

# Les arbres hors forêt

## Vers une meilleure prise en compte



CENTRE  
DE COOPÉRATION  
INTERNATIONALE  
EN RECHERCHE  
AGRONOMIQUE  
POUR LE  
DÉVELOPPEMENT



Organisation  
des  
Nations  
Unies  
pour  
l'alimentation  
et  
l'agriculture







# Les arbres hors forêt

vers une meilleure prise en compte

CAHIER FAO  
CONSERVATION

35

**Ronald Bellefontaine,  
Sandrine Petit,  
Michelle Pain-Orcet,  
Philippe Deleporte,  
Jean-Guy Bertault**

Centre  
de coopération  
internationale  
en recherche  
agronomique  
pour le  
développement



Organisation  
des Nations  
Unies  
pour  
l'alimentation  
et  
l'agriculture



Rome, 2001

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

ISBN 978-2-7592-0663-6

Tous droits réservés. Les informations ci-après peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au Chef du Service des publications et du multimédia, Division de l'information, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie ou, par courrier électronique, à [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

# Avant-propos

Depuis toujours, les arbres hors forêt font partie de la vie quotidienne des hommes et des femmes du monde entier. L'appellation qui leur est donnée couvre des réalités diverses: arbres fruitiers, arbres des champs, des haies, des parcs, arbres d'agrément, arbustes sauvages, bosquets. Les dénominations renvoyant aux mythes, aux symboles et aux civilisations sont innombrables. Tous ces arbres sont depuis des millénaires la providence des humains, dispensant énergie, nourriture et boisson, remède et matériaux.

Par contre, ces mêmes ressources arbustives et arborées, si familières à chacun, n'ont pas été, pendant fort longtemps, la préoccupation de la plupart des décideurs et des aménageurs, sans doute parce qu'elles appartiennent à tant de secteurs d'intervention complexe. Alors que les ressources forestières sont généralement connues et régulièrement évaluées, les informations et les données sur les ressources des arbres hors forêt sont encore fragmentaires, dispersées, ponctuelles. Et il y a de fortes chances qu'elles le resteront encore longtemps.

Au cours des quinze dernières années, les préoccupations concernant les forêts de la planète se sont hissées parmi les principaux points à l'ordre du jour de la politique mondiale. Les arbres hors forêt qui, par leur caractère intersectoriel et multifonctionnel, étaient l'objet d'une prise de conscience beaucoup plus diffuse, passant par l'agroforesterie, le sylvopastoralisme, la foresterie urbaine et rurale et autres disciplines forestières et agricoles. Ils ont été ainsi omis dans les évaluations des ressources naturelles, négligés dans les statistiques, ignorés des politiques, délaissés dans les législations, à peine évoqués dans les discussions publiques. L'essor de l'agroforesterie et l'intérêt de certaines de leurs caractéristiques (arbres fixateurs d'azote, arbres fourragers, etc.) ont cependant permis que la recherche ne les oublie pas.

Les responsables politiques et les planificateurs ont progressivement témoigné de la curiosité à l'égard des arbres hors forêt. Préoccupés par le devenir de cette ressource arborée au regard de l'accroissement de la population et de la demande accrue en produits ligneux et non ligneux, ils se sont penchés sur les relations entre l'évolution des forêts et la dynamique des ligneux sur les terres rurales et urbaines. Ils ont alors progressivement perçu l'ampleur des perspectives qu'offrent les arbres hors forêt pour l'aménagement durable des ressources naturelles et la gestion intégrée des terres forestières, agricoles, pastorales et urbaines. Dès lors, les questions se sont multipliées: quelles connaissances et quels modes de gestion les communautés locales rurales ont-elles accumulés sur les arbres hors forêt? Comment les arbres hors forêt contribuent-ils au développement rural et à la qualité du cadre de vie et de l'environnement? Quelle est la dynamique des arbres hors forêt? Comment est-elle liée à l'utilisation des arbres dans la forêt? Comment interpréter l'apparition ou la régression des arbres hors forêt dans les systèmes agraires? Comment les modes

## IV Les arbres hors forêt

d'appropriation des ressources, les règles foncières, les politiques affectent-elles l'évolution et le rôle des arbres hors forêt? Pourquoi et comment les évaluer?

