d'une bonne gestion de la biodiversité, est nécessairement un compromis entre ce qui est économiquement intéressant, techniquement possible, et écologiquement acceptable. Ainsi, dans les années 1960, la sélection de variétés cultivées à haut rendement et l'utilisation massive d'engrais et de pesticides, ont permis des progrès considérables en matière de productivité (la Révolution verte), aux dépens de la qualité de l'environnement et de la biodiversité. Dans une perspective de gestion intégrée des ressources renouvelables, il s'agit d'imaginer et de mettre en place des systèmes de production mieux intégrés dans leur milieu dont ils garantissent la viabilité écologique. Cela suppose, par exemple, une plus grande diversification des systèmes de culture et des itinéraires techniques nouveaux conçus par les agriculteurs : rotation, choix des variétés, pratiques culturales, etc. Dans le domaine des pêches marines, si la pression se poursuit comme aujourd'hui, on prévoit qu'il n'y aura plus de poissons commercialisables d'ici

2050. Beaucoup de stocks sont en voie d'épuisement car les délais de reconstitution sont incompatibles avec les taux de prélèvement sur la ressource. On voit les difficultés à mettre en pratique les discours quant à la gestion des ressources à long terme et les contraintes économiques qui amènent les propriétaires des bateaux de pêche à chercher le profit maximum le plus rapidement possible. Plutôt que pêcher plus, il faudrait pêcher mieux de manière à éviter la surexploitation en limitant les prises. En réalité, en l'absence de mesures réglementaires contraignantes, la compétition économique induit des comportements non rationnels.

#### **4.2. Les savoirs traditionnels**

La Convention sur la diversité biologique traite de la protection et du maintien des connaissances et des pratiques des communautés autochtones. Celles-ci sont détentrices de savoirs traditionnels et de connaissances empiriques concernant la diversité biologique qui se transmettent de génération en génération. Ces savoirs pourraient être utiles pour conserver et gérer durablement la biodiversité. L'idée que la protection de la Nature et la préservation de la diversité biologique passent par le droit des populations à préserver leurs territoires ainsi que leurs modes de vie a longtemps paru iconoclaste pour les conversationnistes habitués à percevoir les populations humaines comme des facteurs de perturbation et de dégradation des écosystèmes. Pourtant, les hommes ont utilisé une grande variété de ressources biologiques, dans des milieux très divers, en mettant en œuvre une multitude de techniques spécialement adaptées. Les recherches en ethnobiologie ont permis de mieux connaître cet ensemble de connaissances et de comportements représentant un patrimoine culturel. Ainsi, on a étudié de nombreuses sociétés de pêcheurs dont l'organisation et les pratiques permettaient de protéger la ressource de manière bien plus efficace que les modes de gestion étatique le plus souvent inopérants faute de moyens appropriés. Si de nombreux enseignements peuvent être tirés de ces savoirs populaires, il faut admettre néanmoins que les changements démographiques, économiques et politiques ont profondément modifié les comportements sociaux. Des systèmes de gestion qui étaient adaptés à certains types de contraintes, dans un contexte précis, ne le sont plus dans les conditions économiques et démographiques actuelles. Certains pensent également que l'on renoue avec le mythe du « bon sauvage », respectueux de son environnement, alors qu'il existe de nombreux exemples montrant que des sociétés traditionnelles ont disparu en raison de la dégradation de leur environnement. C'est le cas, par

exemple, pour les sociétés de l'île de Pâques et, semble-t-il, pour les Mayas. En outre, et bien que ce problème soit peu médiatisé, le braconnage par les autochtones est actuellement une des causes principales de l'érosion de la biodiversité. Rappelons aussi que la recherche des produits utilisés par les médecines traditionnelles fait peser de graves menaces sur certaines espèces. Il n'en reste pas moins que, dans certains cas, les modes de gestion traditionnelle peuvent se révéler utiles. Ainsi, en matière de gestion des pêches artisanales, on a voulu appliquer dans les pays en développement des modes de gestion centralisée, à l'occidentale, qui se sont révélés catastrophiques à l'usage. On pense à réhabiliter les modes de gestion traditionnelle, sous la responsabilité des communautés qui avaient montré leur efficacité dans le passé. Si tant est que ce soit encore possible compte tenu de la pression démographique et de la dégradation des stocks. La question des savoirs traditionnels a surtout été l'occasion de faire apparaître des revendications identitaires face au pouvoir central. La gestion de la biodiversité, dans ce contexte, n'est le plus souvent qu'un faire-valoir.

#### **4.3. L'aménagement du territoire**

Si l'on parle volontiers de stratégies en vue de maintenir la diversité biologique au niveau régional, par la création d'aires protégées, il faut : bien reconnaître cependant qu'elles ont le plus souvent été sélectionnées sur des bases opportunistes, sans vision d'ensemble bien affirmée. L'expérience a montré qu'une stratégie basée seulement sur la protection : de sites d'importance géographique limitée ne donnait pas entière satisfaction. En particulier, la qualité de l'environnement dans les zones protégées est fortement influencée par les activités humaines sur les régions avoisinantes : pollutions d'origine atmosphérique, les modifications du niveau de la nappe phréatique, la détérioration de sites de repos ou d'alimentation hors la zone protégée pour les espèces migratrices, etc. La dynamique naturelle dans les aires protégées, liée par exemple aux fluctuations climatiques, peut conduire à des modifications considérables de la composition et de la structure des écosystèmes, avec parfois même des pertes d'espèces rares dont la présence avait motivé la mise en place de l'aire protégée. Une augmentation quasi générale de la fragmentation des habitats et du paysage perturbe beaucoup les processus écologiques et la dynamique des populations : le maintien ou la restauration de connections entre les différents fragments permettant les échanges fonctionnels est une préoccupation majeure de la biologie de la conservation. Pour ces différentes raisons, les objectifs en matière de conservation portent maintenant en priorité sur des démarches



