

Directives relatives au changement climatique à l'intention des gestionnaires forestiers



Photo de couverture

Des chercheurs participant à une évaluation des forêts domaniales au Viet Nam, dans le cadre d'un projet soutenu par la FAO, utilisent un mètre laser pour mesurer la hauteur et le diamètre des arbres (©FAO/Joan Manuel Baliellas)

Dernière de couverture

Dans les îles du Pacifique, les écosystèmes sont particulièrement vulnérables aux effets du changement climatique (©Henry Scheyvens)

Directives relatives au changement climatique à l'intention des gestionnaires forestiers

ÉTUDE
FAO
FORÊTS

172

Citer : **FAO**. 2013. *Directives relatives au changement climatique à l'intention des gestionnaires forestiers*. Étude FAO : Forêts No 172. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome.

Les appellations employées dans ce produit d'information 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 (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

ISBN 978-92-5-207831-9 (version imprimée)

E-ISBN 978-92-5-207832-6 (PDF)

© FAO, 2013

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à www.fao.org/contact-us/licence-request ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel adressé à publications-sales@fao.org.

Table des matières

Collaborateurs.....	v
Avant-propos.....	viii
Remerciements.....	ix
Sigles et abréviations.....	x
Résumé	xi
1. Introduction.....	3
Public visé et objet.....	5
Portée de l’ouvrage	5
Contenu et plan	5
2. Le changement climatique et les forêts	7
Les processus et les projections de changement climatique.....	7
L’adaptation au changement climatique et l’atténuation de ses effets dans le secteur forestier.....	9
Que signifie le changement climatique pour les gestionnaires forestiers?	10
3. La gestion durable des forêts et les autres réponses au changement climatique	13
Gestion durable des forêts.....	13
Les politiques mondiales, régionales et nationales face au changement climatique.....	16
4. Les réponses de la gestion forestière au changement climatique	19
Évaluation de la vulnérabilité et du risque liés aux effets du changement climatique et options d’atténuation de ses effets	20
Cadre directeur des mesures d’adaptation au changement climatique	25
Directives relatives aux mesures d’atténuation des effets du changement climatique.....	60
5. Suivi et évaluation.....	69
6. Conclusion.....	75
Annexe 1. Glossaire	79
Annexe 2. Bibliographie annotée.....	93
Annexe 3. Participants aux ateliers de validation	111

Figures

- 1 Les gestionnaires forestiers doivent répondre à un large ensemble de facteurs qui peuvent tous être influencés par le changement climatique.... 3
- 2 Le processus d'intégration des mesures d'adaptation et d'atténuation dans les plans et pratiques de gestion forestière 20

Encadrés

- 1 La gestion des forêts et les gestionnaires forestiers..... 4
- 2 Puits et sources de carbone 7
- 3 Adaptation et atténuation 9
- 4 Gestion durable des forêts 13
- 5 Adapter la variation génétique aux meilleures conditions climatiques dans le Sahel 33
- 6 Le système d'alerte aux feux de brousse de Ferny Creek..... 40
- 7 Catastrophes forestières 43
- 8 Un système d'alerte rapide au tsunami basé dans la localité de Peraliya (Sri Lanka) 48
- 9 La reconquête des mangroves par la population locale 58

Collaborateurs

Rosário Alves

Directrice exécutive
Forestis - Associação Florestal
de Portugal
Rua de Santa Catarina n°753
4000 – 454 Porto
Portugal

Marcelo Arguelles

Directeur exécutif du Service brésilien
des forêts
SCEN, Trecho 2, Bl. H 70818-900
Brasília
Brazil

Susan Braatz

Spécialiste hors classe, Forêts et
changement climatique
Département des forêts – FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome
Italie

Gerhard Breulmann

Fonctionnaire chargé de la planification,
de la surveillance et de l'évaluation
Organisation internationale des
bois tropicaux
International Organizations Center,
5th Fl.
Minato-Mirai
Nishi-Ku
Yokohama 220-0012
Japon

Jeremy Broadhead

Bureau régional de la FAO pour l'Asie et
le Pacifique
Maliwan Mansion
Phra Atit Road
Bangkok 10200
Thaïlande

Barney Chan

Directeur, eSFM Tropics
ITTO Trade Advisory Group
295, Lrg 14, Jln Kedandi
Kuching
Sarawak 93350
Malaisie

Resham Bahadur Dangi

Directeur général adjoint
Ministère des forêts et de la conservation
des sols du Népal
Ministère des forêts (DoF)
Babarmahal
Kathmandu
Népal

Richard Eba-Atyi

CIFOR – Coordonnateur régional,
Afrique centrale
c/o IITA Humid Forest Ecoregional
Center
B.P. 2008, Yaoundé
Cameroun

Marta Gaworska

Ex-Secrétaire générale, CEPF
Bureau de liaison de Bruxelles
Maison européenne de la forêt
Rue du Luxembourg 66
B-1000 Bruxelles
Belgique

Fred Kafeero

Spécialiste des forêts, Foresterie
participative
Département des forêts, FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome
Italie

Rodel Lasco

Chercheur principal et coordonnateur
pour les Philippines
Centre mondial pour l'agroforesterie
2nd Fl., Khush Hall Bldg.
Institut international de recherche sur le
riz, IRRI Campus
Los Baños
4031 Laguna
Philippines