Au regard des enjeux soulevés par les arbres hors forêt, la FAO a alors estimé nécessaire de faire le point sur les connaissances dans le domaine. Nécessité d'autant plus pressante qu'en 1996 à Kotka, en Finlande (Kotka III), la consultation d'experts sur les questions d'évaluation des ressources forestières avait manifesté le souci de disposer de plus d'informations sur les arbres hors forêt et formulé des recommandations dans ce sens. Ces recommandations ont été approuvées et confirmées par les sessions du Comité des forêts de 1997 et de 1999. La FAO a donc demandé au Cirad-forêt de conduire avec elle la présente étude en coopération avec des experts de différents pays dont les contributions ont permis d'illustrer concrètement la situation des arbres hors forêt dans différents contextes spécifiques. La production de ce document se justifie par le rôle croissant des arbres hors forêt dans l'aménagement des espaces de vie, la gestion du paysage, l'amélioration de la production et la sécurité alimentaire. L'ouvrage, fruit d'un travail collectif et multidisciplinaire, construit autour d'une recherche documentaire et d'études de cas, est organisé en deux parties. La première partie décrit la problématique de l'arbre hors forêt et ses niches dans l'aménagement intégré de l'espace rural et urbain; la seconde présente la situation des arbres hors forêt dans quelques pays en mettant l'accent sur les questions d'évaluation.

Le document vise un large public, allant des décideurs et planificateurs aux techniciens et chercheurs d'institutions de la recherche, de l'éducation, du développement et de la conservation des ressources et des paysages. Il ne peut à ce stade répondre à toutes les interrogations, mais il pose un des premiers jalons vers une bonne connaissance et une gestion durable des arbres dans nos paysages ruraux et urbains.

Les décideurs, planificateurs et bailleurs de fonds peuvent y trouver des arguments pour élaborer et soutenir des politiques de promotion et des stratégies d'appui en faveur des systèmes arborés hors forêt.

Ce numéro de la série des Cahiers FAO Conservation vise donc à donner une place évidente et un plein statut aux arbres hors forêt. Les lecteurs peuvent faire part de leurs observations et de leurs commentaires à la FAO, qui aura à cœur d'en tenir compte dans les études prochaines sur le même thème.

**El Hadji Sène**

Directeur

Division des ressources forestières

# Remerciements

La FAO et le Cirad tiennent à remercier les Ministères, Sociétés et Instituts des pays qui ont participé à la rédaction de ce document pour les études de cas, et leurs auteurs en particulier: Costa Rica: David Morales (CATIE), France: Frédéric Coulon (Solagro) et Thierry Bélouard (Inventaire forestier national), Inde: Devendra Pandey (Forest Survey of India, Dehra Dun), Kenya: James Legilisho-Kiyiapi (Moi University), Mali: Harouna Yossi (Institut d'économie rurale, Bamako) et Amadou M. Kouyaté (PRF, Sikasso), Maroc: Omar M'Hirit et Mohamed Et-Tobi (Ecole nationale forestière d'ingénieurs, Rabat), Namibie: H.O. Kojwang et M. Chakanga (Ministère de l'environnement et du tourisme, Windhoek), Soudan: William M. Glen (Forest Inventory Consultant).

La FAO adresse ses remerciements au Cirad (France) pour le partenariat financier et technique qui a permis la réalisation de ce document. Plusieurs départements et programmes du Cirad ont participé à la rédaction: Cirad-forêt, Cirad-cp, Cirad-emvt, Cirad-tera. Le coordonnateur Ronald Bellefontaine, Sandrine Petit, Michelle Pain-Orcet, Philippe Deleporte et Jean-Guy Bertault (Cirad-forêt) ont bénéficié de la contribution de Laurence Boutinot, Hélène Dessard, Jean-Michel Harmand, Alain Karsenty, Gaël Legros, Dominique Louppe (Cirad-forêt), Geneviève Michon (IRD), Nicole Sibelet et Emmanuel Torquebiau (Cirad-tera), Bernard Toutain (Cirad-emvt), Philippe Vaast (Cirad-cp).

Le Cirad remercie pour leurs conseils Isabelle Amsallem (FAO), Thierry Belouard (Inventaire forestier national), Dominique Berry (Cirad-cp), Frédéric Coulon (Solagro), Michelle Gauthier (FAO), François Grison (Cirad-tera) et Bernard Mallet (Cirad-forêt). Ses remerciements s'adressent aussi à Martine Barale, Laurence Bellemin, Catherine Gérard, Micheline Lebrun, Marc Malmejean, Christiane Mellet-Mandard et Sylvie Vago (Cirad-dist) pour l'appui bibliographique, ainsi qu'à Martine Bourcier, Jacqueline Martin-Julian, Annie Molina, Jean-François Trébuchon (Cirad-forêt) et Véronique Verdier (Cirad-emvt) pour leur disponibilité.