spécialisées. Quand c'est possible, il est préférable de protéger de grandes surfaces incluant les principales composantes du paysage. Dans d'autres circonstances, il faut inscrire les stratégies de conservation dans une vision élargie: d'aménagement du territoire à toutes les échelles (régionales, nationales, internationales) de manière à éviter des fragmentations trop importantes et à ménager, lorsque cela est encore possible, les corridors écologiques. Le réseau européen Natura 2000 est basé sur ces concepts.

## 5. LA CONSERVATION EX SITU

Les collections vivantes sont rassemblées dans les jardins botaniques et zoologiques, les conservatoires. Elles jouent un rôle fondamental dans la conservation des espèces en voie de disparition et les programmes de réintroduction; elles constituent l'outil essentiel pour la gestion des ressources génétiques des plantes utiles et des animaux domestiques.

### 5.1. Les jardins botaniques

Quelque 1 600 jardins botaniques existent à travers le monde. Les plus anciens ont servi à rassembler les plantes de la pharmacopée traditionnelle. Ils ont ensuite évolué en jardins d'acclimatation pour accueillir et essayer de domestiquer les espèces tropicales ramenées par les voyageurs et pour développer de nouvelles cultures d'intérêts économiques et décoratifs. Ils témoignent par-là du brassage de la flore résultant des conquêtes, des échanges commerciaux, des explorations, Récemment leurs missions ont encore changé. Les nouveaux établissements se spécialisent dans la faune et la flore d'un milieu (souvent le milieu local) en vue de développer l'ingénierie de la conservation et d'informer le public. Le toromiro (*Sophora toromiro*) est un arbre endémique de l'île de Pâques d'où il a disparu vers 1960. Plusieurs jardins botaniques qui avaient conservé des semences ont constitué un réseau chargé d'évaluer la diversité génétique de l'espèce et d'utiliser cette connaissance pour constituer des populations de reproducteurs qui seront réimplantées dans l'île de Pâques. Compte tenu de la croissance de l'arbre, il faudra attendre cent ans avant de savoir si la réintroduction a réussi. De tout temps, les jardins botaniques ont échangé des spécimens et des informations entre eux, et avec des amateurs qui entretiennent des « collections » privées. Bien qu'élargissant le spectre de la diversité végétale répertoriée, ces opérations n'empêchent pas un déséquilibre de l'échantillonnage en faveur de groupes particuliers (orchidées, cactées, plantes carnivores, plantes à bulbes, fougères, légumineuses, conifères...). Un commerce est même organisé : il



concerne principalement les plantes médicinales et décoratives, les légumes et les fruitiers. L'encadrement scientifique et juridique de cette économie active pose des problèmes difficiles du fait d'intérêts conflictuels... Les jardins botaniques ont cependant développé entre eux des réseaux restreints sur la base de compétences reconnues et de chartes. Actuellement, ces réseaux élaborent des bases de données informatisées, partiellement ouvertes aux messageries électroniques du grand public. Quelque 350 institutions sont ainsi regroupées dans le réseau BGCI (*Botanic Gardens Conservation International*) et rassemblent environ 30000 espèces. Une tendance, récente des activités des jardins botaniques porte sur la mise au point et la diffusion auprès des pépiniéristes et du public de méthodes de culture, de propagation et de conservation. Elles dérivent directement des progrès de la recherche physiologique sur les dormances, les résistances au froid et à la sécheresse, les reproductions végétatives et sexuées, les cultures de cellules et de tissus. Les effets de mode et de commerce accentuent l'engouement pour certains taxons et les espèces «modestes » sont oubliées même si elles sont menacées. Simultanément, et à l'opposé, les jardins botaniques ont un rôle important dans la politique de biodiversité d'un pays. Ils sont une source d'information et un lieu de débats indépendants offerts au public et aux associations. Ils participent aux campagnes de restauration de milieux dégradés et de réintroduction d'espèces localement disparues (sensibilisation du public, fourniture de spécimens, prise de co-responsabilité de gestion pour des milieux originaux : flores des îles, des montagnes ou des zones humides). Ce sont des partenaires actifs des programmes de valorisation des ressources génétiques végétales à côté d'institutions publiques et d'entreprises privées (banques de graines, banques de données...). L'investissement technologique et financier, les nécessités de l'entretien quotidien et de la présence de personnel qualifié créent des charges auxquelles toutes les économies ne peuvent pas facilement subvenir. Les jardins botaniques les plus pertinents sont ceux des pays développés, et le déséquilibre est flagrant avec ceux des régions tropicales pourtant plus riches en biodiversité naturelle mais moins dotées économiquement.

