



PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE  
MEDITERRANEAN ACTION PLAN



*Note de méthode  
de l'Observatoire Méditerranéen pour l'Environnement et le Développement*

# **VERS DES INDICATEURS DE SUIVI DES ESPACES BOISÉS EN MÉDITERRANÉE**

juillet 1997

Ce document a été préparé par Valérie Boisvert, Jean de Montgolfier et Domitille Vallée sous la direction de Bernard Glass (Directeur du CAR/PB).

### *Remerciements*

Nous souhaitons remercier les personnes qui ont commenté cette première version : Monsieur Lanly, Monsieur Piveteau, Monsieur Malagnou, Monsieur Souissi et nos partenaires nationaux destinataires de ce document pour leurs réactions et compléments, dans le cadre du programme Life.

Travaillant dans le cadre du Plan d'Action pour la Méditerranée / PNUE, le Centre d'Activités Régionales du Plan Bleu (CAR/PB) utilise les cartes géographiques selon les règles appliquées aux Nations Unies. Les frontières et les noms indiqués sur les cartes n'impliquent donc pas de reconnaissance ou acceptation officielle par le PNUE, ni par le PAM, ni par le CAR/PB.

Aucune partie de ce document ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans une demande motivée adressée aux responsables du CAR/PB en indiquant les passages ou illustrations en cause.

# Table des matières

<b>AVANT PROPOS .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
UNE PRISE DE CONSCIENCE INTERNATIONALE .....	4
VERS DES INDICATEURS DE SUIVI DE LA DYNAMIQUE DES ESPACES BOISES EN REGION MEDITERRANEENNE.....	7
<b>SPECIFICITES ET PROBLEMES DES ESPACES BOISES MEDITERRANEENS .....</b>	<b>8</b>
LA FORET MEDITERRANEENNE : SITUATION ET DYNAMIQUE.....	8
LES FONCTIONS DES ESPACES BOISES POUR LES MEDITERRANEENS .....	10
1 <i>Production de biens et de services des espaces boisés méditerranéens</i> .....	10
2 <i>Les fonctions de protection des espaces boisés méditerranéens</i> .....	11
PERSPECTIVES EN REGION MEDITERRANEENNE .....	12
<b>PISTES POUR UN SUIVI DES RESSOURCES ET DES STRATEGIES DE GESTION .....</b>	<b>14</b>
OBJECTIFS.....	14
INFORMATION DISPONIBLE .....	15
1 <i>Information statistique</i> .....	15
2 <i>Information géographique</i> .....	15
3 <i>Information institutionnelle nécessaire (selon le processus d'Helsinki, 93)</i> ....	16
4 <i>Information économique (à partir de OCDE, 93)</i> .....	16
<b>PROPOSITION D'UN JEU D'INDICATEURS.....</b>	<b>18</b>
CRITERES DE SELECTION .....	18
PRESENTATION DES INDICATEURS.....	18
1 <i>ESPACES BOISÉS - SITUATION ET DYNAMIQUE</i> .....	21
2 <i>PRODUCTION DE BIENS ET DE SERVICES ET LEUR UTILISATION</i> ..	24
3 <i>ASPECTS DE LA GESTION</i> .....	28
4 <i>INDICATEURS DESCRIPTIFS PROPOSES PAR HELSINKI</i> .....	30
5 <i>DONNEES DE CADRAGE</i> .....	31
6 <i>INDICATEURS PERTINENTS UNIQUEMENT POUR LES PAYS         PRODUCTEURS DE BOIS (CANADA, USA)</i> .....	33

<b>DETAIL DE QUELQUES INDICATEURS.....</b>	<b>34</b>
FICHE 1 : EVOLUTION DES ESPACES BOISES.....	34
FICHE 2 : INTENSITÉ DE L'EXPLOITATION DE BOIS .....	37
FICHE 4 : RATIO DES SURFACES BOISÉES GÉRÉES .....	43
FICHE 5 : PART DES SURFACES FORESTIÈRES PROTÉGÉES DANS LA SURFACE FORESTIÈRE TOTALE .....	46
FICHE 6 : VARIATION DES SURFACES BOISEÉS DÉRADÉES PAR DES INCENDIES .....	49
FICHE 7 : SURPÂTURAGE EN FORÊT .....	51
<b>RESUME .....</b>	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>55</b>

## Avant Propos

L'Agenda 21, dans son chapitre 40, appelle les pays et les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, à développer des activités en vue d'identifier des indicateurs utiles pour suivre les progrès réalisés en direction du développement durable.

Dans le prolongement de la CNUED (Rio, 1992), un programme de travail a été spécifiquement lancé par la Division du Développement Durable de l'ONU afin de réunir les nombreux acteurs qui travaillent aujourd'hui sur cette question et de produire un ensemble d'indicateurs qui répondent à la fois aux besoins de la Commission du développement durable et aux besoins des pays membres. Pour des raisons de clarté et de continuité, ce programme a articulé ses travaux autour de quatre aspects essentiels du développement durable (à savoir les aspects sociaux, économiques, environnementaux et institutionnels) et autour des chapitres de l'Agenda 21.

Dans ce contexte international de réflexion sur les indicateurs, et dans le cadre de la Convention de Barcelone et de la Convention sur la lutte contre la Désertification, l'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS) et l'Observatoire Méditerranéen pour l'Environnement et le Développement (OMED) du Centre d'Activités Régionales du Plan Bleu (PAM-PNUE), ont souhaité contribuer au débat scientifique et à l'aide à la décision en élaborant un message commun concernant les indicateurs de suivi des espaces boisés. La couverture végétale est considérée comme un thème extrêmement important dans l'optique d'un développement durable dans de nombreuses régions du monde, en particulier dans les zones arides et semi-arides. En effet, elle joue un rôle prépondérant aussi bien du point de vue écologique, qu'économique en tant que lieu de production et protection de ressources et que social en tant qu'espace. L'évaluation et les outils de suivi de la dynamique de ces ressources et des ses utilisations apparaissent comme des bases essentielles des projets de développement.

Sur ce sujet, une approche commune des organisations internationales soucieuses de procéder à des synthèses et à des analyses comparatives cohérentes est opportune. Cela nécessite une unité de concept, de langage, de méthode au sein de la communauté scientifique et technique.

Tel est l'objet de la présente note de synthèse qui, après avoir rappelé les actions internationales en cours et les besoins d'information identifiés, présente un état des connaissances sur les indicateurs des « espaces boisés », disponibles et déjà utilisés par certaines institutions internationales et nationales comme outils de suivi et d'évaluation des ressources en eau et de leur évolution. Ainsi sont présentés :

- contexte international et méditerranéen et les indicateurs
- les spécificités et problématiques des espaces boisés de la région méditerranéenne
- la proposition d'un ensemble d'indicateurs de suivi des espaces boisés et quelques illustrations et exemples d'interprétations dans la région méditerranéenne et dans celles du Sahara et du Sahel.

Cet ensemble de variables-indicateurs sera, nous l'espérons, accessible et utile à ceux qui, spécialistes ou non du domaine, souhaitent un tableau de bord synthétique des principales informations et enjeux sur ce thème.

Les informations rassemblées dans cette publication n'ont pas l'ambition d'être exhaustives mais constituent une base pour ceux qui doivent évaluer situations et actions pour la prise de décision dans le court, moyen et long terme.

Ce travail a fait l'objet de consultation auprès de la FAO, et d'experts forestiers français, tunisiens et marocains. Il sera enrichi et complété selon vos remarques et propositions. Il pourra servir de base aux études de cas et projets qui s'avèreraient nécessaires pour effectuer les adaptations et compléments spécifiques à chaque situation environnementale.

## Introduction

Au moment où plusieurs pays, africains et méditerranéens notamment, ont engagé des programmes d'action nationaux sur l'environnement et/ou des programmes nationaux de lutte contre la désertification, l'emploi des indicateurs comme outils d'évaluation de la situation et de la gestion des ressources naturelles apparaît d'une grande utilité.

La mise en œuvre de ces plans et programmes comprend des actions relatives à la conservation des ressources forestières. La croissance démographique et le développement socio-économique (durable ou non), par les besoins domestiques et économiques qui en résultent, exercent une pression continue sur des espaces fragiles.

Comment se doter à différents niveaux de décision de tableaux de bord permettant d'avoir des indications et repères pertinents sur la dynamique des espaces boisés et leurs utilisations ? Comment choisir des indicateurs de suivi pouvant servir, aujourd'hui et demain, de base commune pour l'élaboration de rapports sur l'état de l'environnement ?

En cherchant à répondre à ces questions, ce document apporte des éléments d'évaluation des ressources et des utilisations des espaces boisés aux Etats et institutions pour l'intégration des préoccupations environnementales dans leurs politiques sectorielles et l'élaboration de politiques forestières.

Dans cette première version, ce document est ciblé sur la zone méditerranéenne mais il sera enrichi au fur et à mesure avec vos commentaires sur la zone du Sahara et Sahel.

### *Importance des espaces boisés en zone méditerranéenne*

*Le bassin méditerranéen n'évoque sans doute pas la présence de vastes étendues de forêts denses mais la forêt y joue un rôle écologique majeur et de temps immémorial, sous des formes très diverses, elle a constitué un élément fondamental pour la vie de ses habitants. A cet égard, le Plan Bleu a fait ressortir le rôle déterminant de la forêt méditerranéenne en tant que composante environnementale du système méditerranéen.*

*La forêt méditerranéenne, bien que sa productivité en bois soit faible a un rôle économique important à travers les produits accessoires qu'elle fournit, principalement dans les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen. où sa production de bois de feu et sa production fourragère demeurent essentielles.*

*La disparition de la ressource forestière induit celle des sols et des eaux avec pour conséquences les interactions négatives sur les deux secteurs économiques concernés à l'origine : l'agriculture (sols et barrages d'irrigation) et l'énergie (barrages hydrauliques). Sans compter que la déforestation favorise le ruissellement qui accroît les risques de crues torrentielles ou d'inondations et les risques de glissement de terrain, faisant ainsi peser des menaces sur les infrastructures et sur l'habitat. De plus elle jouent un rôle fondamental dans la conservation de la diversité biologique. L'espace boisé, naturel ou artificiel, est le meilleur frein à la désertification et son rôle écologique est irremplaçable.*

*Enfin la forêt est perçue comme une partie importante du patrimoine des pays du bassin méditerranéen et de nombreuses pratiques sociales y sont associées aussi bien pour les populations rurales avoisinantes que pour les populations urbaines qui ont une demande sociale croissante d'espaces naturels.*

*La connaissance de l'évolution de la couverture forestière apparaît ainsi essentielle pour un diagnostic territorial des relations entre l'environnement et le développement.*

## Une prise de conscience internationale

Au cours des dernières années, il y a eu des mouvements très importants en faveur du développement des questions de foresterie durable et de gestion forestière à l'échelle globale. La Conférence CNUED organisée à Rio en 1992 a été le point de repère dans ce processus. L'accent a été mis sur le rôle crucial des forêts dans le développement. Ce rôle est souligné non seulement dans l'**Agenda 21** mais dans une **Déclaration** fixant les principes cadres de la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable des forêts. Ces principes avaient déjà été évoqués lors du **Congrès Forestier Mondial** de Paris en 1991 et en 1987 dans le rapport Brundtland et sont à ce titre de plus en plus pris en compte dans les politiques forestières nationales. Ce thème est également présent dans différentes Convention internationales, en particulier dans la Convention sur la diversité biologique (1992), la Convention sur la désertification (1992) et la Convention cadre sur les changements climatiques (1992).

*Quelques dates importantes au niveau international*

*La question forestière en Méditerranée ne peut être appréhendée indépendamment des questions agricoles, de conservation de la nature et de lutte contre la désertification. Depuis 1922, de nombreuses initiatives internationales ou régionales ont été mises en place au niveau international ou intergouvernemental pour renforcer la coopération autour de ces questions.*

*1922 : Création de l'association Silva Mediterranea en 1922 reprise par la FAO en 1948 (sous-commission de Coordination des questions forestières méditerranéennes).*

*1948 : Création de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses ressources, aujourd'hui Union Mondiale pour la Nature) à Fontainebleau*

*1962 : Création du Centre International des Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM) sous l'égide de l'OCDE et auquel se sont joints l'ensemble des pays méditerranéens depuis 1983.*

*1971 : signature à Ramsar (Iran) de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau*

*1971 : Début du programme Man and Biosphere (UNESCO)*

*1972 : Conférence de Stockholm sur l'environnement*

*1973 : Signature à Washington de la convention sur le commerce international des espèces de la faune et de la flore sauvages menacées d'extinction (CITES)*

*1975 : Adoption du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) par la Conférence de Barcelone*

*1979 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe signée à Berne*

*1979 : Directive européenne de protection de la nature "Oiseaux" (Directive N°79-409/CEE)*

*1982 : Développement de la stratégie mondiale de conservation*

*1990 : Conférence européenne ministérielle de Strasbourg sur la protection des forêts en Europe.*

*1992 : Conférence de Rio, Déclaration de principes non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts*

*1992 : Convention sur la Diversité biologique*

*1992 : Convention-cadre sur les changements climatiques*

*1992 : Convention sur la désertification.*

*1992 : Directive européenne de protection de la nature "Habitats, Faune, Flore" (Directive N°92-43/CEE)*

*1993 : Séminaire sur la gestion durable des forêts boréales et tempérées*

*1993 : Seconde Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe à Helsinki*

- Au cours des années 1980, la préoccupation à l'égard de la détérioration des forêts en **Europe** a conduit à une conscience croissante des valeurs environnementales, économiques, culturelles et sociales des forêts. Le besoin d'un effort concerté pour une gestion raisonnée de cette ressource a conduit à la conférence de Strasbourg sur la protection des forêts en Europe en 1990, puis à une deuxième conférence ministérielle

à Helsinki en 1993. Les conférences ministérielles et leur suivi sur les résolutions adoptées représentent un engagement des pays européens dont les objectifs principaux sont : l'accroissement de la coopération forestière, le développement de la gestion durable des forêts, l'amélioration de la recherche internationale concernant la foresterie, l'établissement de critères et d'indicateurs appropriés en vue d'une gestion forestière durable.

- Au **niveau méditerranéen**, la reconnaissance de l'importance des espaces boisés pour le développement a donné lieu depuis longtemps à des efforts de coopération et à la mise en place de programmes spécifiques :
  - Création du comité inter-gouvernemental de l'*Association Silva Mediterranea* en 1922 reprise par la FAO en 1948 (sous-commission de Coordination des questions forestières méditerranéennes). Ce comité contribue fortement au suivi de la problématique forestière méditerranéenne.
  - *le Programme d'Action Forestier méditerranéen (PAF-MED)* mis en œuvre en 1993 par la FAO dans le cadre des activités de *Silva Mediterranea*. Bien qu'il s'agisse d'un programme sectoriel, il s'inscrit dans un cadre pluridisciplinaire, mettant l'accent sur des actions d'aménagement rural, de développement intégré et d'association des populations, ainsi que sur la conservation des écosystèmes. Il s'agit d'un programme sectoriel et à ce titre il devrait être compris dans un cadre plus vaste pour permettre une approche véritablement systémique. Il n'a pas de caractère opérationnel marqué mais présente l'avantage de proposer aux 31 pays concernés un cadre conceptuel dont ils pourront s'inspirer pour élaborer leurs stratégies nationales et définir leurs projets et programmes d'actions prioritaires.
  - *L'Agenda Med 21*, proposé à l'issue de la Conférence ministérielle de Tunis sur le développement durable en Méditerranée, le 1er Novembre 1994. Il reprend la structure de *l'Agenda 21* établi à Rio et en transpose le contenu en propositions adaptées au contexte social, économique et environnemental du bassin méditerranéen.