Agnès Le Magadoux (FAO) a assuré l'édition de l'ouvrage, incluant la rédaction et l'édition des études de cas originellement écrites en français, anglais et espagnol. Le Service des éditions et du multimédia du Cirad en a réalisé la révision éditoriale et la mise en page.

Ce projet a été lancé et coordonné par Tage Michaelsen, chef du Service de la conservation, de la recherche et de l'enseignement forestiers de la Division des ressources forestières du Département de la FAO. Michelle Gauthier a supervisé les travaux depuis la conception de l'ouvrage. Patrick So, Michel Malagnoux et Mohamed Saket ont fourni de précieux conseils et participé au suivi de l'initiative. El Hadji Sène, directeur de la Division des ressources forestières, qui accorde une attention particulière à ce sujet complexe, a effectué une lecture complète de la publication. Ce document est le fruit d'une collaboration entre les différents départements de la FAO; parmi les nombreux collaborateurs, mentionnons Sally Bunning du Département de l'agriculture, Dominique Lantieri du Département du développement durable, Laura Russo du Département des forêts et Ali Mekouar du Bureau légal.

La FAO et le Cirad remercient les auteurs des photographies: R. Bellefontaine, C. Cossalter, R. Faiduti, B. Toutain, D. Depommier, A. Bertrand, P. Sarlin, T. Hofer, A. Ichaou, A. Aubréville, A. Fabre, D. Louppe, A. Odoul, W. Gschladt, J.M. Harmand, M. Balderi, L. Rivière, R. Jones, S. Braatz.





# Présentation de l'ouvrage

Pour favoriser une meilleure prise en compte des arbres hors forêt, cet ouvrage, constitué de deux parties, a voulu privilégier deux perspectives fort différentes mais absolument complémentaires, le niveau général et celui du particulier. Cette approche permet, non seulement de s'inscrire dans une réflexion itérative, mais également de créer le lien entre les réalités locales et les tendances générales.

La première partie, *Arbres hors forêt, facteur d'aménagement intégré de l'espace rural et urbain*, tente de faire le point sur les connaissances accumulées relatives aux ressources des arbustes et arbres hors forêt; elle s'appuie sur la documentation existante et sur les travaux effectués dans des secteurs connexes.

La seconde partie, *Arbres hors forêt, objet d'un savoir partagé sous toutes les latitudes*, examine ces ressources dans des situations concrètes et localisées à partir d'études de cas nationales.

Dans l'une et l'autre de ces parties, on se penche sur les caractéristiques et les potentialités des arbres hors forêt, ressource dispersée, le plus souvent appropriée et cultivée, aux fonctions multiples, procurant de nombreux produits et des services environnementaux. Dans l'une et l'autre des perspectives, on apprécie leur contribution à l'économie locale, on entrevoit leur impact au niveau national et on présente certains de leurs effets à l'échelle internationale. On constate alors que les arbres hors forêt sont bien connus des paysans, mal cernés par les gestionnaires et trop peu pris en compte dans les statistiques officielles et les aides au développement. Les caractéristiques majeures qui émergent à l'égard des arbres hors forêt dans l'un et l'autre des modes d'analyse est, d'une part, leur image imprécise faute d'éléments chiffrés et d'informations allant au-delà de leurs évidentes potentialités, malgré des efforts d'évaluation spécifiques et, d'autre part, leur poids indiscutable dans le combat pour la sécurité alimentaire, la lutte contre la pauvreté et la relève du défi de d'amélioration de l'environnement.