## 5.2. Les parcs zoologiques

Les parcs zoologiques publics ou privés, ainsi que les expositions de collections animales vivantes spécialisées (souvent centrées sur des taxons spectaculaires : poissons, serpents, oiseaux, insectes...); ont des missions et des activités similaires à celles des jardins botaniques. Leur nombre à travers le monde dépasse les 2000 et ils sont en majorité organisés

entre réseaux. D'importantes bases de données ont été élaborées des informations sont, en principe, librement disponibles sur quelque 250 000 spécimens vivants et leurs ancêtres, appartenant à près de 6000 espèces. Pour entretenir vivants en conditions artificielles presque un million de tétrapodes et autant de poissons, les collections animales doivent faire face à des coûts et des charges importants que toutes les économies ne peuvent pas supporter. En particulier leur maintien demande une relation étroite avec la science vétérinaire et sa recherche. Le rapport avec les amateurs et le public en général est très fort, soutenu par un élan de sympathie considérable, et par un commerce des animaux actif mais difficile à encadrer. Dans le cas des espèces aquatiques, la dépendance vis-à-vis du milieu est particulièrement contraignante. Depuis très longtemps des aquariums et des stations marines ont été construits pour les êtres marins. Ces institutions ont une forte tradition d'association avec le public. Leurs missions portent sur l'information, l'éducation, la conservation et la recherche. Curieusement et en dépit de leur coût, elles sont mieux réparties que les jardins botaniques ou zoologiques à travers la planète et représentent assez bien la diversité des écosystèmes marins. Leurs financements viennent souvent de leur intégration dans des réseaux gouvernementaux et régionaux de gestion des ressources halieutiques ou de recherche fondamentale et appliquée.

## **6. LES PERTURBATIONS, DES ALLIÉES DE LA CONSERVATION?**

Alors que la conservation évoque en général la protection des perturbations importantes sont parfois indispensables pour maintenir à long terme la diversité biologique de certains écosystèmes.

### **6.1. Le feu**

Le feu est souvent perçu comme un élément destructeur, lié aux activités humaines. Il a éliminé des écosystèmes entiers, mais beaucoup d'espèces et d'écosystèmes se sont adaptés au cours des âges aux incendies qui, ont ravagé plus ou moins périodiquement la surface de la Terre: Le feu n'est pas une invention de l'homme, c'est une composante naturelle de beaucoup d'écosystèmes. Il est provoqué notamment par la foudre et les éruptions volcaniques. Dans la région de Yellowstone par exemple, la foudre a provoqué au moins 369 feux entre 1972 et 1987. En 1988 un feu d'une importance inhabituelle a dévasté environ un tiers du parc national de Yellowstone aux États-Unis. Certains écologistes n'ont pas hésité à parler de désastre

écologique qui allait modifier à jamais le paysage de cette région. Dix ans après, le bilan était beaucoup plus nuancé. La végétation arbustive et herbacée s'était réinstallée et le paysage était tout aussi hétérogène et diversifié qu'avant le feu de 1988. Toutes proportions gardées, les systèmes biologiques naturels se sont donc rapidement régénérés. En réalité, dans les forêts dépendantes du feu, comme de nombreuses forêts boréales, méditerranéennes ou tropicales sèches, le feu est un événement attendu et nécessaire au bon fonctionnement de l'écosystème. Il a pour effet d'accroître la variété de la forêt en ce qui concerne la composition en espèces, la taille et la démographie. Il peut avoir des effets bénéfiques en:

- Ouvrant la canopée par la création des chablis qui permettent l'émergence d'espèces pionnières. Dans certains écosystèmes, les feux de forêts ont aussi la fonction de réduire la surface totale de la forêt permettant le développement de prairies et de steppe.
- Favorisant la germination d'espèces (parfois nommées les « filles du feu » qui germent grâce aux flammes qui font éclater le fruit et libèrent les graines. Ainsi, on a observé que le pin d'Alep émet une grande quantité de semences fertiles dans les semaines qui suivent l'incendie.
- Facilitant le repartage de nutriments pour les sols, en particulier lors que les végétaux sont pourvus de feuilles coriaces qui se décomposent lentement.

Le feu est également un constituant intrinsèque des savanes qui couvrent près d'un cinquième des terres émergées et possèdent de nombreux caractères favorables au passage du feu : alternance d'épisodes climatiques secs et humides, orages secs et foudre, bois et herbes sèches servant de combustible, etc. Depuis le début du Tertiaire jusqu'au milieu du Miocène, la surface de la Terre était recouverte par des forêts fermées. Il y a 10 à 12 Ma, la savane et les zones herbeuses se sont répandues sous les tropiques, pour recouvrir de vastes surfaces il y a 5 Ma. Les prairies proprement dites sont apparues il y a 2 Ma sous *Homo erectus*. On invoque en général des climats plus secs et plus froids pour expliquer ce phénomène qui a probablement été stimulé par le feu ainsi que par le broutage des grands mammifères dont les troupeaux, en combinaison avec le feu, ont contribué à l'ouverture des formations forestières. Mais de nombreux feux « accidentels » ont aussi lieu au mauvais endroit, à la mauvaise saison, et avec la mauvaise intensité. Il en résulte des altérations de la végétation et

l'élimination d'espèces mal adaptées à survivre au feu. Pourtant, on sait aussi que changer les régimes de perturbation par le feu des paysages et des forêts peut constituer une menace pour ces milieux. La suppression des incendies conduit à l'envahissement des systèmes ouverts par les arbres, et à la disparition des espèces de clairières adaptées au passage du feu. Actuellement, le mitage des milieux par l'urbanisation nécessite de prendre des mesures de protection contre le feu. Mais l'interdiction de brûler conduit à l'accumulation de débris, ce qui rend le couvert végétal plus inflammable et provoque des incendies plus violents. On se pose donc la question de savoir comment réintroduire le feu comme mode de protection et de conservation dans certaines zones où il jouait un rôle écologique.