Le besoin et l'utilité de critères et d'indicateurs internationalement reconnus qui décrivent et caractérisent la gestion, la conservation et le développement durable de tous les type de forêts ont été reconnus dans les principes forestiers, au chapitre 11 de l'agenda 21, ainsi que dans la convention de la diversité biologique. Les trois initiatives internationales principales sur la formulation des critères et des indicateurs pour la gestion forestière durable sont : le processus de la Conférence d'Helsinki, les principes de l'Organisation internationale du bois tropical (ITTO) et le groupe de travail non européen des forêts tempérées et boréales.

## Vers des indicateurs de suivi de la dynamique des espaces boisés en région méditerranéenne

En proposant des tableaux de bord d'indicateurs, le Plan Bleu et l'OSS souhaitent apporter des éléments utiles :

- aux pays dans leurs efforts pour mesurer les progrès accomplis vers une gestion durable des espaces boisés et l'application des principes de l'agenda 21,
- aux organismes internationaux et agences de développement dont la demande de données fiables et homogènes sur l'évaluation des ressources et de leur problèmes est importante.

La réflexion sur les indicateurs appliqués aux espaces boisés proposée dans ce document doit être vue comme une contribution aux différentes initiatives et programmes internationaux. La recherche d'indicateurs de développement durable pour ces espaces doit tenir compte de plusieurs exigences, partiellement contradictoires, entre lesquelles il faut trouver un compromis. Ils doivent :

- être utiles aux décideurs pour les aider à répondre aux questions qu'ils se posent ;
- être compréhensibles par des non-spécialistes;
- tenir compte des spécificités méditerranéennes, tant au plan du milieu naturel, qu'à celui des usages sociaux et économiques ;
- pouvoir néanmoins être comparés aux indicateurs établis pour d'autres types de forêts, ou d'autres groupes de pays (la cohérence avec les critères et indicateurs sélectionnés par les pays participant au « processus d'Helsinki » paraît particulièrement souhaitable) ;
- reposer sur des données fiables, déjà existantes ou susceptibles d'être acquises moyennant un coût raisonnable.

Mettre en place des indicateurs au niveau de la macro-région que constitue le bassin méditerranéen suppose que les enjeux écologiques soient bien identifiés. C'est l'objet de la première partie de ce document. En seconde partie, sont récapitulés d'une part des indicateurs qui font déjà l'objet d'un consensus minimal dans le cadre du processus d'Helsinki, ou d'autres instances internationales et d'autre part des indicateurs proposés par des experts. Au niveau macro-régional l'évaluation de ces indicateurs sera faite par le Plan Bleu et au niveau national, par chaque pays, dans la mesure où ils pourront être chiffrés.

# Spécificités et problèmes des espaces boisés méditerranéens

Les spécificités sont bien connues, et ne sont rappelées ici que pour souligner les contraintes qu'elles imposent aux choix des indicateurs.

- Climatiquement, la région méditerranéenne est caractérisée par le fait que les précipitations y sont faibles ou très faibles en saison chaude ; en outre elles sont souvent très irrégulières d'une année à l'autre. A ceci s'ajoutent les difficultés dues au froid, au vent...
- En matière de relief et de sols, elle oppose des montagnes et collines aux pentes souvent fortes, et aux sols fréquemment superficiels et sensibles à l'érosion, à des plaines parfois marécageuses.
- La flore, herbacée, arbustive et arborescente, est très riche et variée, et adaptée à ces conditions spécifiques.
- Les risques auxquels sont soumis les espaces boisés, sans être absolument spécifiques, y présentent certains caractères de gravité particuliers (érosion, incendies, désertification).
- L'homme a agi depuis des millénaires sur la végétation spontanée, et a profondément transformé les paysages végétaux. Ces transformations et ces évolutions se poursuivent aujourd'hui.

## La forêt méditerranéenne : situation et dynamique

En région méditerranéenne, il n'existe pas une opposition tranchée forêt/zone cultivée mais plutôt un **continuum entre forêt fermée et surfaces cultivées en permanence**, en passant par des intermédiaires de surfaces boisées plus ou moins extensivement pâturées, ou occasionnellement cultivées : c'est le schéma classique « sylvia, saltus, ager » ; il existe également des formes intermédiaires entre des forêts au sens propre et des vergers : châtaigneraies, chênaies taillées pour produire des glandées abondantes (dehesas et montados, suberaies, arganeraies, olivaias sur pieds sauvages greffés... c'est à cause de cette très grande variété de physionomies qu'il convient de parler **d'espaces boisés** plutôt que de forêts.

Ces espaces boisés couvrent environ 85 millions d'hectares de l'ensemble des pays méditerranéens soit à peu près 10 % de la surface totale des pays. Les deux tiers des espaces boisés méditerranéens sont en Europe où les volumes sur pied représentent 90 % du total (y compris les forêts tempérées). À l'hectare ces volumes sur pied sont de 84m<sup>3</sup> en Europe et 17m<sup>3</sup> pour les pays du Sud et de l'Est. Si on considère la forêt méditerranéenne, le taux varie du Sud au Nord, de quelques pour cent pour l'Égypte et la Libye à 44 % en France. La part des forêts et maquis de la zone méditerranéenne par rapport aux forêts de tout le territoire est significative seulement dans les pays de la rive Nord et en Turquie, elle varie de 11 % dans les Etats de l'ex-Yougoslavie à 60 % en Grèce et 50 % en Turquie. La forêt de la rive Sud est en totalité de type méditerranéen.

Les paysages méditerranéens ont été constamment transformés au cours du temps en raison des variations des modes d'utilisation des terres et de l'intensité des activités humaines. Les systèmes agro-sylvo-pastoraux intégrés qui s'étaient développés aussi bien au nord qu'au sud de la Méditerranée connaissent actuellement une forte crise et une marginalisation des zones dites défavorisées, à faible densité démographique au nord, surpeuplées à l'est et au sud. Ces situations contrastées sont analysées par le Plan Bleu et la FAO comme suit :

- Au Nord, les taux de boisement sont élevés et atteignent 53 % en Espagne. Dans de nombreuses régions, au Nord surtout, mais parfois au Sud, la pression agricole et pastorale s'est allégée, ou a même disparu, sans être remplacée par un autre mode d'utilisation intensif : on assiste alors à une « remontée biologique », parfois très spectaculaire, correspondant à la reconstitution spontanée d'un couvert végétal de plus en plus dense. La forêt gagne sur les terres agricoles abandonnées sous forme de friches et broussailles ; sa gestion est négligée, faute de main-d'oeuvre et de rentabilité. Cette forêt est la proie des incendies dont les médias évoquent chaque année les ravages. Sans aucune rentabilité pour leurs propriétaires, les fonctions paysagères et protectrices de ces forêts méditerranéennes sont cependant importantes. À ce titre, les pays y investissent des moyens financiers importants en équipements de prévention et intervention de lutte contre les feux.
- Les services forestiers des pays méditerranéens ont souvent accompagné le recul des usages agricoles et pastoraux traditionnels par une politique de reboisement très active. En particulier ils ont pratiqué des politiques de restauration des terrains en montagne (correction des torrents, protection des bas-pays contre les inondations, régulation des ressources en eau, lutte contre l'érosion des sols, reboisement et engazonnement des bassins versants), par plantation de végétaux divers (pas nécessairement des arbres).
- Au Sud et à l'Est, les taux de boisement sont faibles. Ils sont inférieurs à 10 % dans les pays de la rive Sud, et en Turquie et à Chypre de 18 et 16 % respectivement. La FAO a établi que le taux moyen de déforestation des 10 dernières années dans le Sud et l'Est du bassin méditerranéen était de l'ordre de -1,1 % (contre -0,8 % pour la forêt tropicale mondiale). Dans certaines régions du sud, les espaces boisés sont en régression plus ou moins forte (défrichage en vue de l'extension des terres agricoles, feux de forêt, absence de renouvellement etc.). Dans d'autres régions, ils dégènèrent (faible régénération, diminution de la biomasse) par la surexploitation des peuplements, par exemple le surpâturage, et la surconsommation de bois de feux.
- Les programmes de reboisement dans les pays du sud ont souvent privilégié les espèces exotiques à croissance rapide (acacias, eucalyptus) qui n'offrent pas les mêmes possibilités d'utilisation que les forêts et espaces boisés naturels.
- Les politiques agricoles - au nombre desquels la PAC a joué un rôle non négligeable au Nord - ont favorisé la forte spécialisation des zones de production associée à une simplification des systèmes de production (viticulture, arboriculture fruitière, maraîchage,...) et un recours accru à l'irrigation en vue de garantir des rendements élevés et réguliers, de comprimer les coûts et de développer des avantages compétitifs. Au Nord elles ont contribué à l'abandon des terres dont l'exploitation était devenue économiquement marginale à la suite du déclin des cultures traditionnelles (l'olivier par exemple). Au Sud il en est résulté une intensification et une spécialisation des systèmes d'exploitation avec une extension des terres agricoles au détriment des forêts et des terres de pâture, réduisant les éleveurs à la pratique de pâture en forêt.
- Dans les zones littorales, où les densités de population permanente et saisonnière augmentent, la forêt recule devant l'urbanisation, l'industrialisation et la

fréquentation excessive. Les efforts financiers se portent sur les peuplements rentables : peuplements artificiels, espaces verts et groupements d'arbres qui ne constituent pas de véritables écosystèmes.

*Aussi bien la surexploitation caractéristique du Sud du bassin méditerranéen que l'abandon des terres agricoles au Nord conduisent à une diminution du potentiel de production suite au remplacement d'espèces productives par des espèces qui le sont beaucoup moins, à une érosion de la biodiversité se traduisant par la raréfaction et même par l'extinction des espèces les plus vulnérables, et enfin à la dégradation des sols qui, mis à nu, deviennent extrêmement sensibles à l'érosion hydrique et éolienne.*

## Les fonctions des espaces boisés pour les Méditerranéens

### 1 Production de biens et de services des espaces boisés méditerranéens

La forêt méditerranéenne n'a que très rarement été aménagée selon des principes d'aménagement forestier classiques. Elle produit du bois mais sa productivité et les qualités techniques des bois produits sont faibles ou du moins on ne sait pas en tirer parti. De plus, les coûts d'exploitation sont élevés car les forêts sont souvent hétérogènes et difficiles d'accès. Elles fournissent toute une palette de services et de produits et présentent une diversité qui en soi est un facteur à conserver.

- Dans les économies traditionnelles, au Nord comme au Sud, les espaces boisés fournissaient à la fois du bois (combustibles, matériaux de construction ou d'artisanat) et de multiples produits, notamment des aliments pour les hommes et les animaux. Les productions marchandes, sources de revenus monétaires, ne représentent qu'une partie limitée des productions de la forêt méditerranéenne et la plupart du temps elles ne proviennent pas de forêts dites naturelles mais plutôt de plantations artificielles monospécifiques gérées selon des techniques intensives
- Aujourd'hui il existe une forte divergence entre pays du Nord et du Sud. Dans la plupart des régions du Nord, les usages traditionnels ont très largement disparu. Dans certaines régions du Sud, ils sont en régression plus ou moins forte et dégénèrent en surexploitation des ressources (surpâturage et surconsommation de bois de feu).
- Les **industries** modernes très utilisatrices de bois (scieries de taille industrielle, usines de trituration ou de pâte à papier) sont en revanche très peu présentes dans les régions typiquement méditerranéennes. Lorsqu'on les rencontre, elles sont installées dans des marges peu méditerranéennes, ou travaillent avec du bois importé d'autres zones.
- La production de **bois de feu** apparaît comme primordiale car c'est la source principale d'énergie dans les pays du sud du bassin en raison de sa gratuité. Le charbon de bois est presque toujours commercialisé, donc comptabilisé, tandis que le bois de chauffage est exploité principalement par les usagers et en partie seulement à des fins commerciales. Le bois de feu a pris une importance croissante du fait de l'augmentation du prix des combustibles. Les quantités de bois produites ne peuvent

être qu'estimées, d'autant plus approximativement qu'on ne peut dissocier le bois provenant de la forêt naturelle de celui des peuplements artificiels et des terres agricoles et des végétaux ligneux prélevés dans les zones steppiques.

- Les forêts méditerranéennes produisent du **bois de service**, c'est à dire utilisé pour fabriquer des perches, des manches d'outils et comme petit bois d'oeuvre (fabrication de cageots à fruits), mais ce genre de fonction est de plus en plus rempli par des matériaux de synthèse (plastiques).
- La **production fourragère** représente d'énormes revenus indirects souvent plus importants que ceux du bois particulièrement dans le sud et l'est du bassin méditerranéen.
- Certains produits qui ont eu par le passé une grande importance économique se trouvent aujourd'hui concurrencés par des produits de synthèse. C'est le cas du liège, des produits tannants, des champignons, des résines, de la gomme, des rémanents de pins utilisés pour la distillation d'huiles essentielles, des lichens utilisés pour la parfumerie et les cosmétiques, de nombreuses plantes aromatiques et fruits. Certains fruits ont une valeur commerciale importante (pignons de pin) mais les rendements d'échelle de telles productions sont souvent décroissants car les coûts exigés par une récolte et une manutention très délicates augmentent avec les quantités ramassées.
- De même, l'usage de certains bois à caractéristiques très particulières est largement tombé en désuétude (buis pour la tournerie, racines de bruyère pour les pipes etc.).
- Enfin, les forêts méditerranéennes abritent du gibier et les produits de la chasse (viande, peaux, cuirs et trophées) et peuvent donc être considérés comme une partie des biens économiques qu'elle produit.

Les espaces boisés sont par ailleurs des lieux d'agrément et de loisir. Ce rôle est croissant dans les pays industrialisés et les zones périphériques des centres urbains et touristiques des pays en développement. La forêt représente une valeur paysagère, elle a des fonctions touristiques, des fonctions cynégétiques et des fonctions culturelles et socio-éducatives. De nouveaux usages liés aux loisirs des populations urbaines et des touristes sont apparus ou se sont développés. L'utilisation des espaces boisés comme paysages devient fondamentale. C'est un paysage temporaire pour les promeneurs et un paysage permanent pour les résidents. Tandis que les fonctions sociales traditionnelles étaient relativement bien intégrées et que leur compatibilité était donc socialement organisée, les nouvelles utilisations des espaces boisés peuvent entraîner des conflits entre utilisateurs

## 2 Les fonctions de protection des espaces boisés méditerranéens

De façon générale, la couverture végétale assure un rôle de protection de la vie qu'elle abrite et des zones situées en aval du même bassin versant. Elle contribue à l'équilibre des climats à l'échelle mondiale en modifiant l'albédo du sol, le régime des vents, les températures, les précipitations, les écoulements superficiels et souterrains tout en fonctionnant comme puits de carbone. Le couvert des arbres crée un microclimat favorable qui augmente l'humidité ambiante et atténue les écarts de température par rapport aux espaces découverts. Le couvert végétal assure un rôle de prévention de l'érosion éolienne et hydrique des sols, favorise la formation d'humus et il permet la régulation du régime hydrique. Les espaces boisés constituent de plus des habitats qui abritent de nombreuses espèces et représentent eux-mêmes une certaine diversité biologique.

Les différents milieux sont en interaction permanente les uns avec les autres, de sorte qu'une pression exercée sur l'un entraîne irrémédiablement des impacts sur les autres. Par exemple, si la forêt est dégradée, il se produit moins de décomposition au niveau du sol, d'où une moindre formation d'humus, une fertilité réduite, une capacité d'absorption de l'eau limitée d'où une altération du régime des eaux dans le bassin versant. Ainsi la destruction de la forêt exerce des impacts indirects via les sols sur les ressources en eau. De nombreux phénomènes de bouclage entre les milieux amplifient et répercutent à l'ensemble des composantes environnementales les dégradations initialement localisées.