Bas Louman

Directeur du Programme du
changement climatique et de la gestion
des bassins versants, CATIE
Cartago
Turrialba, 30501
Costa Rica

Inazio Martínez de Arano

Président exécutif, Union des
sylviculteurs du sud de l'Europe
Larrauri, 1B – 6°
E-48160 – Derio
Espagne

Mary Menton

Chargée de recherche, programme
forêts et environnement. CIFOR
CIP, Av La Molina 1895
12 Lima
Pérou

Peter Neil

Ancien Directeur du programme pour
les forêts régionales, UICN Asie
IUCN Asia Regional Office
63, Soi Phromphong
Sukhumvit 39
10110 Wattana
Bangkok
Thaïlande

German Obando Vargas

Professeur, Universidad EARTH
Apartado 4442-1000
San José
Costa Rica

Hwan Ok Ma

Directeur de projets, Division du
reboisement et de la gestion des forêts
Organisation internationale des bois
tropicaux
International Organizations Center
5th Floor
Minato-Mirai
Nishi-Ku
Yokohama 220-0012
Japon

Hivy Ortiz

Spécialiste des forêts
Bureau régional de la FAO pour
l'Amérique latine et les Caraïbes
Santiago
Chili

Francis E. Putz

Professeur, Department of Biology
University of Florida
209 Carr Hall
PO Box 118526
Gainesville, FL 32641
États-Unis d'Amérique

David Rhodes

Chief Executive
New Zealand Forest Owners Association
Level 9, 93 The Terrace
PO Box 10986
Wellington 6143
Nouvelle-Zélande

Simmone Rose

Spécialiste des forêts, changement
climatique et bioénergie
Département des forêts de la FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome
Italie

Maria Ruiz-Villar

Spécialiste des forêts
Département des forêts de la FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome
Italie

César Sabogal

Spécialiste des forêts, gestion forestière
Département des forêts de la FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome
Italie

Angel Salazar Vega

PROBOSQUES
Av. José Abelardo Quiñones km 2.5,
Iquitos, Loreto
Pérou

Ian Thompson

Service canadien des forêts
1219 Queen St. East
Sault Ste. Marie
Ontario P6A 2E5
Canada

Bernhard Wolfslehner

OFICEEC, Directeur
Institut européen des forêts et
Université des ressources naturelles et
des sciences de la vie, Vienne
Feistmantelstr. 4
A-1180 Vienna
Autriche

Avant-propos

Les forêts jouent un rôle important dans l'atténuation des effets du changement climatique par leur rôle de "puits", car elles absorbent du carbone de l'atmosphère et le stockent dans la biomasse et le sol; pourtant, quand les arbres sont abattus ou la forêt est dégradée, elles deviennent une importante source d'émission de gaz à effet de serre. Les forêts doivent donc figurer en bonne place dans les stratégies d'adaptation au changement climatique. Sans intervention directe dans la gestion forestière, il est probable que le changement climatique compromettra la santé de l'écosystème forestier, sa résilience, sa productivité, sa biodiversité et sa capacité de stocker le carbone, et la dégradation des forêts continuera à contribuer au changement climatique.

La forte corrélation entre les forêts et le climat implique que des changements marquants dans les unes ou dans l'autre s'influencent réciproquement. Ces mécanismes de rétroaction peuvent être négatifs dans certaines situations et positifs dans d'autres. Une gestion durable des forêts peut aider à réduire les effets négatifs du changement climatique sur les forêts et sur les populations qui dépendent de la forêt, et elle peut aussi garantir que les forêts jouent un rôle dans l'atténuation du changement climatique. Les décisions de gestion forestière prises actuellement retentiront sur l'état des forêts pendant encore de nombreuses décennies. C'est pourquoi il importe que les gestionnaires des forêts se préparent dès maintenant aux effets du changement climatique.

La FAO publie les présentes directives pour aider les gestionnaires des forêts à répondre aux problèmes que pose le changement climatique et aussi aux possibilités qu'il offre au niveau de l'unité de gestion forestière. Formuler des buts et objectifs précis en matière de changement climatique peut aider les gestionnaires forestiers à intégrer des considérations de changement climatique dans les plans et pratiques de gestion forestière. Ces directives seront également d'intérêt pour un large ensemble d'acteurs préoccupés par les rapports entre les forêts et le changement climatique.

Ces directives complètent la publication de la FAO intitulée *Dossier sur le changement climatique à l'intention des décideurs*, qui présente une méthode d'intégration de la dimension du changement climatique dans la gestion durable des forêts. Les pays sont invités à utiliser les deux documents et, au besoin, à les adapter au cas particulier de leur pays ou de régions de leur pays.



Eduardo Rojas-Briales
Sous-Directeur général
Département des forêts, FAO

Remerciements

Cette publication n'aurait pas été possible sans de généreuses contributions, en temps et en connaissances spécialisées, d'un grand nombre d'experts. Lancé en 2010, le processus de préparation des directives a comporté des consultations nationales menées au Kenya, au Népal et au Pérou. La FAO remercie tous les participants à ces ateliers ainsi que tous ceux qui ont aidé à les organiser.

Des consultations internationales d'experts sur les directives ont été convoquées à Kathmandu en juin 2011 et à Lima en novembre 2011. La FAO remercie tous les participants à ces consultations pour leur précieuse contribution. Elle remercie également Francis E. Putz qui a facilité les consultations et rédigé les premières versions et les versions successives de ces directives sur la base des contributions reçues de ces experts consultés.