## 6.2. Cyclones et tempêtes

Les tornades sont des événements météorologiques parmi les plus violents et les plus imprévisibles. Dans les forêts, les conséquences sont connues : en créant des chablis, les tornades participent à réinitialiser le processus de succession, contribuant ainsi au maintien d'une forte richesse scientifique par la réinstallation d'espèces pionnières. La recolonisation s'effectue par rejets ou par germination de graines contes nues dans le sol ou encore par apport de graines à partir de populations voisines. La création de micro-habitats propres aux chablis, tels que le bois mort, constitue pour plusieurs espèces animales et végétales des supports de nourriture, de ponte ou d'abri. Pour le bois mort sur pied, la décomposition par les champignons ou par les insectes aboutit à la formation de cavités dans le bois qui sont fréquentées par de nombreux animaux : écureuil, martre, lérot, fouine, genette, loir, etc., qui les utilisent comme gîte diurne tandis que de nombreux oiseaux cavernicoles les utilisent pour la reproduction : pics, sittelles, mésanges, grimpereau, chouette hulotte, pigeon colombin, huppe fasciée, etc. Les tempêtes et cyclones contribuent au maintien de la diversité des forêts. Ainsi, dix 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. La prolifération de nouvelles espèces apparaît maximale là où la destruction initiale fût la plus forte.

## 7. LES CONVENTIONS INTERNATIONALES

Au cours des dernières décennies, plusieurs conventions spécialisées ont été signées, visant à garantir une meilleure protection de la Nature. On mentionnera en particulier : La *Convention*

*de Ramsar*, du nom d'une ville d'Iran où un traité international fut signé en 1971, a pour objet la conservation des zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau. En y adhérant, les pays s'engagent à créer des réserves dans leurs zones humides et à désigner au moins l'une d'entre elles sur la liste des zones humides d'importance internationale. La Convention de Washington ou Convention sur le commerce international des espèces de flore et de faune sauvages menacées d'extinction (CITES) a été signée en 1973. Son objectif est de réglementer le commerce international portant sur les animaux et végétaux, morts ou vivants, et sur toutes leurs parties ou dérivés reconnaissables. Elle interdit presque tout commerce d'espèces menacées d'extinction. La Convention sur la diversité biologique qui est en vigueur depuis 1994 est le premier instrument mondial qui prenne en compte tous les aspects de la diversité biologique : ressources génétiques, espèces et écosystèmes. Elle met en avant quelques principes importants: *Conservation et gestion durable de la biodiversité*. La conservation de la biodiversité doit privilégier la conservation in situ des écosystèmes et des habitats naturels, soit dans des zones protégées ou des mesures spéciales peuvent être prises pour conserver la diversité biologique, soit par une gestion durable des milieux et des ressources exploitées. Il s'agit également de maintenir et préserver les connaissances et pratiques traditionnelles des communautés autochtones qui présentent un intérêt pour l'utilisation durable de la diversité biologique. Il faut également, si nécessaire, prendre des mesures pour conserver *ex situ* des éléments constitutifs de la diversité biologique, de préférence dans les pays d'origine de ces éléments. Principe de la souveraineté sur les ressources biologiques. Il est rappelé que les États ont des droits souverains sur leurs ressources naturelles et que la législation nationale détermine les conditions d'accès aux ressources génétiques. Les États sont également responsables de la conservation de la diversité biologique présente sur leur territoire. Ils doivent faire en sorte que les activités exercées dans les limites de leur juridiction ne causent pas de dommages à l'environnement dans d'autre États. La convention reconnaît explicitement que le développement économique et social et l'éradication de la pauvreté sont prioritaires dans les pays en développement, dans un contexte de développement durable. Accès et transfert de technologies. Le principe d'un partage juste et équitable des résultats de la recherche industrielle est posé. Les avantages résultant de la mise au point de produits issus de ressources génétiques fournies par une des parties doivent faire l'objet d'accords négociés. Les pays signataires s'engagent à faciliter le

transfert et l'accès aux technologies nécessaires à la conservation et à l'utilisation durable de la diversité biologique. La Convention sur la désertification entrée en vigueur seulement en 1996, se propose de mettre un terme à un phénomène inquiétant : environ un quart des terres émergées sont en voie de désertification, c'est-à-dire soumis à une dégradation des sols qui prive progressivement la Terre de ses potentialités agricoles et pastorales, et détruit simultanément la diversité biologique. Il ne s'agit pas de l'extension des déserts traditionnels, mais bien de terres cultivables que la pression humaine transforme peu à peu en espaces stériles. La Convention sur la désertification vise à promouvoir des moyens de lutte comme la régénération des sols, l'amélioration de la productivité des cultures, des plantations d'arbres, des combustibles de substitution, etc. Elle est confrontée à un manque crucial de financement.