## Liste des sigles et abréviations

ALC	Amérique latine et Caraïbes
AOC	Appellation d'origine contrôlée
BCCR	<i>Banco Central de Costa Rica</i> / Banque centrale du Costa Rica (Costa Rica)
CATIE	<i>Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza</i> / Centre agronomique de recherche et d'enseignement (Costa Rica)
CAUE	Conseil en architecture, urbanisme et environnement (France)
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CDER	Centre de développement des énergies renouvelables (Maroc)
CDB	Convention sur la diversité biologique
CECI	Centre d'étude et de coopération internationale (Canada)
CFIC	<i>Canadian Forest Inventory Committee</i> / Comité canadien d'inventaire forestier (Canada)
Cirad	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (France)
CIRAF	Centre international de recherche en agroforesterie (Kenya)
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CMDT	Compagnie malienne de développement des textiles (Mali)
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
COFO	Comité des forêts
COSEFORMA	<i>Cooperación en los sectores forestal y maderero</i> / Coopération des secteurs forestier et du bois (Costa Rica)
CPS	Cellule de planification et des statistiques (Mali)
CRIAA	<i>Centre for Research, Information and Action for Development in Africa</i> / Centre de recherche, d'information et d'action pour le développement en Afrique
CTE	Contrat territorial d'exploitation
DDAF	Direction départementale de l'agriculture et de la forêt (France)
DIREN	Direction régionale de l'environnement (France)
DNCN	Direction nationale de la conservation de la nature (Mali)
DPAE	Direction de la planification agricole et de l'environnement (Maroc)
DRS-CES	Défense et restauration des sols - Conservation de l'eau et des sols
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> / Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FCFA	Franc Communauté financière africaine
FGER	Fonds de gestion de l'espace rural
FINNIDA	<i>Finnish International Development Agency</i> / Agence finlandaise pour le développement international (Finlande)
FNC	<i>Forests National Corporation</i> / Service national forestier (Soudan)

<b>FONAFIFO</b>	<i>Fondo Nacional de Financiamiento Forestal /</i> Fonds national de financement forestier (Costa Rica)
<b>FIF</b>	Forum intergouvernemental sur les forêts
<b>FNUF</b>	Forum des Nations Unies sur les forêts
<b>FRA 2000</b>	<i>Forest Resources Assessment 2000 /</i> Programme d'évaluation des ressources forestières mondiales en l'an 2000
<b>FSI</b>	<i>Forest Survey of India /</i> Service d'inventaire forestier de l'Inde
<b>FTPP/ASS</b>	<i>Forests, Trees and People Programme /</i> Arbres, forêts et communautés rurales, Afrique subsaharienne
<b>GCES</b>	Gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols
<b>GDRN</b>	Gestion durable des ressources naturelles
<b>GIEC</b>	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
<b>GIF</b>	Groupe intergouvernemental spécial sur les forêts
<b>GPS</b>	Système mondial de radiorepérage
<b>GTS</b>	Echantillonnage par transects guidés
<b>GTZ</b>	Office de la coopération technique (Allemagne)
<b>ICFRE</b>	<i>Indian Council of Forestry Research and Education</i> (Inde)
<b>IER</b>	Institut d'économie rurale (Mali)
<b>IFN</b>	Inventaire forestier national
<b>IGN</b>	Institut géographique national (France)
<b>IICA</b>	Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture (Costa Rica)
<b>IITA</b>	<i>International Institute for Tropical Agriculture /</i> Institut international pour l'agriculture tropicale
<b>IMN</b>	Institut météorologique national (Costa Rica)
<b>IRD</b>	Institut de recherche pour le développement (France)
<b>IUFRO</b>	<i>International Union of Forestry Research Organizations /</i> Union internationale des instituts de recherche forestière
<b>KEFRI</b>	<i>Kenya Forestry Research Institute /</i> Institut kényan de recherche forestière (Kenya)
<b>KFMP</b>	<i>Kenya Forestry Master Plan /</i> Schéma directeur forestier du Kenya
<b>KFRI</b>	<i>Kerala Forest Research Institute /</i> Institut de recherche forestière du Kerala (Inde)
<b>MWS</b>	<i>Main Woodland Survey /</i> Enquête principale sur les terres boisées (Royaume-Uni)
<b>MDRI</b>	Mission de décentralisation des réformes institutionnelles (Mali)
<b>NWS</b>	<i>National Inventory of Woodlands and Trees /</i> Inventaire national des terres boisées et des arbres (Royaume-Uni)
<b>OMC</b>	Organisation mondiale du commerce (Suisse)
<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la santé (Suisse)
<b>ONF</b>	Office national des forêts (France)
<b>ONF</b>	<i>Oficina Nacional Forestal /</i> Office national forestier (Costa Rica)