Les présentes directives ont profité de l'examen collégial de Marc Dumas-Johansen, Fred Kafeero, David Rhodes, Maria Ruiz-Villar et Ian Thompson.

Ces directives ont été validées lors de deux ateliers, au Kenya et au Pérou, organisés au Kenya par David Ogwen et au Pérou par Pedro Carlos Alberto Llerena Pinto. La FAO remercie l'un et l'autre ainsi que les participants à ces réunions (voir annexe 3) pour leur contribution à l'établissement de la version finale des directives.

L'équipe responsable, à la FAO, de la rédaction des directives est composée de Simmone Rose, Susan Braatz et Cesar Sabogal. Le texte a été corrigé par Alastair Sarre et photocomposé par Kate Ferrucci.

L'établissement et la publication de ces directives ont été rendus possibles par une généreuse contribution financière du Gouvernement finlandais au titre du programme FAO-Finlande de foresterie et de gestion durable des forêts dans un climat en évolution.

Sigles et abréviations

CBD	Convention sur la diversité biologique
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CIFOR	Centre pour la recherche forestière internationale
CO₂	dioxyde de carbone
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GDF	gestion durable des forêts
GES	gaz à effet de serre
OIBT	Organisation international des bois tropicaux
ONG	Organisation non gouvernementale
REDD+	réduction des émissions dues au déboisement et à la dégradataion des forêts et renforcement du rôle de la conservation, de la gestion durable des forêts et des stocks de carbone forestier
UAF	unité d'aménagement forestier

Résumé

Les effets du changement climatique et de la variabilité du climat sur les écosystèmes forestiers sont manifestes dans le monde et la poursuite de ces effets est inévitable, au moins à court et à moyen terme. Pour résoudre les problèmes posés par le changement climatique, il faut modifier les politiques forestières et apporter des changements aux plans et pratiques de gestion forestière.

En 2010, la FAO a établi des directives à l'intention des décideurs pour les aider à intégrer le changement climatique dans les politiques forestières et les programmes forestiers nationaux existants ou nouveaux.

Les présentes directives complètent les directives publiées en 2010. Le document a été établi pour aider les gestionnaires forestiers à mieux évaluer les problèmes causés par le changement climatique et à tirer parti des possibilités qu'ils offrent au niveau de l'unité de gestion forestière. Les mesures proposées ont pour but d'intéresser tous les gestionnaires forestiers – propriétaires de forêt, entreprises forestières privées, organismes publics, groupes autochtones et associations locales de défense des forêts. Ces mesures s'appliquent à tous les types de forêt dans toutes les régions et à tous les objectifs de gestion. Ce sont des directives générales, qu'il faut donc adapter aux circonstances locales.

Face au changement climatique il existe deux principaux types de réponse : l'adaptation et l'atténuation de ses effets. L'atténuation des effets cherche à réduire les facteurs qui causent le changement climatique, tandis que l'adaptation cherche à réduire son impact. Dans le secteur forestier, l'adaptation au changement climatique englobe une modification des pratiques de gestion visant à réduire la vulnérabilité des forêts au changement climatique et des interventions visant à réduire la vulnérabilité des personnes au changement climatique. Les stratégies d'atténuation des effets du changement climatique dans le secteur forestier peuvent se classer en quatre grandes catégories : réduction des émissions dues au déboisement, réduction des émissions dues à la dégradation des forêts, amélioration des puits forestiers de carbone, et substitution des produits.

La gestion durable des forêts est compatible avec l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets et elle offre un cadre systématique qui peut être adapté à une situation qui évolue. Les efforts déployés pour développer la gestion durable des forêts ont permis de produire un vaste ensemble de connaissances, de données d'expérience, de directives sur une pratique optimale, d'instruments, de mécanismes et de partenariats divers qui peuvent s'appliquer à la réduction des problèmes du changement climatique et sont la base du présent document. La gestion durable des forêts est un cadre d'ensemble qui aide à garantir que les mesures d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets entretiennent une relation de synergie, sont équilibrées avec d'autres objectifs de la gestion forestière et prennent en compte les valeurs économique, sociale et environnementale de la forêt.

Le présent document offre des directives sur ce que les gestionnaires forestiers devraient prendre en considération dans l'évaluation de la vulnérabilité, du risque, des options en matière d'atténuation, ainsi que des mesures visant l'adaptation, l'atténuation et le suivi des effets du changement climatique. Les mesures d'adaptation au changement climatique sont présentées pour remédier aux effets de celui-ci sur la productivité des forêts, la biodiversité, l'eau et sa qualité, les incendies, les parasites et les maladies des arbres, les événements météorologiques extrêmes, la montée du niveau de la mer, et diverses considérations économiques, sociales et institutionnelles. Un ensemble de mesures d'atténuation des effets du changement climatique est présenté, ainsi que des directives sur des moyens supplémentaires de suivi et d'évaluation qui pourraient être appliqués aux forêts face au changement climatique.