---

## CHAPITRE IV. GESTION ET CONSERVATION DU COUVERT VEGETAL EN ALGERIE

### 1. NAISSANCE DE L'IDEE DU PROJET «BARRAGE VERT»

Directement après l'indépendance, le reboisement était l'une des priorités d'urgence et ce pour le renouvellement du patrimoine forestier qui subissait un endommagement intense durant la guerre de libération. Les travaux du projet «Barrage vert» n'étaient lancés qu'au début des années 70, exactement en 1974. Le projet qui relie les frontières algériennes occidentales aux frontières orientales avec une distance de 1500 Km sur une largeur moyenne de 20 Km, s'étale sur une superficie de 3 millions d'hectares.

#### 1.1. L'objectif du barrage vert

Les objectifs du barrage vert sont :

- lutter contre l'érosion, il est considéré comme une barrière anti-érosive. Et donc consister à établir une large barrière face au désert.
- restauration des sols dégradés.
- crée un couloir de transhumance ouverte par les nomades et leurs troupeaux lors des mouvements saisonniers de migration vers le Nord.

Au début, le «Barrage vert» était considéré comme étant une ceinture verte contre l'avancée du désert; d'où on a mis en valeur 100 mille hectares de terre avec des micro-projets concernant les habitants de la région.

#### 1.2. Caractéristiques du «Barrage vert»

##### a. Le climat

Le «Barrage vert» se situe à la limite du plus grand désert avec une chaleur très élevée et avoisinant une chaîne montagneuse séparant le Nord du Sud. En général, il existe deux saisons seulement dans la région: été chaud et hiver froid. Les températures hivernales varient entre 1,8 et 1,9°C, celles de l'été oscillent entre 33,1 et 37,6°C, tandis que la pluviométrie est faible à cause de sa proximité du climat semi-aride. Tous ces facteurs climatiques influent directement sur le développement de la couverture végétale des parcours de la région en accentuant leur dégradation jusqu'à leur disparition, donnant ainsi des sols sablonneux nus.

### **b. La végétation**

La couverture végétale reflète par son état, les caractéristiques du climat où elle se trouve, et d'un degré moindre celles du sol. Dans le «Barrage vert», il existe deux catégories de végétations:

- la végétation forestière: le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*), le Chêne vert (*Quercus ilex*), le Pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*), le Jujubier sauvage (*Ziziphus lotus*).
- La végétation pastorale: composée généralement d'Alfa dont ses feuilles sont exploitées pour la fabrication du papier.

### **c. Le sol**

Les caractéristiques du sol du «Barrage vert» se résument ainsi:

- profondeur faible qui ne dépasse pas parfois les 60 cm,
- quantité élevée de calcaire actif,
- quantité faible de matière organique,
- pH basique (supérieur à 7,5).

Ces caractéristiques favorisent l'érosion du sol.

## **1.3. La réalisation du barrage vert**

Ce projet était pris en charge par le haut commissariat au service national, qui avait installé, sur plusieurs points de ce projet, des unités de réalisation composées de jeunes militaires ayant subi une formation technique accélérée, leur permettant l'exécution du programme qui leur était confié. En plus de cet organe et vue la grandeur du projet, il y avait aussi d'autres entreprises participantes dans sa réalisation, telle que: l'Office Nationale des Travaux Forestiers. Tandis que les services de l'administration forestière avaient eu pour rôle la surveillance et le suivi de chaque partie du projet existante au niveau des Wilayas concernées.

### **a) Les études:**

Il existait en Algérie deux bureaux d'études:

- le Bureau National des Etudes Forestières,
- le Bureau National des Etudes de Développement Rural.



Ces deux bureaux avaient eu le privilège de s'occuper des études purement techniques concernant ce projet. Dans ce contexte, il était question de recenser les terres et les forêts appartenant à la région portant ce projet

**b) Les recherches:**

Cette tâche était confiée à l'Institut National de la Recherche Forestière, qui avait acquis une efficacité à l'édification de ce projet; puisque l'institut précité était doté d'une station régionale spécialisée dans la lutte contre la désertification. Son expérimentation se basait sur les techniques de reboisement, le choix de plants et la fixation des dunes.

**c) Le reboisement:**

Jusqu'ici, 100 mille hectares de reboisement qui avaient été concrétisés se composent principalement de Pin d'Alep. Le choix posé sur cette espèce s'explique par le fait que le Pin d'Alep prospère facilement dans cette région. Mais, durant ces dernières années, le reboisement avait changé d'ampleur, en utilisant des espèces variées, dans l'espoir d'acquiescer plusieurs objectifs, notamment, la protection et la production de bois et de fourrage.

Le reboisement qui avait pour but primordial, la protection du sol; était réalisé sur:

- les sols à forte pente,
- les régions des dunes,
- les berges d'Oueds,
- comme brise-vent dans les régions pastorales,
- autour des villages en tant que ceinture verte.

**d) La plantation fourragère:**

L'objectif visé, n'était autre que le développement des parcours qui avaient subi une dégradation causée par le surpâturage. Ce développement était axé sur la multiplication des capacités fourragères, par les plantations, et la limitation de la pression du pâturage en forêt, surtout dans les jeunes reboisements. Ce genre de plantation se basait principalement sur quelques espèces tout comme, l'atriplex, l'opuntia et l'acacia.

**e) La fixation des dunes:**

Le vent subsistant dans la région du «Barrage vert» influence négativement sur la densité du couvert végétal; et par la fragilité des sols, provoquant ainsi la formation de dunes mobiles, qui causent à leur tour de graves incidents de dégradation sur les

parcours et les terres agricoles les plus fertiles. Le projet de fixation des dunes s'était prononcé en 1981 niveaux:

- fixation par l'utilisation de feuilles sèches de palmier,
- fixation par la plantation d'espèces conformes aux dunes de sable.