La forêt est considérée comme une ressource renouvelable. Cependant, le processus de production des produits forestiers s'étend sur toute la durée de la régénération et de la croissance du peuplement forestier c'est-à-dire sur une période qui constitue du très long terme économique. Il en découle deux conséquences importantes :

- une gestion durable de la ressource n'exclut pas son utilisation, contrairement aux ressources non renouvelables dont les stocks sont finis ;
- les dégradations de même que la conservation, le renouvellement et la régénération ont des effets qui ne peuvent s'apprécier qu'à relativement long terme, d'où la nécessité de disposer de données sur des périodes relativement longues et, de se doter d'outils prospectifs afin de prévenir des situations non compatibles avec le développement durable avant qu'elles ne surviennent. La forêt se caractérise par un très long retour sur investissement.

Toutefois, toutes les fonctions remplies par la forêt ne sont pas "renouvelables" ou du moins pas dans le court terme. Si la disparition d'un espace boisé qui constituait l'habitat d'une espèce rare conduit à la disparition de cette espèce, cette dernière est irréversible. De même, la valeur esthétique d'un paysage forestier naturel peut être largement compromise par un projet d'urbanisation qu'aucune plantation artificielle ne pourra parfaitement compenser.

## Perspectives en région méditerranéenne

Une chaîne environnementale a été élaborée par le Plan Bleu pour essayer de mieux comprendre en fonction des scénarios les influences ou pressions des facteurs les plus importants, notamment les incendies, les défrichements, le surpâturage, les prélèvements de bois de feu et les plantations afin de cerner la part de forêt disparaissant, la part de dégradation progressive et les compensations par efforts de plantation et contrôle des pressions.

Tous les scénarios font ressortir une évolution inquiétante, qui peut devenir catastrophique pour certains pays, d'ici 2025 : les plus défavorables situent à 60 % l'amputation de la couverture forestière existante, les plus optimistes considèrent qu'elle pourrait être stabilisée d'ici trente ans après une réduction de 20 à 25 % sous réserve d'une politique forestière particulièrement volontariste des pays les plus concernés du Sud et de l'Est.

La FAO a confirmé le cheminement défavorable de la forêt méditerranéenne en établissant le taux moyen de déforestation ces 10 dernières années à -1,1 % (contre -0,8 % pour la forêt tropicale mondiale) pour les pays du Sud et de l'Est... partiellement compensé par les plantations. D'où l'intérêt du programme d'action forestier méditerranéen qu'elle a mis au point en 1993 pour engager la gestion des terres forestières méditerranéennes dans une

optique de développement durable. Mais ce programme sectoriel doit se situer de façon systémique dans un contexte dont les tendances lourdes doivent être prises en considération :

- la pression des populations rurales sur la forêt restera lourde pendant de nombreuses années encore, au Sud et à l'Est du bassin. Il faut donc aider ces populations à mettre en oeuvre des modes de gestion multi usages des espaces forestiers,
- le tourisme continuera à se développer fortement autour de la Méditerranée. La qualité des sites, facteur d'attractivité, repose notamment sur celle des paysages forestiers qui peuvent présenter un « avantage comparatif » décisif. Il importe donc de veiller à ce que les équipements, notamment touristiques, ne les détériorent pas au Sud et à l'Est comme au Nord,
- le commerce mondial du bois et des produits dérivés tend à s'internationaliser et à s'homogénéiser au détriment d'une forêt méditerranéenne « handicapée » (croissance lente, sols fragiles, conditions d'exploitation difficiles). Il convient donc de privilégier l'approvisionnement local par des circuits courts, bien maîtrisés,
- les fonctions écologiques de la forêt (maintien de la biodiversité, stockage du carbone, régulation du climat et du cycle de l'eau, protection des sols) prendront une importance croissante : la valeur écologique globale de la forêt méditerranéenne pourra se révéler bien supérieure à la valeur de production de bois.

L'avenir des espaces boisés méditerranéens au cours des prochaines décennies s'esquissent en plusieurs traits. Certains, conditionnés en partie par la géographie et l'histoire, s'inscrivent en couleurs sombres : dégradation plus ou moins rapide, dégénérescence, disparition des espaces boisés. Ils suggèrent que les politiques menées n'arrivent pas à assurer une gestion durable des ressources forestières. Autrement dit les taux d'exploitation des forêts excède souvent leur taux de renouvellement.

Cependant des traits complémentaires peuvent modifier considérablement ces perspectives, en fonction de décisions humaines conscientes ou non : l'évolution des sociétés méditerranéennes et des principes d'aménagement des territoires avec une prise en compte croissante de l'environnement, une reconnaissance et hiérarchie des fonction attribuées à la forêt méditerranéenne, de nouvelles approches de gestion des espaces boisés (décentralisation, participation, coopération, recherche....).

# Pistes pour un suivi des ressources et des stratégies de gestion

## Objectifs

En définitive, ce qui caractérise la forêt méditerranéenne, c'est le fait qu'elle présente une grande variété d'aspects physiologiques, et que ces aspects évoluent sous l'action des facteurs naturels et des facteurs humains conjugués. Ainsi, les indicateurs proposés s'attacheront à rendre compte des signes de non durabilité de l'utilisation de la ressource naturelle « espaces boisés » avant de se pencher sur ce que pourrait être des symptômes de durabilité. On s'attachera en particulier aux questions suivantes.

### **Situation et dynamisme des espaces boisés : quelle sont les tendances à l'œuvre ?**

La situation actuelle des espaces boisés méditerranéens et les données qualitatives sur son évolution en volume et qualité manquent encore de précision. Le suivi, notamment grâce à l'outil de la télédétection, de l'évolution du couvert végétal et des paramètres qui le conditionnent, s'avère hautement significatif pour caractériser l'état de l'environnement du bassin méditerranéen.

### **Quelles utilisations pour les ressources ?**

La gestion durable d'une ressource renouvelable en termes économiques s'exprime sous la forme d'une proposition simple : le taux d'utilisation de ces ressources ne doit pas excéder leur taux de renouvellement (rendement soutenu). Ce principe peut s'appliquer à la forêt avec les nuances exprimées plus haut : il correspond à la préservation d'un seul type de fonction, la production. Il s'agit donc d'une condition nécessaire mais non suffisante à remplir pour l'aménagement forestier. Il ne s'agit pas à l'inverse de faire de la forêt un sanctuaire, c'est à dire d'en préserver l'intégralité, sans effectuer aucun prélèvement, renforçant les risques d'incendies.

Les politiques les plus légitimes dans l'optique du développement durable devraient viser à préserver autant que possible l'ensemble des fonctions assurées par la forêt. Le principe de base à retenir est donc le maintien de la diversité et pluralité fonctionnelle des forêts.

### **Quels systèmes de gestion et d'usage ?**

Les politiques de gestion des espaces boisés méditerranéens mettent rarement l'ensemble des fonctions de la forêt au même niveau. L'objectif principal de gestion et les objectifs secondaires d'utilisations varient selon les pays. Un mode de gestion privilégie telle ou telle fonction de la forêt et par là même les acteurs qui en sont les principaux bénéficiaires.

Le développement durable passe par une exploitation rationnelle des ressources qui passe par un compromis entre les différents acteurs concernés qui arbitrent en fonction de préoccupations relevant de domaines divers : écologique aussi bien qu'économique, chacun de ces domaines ayant ses propres lois et sa propre logique irréductibles à celles des autres. Une approche patrimoniale tenant compte de ces logiques d'acteurs s'impose donc.

## Information disponible

### 1 Information statistique

Certaines données relatives à la forêt sont relativement facilement disponibles ; les aspects les mieux connus, comptabilisés et évalués des espaces forestiers sont leur surface et leur volume sur pied, surtout en ce qui concerne les peuplements fournissant des bois susceptibles d'utilisations industrielles. Comme cela a déjà été relevé, les forêts du bassin méditerranéen ne sont que rarement exploitées avec pour objectif principal de produire du bois industriel, d'où la nécessité de recourir à d'autres systèmes d'information.

Les éléments sur lequel il paraît utile de rechercher des informations complémentaires sont les produits et les services non marchands des forêts y compris leurs fonctions écologiques, la répartition et la mobilité spatiale des forêts, les dégradations qu'elles subissent et l'efficacité des mesures adoptées pour enrayer ces dernières.

Les définitions statistiques, les modes de calcul et d'estimation varient beaucoup d'un pays à l'autre ce qui rend difficile l'appréciation globale des phénomènes et plus encore les comparaisons internationales. Des données moins sensibles à ces problèmes peuvent être obtenues grâce à la télédétection. D'autre part, il existe des méthodes d'évaluation monétaire potentiellement applicables à tous les produits, le but étant de souligner la productivité globale d'un espace boisé en complétant les données concernant la seule production de bois par des informations relatives aux autres fonctions économiques de la forêt méditerranéenne.

### 2 Information géographique

La télédétection avec spot et landsat offre la possibilité de distinguer - à différentes échelles selon les outils - les différents types de formations végétales, de visualiser leurs surfaces et d'avoir une évaluation de la biomasse verte avec le calcul de l'indice de végétation<sup>1</sup>. L'utilisation d'images de satellites météo permet d'enregistrer directement et en temps réel leurs altérations et les réponses de la canopée au stress et aux contraintes environnementales en particulier à des changements des paramètres météorologiques. Les images aériennes permettent d'évaluer leur état phytosanitaire. Grâce à la base d'information fournie par les SIG, on peut croiser différents types de données et mettre ainsi en avant des interactions entre la couverture végétale et les autres composantes de l'environnement ou des paramètres et variables socio-économiques.

Les SIG permettent de rendre compte des interventions humaines sur le milieu et donc d'évaluer les effets des politiques d'aménagement mises en oeuvre, notamment de surveiller les coupes, la régénération et les boisements.

Toutefois on ne peut classer réellement en superficies boisées que des zones dont le couvert ligneux recouvre au moins 25 % du sol, ce qui ne correspond pas à la définition de la forêt adoptée dans la plupart des pays du sud et de l'est du bassin méditerranéen. Les atteintes

---

<sup>1</sup> : **L'indice de végétation** est calculé à partir d'une méthode basée sur l'observation directe de la réponse radiométrique des plantes et de l'estimation de leur efficacité photosynthétique et de leur comportement pendant toutes les saisons.

qualitatives à une forêt clairsemée telles que le surpâturage ne sont pas immédiatement visibles. L'information obtenue grâce à la télédétection est importante mais elle n'est pas suffisante, ni toujours valide. Certaines productions et utilisations de la forêt ne peuvent pas être appréhendées par ce moyen. Pour ces dernières, on peut avoir recours à des méthodes économiques.

### 3 Information institutionnelle nécessaire (selon le processus d'Helsinki, 1993)

Certains aspects de la gestion des espaces boisés durable ne peut être mesurée que par l'existence d'un instrument politique et de sa mise en œuvre efficace. Ces aspects sont appelés indicateurs descriptifs ou repères et sont :

1. les cadres juridiques de règlements qui comprennent les règlements juridiques (interdictions, permissions, obligations) sous forme de lois et de décrets. Ils sont adoptés par le parlement ou le conseil des Ministres et sont contraignants. Pour plus de facilité, sont compris également, les dispositions de l'état concernant l'infrastructures.
2. les cadres institutionnels comprennent diverses dispositions juridiques et institutionnelles pour traiter des sujets en question. Ces dispositions comprennent, entre autres, la révision des programmes d'action, des accords, liant les activités d'organisations, d'entreprises et de communautés scientifiques différentes, la coopération internationale, les fonds etc. La capacité d'un cadre institutionnel garantit l'efficacité du cadre juridique de règlements, du cadre de politique économique, des instruments financiers et des moyens d'information utilisés ;
3. les instruments financiers sont les transferts monétaires de l'état pour certains modes de comportement au lieu des services du marché. Ils comprennent des motivations financières pour divers objets, des démotivations financières (taxes) et des licences. Le cadre de politique économique comprend également les activités relatives aux mécanismes de marché qui ne sont pas couverts par des motivations financières ;
4. les moyens d'information sont basés sur l'implication de l'information. Ils visent à convaincre les personnes interrogées. Ce sont par exemple, les lignes directrices non juridiquement contraignantes, la planification de l'aménagement du territoire, les études statistiques, les relations publiques, la recherche, les récompenses, l'éducation etc.

### 4 Information économique ( à partir de OCDE, 1993)

Le caractère non marchand d'une grande partie des biens et services tirés de la forêt et de la couverture végétale entraîne une sous-estimation de la valeur économique de la forêt. Pour corriger ce biais, il est possible dans certains cas de réaliser des estimations des quantités physiques, de bois de feu par exemple, produites par les différents types de formations végétales. Certains économistes préconisent l'attribution de prix aux composantes environnementales non marchandes. Par ce moyen, ils souhaitent mettre en évidence le coût de leur disparition de façon à ce que les agents intervenant sur les marchés tiennent compte de ce coût et que la destruction de l'environnement soit ainsi enrayée.

La valeur des productions fourragères, du bois de feu, des fruits, plantes aromatiques ou du gibier notamment ne sont pas l'objet de comptages et d'évaluations systématiques car la plupart de ces produits sont destinés à l'autoconsommation et ne transitent donc pas par le

marché. L'ensemble des fonctions qu'ils remplissent dans l'économie locale s'il est gratuit n'en a pas pour autant moins une valeur économique. L'altération voire la disparition des espaces forestiers en fournit la preuve puisqu'elle entraîne l'apparition de coûts. Si les biens et services fournis gratuitement ne l'étaient plus, il faudrait leur trouver des substituts éventuellement contre paiement (ex : substitution du charbon de bois au bois de feu).

La détermination d'un prix pour les services fournis par les espaces boisés est d'autant plus délicate que les économies sont peu monétarisées. Si tant est qu'un prix doive être adopté, il faut tenir compte des spécificités des économies locales et des pouvoirs d'achat des populations. Les évaluations contingentes sont soumises à controverse, d'autant plus quand elles concernent des espaces aussi pluri-fonctionnels que des forêts. Ces méthodes d'évaluation concernent les fonctions économiques de la forêt et non ses fonctions sociales et écologiques. Elles permettent d'optimiser des décisions économiques. La valeur paysagère et esthétique n'est réellement prise en considération que parce qu'elle donne lieu à des dépenses et reçoit ainsi une sorte de validation économique marchande. Quoique dans certains cas des évaluations contingentes puissent constituer un complément intéressant d'aide à la décision, il est absolument primordial de ne pas les considérer comme indicateurs uniques. Plus que des prix ce sont des masses qu'il convient d'évaluer, la productivité physique reste une mesure plus fiable.

Par ailleurs, l'essentiel des indicateurs économiques couramment utilisés tels que les prix, la valeur ajoutée des différents secteurs ou encore le revenu sont valables dans le cadre d'économies fortement monétarisées mais doivent être interprétés avec d'autant plus de nuances qu'une partie importante de l'économie échappe au marché. Ils ne fournissent que des informations d'une portée limitée dans le cadre des zones rurales des pays d'Afrique du Nord par exemple. L'importance du secteur informel et le poids de l'auto-consommation dans l'agriculture notamment font qu'une partie importante de la production de biens et de services n'est pas l'objet de transactions ou du moins que celles-ci ne s'effectuent pas sur les marchés pour lesquels on dispose d'informations comptables.

On peut remarquer que même quand il existe des **prix**, leur interprétation est rendue délicate par les particularités du processus de production des produits forestiers. Ce dernier s'étend en effet sur toute la durée de la régénération et de la croissance du peuplement forestier. Le retour sur investissement est donc très long et les rendements réels difficiles à déterminer en raison de la durée sur laquelle s'étalent les coûts et de l'imprécision qui les caractérise.

Le revenu des populations utilisatrices de la forêt ne rend pas compte - ou du moins il ne le fait que partiellement - de la valeur des biens et services tirés de la forêt méditerranéenne. Il en résulte que si cette valeur diminue, cela ne transparaît pas nécessairement dans le niveau du revenu. Ce dernier ne peut donc pas vraiment être utilisé pour évaluer la perte économique (non marchande) résultant de la dégradation des forêts méditerranéennes.

Plus les activités agricoles ou d'élevage tournées vers l'auto-consommation et l'utilisation des ressources forestières sont développées, plus le revenu monétaire est une mesure imparfaite du niveau de vie.