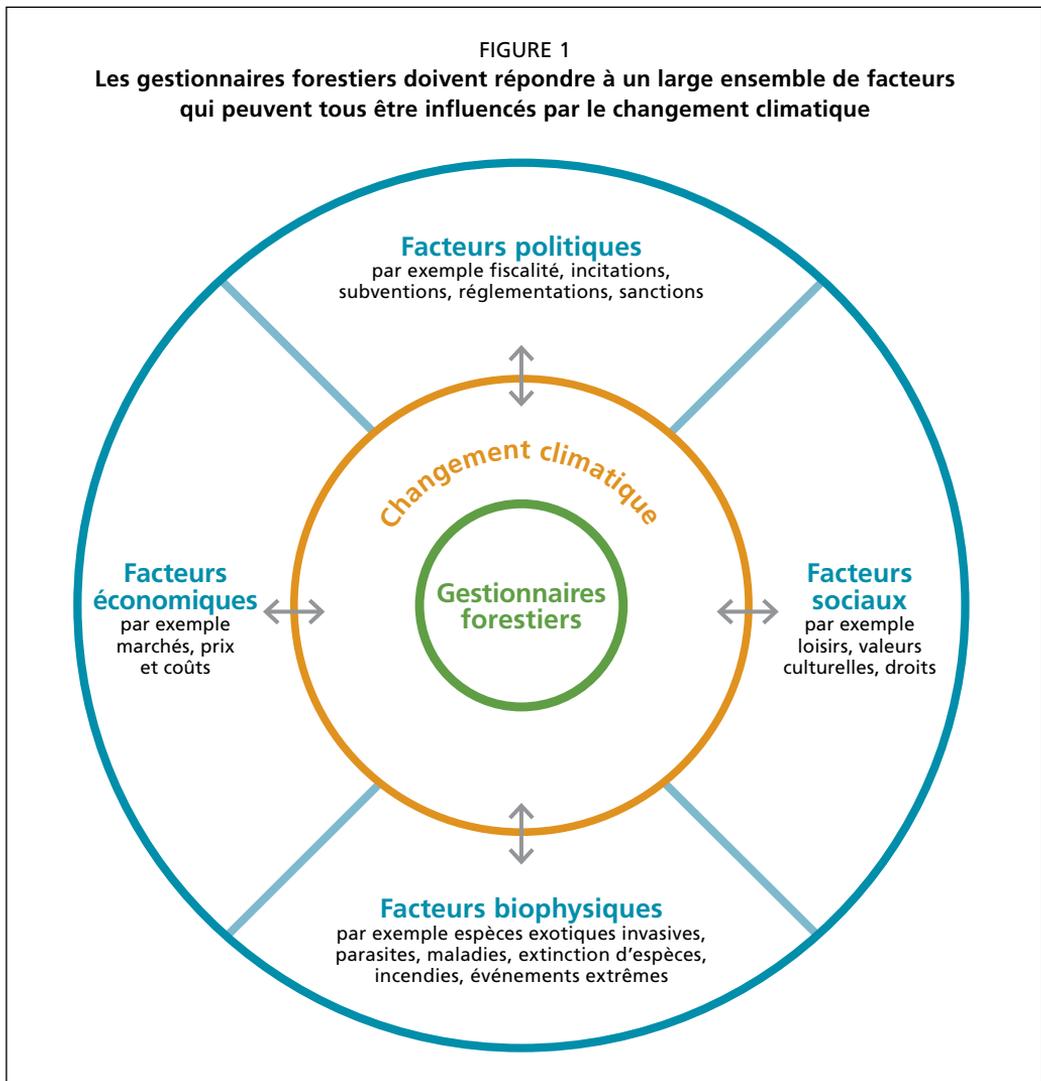
Directives relatives au changement climatique à l'intention des gestionnaires forestiers



Coucher de soleil dans des montagnes couvertes de forêts dans la province de Bac Can au Viet Nam. Le changement climatique compromet la capacité des forêts de fournir des biens et des services écosystémiques critiques et diminue les moyens d'existence des habitants des forêts et des populations qui dépendent ou profitent de la forêt.

1. Introduction

Les effets du changement climatique et de la variabilité du climat sur les écosystèmes forestiers sont évidents, dans le monde entier, et la poursuite de ces effets est inévitable au moins à court et à moyen terme. Dans certains cas, le changement climatique compromet la capacité des forêts de fournir des biens d'importance critique et des services écosystémiques importants, par exemple des produits ligneux et non ligneux et



de l'eau propre à la consommation, au détriment des moyens d'existence des habitants des forêts, des populations qui dépendent de la forêt et d'autres groupes qui profitent des forêts. Faire face aux problèmes posés par le changement climatique suppose que l'on modifie les stratégies forestières et les plans et pratiques de gestion de la forêt. Prendre du retard dans l'adoption de ces mesures ne ferait qu'alourdir le coût et aggraver la difficulté ultérieure de ces ajustements.