## X Les arbres hors forêt

<b>PAC</b>	Politique agricole commune (Europe)
<b>PDPEO</b>	Projet de développement pastoral et de l'élevage de l'Oriental (Maroc)
<b>PEFC</b>	<i>Pan European Forest Certification</i> / Certification des forêts pan-européenne
<b>PFN</b>	Programme forestier national
<b>PFNL</b>	Produits forestiers non ligneux
<b>PIN</b>	Périmètre d'intérêt national
<b>PIRL</b>	Programme d'inventaire des ressources ligneuses
<b>PNUD</b>	Programme des Nations Unies pour le développement
<b>PRF</b>	Programme des ressources forestières (Mali)
<b>RGA</b>	Recensement général agricole
<b>SADC</b>	Communauté du développement de l'Afrique australe
<b>SCEES</b>	Service central des études et des enquêtes (France)
<b>SGBDR</b>	Système de gestion de bases de données relationnelles
<b>SIG</b>	Système d'informations géographiques
<b>SOFO</b>	Situation des forêts du monde
<b>SRAAD</b>	<i>Sudan Reforestation and Anti-Desertification - Sudan Resource Assessment and Development</i> / Projet de reboisement et de lutte contre la désertification - d'évaluation et de développement des ressources (Soudan)
<b>SSWT</b>	<i>Survey of Small Woods and Trees</i> / Enquête sur les bosquets et les arbres (Royaume-Uni)
<b>Teruti</b>	Enquête sur l'utilisation du territoire (France)
<b>TROF</b>	<i>Tree Resources Outside the Forest</i> / Ressources arborées hors forêt
<b>TSC</b>	Echantillonnage par transects continus
<b>UICN</b>	Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (Suisse)
<b>UNCCD</b>	Convention sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique



# Sommaire

Avant-propos	III
Remerciements	V
Présentation de l'ouvrage	VII
Liste des sigles et abréviations	VIII
Listes des encadrés, des tableaux, des figures et des photographies	XIII
<b>PREMIÈRE PARTIE</b>	
<b>Arbres hors forêt, facteur d'aménagement intégré de l'espace rural et urbain</b>	<b>1</b>
Résumé	2
Introduction	9
Définition, intérêt et portée du concept	11
Définition et typologie	11
Intérêt porté aux arbres hors forêt	17
Disciplines et domaines concernés	18
Fonctions et importance pour le développement	21
Ressource aux usages et services multiples	21
Ressource aux produits économiquement sous-estimés	24
Ressource clé de l'environnement	32
Dynamique et évolution	37
Situation des ressources forestières	37
Dynamique des arbres hors forêt	38
Et à l'avenir?	41
Politiques et législations	43
Politiques et législations entre domaine forestier et domaine agricole	43
Propriété de l'arbre et accès à la ressource	45
Création de droits et sécurité foncière	48
Appropriation et usages locaux	51
Gestion locale	51
Pratiques et savoirs traditionnels et locaux	56
Représentations culturelles et religieuses	58
Vers une gestion intégrée	61
Entre rationalité locale et choix techniques: divergence ou compatibilité?	61
Entre pratiques paysannes et contraintes économiques: dysfonctionnement ou équilibre?	62
Entre campagnes et villes: opposition ou fusion des impératifs écologiques?	64
Stratégies de promotion et d'appui	67
Grandes initiatives et conventions internationales	67
Démarches novatrices et législations révisées	68
Orientations et actions envisageables	71
Arbres hors forêt et systèmes de production	75
Les agroforêts: stratégie agricole aux affinités forestières?	75
Les plantations de caféiers: comment concilier exigences écologiques et impératifs économiques?	79
Les systèmes arborés linéaires: élément stratégique dans l'aménagement intégré du territoire	84

## XII Les arbres hors forêt

Evaluation: enjeux et objectifs	91
Evaluation ou inventaire des arbres hors forêt: analyse bibliographique	91
Finalités et destinataires des évaluations	94
Classification des arbres hors forêt et grands types d'évaluation	99
Quelques exemples d'inventaires	101
Evaluation: méthodes et dispositifs	105
Collecte des informations	106
Analyse de la dynamique spatio-temporelle	111
Système d'information	112
Conclusions	113
Références bibliographiques	119
<b>SECONDE PARTIE</b>	
<b>Arbres hors forêt, vecteurs d'un savoir partagé sous toutes les latitudes</b>	<b>139</b>
Le cas du Costa Rica	141
Le cas de la France	149
Le cas de l'Inde	157
Le cas du Kenya	163
Le cas du Mali	171
Le cas du Maroc	179
Le cas de la Namibie	187
Le cas du Soudan	193
<b>ANNEXES</b>	
Annexe 1. Définitions du Programme d'évaluation des ressources forestières (FAO)	201
Annexe 2. Protocoles d'échantillonnage	202
Annexe 3. Glossaire	211