Tout cela, en instaurant la mise en défens stricte contre le pâturage et le vol.

#### **f) Le développement de l'arboriculture fruitière**

Elle avait deux buts:

- introduction de la culture des arbres fruitiers dans les régions les plus pauvres où on avait créé des coopératives semi collectives pour l'amélioration, dans ce domaine, de la situation sociale des habitants concernés.
- Aménagement des périmètres irrigués pour le développement de la production agricole

#### **g) L'aménagement des structures économiques de base:**

Elles se composaient de:

- l'aménagement de routes et de pistes, qui avait pour but le désenclavement de la région steppique où se trouve le projet «Barrage vert»,
- la construction de retenues colinéaires et de points d'eau,
- la création de structures pour l'élevage des animaux.

### **1.4. Les premiers résultats du projet**

D'une manière générale, les résultats escomptés de ce projet étaient satisfaisants, puisqu'on est arrivé environ à 75% du taux de réussite; et ceci après 10 ans d'expérience. Il faisait preuve, et jusqu'à maintenant, que la méthode combinée (fixation mécanique et fixation biologique) a démontré sa bonne réussite. La fixation mécanique par le maillage plastique avait donné de meilleurs résultats avec un coût moins élevé, et ce pour les raisons suivantes:

- l'abondance du produit plastique dans les usines nationales,
- la facilité dans le transport sur les lieux du projet,
- une main d'œuvre limitée (un ouvrier pouvait accomplir seul 10 mètres linéaires par jour)

Ces inconvénients s'expliquaient par le fait, que le produit plastique était facilement exposé à la portée des voleurs; car sa demande était très élevée chez les riverains, et pour cela son gardiennage devait être d'une façon continue. Tandis que, et en ce qui concerne la fixation

biologique, il s'est avéré, de par les espèces donnant plus de réussite étaient: *Tamaris articulé (Tamarix articulata)* ; *Retam (Retamaretam)* ; *Acacia: (Acacia cyanophylla)* ; *Atriplex : (A. semibaccata, A. nummularia et A. inflata)* ; *Eleagnus angustifolia* ; *Medicago arborea*

## 2. PRODUCTIVITE DE LA FORET ALGERIENNE

Les forêts productives ne couvrent qu'un tiers du patrimoine forestier national. Elles sont constituées de peuplements de pin d'Alep, d'eucalyptus, de chêne liège, de chêne zeen et Afarès, de pin maritime et de cèdre.

### ▪ **Le bois :**

En matière de réserves de matériel ligneux sur pied, les forêts de Pin d'Alep représentent la plus grande proportion. Parmi les feuillus, les Eucalyptus et les chênes sont les plus importants. Le chêne liège est essentiellement cultivé pour son écorce (liège). La production de bois provient de forêts aménagées et non aménagées. Les forêts aménagées sont constituées aussi bien de résineux (pin d'Alep) que de feuillus (chêne Zeen, chêne Afarès). Pour le pin d'Alep, il s'agit notamment des massifs de Telagh, Djelfa (Senalba Chergui et Gherbi) et de Khenchela (Béni-Imloul). Ces forêts sont exploitées depuis le début des années 80. En ce qui concerne les chênes zeen et Afarès, les principales forêts sont la forêt de Guerrouch et de l'Akfadou. Le bois du Pin d'Alep, de loin le plus répandu, est de qualité moyenne. Ses principaux débouchés sont la menuiserie, la charpente et le coffrage ;

- Les bois d'eucalyptus, qui sont exploités généralement à courte rotation (10ans), sont destinés à la trituration ;
- Le bois de chêne zeen, vu son importante densité et sa dureté, est essentiellement utilisé pour la confection de traverses de chemin de fer ;
- Le bois de pin maritime, de meilleure qualité est surtout utilisé en menuiserie, le bois de cèdre est quant à lui utilisé en ébénisterie.

### ▪ **Le liège**

De loin, le plus valorisé des produits forestiers, le liège constitue une ressource stratégique du fait de ses multiples usages (bouchonnerie, parquet, isolation thermique).

Les potentialités nationales sont estimées à plus de 200 000 qx/an. Avec une production relativement faible ces dernières, années.

▪ **L'Alfa**

D'une moyenne de 30 000t/an au début des années 1990, la production alfatière a chuté de manière drastique pour atteindre 600 t en 2002, Les causes essentielles, à l'origine de cette régression tiennent à la désaffection des opérateurs chargés de la récolte et à la raréfaction de la main d'œuvre due à la pénibilité du travail d'arrachage et à son caractère saisonnier. En résumé, on peut dire qu'à l'instar des massifs forestiers méditerranéens, la forêt algérienne joue un rôle beaucoup plus de protection que de production. Composée : essentiellement d'essences locales à croissance relativement faible.