Le changement climatique est l'un des nombreux facteurs que les gestionnaires forestiers doivent prendre en compte (figure 1), mais ses impacts devraient, selon les projections, augmenter et avoir de vastes répercussions. Certaines forêts profiteront de la hausse des températures et des changements de la pluviométrie, mais la plupart des forêts subiront une déperdition d'espèces importantes, une diminution des rendements et une augmentation de la fréquence et de l'intensité des gros orages et autres perturbations. L'ajustement des plans et pratiques de gestion forestière afin de réduire la vulnérabilité et faciliter l'adaptation au changement climatique entraînera vraisemblablement des coûts supplémentaires, mais ces coûts seront probablement bien moindres que le coût des mesures correctives qui devraient être prises une fois que des dommages auront été causés par un changement du climat. Les gestionnaires forestiers incorporent ordinairement toute augmentation dans les coûts de gestion, mais ils ne peuvent pas toujours profiter des économies réalisées quand ils prennent des mesures pour répondre au changement climatique. Néanmoins, bien informés, les gestionnaires forestiers pourront mettre à profit des incitations financières et politiques à participer à une action d'atténuation des effets du changement climatique ou d'adaptation à celui-ci, et cela aidera à contrebalancer les coûts supplémentaires de la gestion du changement climatique.

ENCADRÉ 1

La gestion des forêts et les gestionnaires forestiers

Qu'entend-on par gestion des forêts?

La gestion des forêts comprend les mesures administratives, économiques, juridiques, sociales et techniques visant la préservation, la protection et l'utilisation des forêts naturelles ou plantées. Elle suppose des interventions humaines à des degrés divers qui visent à sauvegarder les écosystèmes forestiers et leurs fonctions et ressources, afin d'assurer une production soutenue des biens et des services écosystémiques.

Qui est le gestionnaire forestier?

Un gestionnaire forestier est un individu ou une entité chargée de superviser la gestion d'un espace forestier ou l'utilisation et la mise en valeur de ressources forestières pour répondre à des objectifs précis. Les personnes qui exercent la fonction de gestionnaire forestier peuvent être diplômées en foresterie, avoir des qualifications équivalentes ou être possesseurs de connaissances locales ou d'une expérience concernant la forêt.

PUBLIC VISÉ ET OBJET

Les présentes directives ont été établies pour aider les gestionnaires forestiers (voir encadré 1) à mieux évaluer les problèmes et les perspectives liés au changement climatique au niveau de l'unité de gestion forestière, et d'y répondre au mieux. Les directives servent à définir, évaluer et classer par ordre de priorité les options à retenir dans les plans et les pratiques en matière de gestion forestière en réponse au changement climatique ou en prévision de celui-ci. Ces directives intéresseront aussi les acteurs n'appartenant pas au secteur forestier, car la réponse donnée au changement climatique par la gestion forestière ne manquera pas d'influencer d'autres secteurs ou acteurs et d'être influencée par elles.

PORTÉE DE L'OUVRAGE

Les mesures présentées dans les présentes directives devraient être d'intérêt pour tous les types de gestionnaires forestiers – qu'il s'agisse des petits propriétaires de forêts, des entreprises forestières privées, des organismes publics, des populations autochtones et des organisations forestières communautaires. Ces mesures s'appliquent à tous les types de forêt, dans toutes les régions du monde et à tous les objectifs de gestion (production, protection, conservation et utilisation multiple). La vaste portée du document signifie que ces directives sont générales. Quand il est recommandé de prendre telle ou telle mesure à tel type de gestionnaire ou de propriétaire de forêt, quand tel objectif de gestion est retenu, cela est indiqué. La FAO espère collaborer avec les parties intéressées à la rédaction de directives plus détaillées s'appliquant plus précisément à des types de forêt particuliers ou à des gestionnaires de forêt particuliers et encourage également d'autres lecteurs à utiliser ces directives comme base de la rédaction de directives plus détaillées, adaptées aux besoins d'un lieu précis.

CONTENU ET PLAN

L'ouvrage comporte cinq chapitres en dehors de la présente introduction. Le chapitre 2 présente un aperçu du changement climatique et de sa pertinence pour les forêts et les gestionnaires forestiers. Le chapitre 3 présente une vue d'ensemble de la gestion durable des forêts, de la gestion adaptative, de la démarche paysagère, des partenariats et des méthodes participatives, ainsi que du cadre international de l'action menée pour l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets dans ses rapports avec la gestion forestière. Le chapitre 4 examine les modes de gestion susceptibles de répondre au changement climatique, notamment l'évaluation du risque, de la vulnérabilité et des diverses options d'atténuation des effets du changement climatique; il offre des directives pratiques aux gestionnaires pour faire face au changement climatique, s'adapter à celui-ci et en atténuer les effets. Le chapitre 5 donne des directives sur les moyens de suivre les impacts du changement climatique et de prévoir et évaluer les mesures d'adaptation et d'atténuation. On trouvera une brève conclusion au chapitre 6. Trois annexes présentent un glossaire, une bibliographie annotée et le nom des spécialistes qui ont participé aux travaux qui ont conduit à la publication de ces directives.



Plaine inondable de Tonlé Sap au Cambodge. Une action est indispensable pour prévenir la dégradation et la perte de l'habitat de la forêt inondable, essentiel pour la prospérité de la pêche lacustre, et pour aider la population à s'adapter au changement climatique.

2. Le changement climatique et les forêts

LES PROCESSUS ET LES PROJECTIONS DE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le climat de la Terre évolue continuellement sous l'influence de diverses forces naturelles. Mais actuellement, des changements importants et rapides ont été observés dans le climat à l'échelle mondiale, conséquence d'un réchauffement mondial causé par les activités humaines qui émettent des gaz à effet de serre piégeant la chaleur. Le réchauffement mondial est associé à une variabilité climatique accrue et par conséquent à une fréquence accrue d'événements extrêmes tels que les canicules, les sécheresses graves, les gros orages et aussi la montée du niveau de la mer. Le changement climatique et la variabilité climatique accrue (phénomènes désignés collectivement sous le nom de changement climatique) auront sans doute des répercussions économiques, sociales et environnementales étendues. Pour les gestionnaires forestiers, le changement climatique nécessitera sans doute une modification majeure de leur pratique de gestion pour s'adapter à ce changement ou en atténuer les effets.