## Liste des encadrés

1. Diversité des définitions de la forêt	13
2. Définition des arbres hors forêt	14
3. Exemples d'ambiguïtés de la définition des arbres hors forêt	16
4. Aperçu synthétique des multiples facettes des arbres hors forêt	17
5. Sélection d'espèces locales ou exotiques	22
6. Diversité des produits du rônier	22
7. Pharmacopée provenant des arbres	23
8. Arbres hors forêt et production de bois-énergie	25
9. Systèmes agroforestiers et production de bois-énergie	25
10. Commercialisation des produits forestiers non ligneux au Cameroun	27
11. Production fruitière dans les jardins de case ou de village	28
12. Arbres hors forêt, source d'alimentation pour le bétail	31
13. Gomme arabique: un produit précieux des arbres hors forêt	32
14. Quelques exemples du rôle environnemental des arbres hors forêt	33
15. Protection des sols et conservation des eaux	34
16. Diversité biologique et jardins de case	35
17. Plantation d'arbres et amélioration du climat en ville	36
18. Régression des ressources forestières mondiales	38
19. Dynamique de progression de l'arbre sur les terres agricoles au Népal	41
20. Transfert des droits aux usagers	44
21. Législations relatives à l'arbre en milieu urbain	44
22. Insécurité foncière et marquage des terres	50
23. Bocage africain	53
24. Règles traditionnelles de gestion des arbres et des arbustes	54
25. Amélioration des techniques de taille des arbres fourragers	55
26. Termes locaux alliant usages, propriétés et caractères morphologiques	57
27. Mise en évidence des savoirs	57
28. Omniprésence sociale du palmier dattier chez les Toubou	58
29. Désintérêt pour les cultures en couloirs	62
30. Intégration de l'arbre dans les champs	63
31. Relation entre maintien des écosystèmes et pratiques d'abattis-brûlis	64
32. Rapports paysans, bûcherons et forestiers	69
33. Risques de conflits par méconnaissance des us et coutumes	69
34. Labels et écocertification	74
35. Reconstruction agroforestière: l'exemple du damar	77
36. Production de café et superficie des exploitations	80
37. Les arbres d'ombrage et la production de café	82
38. Les brise-vent et l'augmentation des rendements agricoles	85
39. Epuration des eaux par les ripisylves	86
40. Productivité ligneuse et vivrière associée aux plantations d'alignements	87
41. Les bourses d'arbres en France	88

## XIV Les arbres hors forêt

42. Les brise-vent dans la vallée de la Maggia, au Niger	89
43. Définition du terme classification	99
44. L'inventaire de forêts villageoises au Bangladesh	101
45. L'inventaire de la ressource ligneuse au Kenya	102
46. L'inventaire des arbres en milieu urbain à Hong Kong	102
47. Les trois niveaux d'évaluation	105
48. De l'inventaire forestier à l'inventaire des arbres hors forêt	108
49. Les méthodes d'évaluation des produits forestiers non ligneux	209

### Liste des tableaux

1. Classement des pays selon la référence au couvert dans la définition nationale de la forêt	12
2. Arbres hors forêt, source de produits non ligneux très divers	28
3. Récapitulatif sur les filières de certaines cultures pérennes (données de 1996)	30
4. Systèmes d'exploitation et taille des exploitations caféières, dans le nord de l'Amérique latine	80
5. Résultats de l'analyse bibliométrique réalisée à partir de la sélection de 32 articles	92
6. Etudes quantitatives des productions ligneuses et non ligneuses de différents types d'arbre hors forêt	93
7. Classement des enjeux les plus importants selon l'échelle du territoire	96
8. Paramètres classés en fonction de la rapidité de leur obtention et type de résultats obtenus	106
9. Comparaison du couvert forestier entre 1967 et 1977	143
10. Données résumées de l'inventaire des arbres sur pâturages à Cañas, Guanacaste	145
11. Importance des formations linéaires	156
12. Longueur des haies arborées selon la présence de talus ou de muret et de fossé ou de ruisseau	156
13. Ressources ligneuses: situation actuelle et perspectives	170
14. Inventaire national de la biomasse ligneuse: situation actuelle et perspectives	170
15. Volume moyen par hectare par classe de diamètre et surface par classe de diamètre	197