L'information économique généralement disponible ou mobilisable ne porte que sur la dimension marchande de l'économie. Il est à ce titre difficile de trouver des variables pertinentes qui puissent rendre compte de la dimension non marchande de la production des forêts, de la valeur économique qu'elles représentent pour les utilisateurs, de la façon dont les variations de cette valeur peut altérer leur niveau de vie et des répercussions que peut avoir en retour sur la forêt méditerranéenne une variation de leur niveau de vie.

# Proposition d'un jeu d'indicateurs

## Critères de sélection

L'objectif est de proposer aux décideurs méditerranéens un jeu commun d'indicateurs.

Les principaux critères qui ont présidé à la sélection est la pertinence de l'indicateur dans le contexte environnemental méditerranéen et sa mesurabilité. Les indicateurs fréquemment utilisés pour suivre l'environnement à l'échelle nationale ou régionale et qui permettent donc à un pays de se positionner par rapport à ses voisins ont également été retenus.

Il est proposé d'adopter pour le suivi des évolutions une périodicité de **10 ans** car elle correspond à celle des inventaires forestiers.

**Forêts et « espaces boisés » :** Cette partie centrale rassemble le plus grand nombre d'indicateurs. Elle est orientée vers la description des aspects quantitatifs et qualitatifs des ressources « **espaces boisés** », **leurs fonctions et modes de gestion**.

**Données de cadrage :** On trouvera rassemblés dans cette deuxième partie les indicateurs de "tendance socio-économiques" (données générales sur la population, la société et l'économie) qui nous ont paru les plus pertinents.

## Présentation des indicateurs

Les indicateurs sont présentés dans un tableau.

### Colonne 1 : Types d'indicateurs

La première colonne indique le type de chaque indicateur sélectionné en fonction des critères du processus d'Helsinki.

- Critère 1 : conservation et amélioration appropriée des ressources forestières et de leur contribution aux cycles du carbone mondiaux.
- Critère 2 : maintien de la santé et de la vitalité des écosystèmes forestiers.
- Critère 3 : maintien et encouragement des fonctions de production des forêts (bois et hors bois).
- Critère 4 : maintien, conservation et amélioration appropriée de la diversité biologique dans les écosystèmes forestiers.
- Critère 5 : maintien et amélioration appropriée des fonctions de protection dans la gestion des forêts (notamment sol et eau).
- Critère 6 : maintien d'autres bénéfiques et conditions socio-économiques.

Lorsque c'est possible, on fait également référence à la structure PER utilisée par l'OCDE ou DSR utilisée par la CSD.

- P et D : des indicateurs de **pression**, ou **driving force**,
- E : des indicateurs de **conditions environnementales**,
- R : des indicateurs et repères de **réponse**.

## **Colonne 2 : Thème appréhendé par l'indicateur**

## **Colonne 3 : Enoncé de l'indicateur**

L'énoncé exact de l'indicateur trouve sa place dans cette colonne, avec éventuellement des définitions et indications supplémentaires si besoin est.

Dans certains cas, nous proposons plus des pistes qu'un véritable indicateur finalisé. Il est en effet important de réaliser qu'en général, **un grand nombre d'indicateurs peut être défini à partir de mêmes données de base**, sans que l'un soit particulièrement plus significatif que l'autre *a priori*.

Le choix définitif est alors fait :

- en fonction de la particularité que l'on souhaite plus particulièrement illustrer,
- au moment du chiffrage, lorsqu'un message clair se dégage plus particulièrement de l'un ou l'autre des indicateurs.

## **Colonne 4 : Unité**

## **Colonne 5 : Source de l'indicateur**

Cette colonne indique les organismes qui ont proposé ou utilisent déjà l'indicateur.

## **Colonne 6 : Délai de disponibilité des indicateurs :**

Les indicateurs sont classés en fonction de leur disponibilité ou mesurabilité (classification utilisée par l'OCDE) :

- CT : Court terme

Indicateurs disponibles à court terme, facilement calculables dans le tronc commun national avec une périodicité régulière et une méthode d'obtention des données homogène.

- MT : Moyen terme

Indicateurs dont la faisabilité n'est pas généralisable à l'ensemble des régions en raison de la dispersion des sources de données, d'une hétérogénéité des méthodes de collecte et de suivi de l'information. Ces indicateurs nécessitent des travaux d'estimation et une collecte de données, ils ne seront disponibles qu'à moyen terme.

- LT : Long terme

Indicateurs intéressants, mais disponibles à long terme seulement en raison des difficultés d'obtention des données liées à des problèmes de territorialité ou à l'absence de systèmes de mesure et suivi.

**Colonne 7 : Source des données utilisées pour calculer l'indicateur**

Sont indiquées à titre d'exemple quelques sources internationales qui produisent les données nécessaires. Cette colonne devrait être remplie par chaque pays selon chaque situation nationale.

**Colonne 8 : But ou objectifs**

Dans le cadre des politiques environnementales nationales ou de conventions internationales ratifiées par les pays méditerranéens, des objectifs quantitatifs à atteindre ont été définis. Ils sont rappelés ici lorsqu'il est possible de les associer à l'un des indicateurs sélectionnés.

**Colonne 9 : Commentaires**

**Colonne 10 : Niveaux d'observation géographique**

Selon le problème étudié, l'utilisateur et la disponibilité des données, les indicateurs seront pertinents et utiles à des échelles variables. La plupart des indicateurs cités ici sont destinés aux décideurs publics avec un objectif de description de la réalité nationale ou régionale, ou afin de permettre à un pays de se positionner dans un ensemble macro-régional, et sont donc souvent des indicateurs macroscopiques. La meilleure échelle pour le suivi de la dynamique forestière et de ses usages est le niveau de la région. Certains indicateurs se calculent également à des niveaux inférieurs si les données existent. Le suivi de problèmes locaux au niveau des unités de gestion est primordial pour les aménageurs. Cela demande des systèmes d'indicateurs spécifiques qui pourront être établis ultérieurement avec des experts de la gestion forestière.

**N : national**

**R : région**

**L : local**

**Colonne 11 : Faisabilité**

Il est demandé aux pays d'indiquer si cet indicateur est pertinent et calculable dans leurs pays.

A la suite des tableaux de synthèse, quelques indicateurs ont été détaillés.

# 1 ESPACES BOISÉS - SITUATION ET DYNAMIQUE

critère et PER	Thème	Proposition D'indicateur	Unité	Source Indicateur	Délai	Commentaires	Echelle
<b>Critère 1 Situation et dynamique forestière</b>							
E	surface occupée par la forêt	1) surface boisée totale (zone forestière et autre surface boisée) 2) variation de la surface boisée totale  3) répartition des espaces boisés et forestiers par types de formations végétales [forêt, maquis, garrigues, matorral ...] (voir fiche Indic)	km <sup>2</sup>	Helsinki, CSD  PB	CT  CT	on peut distinguer [forêt, maquis, garrigues, matorral ...] ⇒ voir <i>fiche individuelle</i>  représentation cartographique	N  R
		4) répartition des espaces boisés en fûtée régulière, en pourcentage de la forêt totale ;  5) répartition des espaces boisés en fonction de la structure de la propriété	%	France  CSD	CT  CT	on distingue la propriété privée, publique, sociétés, communautaire, autres (à préciser)	R
E		6) surface forestière méditerranéenne / surface boisée totale	%	PB	CT	en évolution dans le temps, et importance dans le pays (distinguer si possible les forêts en plaine, et en montagne)	N  R
D	forêt et population	14) variation de la surface boisée totale par habitant  15) variation de la surface forestière par habitant	m <sup>2</sup> / hab.		CT	Il peut être intéressant de prendre en compte dans un premier temps uniquement la population résidente puis la population totale (résidente + saisonnière). il peut être intéressant de distinguer pour cet indicateur les zones littorales et les arrière-pays représentation cartographique	(N), R

NOTE OMED – VERS DES INDICATEURS DE SUIVI DES ESPACES BOISÉS EN MEDITERRANÉE

critère et PER	Thème	Proposition D'indicateur	Unité	Source Indicateur	Délai	Commentaires	Echelle
<b>Critère 2 Santé et dégradation des espaces boisés</b>							
D		superficie forestière dégradée par les ravageurs et les maladies % du nombre d'arbres observés	ha / an	Helsinki CSD France	MT	nécessite un réseau de mesure de placettes, plutôt applicable au nord du bassin méditerranéen (en raison des coûts)	R, placettes
D		superficie forestière dégradée par les accidents climatiques (orages, inondations,..) et volume récoltés dans ces zones % du nombre d'arbres observés	ha / an m <sup>3</sup> /an %	Helsinki, OCDE	MT	nécessite un réseau de mesure de placettes, plutôt applicable au nord du bassin méditerranéen (en raison des coûts)	R, placettes
D		superficie forestière atteinte de dépérissement (pollution de l'air) % du nombre d'arbres observés évolution des dépôts de soufre, nitrate, métaux lourds	ha	OCDE France Helsinki	MT	nécessite un réseau de mesure de placettes, plutôt applicable au nord du bassin méditerranéen (en raison des coûts)	R, placettes
D	<b>Incendies</b>	superficie boisée parcourues par les incendies  nombre d'incendies par an  dénombrement des incendies qui se produisent au même endroit avec une récurrence de moins de 5 ans, avec une récurrence de 5 à 10 ans et avec une récurrence de plus de 10 ans	ha	OCDE, Helsinki, CSD  France	CT  MT	prise en compte si possible des incendies sauvages c'est-à-dire qu'on ne tient pas compte des surfaces brûlées dans un but sylvicole ni des surfaces uniquement parcourues par le feu. L'IPV peut être utile pour suivre la reconstitution végétale qui succède à un incendie.	N  R

critère et PER	Thème	Proposition D'indicateur	Unité	Source Indicateur	Délai	Commentaires	Echelle
<b>Critère 4 maintien, conservation et amélioration de la diversité biologique</b>							
E	état de la biodiversité	7) répartition des différents types d'essences dominants (pin d'Alep, chêne vert, chêne pubescent, ..) 8) superficie de forêts monospécifiques / superficie totale des forêts	km <sup>2</sup> ou %	OCDE	CT	en évolution dans le temps  représentation cartographique	R local
E		9) superficie des forêts naturelles ou semi-naturelles anciennes / superficie totale des forêts	%	OCDE France (MA)	CT	définitions FAO ( critère scandinave à définir clairement en zone med) mesure de l'artificialisation (plantations d'essences exotiques, homogénéisation des peuplements)	(N) ; R ; local
R	<b>Reboisement</b>	10) reboisement / superficie forestière totale, en distinguant - plantations forestières - plantations d'arbustes fourragers (parcours)	ha		CT	surface ou nombre de plants concernés par type d'essence	R
E		11) superficie plantée en espèces indigènes / superficie plantée ou régénérée totale				en particulier les plantations des services officiels de l'état	N RM
R		12) variation des surfaces boisées hors forêt (bosquets de villages, bois de ferme, plantations d'alignement, rideaux abris)	ha	FR (Terruti)	MT	Les surfaces plantées en arbres hors forêt peuvent traduire des possibilités de substitution de l'arbre hors forêt aux forêts Problème de définition d'une unité adaptée. La surface n'est probablement pas la meilleure unité, le volume serait préférable. Des estimations en sont possibles au niveau local (point de sondage)	(N) R
E		13) variation des surfaces en arboriculture extensive (oliveraies, châtaigneraies, dehesas..)	ha		CT	systèmes agro-sylvo-pastoraux caractérisent des paysages et une biodiversité typiquement méditerranéens.	RM, local
R	mesures de protection	superficie des espaces boisés protégés par un régime de gestion spéciale / superficie boisée totale	%	Helsinki  OCDE  CSD	CT	pour une appréciation plus fine, on peut distinguer les différentes catégories de protection dont bénéficient les sites suivant la classification de l'UICN, ce qui permet les comparaisons internationales ou suivant les classifications nationales.	N, R

## 2 PRODUCTION DE BIENS ET DE SERVICES ET LEUR UTILISATION

PER DER	Thème	Proposition D'indicateur	Unité	Source Indicateur	Délai	Commentaires	Echelle
<b>Critère 3 Filière bois</b>							
	<b>Production de bois</b>	Production annuelle de bois sur le territoire national passant par les circuits marchands  Importation nationale de bois  Exportation nationale de bois	m <sup>3</sup> /an	OCDE	CT	Permet d'évaluer le degré d'autosuffisance en bois du pays considéré.  Permet d'évaluer le degré de dépendance de la région par rapport aux importations.	N, R
D	<b>Consommation de bois</b>	Consommation nationale de bois (avec la répartition par types d'usages)  Estimation de l'autoconsommation de bois  Consommation nationale de bois / récolte annuelle de bois	m <sup>3</sup> EBR  %	OCDE	CT	Les données et les définitions retenues sont celles de la FAO. pertinence variable suivant la zone considérée. A construire seulement dans les zones où la production de bois rond est relativement importante	N, R
D	<b>Bois de feu</b>	variation du ratio : consommation de bois de feu / variation de la production de bois de feu - estimation de la production de bois de feu selon la méthode FAO	%  EBR		MT	Aussi bien la consommation que la production de bois de feu doivent être estimées puisque le marché est très peu développé. la demande peut être estimée en fonction de la part des logements qui utilisent le bois comme mode de chauffage ou pour la cuisine. La production est estimée par la FAO en fonction de la capacité de production de la forêt (par type de formation) en bois de feu.	N, R
D	<b>Durabilité de la production de bois</b>	Evolution du taux de prélèvement : prélèvement effectif en m <sup>3</sup> /an / capacité de production en m <sup>3</sup> /an  <i>(voir fiche indicateur : intensité de l'exploitation de bois)</i>	%	OCDE  CSD  Helsinki	CT	<i>Le rendement est soutenu si le taux de prélèvement est &lt; 1</i>  La capacité de production dépend de l'accroissement net en m <sup>3</sup> /an (accroissement biologique diminué des pertes naturelles annuelles) et de la possibilité annuelle de coupe (établie à partir de calculs sur la quantité de bois qu'il est possible de récolter annuellement tout en préservant les potentialités de renouvellement de la ressource). problème de définition de la possibilité annuelle de coupe. Le prélèvement comprend une part commerciale et non commerciale.	N, R

PER ou DER	Thème	Proposition D'indicateur	Unité	Source Indicateur	Délai	Commentaires	Echelle
<b>Critère 3.3 Autres produits de la forêt et des espaces boisés</b>							
E	produits accessoires des forêts et espaces boisés	- variation de la production de liège ou valeur de cette production - valeur des productions autres que le bois tirées de la forêt et des espaces boisés (résines, gomme, produits tannants, champignons, pignons de pin, rémanents de pins utilisés pour la distillation d'huiles essentielles, lichens utilisés pour la parfumerie et les cosmétiques, plantes aromatiques et fruits, alfa)	tonne/an \$	Helsinki OCDE	CT MT	L'estimation de ces valeurs pose d'autant plus de problèmes que les produits sont peu l'objet de transactions marchandes. Pour les produits auto-consommés, des estimations physiques peuvent être un indicateur de la productivité des espaces boisés pour autant qu'on dispose de séries temporelles suffisantes pour apprécier l'évolution.	N - RM -
<b>Activités agro-sylvo-pastorales</b>							
D	<b>pressions agricoles</b>	variation relative de la surface boisée / variation relative de la SAU  variation relative de la surface boisée pâturée / variation relative de la SAU			CT MT	l'extension des surfaces consacrées à l'agriculture peut se faire au détriment des espaces boisés - soit parce qu'elle entraîne des défrichements - soit parce qu'elle se fait sur des terres autrefois consacrées à l'élevage et se traduit par une augmentation du pâturage en forêt (sud du bassin méditerranéen) Au nord du bassin méditerranéen, la déprise agricole peut entraîner une extension des surfaces boisées.	(N), R local
D		surfaces boisées pâturées / surfaces boisées totales (forêt + couvert végétal)	%		MT	surtout au sud du bassin méditerranéen	RM
D	charge du pâturage	charge réelle des forêts / charge potentielle des terres de pâture	%		MT	Evaluation de la charge représentée par le pâturage en forêt et de ses possibilités de perdurer. Selon les statistiques d'occupation des sols de la FAO, un hectare de forêt méditerranéenne peut nourrir approximativement sans surcharge 0,9 unités ovin-caprin en moyenne. Il est difficile d'évaluer la charge réelle surtout au sud du bassin méditerranéen	N, R
D		variation relative des friches ligneuses pâturées / variation relative du cheptel ovin et caprin (exprimé en unité équivalent ovin-caprin)			LT		N R
		surfaces faisant l'objet de mesures d'amélioration pastorale / surface pâturée			LT	permet de mesurer les efforts d'amélioration pastorale	