Les forêts et le cycle mondial du carbone

Le dioxyde de carbone (CO₂) est l'un des principaux gaz à effet de serre, et les modifications du cycle mondial du carbone qui affectent la concentration de CO₂ dans l'atmosphère sont d'importance critique pour le climat mondial. Or, les forêts jouent un rôle important à la fois comme puits et comme source de CO₂ (encadré 2). La végétation forestière et

ENCADRÉ 2

Puits et sources de carbone

Un **puits de carbone** est un réservoir qui absorbe ou piège le carbone de l'atmosphère sous forme de CO₂. Quand les forêts se développent, elles deviennent des puits de carbone. À l'échelle mondiale, les forêts sont responsables d'une grande partie de la quantité de CO₂ soustraite de l'atmosphère.

Une **source** d'émission de gaz à effet de serre est un processus ou une activité qui rejette dans l'atmosphère ce type de gaz. Le déboisement et la dégradation des forêts sont des sources majeures de gaz à effet de serre, car elles causent le rejet dans l'atmosphère du carbone stocké dans les forêts sous forme de CO₂ et autres gaz à effet de serre comme le méthane.

le sol des forêts contiennent environ la moitié du carbone terrestre de la planète et les écosystèmes terrestres peuvent séquestrer une plus grande quantité de CO₂ qu'à présent.

Les forêts absorbent du CO₂ par la photosynthèse, stockent ce gaz sous forme de carbone¹ et le rejettent par la respiration, la décomposition et la combustion des plantes. La fonction des **puits de carbone** d'une forêt augmente avec le taux de croissance de la forêt et avec la durée pendant laquelle elle conserve le carbone. De jeunes forêts vigoureuses peuvent ainsi piéger une grande quantité de carbone pendant la croissance des arbres. Par contraste, la végétation et les sols des vieilles forêts stockent ordinairement de vastes quantités de carbone, mais ces quantités augmentent lentement ou même pas du tout.

Les forêts sont également des **sources** d'émission de gaz à effet de serre, principalement du CO₂. Le déboisement et la dégradation des forêts représentent, selon les estimations, 17 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre.²

Le changement climatique et la variabilité accrue du climat ont à la fois des effets directs et indirects sur les forêts et sur les populations qui en dépendent. Par exemple, l'effet conjugué de l'augmentation des températures observée en hiver et de la suppression des feux de forêt a entraîné une augmentation massive des populations de dendroctones du pin lodgepole au Canada, ce qui a précipité la mort de millions d'arbres. De même, une synergie troublante entre la dégradation des forêts, causée par de mauvaises pratiques d'exploitation du bois d'œuvre, la fragmentation des forêts et la gravité grandissante des sécheresses a rendu de nombreuses forêts de l'Amazonie et de l'Asie du Sud-Est plus vulnérables aux risques d'incendie. Dans les régions boréales comme les régions tropicales, le changement climatique accroît la susceptibilité des forêts aux divers facteurs de stress qui sont présents depuis longtemps mais qui ne posaient jusqu'à présent qu'une moindre menace. Quand les forêts et les systèmes sociaux associés aux forêts ne peuvent faire face aux facteurs de stress directs et indirects associés au changement climatique, on dit qu'ils sont vulnérables à celui-ci.

Le rythme du changement climatique varie à petite échelle et à grande échelle géographique et de façon générale augmente avec l'éloignement de l'équateur. Localement, le rythme et la direction du changement climatique varient avec la topographie et avec la proximité de vastes masses d'eau. Les espèces forestières et les communautés forestières sont d'une résistance et d'une résilience variables au changement climatique et diffèrent également par leur capacité d'adaptation. Pour faire face au changement climatique, les espèces devront s'adapter à des conditions nouvelles ou migrer vers des zones où les conditions conviennent mieux. La capacité d'une espèce de migrer dépendra de sa capacité de se disperser et de la connectivité à un habitat adapté. Les risques de perte d'espèces et de perturbations de l'écosystème varient selon les lieux et le temps. Il est

¹ La CCNUCC distingue cinq types de puits de carbone dans les forêts : la biomasse au-dessus du niveau du sol, la biomasse en-dessous du niveau du sol, les débris végétaux, le bois mort et le sol lui-même.

² GIEC (2007) *Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*. R.K. Pachauri & A. Reisinger, éd. Genève (Suisse), Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

ENCADRÉ 3

Adaptation et atténuation

L'**adaptation** au changement climatique consiste à prendre des mesures d'ajustement, dans les systèmes naturels et humains, en réponse à des impacts effectifs ou attendus du changement climatique, pour éviter des dégâts ou pour exploiter les possibilités qui s'offrent.

L'**atténuation** des effets du changement climatique comprend les mesures qui aident à stabiliser ou à réduire la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Ces mesures comprennent celles qui visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre causées par l'homme ou à réduire la concentration de gaz à effet de serre de l'atmosphère.