▪ **Autres produits**

En plus des principaux produits sont les suivants :

Le charbon de bois,

- la souche de bruyère,
- la transformation du bois de certaines espèces arbustives comme la filaire, l'arbousier,
- l'oléastre, les glands de chênes,
- les plantes médicinales et aromatiques,
- la gemme et la résine

### 3. ETAT DES LA FORETS

L'état actuel de la forêt Algérienne résulte d'un ensemble de facteurs naturels, historiques et socio-économiques. Les effets conjugués de ces facteurs (incendies, défrichements, pacage, attaques parasitaires...) font que la forêt se trouve depuis longtemps dans un état de dégradation et de déséquilibre de plus en plus prononcé. En Algérie, à l'instar des pays méditerranéens, le patrimoine forestier continue à subir les effets de la dégradation, eu égard à sa composition floristique en espèces très combustibles ; au climat chaud et sec en été qui favorise l'éclosion de foyers d'incendies et à l'activité anthropique, sans cesse croissante, des populations riveraines. Ce patrimoine, estimé à 4,1 millions d'hectares de forêts, de maquis et de broussailles, représente un taux de boisement de 11%, en ne considérant que le nord du

pays. Cette couverture forestière, déjà réduite, a été touchée en moyenne, sur 25.000 ha/an durant la dernière décennie par les feux de forêts.

Tableau 3. Etat des feux suivant les formations végétales

Type de formation végétale	Forêt	Maquis	Broussaille	Alfa	Autres	Total	Nombre de foyers
Superficie (Ha)	8.610	3.169	4.071	193	949,40	16.916	2.029
Taux	51%	19 %	24%	1%	5 %		

La superficie totale, parcourue par le feu durant l'année 2006, a été estimée à 16.916 ha, ce qui place en déca de la moyenne annuelle incendiée. Les feux de forêts tardifs, enregistrés au courant du mois d'octobre et qui ont représenté près de 42 % de la superficie totale touchée, sont un fait exceptionnel, jamais enregistrée par le passé, du essentiellement à la canicule qui a sévit pendant cette période. Par contre, le nombre de foyers d'incendies enregistré, qui s'élève à 2.029, dépasse légèrement celui de l'année écoulée (2.013), soit une moyenne de 8,3 ha de superficie parcourue par foyer cette campagne contre 14,1 ha pour l'année écoulée. A l'instar des autres campagnes, la forêt demeure la formation végétale la plus touchée, avec 8.610 ha touchés, se plaçant ainsi en première position avec 51 % du total.

### 3.1. Répartition suivant les régions

La répartition des superficies parcourues par le feu ainsi que le nombre de foyers enregistrés par région se présente comme suit :

Tableau 4. Répartition des forêts dans la région Est :

O.E.Bouaghi, Batna, Béjaia, Biskra, Tébessa, Jijel, Sétif, Skikda, Annaba, Guelma, Constantine, El Tarf, Khenchela, Souk Ahras et Mila.							
Type de formation végétale	Forêt	Maquis	Broussaille	Alfa	Autres	Total	Nombre de foyers
Superficie(Ha)	3.736	1.240	1.677	11	673	7 338	923
Taux	51%	17 %	22,9%	0,1%	9%		

La wilaya de Bejaia est la plus touchée avec une superficie de 2.975 ha qui représente 41% du total enregistré dans la région. Mais aussi, en matière du nombre de foyers avec 220 foyers, elle cumule 24% de foyers de feux déclarés dans la région. La wilaya d'Oum El Bouaghi avec une superficie incendiée de 5 ha pour 4 foyers seulement enregistrés, est la moins touchée dans la région.

Tableau 5. Répartition des forêts dans la région Centre:

Laghouat, Blida, Bouira, Tizi-Ouzou, Alger, Djelfa, Médéa, M'sila, B.B.Arreridj, Boumerdes, Tissemsilt, Tipaza et Ain Defla							
Type de formation végétale	Forêt	Maquis	Broussaille	Alfa	Autres	Total	Nombre de foyers
Superficie(Ha)	4.043	1.257	1.612	166	75	7.153	813
Taux	56,5%	17,5 %	22,7%	2,3%	1%		

La wilaya de Tizi-Ouzou est la plus touchée avec 2.664 ha, soit 37 % du total enregistré dans la région. De même qu'en ce qui concerne le nombre de foyers, elle se trouve en première position avec 174 foyers qui représente 21% du nombre total de la région. Par contre la wilaya de Laghouat, la moins touchée avec seulement 1,53 ha pour 3 foyers.

Tableau 6. Répartition des forêts dans la région Ouest:

Chlef, Tlemcen, Tiaret, Saida, S.B.Abbes, Mostaganem, Mascara, Oran, El bayadh, Naama, Ain Témouchent. Relizane.							
Type de formation végétale	Forêt	Maquis	Broussaille	Alfa	Autres	Total	Nombre de foyers
Superficie(Ha)	830	671	782	17	126	2.426	293
Taux	34%	28 %	32%	1%	5%		

La wilaya de Sidi Bel Abbes est la plus touchée avec 30 foyers et une superficie de 842 ha, soit une moyenne de 20 ha par foyer, ce qui est largement supérieur aux moyennes régionale et nationale. Par contre, la wilaya de Naâma est la moins touchée puisqu'elle n'a enregistré que 8,8 ha

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ACHARD, F., .EVA A, .GLINNI A, .MAYAUX P, .RICHARDS T et STIBIG H S, 1998. Identification of Déforestation Hot Spot Areas in the HumidTropics, TREES, Publication de la Série B No.4, Commission européenne, Luxembourg, p.79

A.N.F., 1993a. Actions à promouvoir en zones steppiques. Hebdomadaire "agro-industriel" n°4 du mois d'août 1993.