PER ou DER	Thème	Proposition D'indicateur	Unité	Source Indicateur	Délai	Commentaires	Echelle
<b>Critère 5 Fonction protectrice des forêts</b>							
R	protection des eaux	Taux de boisement des bassins versants superficiels boisés gérés avec un objectif prioritaire de protection des eaux (à rapprocher de l'indicateur sur les superficiels gérés protégés par un régime spécial de protection)	ha	PB Helsinki	MT	Indicateur administratif qui ne permet pas de mesurer la protection réelle.	N, bassin versant
E	protection physique des sols (lutte contre l'érosion et la désertification)	% de la forêt sur les pentes de plus de 12 % par rapport à la surface boisée totale % de la forêt sur les pentes de plus de 25 % par rapport à la surface boisée totale (et autres classes de pentes si utile)	%	OCDE	MT		N R
R		superficies boisées gérées avec un objectif prioritaire de protection des sols (à rapprocher de l'indicateur sur les superficiels gérés protégés par un régime spécial de protection)	ha	Helsinki OCDE	MT	c'est un indicateur administratif. Il faudrait compléter les indicateurs par une carte faisant figurer les différentes classes d'érosion et la localisation des espaces boisés. A compléter par la surface des terrains boisés à l'intérieur des périmètres de restauration des terrains en montagne (terrains appartenant à l'état et gérés par lui aussi bien que terrains privés)  Pour chaque type d'aménagement de protection, on peut comptabiliser le nombre d'interventions effectuées et les dépenses entraînées.	N R
R		superficie gérées en vue de la conservation des ressources génétiques  à comparer avec la superficie totale des forêts	ha %	OCDE CSD	MT	peuplements forestiers où la préservation d'un patrimoine génétique particulièrement remarquable est une priorité dans la gestion. L'information peut être obtenue en examinant les plans d'aménagement au niveaux national et régional.	N R

PER ou DER	Thème	Proposition D'indicateur	Unité	Source Indicateur	Délai	Commentaires	Echelle
E	fractionnement du territoire forestier	indice de compacité des ensembles (à réaliser par classe de surface des espaces boisés)  Fragmentation des massifs par des axes routiers : linéaire routier / surface des massifs traversés		OCDE  France (IFEN)	MT  MT	Il est calculé en rapportant le périmètre d'un cercle (figure géométrique qui présente la compacité maximale) qui aurait la même surface que la moyenne des ensembles concernés à leur périmètre moyen.  valable uniquement pour les superficies forestières La fragmentation des massifs peut avoir des incidences sur la biodiversité abritée par les espaces boisés.	Local
E	menaces pesant sur la biodiversité abritée par les forêts	nombre d'espèces menacées par type d'habitat forestier % d'espèces menacées qui vivent exclusivement dans des espaces boisés /nombre total d'espèces menacées % d'espèces menacées qui vivent dans des espaces ouverts /nombre total d'espèces menacées % d'espèces menacées qui vivent occasionnellement dans des espaces boisés /nombre total d'espèces menacées	%  %	OCDE	MT	Utilisation des listes d'espèces établies par l'UICN., WCMC	Local
R		nombre d'entités génétiques inventoriées et conservées en collection			CT		
R		surface couverte par des programmes spéciaux de conservation des ressources génétiques forestières	ha		MT	nécessité d'une information qualitative complémentaire	N - RM

### 3 ASPECTS DE LA GESTION

PER ou DER	Thème	Proposition D'indicateur	Unité	Source Indicateur	Délai	Commentaires	Echelle
<b>politique et aménagement</b>							
E	<b>statut légal de la forêt</b>	% de forêts sous propriété ou gestion publique % de forêt privée (exprimé en superficie par rapport à la superficie totale de la forêt)  répartition par taille des forêts publiques (État, collectivités locales) et des forêts privées	%  %	France (MA)	CT	Si les divergences structurelles sont importantes, il est important de se doter autant que possible d'indicateurs régionaux.  La part de la forêt publique ou sous gestion publique donne une idée de l'impact possible des politiques publiques de gestion directe de la ressource	N RM
R	<b>politique d'aménagement</b>	superficie forestière gérée par des associations d'usagers  superficie forestière gérée par des coopératives	ha		MT		N RM
R		superficie des forêts gérées selon un plan d'aménagement (durable) national / superficie totale des forêts  superficie des forêts gérées selon un plan d'aménagement (durable) régional / superficie totale des forêts	%	OCDE CSD	MT	la gestion est évaluée à travers l'existence ou non de plans d'aménagement forestier et le contenu de ces plans (composante écologique, intérêt pour le maintien de la biodiversité ...) et éventuellement de mécanismes incitatifs (taxes, subventions, dégrèvements fiscaux qui peuvent être évalués à partir de la masse financière qu'ils représentent). Voir travaux et définitions de la DG VI.	N RM

PER ou DER	Thème	Proposition D'indicateur	Unité	Source Indicateur	Délai	Commentaires	Echelle
<b>Critère 6 maintien de conditions socio-économiques</b>							
D	économie	part du secteur forestier dans le PIB	%	Helsinki		Cet indicateur risque d'être peu significatif pour la zone méditerranéenne à cause de l'importance des utilisations non marchandes, la prépondérance des productions commerciales des régions non méditerranéennes.	
D	service de loisirs	surface forestière librement accessible pour la récréation par habitant				sujet important à affiner en distinguant les espaces proches d'une grande agglomération ou d'un centre touristique important de ceux qui se sont éloignés ou qui sont peu accessibles.	N R
		- part de la surface boisée dans la surface boisée totale située à moins de nb km d'une grande ville - taux de boisement / unité administrative locale (de plus de 30 000 habitants)	%	France (MA)  France (IFEN)	LT	Problème : définition de la ville variable suivant les pays. On peut retenir comme définition de la ville toute agglomération de plus de 30 000 habitants. Cette évaluation ne permet que d'évaluer la fréquentation potentielle des espaces boisés. La fréquentation réelle nécessiterait des enquêtes très lourdes.	
	emploi	- nombre de personnes employées dans le secteur forestier / population active totale, notamment dans les zones rurales	%			Risque d'être peu significatif à cause de l'autoconsommation et de l'économie informelle.	N, R

## 4 INDICATEURS DESCRIPTIFS PROPOSES PAR HELSINKI

Il serait souhaitable de disposer dans chaque pays d'éléments de monographie où les repères suivants sont renseignés.

- **Existence et degré auquel le cadre juridique et réglementaire fournit un cadre de politique globale pour remplir les 6 critères définis par Helsinki.**

*Par exemple*

*critère 1 : cadre de politique globale pour la conservation et l'aménagement durable des forêts*

*critère 2 : maintien des ressources forestières et empêche la dégradation des forêts et clarifie les droits de propriétés et permet des dispositions foncières appropriées*

- **Existence et capacité du cadre institutionnel pour appuyer la mise en œuvre des 6 critères d'Helsinki.**

*Par exemple*

*critère 1 : pour fournir des lignes directrices pour les plans ou les programmes nationaux*

*critère 2 : pour procéder à l'intégration entre la planification de l'aménagement du territoire et la gestion forestière.*

- **Existence et degré auquel le cadre de politique économique et instruments financiers contribue à la mise en œuvre des 6 critères d'Helsinki**

*Par exemple*

*critère 2 : soutien des mécanismes favorisant l'intégration entre planification de l'aménagement du territoire et la planification de la gestion forestière*

*critère 3 : créer de nouvelles ressources et motivations pour améliorer les mécanismes pour la prévision des impacts des interventions humaines sur les forêts dont la gestion des réglee en vue de maintenir la diversité biologique*

- **Existence et capacité des moyens d'information pour favoriser le respect de chacun des 6 critères d'Helsinki**

*par exemple*

*critère 2 : renforcer le contrôle régulier sur le terrain de l'état de santé des forêts et les inventaires d'acidification des sols et empêcher un endommagement grave causé par la machinerie et les opérations forestières.*

*critère 3 : développer des plans de gestion pour les avantages des produits autres que le bois*

## 5 DONNEES DE CADRAGE

PER	Enoncé	Unité	Délai	Producteur	Echelle	Objectifs	Commentaires
	Densité de population	hab/km 2	CT	Institut National de statistique	National Régions		représentation en évolution dans le temps ou cartographiée selon l'échelle choisie. Caractériser le niveau littoral.
	Indice de Développement Humain : L'IDH est un indicateur composite de 3 éléments fondamentaux du développement humain : - la longévité (espérance de vie) - l'accès à l'éducation (taux d'alphabétisation et nombre moyen d'années d'études) - le niveau de vie (PIB réel par habitant pondéré par le coût de la vie)		MT	Institut National de statistique	National		les modalités précises du calcul de l'IDH peuvent être obtenues auprès du PNUD. Cet indice composite est encore en cours de développement (ajustements pour mieux refléter la réalité) mais constitue déjà une base de comparaison internationale reconnue.
	PIB par habitant	/hab	CT	Institut National de statistique	National Régions		en évolution dans le temps choix d'une année de référence = 100
	PIB secteur du tourisme / PIB total			Institut National de statistique			en évolution dans le temps
	PIB secteur agricole/ PIB total						en évolution dans le temps
	Nombre d'actifs agricoles / Nombre d'actifs totaux	%	CT	Institut National de statistique	National Régions		représentation en évolution dans le temps ou cartographiée selon l'échelle choisie.

PER	Enoncé	Unité	Délai	Producteur	Echelle	Objectifs	Commentaires
	Superficie cultivée / Superficie totale	%	CT et MT	Ministère de l'Agriculture (Service Statistique) FAO	National et autre zonage pertinent (17 zones agraires, par exemple)		représentation en évolution dans le temps ou cartographiée selon l'échelle choisie.
	Taille du cheptel - ovin - bovin - caprin	nb de têtes	CT MT	Ministère de l'Agriculture (Service Statistique) FAO	National régions		en évolution dans le temps
	Taux d'urbanisation = Population urbaine / Population totale	%	CT	Institut National de statistique	National Régions		représentation en évolution dans le temps ou cartographiée selon l'échelle choisie
	Indicateur de pression de l'élevage sur les sols = nb de têtes de bétail (bovins, ovins, caprin) / Surfaces en herbe et terres de parcours	nb / ha	?	Ministère de l'Agriculture	National et autre zonage pertinent		

## 6 INDICATEURS PERTINENTS UNIQUEMENT POUR LES PAYS PRODUCTEURS DE BOIS (CANADA, USA)

ou critère à développer à moyen terme

PER ou DER	Thème	Proposition d'indicateur	Unité	Source Indicateur	Délai	Commentaires	Echelle
R	<b>industries</b> utilisant des produits forestiers	Taux de récupération, taux de recyclage dans les industries de pâtes, papier, carton ]	%	OCDE	MT	Cet indicateur exprime l'effort fait à la fois pour diminuer les quantités de déchets et pour économiser les ressources naturelles.	N
D	évaluation de la pression de la demande de <b>bois de service</b>	évaluation de la consommation de bois de service	m <sup>3</sup> EBR		MT	le bois de service est le bois utilisé pour fabriquer des perches, des manches d'outils et comme petit bois d'oeuvre (fabrication de cageots à fruits par ex.), mais ce genre de fonction est de plus en plus rempli par des matériaux de synthèse (plastiques). Il serait intéressant de pouvoir mesurer la substitution de ces matériaux au bois dans les utilisations traditionnelles.	N RM
D		Pourcentage de l'énergie totale provenant de la biomasse forestière (soit en filière traditionnelle ou industrielle)	%	OCDE	MT	A interpréter différemment suivant la zone concernée. Une augmentation peut être positive car elle peut témoigner d'une meilleure utilisation de la biomasse forestière. Elle peut au contraire être un signe de surexploitation accrue, donc plutôt égate.	N RM

## Détail de quelques indicateurs

### FICHE 1 : EVOLUTION DES ESPACES BOISES

Indicateur environnemental	Chapitre 11 de l'Agenda 21	State
----------------------------	----------------------------	-------

(proposée par le Plan Bleu)

#### INDICATEUR

- **nom** : Indicateur de physionomie de la végétation (IPV)
- **définition brève** : L'indicateur est synthétique et mesure l'évolution des espaces boisés, à partir de la superficie occupée par chacun des grands types physionomiques de la végétation méditerranéenne.
- unité de mesure : %

#### PLACE DANS LE CADRE

- **Agenda 21** : Chapitre 11 : Lutter contre la déforestation
- **type d'indicateur** : State , critère 1 d'Helsinki

#### SIGNIFICATION (PERTINENCE POLITIQUE)

- **objectif** : l'indicateur a pour but d'évaluer la durabilité des espaces boisés méditerranéens.
- **Pertinence pour le développement durable / non-durable** : Il paraît plus adapté pour la région méditerranéenne que « l'indicateur classique de prélèvement » Ce dernier est bien adapté à l'évaluation de la durabilité de forêts commercialement exploitées de façon intensive pour leurs bois d'œuvre ou de trituration (forêts boréales et tempérées). (cf.fiche 2).
- **relation avec les autres indicateurs** : Cet IPV s'inscrit très bien dans le cadre du critère n°1 d'Helsinki : conservation et amélioration des ressources. Il peut en outre être croisé (au sein d'un système d'information géographique) avec d'autres indicateurs tels que : pente ; sensibilité du sol à l'érosion ; incendies ; proximité d'une agglomération urbaine ou d'un site touristique ; densité de population rurale utilisant des techniques d'élevage traditionnelles, etc. Ceci afin d'évaluer plus précisément certaines risques. Il est également en rapport avec la biodiversité.
- **références** :  
**Conventions internationales et accords** : De nombreux accords internationaux concernent la forêt en particulier la Déclaration de principes non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts de la CNUED. De nombreux autres accords portant sur les ressources naturelles concernent indirectement la forêt, tels que la Convention Internationale sur le Commerce des Espèces menacées (CITES), la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'importance internationale, la Convention sur la Diversité Biologique, la

Convention sur le Changement Climatique et la Convention sur la lutte contre la Désertification. De plus, il existe des accords régionaux pour la gestion soutenable des forêts.

## DESCRIPTION METHODOLOGIQUE ET DEFINITIONS SOUS-JACENTES

- **définitions et concepts** : Il faut définir les grands types physiologiques de la végétation méditerranéenne. A titre indicatif, on pourrait utiliser la liste typologique suivante :
- forêt dense, équilibrée, comprenant des arbres de toutes les classes d'âge ;
- forêt dense, mais mal équilibrée, avec une classe très prédominante (forêt pouvant être issue de plantation, de taillis, ou de repousse après incendie) ;
  - forêt claire sur matorral, maquis, garrigue, lande ou steppe ;
  - matorral, maquis ou garrigue continu (ou peu discontinu) et bas ;
  - lande ou steppe arbustive, avec éventuellement quelques arbres isolés ;
  - lande ou steppe continue et rase ;
  - lande ou steppe en « peau de léopard » ;
  - sol nu.
- **méthodes de mesure** : Cet indicateur sera dénommé par la suite IPV : Indicateur de Physiologie de la Végétation. Il devrait pouvoir être établi, à un coût raisonnable, à l'aide de méthodes de télédétection. La liste de typologie devra, bien sûr, être précisée à l'issue d'une étude de faisabilité prenant en compte à la fois la réalité du terrain dans les différents pays, et les possibilités de discrimination des différents types par une méthode, de télédétection ou autre.