En bref, l'adaptation cherche à remédier aux risques et aux effets du changement climatique, tandis que l'atténuation vise les causes anthropogènes du changement climatique.

préoccupant que ni le climat ni les espèces ne répondent de façon linéaire à un changement des conditions, mais au contraire tendent à réagir de façon brutale au passage de certains seuils ou de certains points de basculement. Les gestionnaires forestiers doivent garder ceci à l'esprit tout en sachant que ces seuils sont difficiles à prédire.

Les sociétés et les populations qui y vivent diffèrent par leur vulnérabilité au changement climatique. Les sociétés les plus vulnérables sont celles qui sont déjà affectées par la pauvreté, n'ont que des possibilités limitées d'emploi ou de génération de revenu et dont les moyens d'existence dépendent directement de l'agriculture pluviale ou des forêts.

L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET L'ATTÉNUATION DE SES EFFETS DANS LE SECTEUR FORESTIER

Face au changement climatique il existe deux principales formes de réponse : l'**adaptation** et l'**atténuation** des effets de ce changement. Ce sont les deux aspects d'une même médaille : l'atténuation des effets s'adresse aux causes du changement climatique et l'adaptation cherche à remédier à son impact (encadré 3).

Dans le secteur forestier, une adaptation au changement climatique englobe les changements apportés aux pratiques de gestion destinées à diminuer la vulnérabilité des forêts au changement climatique et les interventions visant à réduire la vulnérabilité des populations humaines au changement climatique.

Les stratégies d'atténuation des effets du changement climatique dans le secteur forestier se classent en quatre catégories : réduire les émissions dues au déboisement, réduire les émissions dues à la dégradation des forêts, améliorer les puits de carbone forestiers, et substituer les produits. La substitution comprend l'utilisation de bois à la place des combustibles fossiles pour la production d'énergie et l'utilisation de fibres ligneuses à

la place de matériaux tels que le ciment, l'acier et l'aluminium, dont la production émet des quantités bien plus grandes de gaz à effet de serre.

Les mesures d'atténuation des effets du changement climatique, notamment dans les forêts, doivent être prises d'urgence pour aider à réduire l'action anthropogénique, c'est-à-dire causée par l'homme, sur le système climatique, mais ces mesures ne commenceront à avoir un effet sur la température mondiale moyenne de surface que dans plusieurs décennies. Pour cette raison, les mesures d'adaptation au changement climatique, dans les forêts, seront indispensables pendant de nombreuses années encore pour garantir la continuité de la fourniture de biens produits par les forêts et de services rendus par l'écosystème forestier.

QUE SIGNIFIE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR LES GESTIONNAIRES FORESTIERS?

Le changement climatique empêche les gestionnaires forestiers d'atteindre les objectifs de leur action et d'aider à satisfaire les besoins relatifs aux forêts de la société dans son ensemble. Les gestionnaires forestiers devront adapter leurs objectifs et leurs pratiques de gestion pour réduire la vulnérabilité et faciliter l'adaptation au changement climatique tant des forêts que des personnes dont l'existence dépend de la production des biens que fournit la forêt et des services que rend l'écosystème forestier. Les gestionnaires forestiers doivent chercher à utiliser les avantages potentiels du changement climatique en tirant parti des incitations politiques et des mécanismes de soutien financier qui cherchent à faciliter l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets.



©FAO/T. HOFER

Le Fouta Djallon, point culminant du centre de la Guinée. Pour remédier à l'impact du changement climatique sur les régions montagneuses, des mesures d'adaptation et d'atténuation sont nécessaires.

Les gestionnaires forestiers qui cherchent à réduire au minimum les effets du changement climatique se trouvent aux prises avec des incertitudes quant à l'étendue et à la nature de ce changement et de la variabilité du climat, quant aux différences de l'échelle de temps de manifestation de ces impacts, et aux coûts associés à la modification des pratiques de gestion. Alors que les modèles climatiques mondiaux peuvent projeter les formes générales du changement climatique aux niveaux mondial et régional avec une relative certitude, les projections du changement climatique à l'échelle sous-nationale et surtout à l'échelle locale seront sans doute moins précises. La variabilité du climat et les événements météorologiques extrêmes sont très difficiles à prédire. Cette incertitude complique la tâche des gestionnaires forestiers qui cherchent à prendre des mesures d'adaptation et d'atténuation. Ils seront peut-être obligés d'arbitrer entre les risques en prévoyant des méthodes de gestion adaptées à un ensemble très large de changements et adopter des options "sans regrets" qui soient compatibles avec une bonne pratique et qui procurent des avantages sur le plan de l'adaptation au changement climatique et de l'atténuation de ses effets.

De plus en plus, les gestionnaires forestiers doivent bien comprendre les impacts actuels et potentiels du changement climatique. Certains effets seront directs, par exemple sur la quantité d'eau disponible ou la vitesse de croissance des arbres. D'autres effets seront le résultat d'une modification des régimes qui perturbent la croissance des arbres, par exemple le feu, les parasites et les gros orages, ou seront le résultat de changements économiques et sociaux causés par le changement climatique lui-même, par exemple les mouvements de population et les fluctuations des marchés (par exemple une demande accrue de biocarburant pour remplacer les combustibles fossiles).