A.N.F., 1993b. Forêts algériennes : secteur vital à préserver. Hebdomadaire "agro-industriel" n°5 du mois de septembre 1993.

A.N.F., 1994. Grands travaux forestiers : l'homme et la nature. Hebdomadaire "agro-industriel" du mois novembre 1994.

ANONYME., 1985; Tropical Forests: A Call for Action, World Resources Institute, Washington, 3 volumes

ANONYME.,. 1995; [Programa Forestal y de Suelo 1995-2000](#), Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Mexico, pp.10-12

ANONYME., 1996a; World Resources: A Guide to the GlobalEnvironment 1996-97, Oxford University Press, p.365

ANONYME, 1996b. La désertification et l'expérience algérienne sur le terrain.

ARNOULD P., 1996. « Les nouvelles forêts françaises », L'information géographique, vol. 60-4, Paris, Armand Colin, 1996, pp 141-156.

ARNOULD P., 1991. « Forêts, nouvelles forêts et vieilles forêts », Actes du 113e Congrès des Sociétés Savantes, Strasbourg, 5-9 avril 1988, textes réunis et présentés par Andrée Corvol, publiés dans La Forêt, Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, pp 13-30.

BECHMANN R., 1984. Des arbres et des hommes, la forêt au Moyen Age, Paris, Flammarion, 384 p.

BOUREGUIA S., 1993. La désertification et le système écologique équilibré. Hebdomadaire «Le Rif» du mois de juin 1993.

BROWN D and KATHRIN S, 1998; Shifting Cultivators as Agents of Deforestation: Assessing the Evidence, Natural Resource Perspective Number 29, Avril 1998, Overseas Development Institute, London

BRYANT D, NIELSEN D & TANGLEY L, 1997; The Last Frontier Forests - Ecosystems and Economies on the Edge, World Resources Institute, Washington, p.42

Commission mondiale des forêts et du développement durable (CMFDD), 1998; *Our Forests . . . Our Future*, Rapport de mars, Secrétariat de la CMFDD, Winnipeg; p.126

Commission mondiale des forêts et du développement durable (CMFDD), 1998b; *Our Forests . . . Our Future*, Sommaire du rapport provisoire, Secrétariat de la CMFDD, Winnipeg; p.41

CORVOL A., AMAT J.-P. (dir.), Forêt et guerre, Paris, L'Harmattan, 1994, 326 p.

DEFFONTAINES P., L'homme et la forêt, Paris, Gallimard, 1969, 186 p

DUBOIS J.-J. (coord.), Les milieux forestiers, aspects géographiques, Paris, SEDES, 1999, 336 p.

FAO, 1993; Forest Resource Assessment 1990: Tropical Countries, FAO Dossier sur la foresterie 112, Rome

FAO, 1997; L'état des forêts mondiales 1997, FAO, Rome, Italie, p.200

FAO, 1998; Bases de données statistiques, FAO, Rome, Italie. (<http://apps.fao.org/>)



FAO, 1998b; FAO Yearbook: Forest Products, FAO Série sur la foresterie No.3, FAO, Rome, Italie,

GALOCHET M. (dir), La forêt, ressource et patrimoine, Paris, Ellipses, Coll. Carrefour, 2006, 272 p

GRANIER G, VEYRET Y, 2006. Développement durable. Quels enjeux géographiques ? Dossier n°8053, Paris, La Documentation française, 3<sup>e</sup> trimestre 2006, ISSN 04195361, page

KADIK B., 1993. Une nécessité pour un développement harmonieux.

KARL H 1997; Final Report: Draft Chapter 1, Document d'information No. 1, Commission mondiale des forêts et du développement durable, p.8

JEFFREY L H, 1987; Natural Resources and Economic Development in Central America, Institut international pour l'environnement et le développement, Oxford, p.279

LETREUCH BELAROUCI N., 1991. Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir. Ed, office des publications universitaires VOL 2, 641p.

NORMAN M., 1992; The Primary Source: Tropical Forests and Our Future, W.W.Norton&Compant, London, p.416

PESSON P., 1980. Actualités d'écologie forestière ed BORDAS, Paris 517P

RAYMOND R, SHARMA N et BROWDER J, 1992. Deforestation: Problems, Causes and Concerns, dans "Managing the World's Forests: Looking for Balance Between Conservation and Development" publié par Narendra P. Sharma, Kendall/Hunt Publishing Co., Iowa, pp.33-45

WILLIAM C., 1995; Climate change, forests and forest management: an overview, FAO Dossier sur la foresterie 126, Division des ressources forestières, FAO, Rome, Italie.

WILLIAM S et RODRIGUEZ J, 1996; Cattle, Broadleaf Forests, and the Agricultural Modernization Law of Honduras: The Case of Olancho, Études spéciale No.7, CIFOR, Indonésie, p.28

WOODALL G, 1992; The Role of Forests in Climate Change, dans "Managing the World's Forests: Looking for Balance Between Conservation and Développement" publié par Narendra P. Sharma, Kendall/Hunt Publishing Co., Iowa, pp.75-91

World Resources Institute, 1994; World Resources 1994-1995: A Guide to the Global Environment, World Resources Institute, Washington, p.400.

VERDEAUX F., La forêt-monde en question, Paris, Institut de recherche pour le développement (IRD), coll. « Autrepart », 1999, 182 – [16] p.