L'IPV peut être établi à divers niveaux de précision, cartographique ou statistique. Une interprétation (automatique ou assistée) d'images de télédétection peut aboutir à une cartographie complète. Mais on peut aussi, à un coût moindre, procéder par échantillonnage de pixels, et parvenir à une précision statistique au niveau de la petite région (du type des régions forestières de l'inventaire forestier national français) ou de la grande région (région administrative des pays de l'U.E.).

- Le recours à des images de télédétection anciennes et archivées peut permettre de remonter dans le temps jusqu'à 1972, en théorie, date du lancement de Landstat 1, et d'étudier ainsi les variations de l'IPV depuis 25 ans.

Un niveau de précision supplémentaire peut être obtenu en recoupant les types physiologiques proposés par les types de végétaux dominants :

- résineux,
- feuillus sempervirents et autres végétaux toujours verts,
- feuillus caducifoliés et autres végétaux (y compris herbacés) sans activité chlorophyllienne hivernale,
- phryganes (végétaux sans activité chlorophyllienne estivale).

Cette information est également accessible par télédétection.

- Un niveau de précision supplémentaire peut également être obtenu en croisant l'IPV avec un zonage de type climatique (par exemple en zones humide, subhumide, semi-aride, aride, ou selon un indice d'Emberger ou autre).

- **les indicateurs dans le cadre DSR :** Du point de vue de la ressource forestière l'indicateur illustre un état.
- **limites de l'indicateur :**

#### **EVALUATION DE LA DISPONIBILITE DES DONNEES DEPUIS LES SOURCES INTERNATIONALES ET NATIONALES**

- données nécessaires pour réaliser l'indicateur :
- disponibilité des données :
- source des données :

#### **AGENCE RESPONSABLE DU DEVELOPPEMENT DE L'INDICATEUR :**

Plan Bleu

#### **SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES :**

<b>FICHE 2 : INTENSITÉ DE L'EXPLOITATION DE BOIS</b>		
Indicateur environnemental	Chapitre 11 de l'Agenda 21	Driving force

Indicateur environnemental	Chapitre 11 de l'Agenda 21	Driving force
----------------------------	----------------------------	---------------

(défini par la csd)

**INDICATEUR (SOURCE CSD)**

- **nom** : Intensité de l'exploitation de bois
- **définition brève** : L'indicateur est un taux de prélèvement, un rapport entre la récolte effective et la capacité de production annuelle. En d'autres termes, il rapporte la quantité de bois - ou d'autres produits de la forêt - exploitée à l'accroissement annuel net de la forêt. Si l'accroissement annuel net n'est pas connu, on peut utiliser la possibilité de coupe.
- **unité de mesure** : %

**PLACE DANS LE CADRE**

- **Agenda 21** : Chapitre 11 : Lutter contre la déforestation
- **Type d'indicateur** : Driving Force

**SIGNIFICATION (PERTINENCE POLITIQUE)**

- **Objectif** : l'indicateur a pour but d'évaluer si les forêts sont utilisées dans le cadre des limites de leur productivité annuelle. Si le ratio est inférieur ou égal à 1, cela signifie que le pays prélève moins ou autant que l'accroissement annuel net, ce qui correspond au *principe de rendement soutenu*. Si le ratio est supérieur à 1, le pays sur-exploite son bois ou d'autres ressources spécifiques de la forêt.
- **Pertinence pour le développement durable / non-durable** : Les forêts jouent des rôles écologiques, socio-économiques et culturels multiples dans le bassin méditerranéen. Elles fournissent des ressources importantes et assurent de nombreuses fonctions : fonctions récréatives, habitat pour la faune sauvage, rôle de conservation des sols et de l'eau, filtre pour les pollutions. Elles sont le support de nombreuses activités traditionnelles, d'emplois et de la biodiversité. L'impact des activités humaines sur la santé des forêts et leur processus naturel de croissance et de régénération est aujourd'hui l'objet de préoccupations généralisées. La lutte contre la déforestation pour préserver les sols, l'eau, l'air et la diversité biologique est explicitement prise en compte dans l'Agenda 21.
- L'indicateur est significatif pour étudier la soutenabilité de la gestion forestière quand on l'interprète sur de longues périodes. Le taux de prélèvement des pays est fonction de la taille de leurs forêts, de la proportion de ces dernières consacrée à la production de bois, de la productivité de la forêt, de sa structure par classes d'âge et des objectifs de gestion et de rendement soutenu du pays. L'indicateur relie le rendement soutenu aux prélèvements effectifs et cherche à montrer l'équilibre relatif entre la croissance de la forêt et les prélèvements.

- **relation avec les autres indicateurs** : L'indicateur est lié aux autres indicateurs environnementaux portant sur les ressources naturelles, tels que la surface de forêt protégée ou l'utilisation de la terre. Il est aussi lié à des indicateurs socio-économiques comme la part des industries utilisant des ressources naturelles dans le secteur manufacturier.
- **références** :
  - on peut considérer que la valeur de référence est fixée par le *principe de rendement soutenu*. De nombreux pays ont calculé leur possibilité totale de coupe ou leur accroissement annuel total et leurs prélèvements annuels totaux. De nombreux pays développés prélèvent entre 70 et 80 % de l'accroissement annuel total de leurs forêts.
  - **conventions internationales et accords** : De nombreux accords internationaux concernent la forêt en particulier la Déclaration de principes non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts de la CNUED. De nombreux autres accords portant sur les ressources naturelles concernent indirectement la forêt, tels que la Convention Internationale sur le Commerce des Espèces menacées (CITES), la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'importance internationale, la Convention sur la Diversité Biologique, la Convention sur le Changement Climatique et la Convention sur la lutte contre la Désertification. De plus, il existe des accords régionaux pour la gestion soutenable des forêts.

## DESCRIPTION METHODOLOGIQUE ET DEFINITIONS SOUS-JACENTES

- **définitions et concepts** : Selon les définitions de la FAO, la *production annuelle de bois rond* comprend tout le bois prélevé en forêt et sur les arbres hors forêt. Les statistiques de la FAO tiennent compte des volumes de bois comptabilisés et des volumes de bois non comptabilisés qui sont l'objet d'une estimation. La *croissance du stock de bois* est mesurée par le volume extérieur de tous les arbres vivants sur pied à partir d'un certain diamètre fixé. L'*accroissement annuel total* représente l'accroissement annuel total de bois dû à la croissance des arbres pendant une année.
- **méthodes de mesure** : le numérateur est la production totale de bois rond. Le dénominateur est l'accroissement annuel total de la forêt productive. Des séries temporelles sont nécessaires pour mettre en évidence des tendances significatives
- **les indicateurs dans le cadre DSR** : Du point de vue de la ressource forestière l'indicateur illustre une pression ou *driving force*.
- **limites de l'indicateur** : Il ne représente que la production de bois alors que dans une perspective de développement durable il serait bon de tenir compte de toutes les valeurs des écosystèmes forestiers. Pour l'indicateur actuel, les données ne sont disponibles que dans une minorité de pays développés.
- L'indicateur doit être interprété sur le long terme. Dans certains cas, la production annuelle de bois rond peut être supérieure à l'accroissement annuel pour des raisons de marché ou de structure d'âge des forêts sans pour autant être un signe de gestion non durable. Toutefois cette situation ne doit pas persister.

## **EVALUATION DE LA DISPONIBILITE DES DONNEES DEPUIS LES SOURCES INTERNATIONALES ET NATIONALES**

- **données nécessaires pour réaliser l'indicateur** : données sur la croissance du stock, production annuelle de bois rond, accroissement annuel et cycle de renouvellement.
- **disponibilité des données** : les données sont disponibles pour presque tous les pays au niveau national et régional mais dans certains cas il ne s'agit que d'estimations ou les séries temporelles sont insuffisantes.
- **source des données** : la source internationale principale est la FAO.

### **AGENCE RESPONSABLE DU DEVELOPPEMENT DE L'INDICATEUR :**

FAO

### **SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES :**

Publications de la FAO

<b>FICHE 3 : VARIATION DES SURFACES BOISÉES</b>		
Indicateur environnemental	Chapitre 11 de l'Agenda 21	Etat

Indicateur environnemental	Chapitre 11 de l'Agenda 21	Etat
----------------------------	----------------------------	------

(défini par la csd)

**INDICATEUR**

- **nom** : variation des surfaces boisées
- **définition brève** : montant total des forêts naturelles et des plantations en évolution dans le temps
- **unité de mesure** : ha

**PLACE DANS LE CADRE**

- **Agenda 21**: chapitre 11 : Lutte contre la déforestation
- **type d'indicateur** : Etat

**SIGNIFICATION (PERTINENCE POLITIQUE)**

- **objectif** : le but de l'indicateur est de montrer l'évolution dans le temps des surfaces couvertes par des formations forestières dans un pays ou une région.
- **pertinence pour le développement durable / non-durable** : Les forêts jouent des rôles écologiques, socio-économiques et culturels multiples dans le bassin méditerranéen. Elles fournissent des ressources importantes et assurent de nombreuses fonctions : fonctions récréatives, habitat pour la faune sauvage, rôle de conservation des sols et de l'eau, filtre pour les pollutions. Elles sont le support de nombreuses activités traditionnelles, d'emplois et de la biodiversité. L'impact des activités humaines sur la santé des forêts et leur processus naturel de croissance et de régénération est aujourd'hui l'objet de préoccupations généralisées. La lutte contre la déforestation pour préserver les sols, l'eau, l'air et la diversité biologique est explicitement prise en compte dans l'Agenda 21.
- La surface forestière d'un pays n'est pas directement corrélée avec un développement durable ou non durable, mais une diminution en augmentation rapide des surfaces forestière dans un pays peut être le symptôme de pratiques non durables des secteurs agricole et forestier. Une diminution de la surface forestière peut aussi être un signe positif de même qu'une augmentation peut aussi être un signe négatif. La disponibilité de données fiables sur la surface forestière d'un pays, qui est le descripteur de base des ressources forestières est une essentielle pour mener des politiques forestières durables.
- **relation avec les autres indicateurs** : L'indicateur est lié aux autres indicateurs environnementaux portant sur les ressources naturelles, tels que l'utilisation de la terre, et les évolutions qu'elle connaît, l'intensité de l'exploitation de bois, la surface de forêt protégée, la terre arable, les espèces menacées, l'utilisation durable des ressources dans les zones de montagne, etc. Dans certains pays, il est aussi lié à des indicateurs socio-économiques comme la croissance de la population et la part des industries utilisant des ressources naturelles dans le secteur manufacturier.

- **références :**

- Il n'y a pas de valeurs de référence internationales. Cependant, plus le taux de déforestation est élevé, plus la situation forestière est critique. De nombreux pays ont fixé des valeurs de référence pour leur surface forestière.
- conventions internationales et accords : De nombreux accords internationaux concernent la forêt en particulier la *Déclaration de principes non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts* de la CNUED. De nombreux autres accords portant sur les ressources naturelles concernent indirectement la forêt, tels que la Convention Internationale sur le Commerce des Espèces menacées (CITES), la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'importance internationale, la Convention sur la Diversité Biologique, la Convention sur le Changement Climatique et la Convention sur la lutte contre la Désertification. De plus, il existe des accords régionaux pour la gestion soutenable des forêts.

## DESCRIPTION METHODOLOGIQUE ET DEFINITIONS SOUS-JACENTES

- **définitions et concepts** : Selon les définitions de la FAO, la *surface forestière* désigne les terres sur lesquelles la surface des cimes des arbres couvre plus de 10 % de la surface, les *plantations* sont les forêts artificielles existantes obtenues par plants ou semis et les *forêts naturelles* sont les forêts existantes naturelles et/ou semi naturelles. Il y a aussi de nombreuses définitions nationales de la forêt. La comparaison des surfaces forestières dans le temps en utilisant des années de référence permet de calculer la variation en valeur absolue et en pourcentage du taux de déforestation.
- **méthodes de mesure** : les méthodes de mesure des surfaces forestières sont définies dans les inventaires forestiers nationaux et sont obtenues par des études d'échantillons, des études des cadastres, la télédétection ou une combinaison de ces techniques. La surface forestière est mesurée par la somme des surfaces des plantations et des forêts naturelles dont les cimes couvrent au moins 10 % de la surface du sol. Cette mesure est faite pour une année de référence :
- Le taux de déforestation (TD) est le taux annuel moyen en % de l'année P à l'année N :

$$TD (\%) = 100 \left[ 1 - \left( \frac{\text{Surface forestière}_{\text{année N}}}{\text{Surface forestière}_{\text{année P}}} \right)^{\frac{1}{N-P}} \right]$$

- **les indicateurs dans le cadre DSR** : cet indicateur représente le changement des conditions environnementales. Il s'agit donc d'un indicateur d'état.
- **limites de l'indicateur** : La mesure de la surface ne donne pas d'indication quant à la qualité de la forêt ni de l'écosystème ni des valeurs et pratiques associées à la forêt. La surface totale de la forêt peut rester inchangée alors que sa qualité se dégrade. En raison de la définition retenue, l'indicateur couvre des catégories très variées de forêt et de couvert végétal.
- **définitions alternatives** : la surface de plantations rapportée à la surface de forêts naturelles peut fournir une mesure de l'intensité des pratiques forestières favorisées en vue de la production de bois et elle peut donner une indication quant aux implications possibles en termes d'écosystèmes.

## EVALUATION DE LA DISPONIBILITE DES DONNEES DEPUIS LES SOURCES INTERNATIONALES ET NATIONALES

- **données nécessaires pour réaliser l'indicateur** : la surface forestière totale du pays, y compris des plantations artificielles pour plusieurs années
- **disponibilité des données** : les données sur l'étendue des forêts (naturelles et plantations) sont disponibles pour la plupart des pays au niveau national et régional. les données sont souvent des estimations qui ne sont pas toujours comparables en raison de changements dans les définitions et les méthodes d'évaluation.
- **source des données** : Des données internationales sont disponibles dans les évaluations des ressources forestières de la FAO. Des données nationales sont disponibles auprès des ministères de la forêt et des instituts statistiques.

### AGENCES RESPONSABLES DU DEVELOPPEMENT DE L'INDICATEUR :

FAO, PNUE

### SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- FAO, Forest Resources Assessment, 1980
- FAO, *Forestry Papers*, N° 112 et 124
- FAO, *Forest Resource Assessment*, 1990, Pays en voie de développement non tropicaux
- **Autres références** données du WRI, mais elles sont essentiellement issues des données de la FAO.

<b>FICHE 4 : RATIO DES SURFACES BOISÉES GÉRÉES</b>
--

Indicateur environnemental	Chapitre 11 de l'Agenda 21	Réponse
----------------------------	----------------------------	---------

(défini par la csd)

**INDICATEUR**

- **nom** : ratio des surfaces boisées gérées
- **définition brève** : proportion de la surface forestière totale couverte par des plans de gestion officiellement approuvés et véritablement mis en oeuvre.
- **unité de mesure** : %

**PLACE DANS LE CADRE**

- **Agenda 21** : Chapitre 11 : Lutte contre la déforestation
- **type d'indicateur** : Réponse

**SIGNIFICATION (PERTINENCE POLITIQUE)**

- **objectif** : l'indicateur doit représenter la part des forêts qui sont gérées suivant un plan de gestion approuvé par l'institution forestière nationale du pays, mesurée lors d'une année de référence donnée.
- **pertinence pour le développement durable / non-durable** : Les forêts jouent des rôles écologiques, socio-économiques et culturels multiples dans le bassin méditerranéen. Elles fournissent des ressources importantes et assurent de nombreuses fonctions : fonctions récréatives, habitat pour la faune sauvage, rôle de conservation des sols et de l'eau, filtre pour les pollutions. Elles sont le support de nombreuses activités traditionnelles, d'emplois et de la biodiversité. L'impact des activités humaines sur la santé des forêts et leur processus naturel de croissance et de régénération est aujourd'hui l'objet de préoccupations généralisées. La lutte contre la déforestation pour préserver les sols, l'eau, l'air et la diversité biologique est explicitement prise en compte dans l'Agenda 21.