### Liste des figures

1. Classification des terres et des eaux émergées	14
2. Classification des terres boisées	14
3. Essai de classification des arbres hors forêt	15
4. Représentation des cinq grandes classes de systèmes caféiers en Amérique centrale et au Mexique	81
5. Situation générale du département de la Mayenne	156
6. Evolution de l'efficacité en fonction de la taille des placettes	210



## Liste des photographies

1. Stabilisation des dunes et protection des cultures. (© Braatz/FAO)	1
2. Microboisements et haies rurales près de Saint-Floret, France. (© Bellefontaine/Cirad)	11
3. Arbres hors forêt ou forêt de genévriers thurifères? Tizi Bou Zabel, 2 400 m, Maroc. (© Bellefontaine/Cirad)	17
4. Stabilisation d'une dune avec <i>Prosopis</i> spp. et <i>Leptadenia pyrotechnica</i> en Mauritanie. (© Cossalter/Cirad)	18
5. Parc agroforestier à <i>Faidherbia albida</i> près de Ségou, Mali. (© Faiduti/FAO)	19
6. Banquette végétalisée avec <i>Leucaena leucocephala</i> au Cap Vert. (© Bellefontaine/Cirad)	21
7. Elevage de bovins sous cocotiers au Vanuatu. (© Toutain/Cirad)	23
8. Parc agroforestier à <i>Faidherbia albida</i> au Burkina Faso. (© Depommier/Cirad).	27
9. Campement peul dans un parc agroforestier à base de <i>Balanites aegyptiaca</i> en région sahélienne, au Burkina Faso. (© Faiduti/FAO)	29
10. Arbre mené en têtards dans le Puy-de-Dôme, France. (© Bellefontaine/Cirad)	30
11. Transport par vélo de fourrage arboré de caïlcedrat pour l'alimentation de moutons de case à Bamako, Mali. (© Bertrand/Cirad)	31
12. Erosion en griffes et rôle des arbres hors forêt au Togo. (© Sarlin/Cirad)	33
13. Paysage montagneux du sud-ouest de la Chine. (© Hofer/FAO)	34
14. Quelques îlots et corridors de diversité biologique maintenus entre la forêt (au fond à droite) et les champs, Ardennes belges. (© Bellefontaine/Cirad)	35
15. Politique de maintien de boisement linéaire en bordure de route rurale touristique dans l'Allier, France. (© Bellefontaine/Cirad)	37
16. Fronts pionniers, déforestation et arbres «orphelins» à Rwegura, Burundi. (© Bellefontaine/Cirad)	39
17. Forêt dégradée dans la chaîne de moyenne montagne himalayenne au Pakistan. (© Hofer/FAO)	40
18. Dynamisme de la propagation végétative naturelle par drageonnage et marcottage ( <i>Combretum micranthum</i> ) au Niger sous 400 mm/an. (© Ichaou)	40
19. Envahissement d'une clairière par <i>Pinus merkusii</i> au Cambodge. (© Aubréville)	41
20. Intégration des noyers ( <i>Juglans regia</i> ) à l'écosystème aride de la vallée d'Imlil au Maroc. (© Bellefontaine/Cirad)	43
21. Les produits ligneux provenant des brise-vent de peupliers s'ajoutent aux revenus des agriculteurs, Ksar el Kébir, Maroc. (© Bellefontaine/Cirad)	47
22. Arbre conservé, jouant le rôle de marqueur foncier, au bord d'un champ de colza, France. (© Bellefontaine/Cirad)	49
23. Récolte du fourrage par émondage sévère sur un <i>Faidherbia albida</i> au Burkina Faso. (© Depommier/Cirad)	51