Cet indicateur est particulièrement pertinent pour évaluer le développement durable du secteur forestier. Les plans de gestion forestiers, élaborés suivant des principes de gestion durable sont fondamentaux dans la mise en oeuvre et le contrôle des pratiques forestières dans un pays.

- **relation avec les autres indicateurs** : L'indicateur est lié aux autres indicateurs environnementaux portant sur les ressources naturelles, tels que l'utilisation de la terre et son évolution, l'intensité de l'exploitation de bois, les surfaces de forêt protégée, la terre arable, les espèces protégées, l'utilisation durable des ressources dans les zones de montagne, etc.
- **références** : Certains pays ont fixé des valeurs de référence nationales

- **conventions internationales et accords** : De nombreux accords internationaux concernent la forêt en particulier la *Déclaration de principes non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts* de la CNUED. De nombreux autres accords portant sur les ressources naturelles concernent indirectement la forêt, tels que la Convention Internationale sur le Commerce des Espèces menacées (CITES), la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'importance internationale, la Convention sur la Diversité Biologique, la Convention sur le Changement Climatique et la Convention sur la lutte contre la Désertification. De plus, il existe des accords régionaux pour la gestion soutenable des forêts dans le cadre du processus d'Helsinki pour les pays européens et du processus de Montréal pour les pays non-européens.

## DESCRIPTION METHODOLOGIQUE ET DEFINITIONS SOUS-JACENTES

- **définitions et concepts** : des concepts et des définitions apparaissent dans les plans de gestion forestière approuvés par les institutions nationales en charge de la gestion des ressources forestières. De nombreux principes de gestion forestière existent et guident la mise en application de la gestion forestière.
- **méthodes de mesure** : compilation des surfaces couvertes par des *plans d'aménagement forestier* pour obtenir la surface totale de forêt gérée ; divisée par la surface forestière totale.
- **les indicateurs dans le cadre DSR** : l'indicateur montre l'étendue des plans de gestion pour les surfaces forestières. De ce fait, il s'agit d'un indicateur de réponse.
- **limites de l'indicateur** : l'indicateur montre seulement l'étendue spatiale de la gestion forestière. Il ne dit rien de la qualité de la mise en œuvre des programmes de gestion ni de leur capacité à atteindre des objectifs de développement soutenable. Il n'existe pas de définition opérationnelle internationalement acceptée de la gestion forestière soutenable bien que des travaux soient en cours actuellement dans ce sens sous l'égide du Panel intergouvernemental sur les Forêts. Bien que de nombreux principes de gestion soutenable existent, seulement quelques principes essentiels minimaux de la gestion forestière soutenable ont été l'objet d'accords au niveau régional, et aucun n'est unanimement admis au niveau global. La surface forestière totale dans certains pays comprend des zones qui ne sont et ne peuvent pas être productives d'un point de vue forestier et de ce fait elles ne sont pas l'objet de plans de gestion.
- **définitions alternatives** : un indicateur alternatif pourrait porter sur le contenu et la mise en œuvre des plans de gestion en regard des multiples objectifs qui sont ceux du développement durable. Il devrait évaluer la mesure dans laquelle le plan de gestion respecte la pluridimensionnalité des ressources forestières.

## **EVALUATION DE LA DISPONIBILITE DES DONNEES DEPUIS LES SOURCES INTERNATIONALES ET NATIONALES**

- **données nécessaires pour réaliser l'indicateur** : surfaces des unités de gestion forestière qui sont effectivement gérées suivant un plan de gestion approuvé. Surface forestière totale.
- **disponibilité des données** : les données sont disponibles pour la plupart des pays développés mais peuvent manquer dans de nombreux pays en voie de développement.
- **source des données** : administrations forestières nationales

## **AGENCES RESPONSABLES DU DÉVELOPPEMENT DE L'INDICATEUR :**

FAO et administrations forestières nationales

## **SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES :**

- FAO, Forestry Papers
- Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management (Helsinki et Montréal)

## FICHE 5 : PART DES SURFACES FORESTIÈRES PROTÉGÉES DANS LA SURFACE FORESTIÈRE TOTALE

Indicateur environnemental	Chapitre 11 de l'Agenda 21	Réponse
----------------------------	----------------------------	---------

(défini par la CSD)

### INDICATEUR

- **nom** : part des surfaces forestières protégées dans la surface forestière totale
- **définition brève** : une aire protégée est une zone de terre ou de mer spécialement consacrée à la protection et au maintien de la diversité biologique et des ressources naturelles et culturelles associées et gérées grâce à des moyens juridiques ou autres (UICN).
- **unité de mesure** : %

### PLACE DANS LE CADRE

- **Agenda 21** : Chapitre 11 : lutte contre la déforestation
- **type d'indicateur** : Réponse

### SIGNIFICATION (PERTINENCE POLITIQUE)

- **objectif** : cet indicateur mesure la proportion de la forêt totale qui a été délimitée pour remplir des objectifs de protection. Cette surface comprend des zones dont le but est la protection de la faune sauvage, d'écosystèmes particuliers, de ressources en eau, des sols,... Plus l'indicateur est élevé, meilleure est la performance du pays en matière de protection et de conservation des ressources forestières.
- **pertinence pour le développement durable / non-durable** : Les forêts jouent des rôles écologiques, socio-économiques et culturels multiples dans le bassin méditerranéen. Elles fournissent des ressources importantes et assurent de nombreuses fonctions : fonctions récréatives, habitat pour la faune sauvage, rôle de conservation des sols et de l'eau, filtre pour les pollutions. Elles sont le support de nombreuses activités traditionnelles, d'emplois et de la biodiversité. L'impact des activités humaines sur la santé des forêts et leur processus naturel de croissance et de régénération est aujourd'hui l'objet de préoccupations généralisées. La lutte contre la déforestation pour préserver les sols, l'eau, l'air et la diversité biologique est explicitement prise en compte dans l'Agenda 21.
- Cet indicateur est particulièrement pertinent pour évaluer le développement durable du secteur forestier. Les plans de gestion forestiers, élaborés suivant des principes de gestion durable sont fondamentaux dans la mise en œuvre et le contrôle des pratiques forestières dans un pays.
- Cet indicateur mesure la réponse sociétale en matière de protection de la biodiversité et des paysages à travers la création de réserves représentatives des différents types d'écosystèmes forestiers. Ce n'est qu'un des éléments possibles d'une politique efficace de conservation de la forêt en vue du développement durable.

- **relation avec les autres indicateurs** : L'indicateur est lié aux autres indicateurs environnementaux portant sur les ressources naturelles, tels que la surface de forêt protégée ou l'utilisation de la terre. Les indicateurs associés principaux sont la part des zones protégées dans la surface totale du pays, l'intensité de l'exploitation de bois, la surface forestière, les changements d'utilisation des sols et les espèces menacées. Il est aussi lié à des indicateurs socio-économiques et institutionnels tels que la densité de la population et la ratification d'accords internationaux.
- **références** : des principes de classification et de définition des aires protégées sont proposés par l'UICN. De nombreux pays ont adopté des principes pour les aires protégées adaptés à leur situation nationale.
- **conventions internationales et accords** : de nombreux accords internationaux concernent la forêt en particulier la Déclaration de principes non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts de la CNUED. De nombreux autres accords portant sur les ressources naturelles concernent indirectement la forêt, tels que la Convention Internationale sur le Commerce des Espèces menacées (CITES), la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'importance internationale, la Convention sur la Diversité Biologique, la Convention sur le Changement Climatique et la Convention sur la lutte contre la Désertification. Pour cet indicateur, la convention la plus pertinente est celle sur la diversité biologique.

## DESCRIPTION METHODOLOGIQUE ET DEFINITIONS SOUS-JACENTES

- **définitions et concepts** : Il y a un consensus international sur la terminologie à utiliser à propos des *forêts protégées*. Néanmoins l'application des principes diffère d'un pays à l'autre, en particulier en ce qui concerne la définition des zones protégées selon les catégories de l'UICN. Des recherches supplémentaires doivent être menées pour évaluer l'importance relative des différents types d'écosystèmes forestiers et pour estimer la valeur relative des écosystèmes forestiers endémiques. Les concepts au niveau international ont été développés par l'UICN, la FAO, le PNUE, le WWF et le WCMC.
- **méthodes de mesure** : l'indicateur compare la surface forestière protégée à la surface forestière totale
- **les indicateurs dans le cadre DSR** : l'indicateur représente une réponse sociétale.
- **limites de l'indicateur** : Il est limité aux écosystèmes forestiers. Il ne donne pas d'information sur la valeur écologique des aires protégées. Un pays peut protéger des zones forestières qui présentent un intérêt limité en termes de biodiversité tout en continuant à exploiter de façon non durable des forêts qui représentent une valeur importante mais ne sont pas protégées. L'indicateur ne permet pas d'estimer l'efficacité de la protection ni du point de vue de la représentativité écologique ni de celui de la gestion et de l'application des lois. La zone de forêt protégée devrait couvrir des exemples représentatifs de tous les écosystèmes forestiers existants et avoir une surface suffisante et adaptée à la rareté et l'unicité de ces écosystèmes. L'indicateur ne donne pas d'information sur le degré de protection ni la gamme des utilisations possibles.
- **définitions alternatives** : on pourrait rapporter la surface totale des forêts protégées à la surface totale du pays ou encore s'intéresser à la part des forêts protégées par type

d'écosystème dominant mais on aurait alors probablement des problèmes de disponibilité des données.

## EVALUATION DE LA DISPONIBILITE DES DONNEES DEPUIS LES SOURCES INTERNATIONALES ET NATIONALES

- **données nécessaires pour réaliser l'indicateur** : données sur la surface forestière, et les surfaces de forêt protégée.
- **disponibilité des données** : les données sont disponibles pour la plupart des pays à un niveau national et régional. les données sont disponibles régulièrement ce qui permet de disposer de séries assez longues. Les données sur les zones forestières sont souvent des estimations qui ne sont pas toujours comparables en raison de changements de définitions et de méthodes d'évaluation. Pour les zones protégées dont toute la surface n'est pas occupée par la forêt, il peut être difficile d'obtenir une estimation précise de la zone couverte par la forêt en raison de l'absence de cartes de végétation fiables.
- **source des données** : au niveau international, des données sont disponibles auprès de la FAO, de l'UICN, du PNUE et du WCMC. Au niveau national, les données sont disponibles auprès des ministères en charge des forêts ou de la gestion des ressources naturelles.

## AGENCES RESPONSABLES DU DEVELOPPEMENT DE L'INDICATEUR :

FAO mais aussi PNUE, WWF, WCMC, UNESCO et institutions nationales de conservation et de protection de l'environnement.

- sources bibliographiques :
- IUCN, *Guidelines for Protected Area Management Categories*, 1994.
- IUCN, *Protecting Nature : regional Review of Protected Areas*, 1994.
- FAO, *Forest Department Conservation Guides*.
- FAO, *Forestry Papers*, n° 6, 37, 55, 77, 81, 88, 89, 101, 107.

## FICHE 6 : VARIATION DES SURFACES BOISEÉS DÉDRADÉES PAR DES INCENDIES

Indicateur environnemental	Chapitre 11 de l'Agenda 21	Driving force
----------------------------	----------------------------	---------------

(proposé par le PB)

### INDICATEUR

- **nom** : variation des surfaces boisées dégradées par des incendies
- **définition brève** : surface totale d'espaces boisés dégradés par les incendies en évolution dans le temps
- **unité de mesure** : ha

### PLACE DANS LE CADRE

- **Agenda 21** : Chapitre 11 : Lutter contre la déforestation
- **type d'indicateur** : Pression

### SIGNIFICATION (PERTINENCE POLITIQUE)

- **objectif** : le but de l'indicateur est d'illustrer l'évolution des surfaces dégradées par les incendies dans le temps au niveau des régions méditerranéennes.
- **Pertinence pour le développement durable / non-durable** : Les forêts jouent des rôles écologiques, socio-économiques et culturels multiples dans le bassin méditerranéen. Elles fournissent des ressources importantes et assurent de nombreuses fonctions : fonctions récréatives, habitat pour la faune sauvage, rôle de conservation des sols et de l'eau, filtre pour les pollutions. Elles sont le support de nombreuses activités traditionnelles, d'emplois et de la biodiversité. L'impact des activités humaines sur la santé des forêts et leur processus naturel de croissance et de régénération est aujourd'hui l'objet de préoccupations généralisées. La lutte contre la déforestation pour préserver les sols, l'eau, l'air et la diversité biologique est explicitement prise en compte dans l'Agenda 21.
- Sans qu'il y ait de corrélation évidente entre surface incendiée et développement durable, une augmentation rapide des surfaces incendiées peut être un symptôme de non durabilité alors qu'à l'inverse leur diminution peut signifier que les politiques de prévention et de maîtrise des incendies ont gagné en efficacité. Dans la perspective du développement durable, il est très important de disposer d'information sur les incendies qui représentent une des causes majeures de dégradation de la forêt dans le nord du bassin méditerranéen
- **relation avec les autres indicateurs** : L'indicateur est lié aux autres indicateurs environnementaux portant sur les ressources naturelles, tels que la surface de forêt protégée ou l'occupation des sols. Les indicateurs associés principaux sont la surface forestière, les changements d'utilisation des sols en particulier l'évolution des surfaces agricoles. Il est aussi lié à des indicateurs socio-économiques et institutionnels comme par exemple la densité de la population et la fréquentation touristique.

- **références** : il n'y a pas à proprement parler de référence qui permette d'apprécier l'évolution des surfaces incendiées. Une régression de ces surfaces est un signe positif qui va dans le sens du développement durable.
- **conventions internationales et accords** : De nombreux accords internationaux concernent la forêt en particulier la Déclaration de principes non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts de la CNUED. De nombreux autres accords portant sur les ressources naturelles concernent indirectement la forêt, tels que la Convention Internationale sur le Commerce des Espèces menacées (CITES), la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'importance internationale, la Convention sur la Diversité Biologique, la Convention sur le Changement Climatique et la Convention sur la lutte contre la Désertification. De plus, il existe des accords régionaux pour la gestion soutenable des forêts.

## DESCRIPTION METHODOLOGIQUE ET DEFINITIONS SOUS-JACENTES

- **définitions et concepts** : FAO et CCEE
- **méthodes de mesure** : les estimations sont réalisées par les services forestiers des pays
- **les indicateurs dans le cadre DSR** : il s'agit d'un indicateur de pression ou *driving force*.
- **limites de l'indicateur** : cet indicateur ne donne qu'une information globale, pour une meilleure interprétation, il devrait être complété par le nombre de feux et d'information sur les zones où des incendies se sont produits plusieurs fois en les distinguant en fonction de la fréquence d'occurrence (moins de 5 ans, entre 5 et 10 ans, plus de 10 ans). Des incendies successifs et rapprochés entraînent en effet des dégradations plus importantes pour la végétation. Une augmentation des surfaces incendiées constatée une année n'est pas forcément un signe de non durabilité. Pour évaluer l'évolution de la maîtrise des incendies, il faut disposer de séries et faire des moyennes sur plusieurs années (moyenne annuelle observée sur 5 ans par exemple).