## XVI Les arbres hors forêt

24. Régénération végétative naturelle par marcottage en zone tropicale sèche, Niger. (© Ichaou et Fabre) 53
25. Arbre mené en têtards sur moignons, Ardes, France. (© Bellefontaine/Cirad) 56
26. Bois sacré et arbres épars dans le nord de la Côte d'Ivoire. (© Louppe/Cirad) 59
27. La gestion intégrée de cette ripisylve de frênes dans les Cévennes, France, apporte aux cultivateurs de nombreux avantages. (© Bellefontaine/Cirad) 61
28. Parc agroforestier à karités et à nérés dans le nord de la Côte d'Ivoire. (© Louppe/Cirad) 63
29. Cultures en terrasses dans la région de Byumba, Rwanda, avec des bananiers et quelques arbres épars dans les concessions. (© Odoul/FAO) 65
30. Politique de promotion de haies (*Calliandra calothyrsus*) à la Réunion. (© Cirad) 67
31. Aménagement paysager et maintien d'arbres, de haies, de microboisements en milieu rural, France. (© Bellefontaine/Cirad) 71
32. Aménagement simplifié et cogestion des écosystèmes contractés (brousses tigrées) au Niger. (© Gschladt/Cirad) 73
33. La production de noix labellisées provenant de pâturage est encouragée, Belley, sud du Jura. (© Bellefontaine/Cirad) 74
34. Ripisylve aux fonctions multiples, Tanzanie. (© Bellefontaine/Cirad) 75
35. Production de café sous ombrage, Costa Rica. (© Harmand/Cirad) 79
36. Bocage en Ardennes belges à Francorchamps. (© Bellefontaine/Cirad) 84
37. Rôle tampon d'une ripisylve de la vallée de l'Alagnon en Auvergne, France. (© Bellefontaine/Cirad) 87
38. Oliveraie protégée par un brise-vent de cyprès à Volubilis, Maroc. (© Bellefontaine/Cirad) 88
39. Difficulté d'évaluation de la biomasse d'épineux (*Prosopis* spp.) au Cap Vert. (© Bellefontaine/Cirad) 91
40. Petite oasis près de Zer-el-Ghibli, Mauritanie. (© Balderi/FAO) 95
41. Il est indispensable d'adopter un protocole d'inventaire homogène pour les arbres multicaules et épineux (*Acacia erhenbergiana*, Mali). (© Cossalter/Cirad) 97
42. Le potentiel sur pied des *Prosopis juliflora* au Cap Vert est difficile à estimer. (© Bellefontaine/Cirad) 100
43. Inventaire au Mali: *Burkea africana*. (© Rivière/Cirad) 105
44. L'utilisation durable des ressources des arbres hors forêt exige des techniques de gestion douce et non un ébranchage brutal (*Faidherbia albida*). (© Sarlin/Cirad) 110
45. Jardin botanique au Burundi (*Araucaria bidwillii*). (© Bellefontaine/Cirad) 112
46. Les arbres hors forêt, ici *Faidherbia albida*, parfois spontanés, généralement cultivés et entretenus, sont souvent une ressource domestiquée, méconnue et sous-estimée. (© Depommier/Cirad) 113

47. Bosquet conservé à proximité d'un champ d'orge. (© Jones/FAO)	139
48. Production de café sous ombrage, Costa Rica. (© Harmand/Cirad)	141
49. Arbre d'émondes en Auvergne, France. (© Bellefontaine/Cirad)	149
50. Les arbres en bordure de route rurale sont eux aussi menacés par l'intensification agricole, France. (© Bellefontaine/Cirad)	150
51. Utilisation agroforestière des sols dans les Middle Hills de l'Himalaya indien: les terrasses peuvent être irriguées. (© Hofer/FAO)	157
52. Haies dispersées dans un paysage d'agriculture de montagne en Inde. (© Hofer/FAO)	159
53. Minireboisement en <i>Eucalyptus</i> . (© Faidutti/FAO)	163
54. Arbres dispersés répartis dans les champs. (© FAO)	166
55. Parc agroforestier à karité ( <i>Vitellaria paradoxa</i> ) sur culture de mil au Mali. (© Cossalter/Cirad)	171
56. Plantation d'oliviers et d'amandiers dans les années 70 au Maroc dans le cadre de la défense et restauration des sols. (© Bellefontaine/Cirad)	179
57. Palmeraie de la vallée du Todra, Maroc. (© Bellefontaine/Cirad)	181
58. Peuplement agroforestier d' <i>Acacia senegal</i> ou gommiers. (© Cossalter/Cirad)	193
59. Dromadaire broutant un des rares arbres de la région (© Braatz/FAO)	195

### Couverture

Chêne (*Quercus sessiliflora*) dans les champs proches de la forêt de Tronçais, France. (© Bellefontaine/Cirad)

L'ombre, l'un des multiples avantages de *Balanites aegyptiaca*, Keita, Mali. (© Faidutti/FAO)