## EVALUATION DE LA DISPONIBILITE DES DONNEES DEPUIS LES SOURCES INTERNATIONALES ET NATIONALES

- **données nécessaires pour réaliser l'indicateur** : les surfaces incendiées annuelles du pays (séries temporelles)
- **disponibilité des données** : les données sont disponibles dans la plupart des pays au niveau national et régional.
- **source des données** :

## AGENCE RESPONSABLE DU DEVELOPPEMENT DE L'INDICATEUR :

## SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- Publications de la FAO

<b>FICHE 7 : SURPÂTURAGE EN FORÊT</b>		
Indicateur environnemental	Chapitre 11 de l'Agenda 21	Driving force

(en cours de développement)

**INDICATEUR**

- **nom** : surpâturage en forêt
- **définition brève** : rapport entre la charge réelle des forêts et leur charge potentielle exprimées en unité ovin-caprin. La charge potentielle est déterminée par le nombre d'unité ovin-caprin que peut nourrir en moyenne un hectare, elle dépend de la nature des formations végétales.
- **unité de mesure** : %

**PLACE DANS LE CADRE**

- **Agenda 21** : Chapitre 11 : Lutter contre la déforestation
- **type d'indicateur** : Driving Force

**SIGNIFICATION (PERTINENCE POLITIQUE)**

- **objectif** : l'indicateur a pour but d'évaluer si la pression imputable au pâturage en forêt et espaces boisés peut être supportée de façon durable par ces derniers. Si le ratio est supérieur à 1, il y a surpâturage, les pressions sont excessives et compromettent le maintien et les capacités de régénération des espaces boisés.
- **Pertinence pour le développement durable / non-durable** : Les forêts jouent des rôles écologiques, socio-économiques et culturels multiples dans le bassin méditerranéen. Elles fournissent des ressources importantes et assurent de nombreuses fonctions : fonctions récréatives, habitat pour la faune sauvage, rôle de conservation des sols et de l'eau, filtre pour les pollutions. Elles sont le support de nombreuses activités traditionnelles, d'emplois et de la biodiversité. L'impact des activités humaines sur la santé des forêts et leur processus naturel de croissance et de régénération est aujourd'hui l'objet de préoccupations généralisées. La lutte contre la déforestation pour préserver les sols, l'eau, l'air et la diversité biologique est explicitement prise en compte dans l'Agenda 21.
- L'indicateur est significatif particulièrement au sud du bassin méditerranéen pour évaluer la pression du pâturage en forêt, pratique fréquente sur les espaces boisés et savoir si elle dépasse ou non la valeur de référence qui correspond à la capacité nutritionnelle de ces espaces. Par ailleurs, la pratique dans des limites raisonnables de la pâture en forêt peut permettre un débroussaillage efficace et peut apparaître ainsi comme une mesure de prévention des incendies, menace majeure sur les espaces boisés nord du bassin méditerranéen.
- **relation avec les autres indicateurs** : L'indicateur est lié aux autres indicateurs environnementaux portant sur les ressources naturelles, tels que la surface de forêt protégée ou l'occupation des sols. Les indicateurs associés principaux sont la part des zones protégées dans la surface totale du pays, la surface forestière, les changements d'utilisation des sols en particulier l'évolution des surfaces agricoles. Il est aussi lié à

des indicateurs socio-économiques et institutionnels tels que la densité de la population, la production agricole, le poids de l'agriculture extensive, la nature des subventions accordées à l'agriculture et l'élevage et les politiques agricoles.

- **références** : la valeur de référence est fixée par la *capacité nutritionnelle* des espaces boisés, définie par la FAO par type de formation végétale dans ses statistiques d'occupation des sols comme le nombre d'unités d'ovin-caprin que peut nourrir un hectare.
- **conventions internationales et accords** : De nombreux accords internationaux concernent la forêt en particulier la *Déclaration de principes non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts* de la CNUED. De nombreux autres accords portant sur les ressources naturelles concernent indirectement la forêt, tels que la Convention Internationale sur le Commerce des Espèces menacées (CITES), la Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'importance internationale, la Convention sur la Diversité Biologique, la Convention sur le Changement Climatique et la Convention sur la lutte contre la Désertification. De plus, il existe des accords régionaux pour la gestion soutenable des forêts.

## DESCRIPTION METHODOLOGIQUE ET DEFINITIONS SOUS-JACENTES

- **définitions et concepts** : la *capacité nutritionnelle* est définie dans les statistiques d'occupation des sols de la FAO pour les différents types de formation végétale comme la taille maximum du cheptel qu'un espace peut supporter tout en maintenant ses potentialités de renouvellement.
- **méthodes de mesure** : Le numérateur est le nombre total d'ovin et de caprins exprimé en unité ovin-caprin en forêt, estimé sur la base du cheptel total, pour lequel on dispose de données, le dénominateur est une estimation de la capacité nutritionnelle de la forêt méditerranéenne.
- **les indicateurs dans le cadre DSR** : l'indicateur illustre une pression ou *driving force*
- **limites de l'indicateur** : les données qui servent à le construire ne sont que des estimations et ne sont pas toujours disponibles. Cet indicateur n'a véritablement d'intérêt qu'au niveau local car les pressions peuvent être inégalement réparties et une moyenne à un niveau relativement agrégé ne peut pas rendre compte de la disparité des situations concrètes.

## EVALUATION DE LA DISPONIBILITE DES DONNEES DEPUIS LES SOURCES INTERNATIONALES ET NATIONALES

- **données nécessaires pour réaliser l'indicateur** : estimation du pâturage en forêt (taille du cheptel) et estimation des capacités nutritionnelles des différents types de formation végétale.
- **disponibilité des données** : des estimations sont réalisées dans les statistiques d'occupation des sols de la FAO
- **source des données** : la source internationale principale est la FAO.

**AGENCE RESPONSABLE DU DEVELOPPEMENT DE L'INDICATEUR**

**SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES :**

- Publications de la FAO

## Résumé

La couverture végétale, assurée par les plantes herbacées et ligneuses, est un élément indissociable des ressources en eau et sols dans tout écosystème terrestre. Les travaux du Plan Bleu ont fait ressortir le rôle déterminant de la forêt méditerranéenne, sa disparition induisant celle des sols et des eaux avec des contre-réactions négatives sur l'agriculture et l'énergie.

L'élaboration d'indicateurs susceptibles d'évaluer la compatibilité des modes de gestion et d'utilisation des espaces boisés méditerranéens avec les objectifs du développement durable, commence par préciser les caractéristiques de la forêt méditerranéenne, les types d'utilisation, les pressions sur la forêt, et l'impact de sa dégradation sur les autres composantes environnementales, l'économie et la société.

Evaluation de l'information existante : apports de la télédétection, méthodes d'évaluation économique de la valeur, limites de l'information économique.

Le chapitre «Proposition d'indicateurs» évoque d'abord les initiatives et programmes au niveau mondial visant à évaluer les ressources forestières dans une perspective de développement durable. S'il est possible de réutiliser des indicateurs conçus dans un autre contexte, la singularité de la forêt méditerranéenne appelle la définition d'indicateurs spécifiques. Présentation de la méthodologie employée pour l'élaboration et la sélection des indicateurs.

Proposition d'une liste d'indicateurs théoriques portant sur les interactions entre forêt/couvert végétal et la sociosphère, l'économie et les autres composantes environnementales. Les étapes suivantes de l'étude permettront d'effectuer une application sur un pays ou une région afin de valider ces indicateurs. Le travail de collecte de l'information et d'analyse des pratiques publiques et privées de gestion de la forêt s'avère indispensable pour définir les niveaux d'analyse pertinents ainsi que les critères de sélection permettant d'aboutir à des indicateurs opérationnels.

## Bibliographie

- BANURI, Tariq (ed.)/ APFFEL MARGLIN, Frédérique/ United Nations University, World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER). *Who will save the forests? Knowledge, power and environmental destruction*. London: Zed Books, 1993. 195 p.
- BORG, Joseph. *Afforestation strategies in the Mediterranean*. Malta: International Tree Foundation, 1997. 28 p.
- CE, DG VI (Agriculture). *Les feux de forêt dans le sud de l'Union européenne 1989-1993. Etude préparatoire à l'installation du système communautaire d'information sur les feux de forêt*. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes, 1996. 61 p.
- CELIK, Osman/ ÖZKAN, Nejat/ KALAYCIOGLU, Ismail/ Turquie. General Directorate of Forestry. *The Turkish Forestry in the 150th year of its establishment*. Ankara, 1989. 126 p.
- CIRAD/ INRA/ CE. DG VI (Agriculture)/ Région Languedoc-Roussillon/ Agropolis/ Conseil Général de l'Hérault/ France. Ministère de la Culture/ France. Ministère des Affaires étrangères/ IUFRO-SPDC (Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières. Programme Spécial pour Pays en développement). Atelier international, Montpellier (FRA), 23-29 juin 1997. *L'agroforesterie pour un développement rural durable : recherche fondamentale et modélisation, applications tempérées et méditerranéennes = Agroforestry for sustainable land-use: fundamental research and modelling, Temperate and Mediterranean applications*. Montpellier (FRA) : CIRAD, 1997. 452 p.
- FAO. *State of the World's Forests 1997*. Rome (ITA) : FAO, 1997. 200 p.
- FAO, Bureau Régional Pour le Proche Orient/ PNUE. *Rapport de la réunion d'experts FAO/PNUE sur les critères et indicateurs d'aménagement durable des forêts au Proche-Orient, Le Caire (EGY), 15-17 octobre 1996*. Le Caire : FAO, Bureau Régional pour le Proche-Orient, 1996. 16 p.
- FAO, Département Forêts. *Evaluation des ressources forestières 1990. Pays non-tropicaux en développement. Région méditerranéenne*. Rome : FAO, 1994. 48 p.
- FAO, Forestry Policy and Planning Division, Forestry Department. *FAO provisional outlook for global forest products consumption, production and trade to 2010*. Rome : FAO, 1997. 390 p.
- FAO, Silva Mediterranea. *Programme d'action forestier méditerranéen. Cadre de référence des plans d'action forestiers des pays méditerranéens*. Rome : FAO, 1993. 81 p.
- FAO, Silva Mediterranea. *17ème session du Comité CFFSA/CEF/CFPO des questions forestières méditerranéennes, Antalya (TUR), 10-13 octobre 1997*. Antalya (TUR), 1997
- Forêt Méditerranéenne. *Le qui fait quoi de forêt méditerranéenne*. Marseille (FRA) : Forêt Méditerranéenne, 1996. 373 p.
- France, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Direction de l'Espace Rural et de la Forêt. *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises. Document français de mise en oeuvre des décisions des pays participants aux conférences ministérielles pour la protection des forêts en Europe*. Paris : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 1995. 49 p.

France, Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation, DSF (Département de la Santé des Forêts). *La santé des forêts, France, 1995. Bilan annuel*. Paris : DSF, 1996. 80 p. (Les Cahiers du DSF, n°1)

GRANHOLM, Heikki (ed.)/ VÄHÄNEN, Tiina (ed.)/ SAHLBERG, Sari (ed.)/ Finlande. Ministry of Agriculture and Forestry/ ISCI (Intergovernmental seminar on criteria and indicators for sustainable forest management). Intergovernmental seminar on criteria and indicators for sustainable forest management, August 19-22, 1996, Helsinki, Finland. *Background Document*. Helsinki : Ministry of Agriculture and Forestry ; ISCI, 1996. 131 p.

IIED (International Institute for Environment and Development)/ WCMC (World Conservation Monitoring Centre)/ British Overseas Development Administration/ ITTO (International Tropical Timber Organization). *Forest Resource Accounting. Strategic Information for Sustainable Forest Management*. London ; Cambridge (GBR) : IIED ; WCMC, 1996. 18 p.

INRA (Institut National de la Recherche Agronomique)/ ONF (Office National des Forêts)/ SIME (Service Interdépartemental Montagne Elevage)/ CERPAM (Centre de Réalisations Pastorales Alpes-Méditerranée). *Systèmes sylvopastoraux en région méditerranéenne française = Sylvopastoral systems in the French mediterranean region*. Avignon (FRA) : INRA, 1995

JOFFRE, Richard/ HUBERT, Bernard/ MEURET, Michel. *Les systèmes agro-sylvo-pastoraux méditerranéens : enjeux et réflexions pour une gestion raisonnée*. Paris : UNESCO, 1991. 96 p. (Dossier MAB n°10)

KUUSELA, Kullervo/ European Forest Institute. *Forest resources in Europe 1950-1990*. Cambridge (GBR) : Cambridge University Press, 1994. 154 p.

MARCHAND, Henri et al./ BATISSE, Michel (préf.)/ PNUE-PAM-Plan Bleu. *Les forêts méditerranéennes. Enjeux et perspectives*. Sophia Antipolis (FRA) ; Paris : Plan Bleu ; Economica, 1990. 108 p. (Les Fascicules du Plan Bleu, n°2)

Ministerial conference on the protection of forests in Europe, Helsinki, 16-17 June 1993. *Interim report on the follow-up of the second ministerial conference = Rapport provisoire sur le suivi de la 2ème conférence ministérielle*. Helsinki : Ministry of Agriculture and Forestry, 1995. 255 p.

Nations Unies-Commission Economique pour l'Europe/ FAO. *Les ressources forestières des zones tempérées. Analyse des ressources forestières de la CEE-ONU/FAO de 1990. Vol I : Informations générales sur les ressources forestières*. New York : Nations Unies, 1993. 397 p. ECE/TIM/62

Nations Unies-Commission Economique pour l'Europe/ FAO. *Les ressources forestières des zones tempérées. Analyse des ressources forestières de la CEE-ONU/FAO de 1990. Vol II : Rôle et fonctions de la forêt*. New York : Nations Unies, 1994. 397 p. ECE/TIM/62

Nations Unies-Commission Economique pour l'Europe/ FAO. *Les ressources forestières des zones tempérées. Information concernant les ressources forestières de quelques pays récemment constitués (Arménie, Croatie, Estonie, Lettonie, Lituanie, République Slovaque, République Tchèque, Slovénie). Supplément apporté aux principales conclusions de l'analyse CEE/FAO des ressources forestières de 1990*. New York ; Genève : Nations Unies, 1994. 47 p. (Etudes de Genève sur le bois et la forêt, n°6)

ONF (Office National des Forêts). *Prise en compte de la diversité biologique dans l'aménagement et la gestion forestière : Instructions*. ONF, [1993]. 18 p.

ONF (Office National des Forêts). *Prise en compte de la diversité biologique dans l'aménagement et la gestion forestière : Guide*. ONF, [1993]. 32 p.

REY, Geneviève/ HERMELINE, Michel/ ONF, Eurofor/ UE, Parlement européen, Direction Générale des Etudes. *L'Europe et la forêt*. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes, 1994

SEIGUE, Alexandre/ FONTAINE, R. (préf.) / France, Agence de Coopération Culturelle et Technique. *La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes*. Paris : G.P. Maisonneuve et Larose ; ACCT, 1985. 502 p. (Coll. techniques agricoles et productions méditerranéennes, n° 5)

SILVA, Arbres, Forêts et Sociétés. *Gestion durable des forêts et écocertification : vers une initiative française ?* Nogent sur Marne (FRA) : SILVA, 1997. 32 p.

UNEP - DEIA (Division of Environmental Information and Assessment) - GRID (Global Resource Information Database)/ NASA (National Aeronautics and Space Administration). *Database of European Forest and Vegetation Maps*. Geneva (CHE) : UNEP, 1997. 261 p.

UNESCO, Programa MAB, Comité Espanol. *Seminario sobre dehesas y sistemas agrosilvopastorales similares, Madrid, Extremadura, Andalucia, del 30 de marzo al de 4 abril de 1987 = Séminaire sur dehesas et systèmes agro-silvo-pastoraux similaires, Madrid, Estremadure, Andalousie, 30 mars-4 avril 1987*. Madrid, 1989. 123 p.

VILLAYES, A./ FAO. *Programme de Coopération technique. Appui au développement du secteur forestier. République Populaire Socialiste d'Albanie. Aménagement des forêts*. Rome : FAO, 1989. 16 p. FO:TCP/ALB/8851