Les gestionnaires forestiers doivent également bien connaître les incitations disponibles qui pourraient les pousser à entreprendre des mesures d'adaptation au changement climatique ou d'atténuation des effets de celui-ci – des incitations résultant de politiques suivies par le gouvernement ou des incitations marchandes, par exemple des crédits carbone ou encore la demande de bioénergie. Les gestionnaires forestiers devront comprendre l'évolution de la politique suivie face au changement climatique, bien connaître l'environnement juridique et réglementaire, qui est susceptible de changer, pour se conformer à de nouvelles législations ou de nouvelles réglementations et tirer parti au mieux des possibilités financières qui peuvent s'offrir.

À mesure que les conditions climatiques sortent des éventails historiquement observés, l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets conduiront à modifier les objectifs, les méthodes et le suivi des systèmes de gestion. Heureusement, la gestion durable des forêts (notion examinée en détail au chapitre 3) est compatible avec l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets et offre un cadre conceptuel complet qui peut être adapté à des circonstances changeantes. Les gestionnaires forestiers devront intégrer le changement climatique dans leur planification et adapter en conséquence leurs pratiques de gestion. Ils devront aussi attacher une plus grande importance à la gestion des risques et comparer les coûts du changement de la méthode de gestion forestière au regard des avantages probables, en gardant à l'esprit que les coûts des mesures d'adaptation au changement climatique augmenteront probablement si l'adoption de ces mesures est différée.



Paysage rural en Equateur. Certains effets du changement climatique sont tels que les gestionnaires forestiers doivent regarder au-delà des limites de leur unité forestière. Une approche paysagère peut alors recommander les mesures d'adaptation et d'atténuation donnant les meilleurs résultats économiques, sociaux et environnementaux.

3. La gestion durable des forêts et les autres réponses au changement climatique

GESTION DURABLE DES FORÊTS

La gestion durable des forêts est un concept universellement accepté qui guide les politiques et les pratiques forestières dans le monde. Une approche globale de la gestion des forêts et son application supposent, au niveau national ou sous-national l'existence de politiques, de lois et d'institutions qui la facilitent et, sur le terrain, l'application de pratiques de gestion bien conçues reposant sur des connaissances scientifiques ou traditionnelles de qualité. La gestion durable des forêts s'applique à tous les types de forêt, quels que soient les objectifs de cette gestion (production, préservation, protection et utilisations multiples par exemple). En 2007, l'Assemblée générale des Nations Unies a adopté une résolution qui décrit la notion de gestion durable des forêts et donne une liste des éléments qui la constituent (voir encadré 4).

Les efforts déployés de par le monde pour faire progresser la gestion durable des forêts ont produit un vaste ensemble de connaissances, de données d'expérience, de directives pratiques, d'instruments, de mécanismes et de partenariats qui peuvent s'appliquer à la

ENCADRÉ 4

Gestion durable des forêts

Dans sa résolution 62/98, l'Assemblée générale des Nations Unies décrit la gestion durable des forêts en tant que concept dynamique et en évolution comme visant "à maintenir et à renforcer les valeurs économiques, sociales et écologiques de tous les types de forêt, pour le bien des générations présentes et futures" (par. 4 de l'annexe).

L'Assemblée générale retient sept éléments thématiques de la gestion durable des forêts :

- étendue des ressources forestières;
- diversité biologique des forêts;
- santé et vitalité des forêts;
- fonctions productives remplies par les ressources forestières;
- fonctions de protection remplies par les ressources forestières;
- fonctions socioéconomiques des forêts;
- cadre juridique, politique et institutionnel.

solution des problèmes causés par le changement climatique. La gestion durable des forêts, comme cadre d'ensemble, aide à assurer que les mesures d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets sont dans une relation de synergie et en équilibre avec d'autres objectifs de gestion des forêts et prennent bien en considération la valeur économique, sociale et environnementale des forêts.

Reconnaissant que les pays gèrent leur patrimoine forestier pour de multiples raisons socioéconomiques, productives et environnementales, les efforts d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets dans l'optique des forêts, menés sur le terrain, supposent une démarche systématique, des politiques rationnelles et un cadre législatif et administratif approprié.



©FAO

Responsables forestiers en action dans une forêt tanzanienne. Pour bien comprendre la sensibilité de chaque espèce au changement climatique, il est indiqué de suivre chaque arbre plutôt que l'ensemble de la forêt.

Une gestion adaptative

La gestion adaptative des forêts est une démarche dynamique qui suit l'évolution des conditions observées et qui adapte en conséquence les pratiques suivies. Elle allie la planification, l'application, le suivi et la modification des pratiques de gestion des ressources en fonction de leur suivi. Cette démarche répond expressément à des situations complexes et incertaines et elle est largement conçue comme faisant partie d'une réponse appropriée au changement climatique et aux autres changements qui interviennent dans l'environnement.

Approches paysagères

Les forêts et les arbres faisant partie intégrante du paysage au sens large, ils contribuent à la stabilité et à la vitalité des écosystèmes et à la satisfaction des besoins sociétaux. Une conception intégrée de la gestion des paysages permet de valoriser les synergies pouvant exister entre des objectifs multiples d'utilisation des sols. En prenant en compte les perspectives, les besoins et les intérêts de tous les acteurs et notamment des populations locales et des usagers individuels du sol, cette démarche paysagère peut contribuer à un usage durable des sols et à des stratégies de protection des moyens d'existence. Il importe beaucoup que les différents acteurs puissent dialoguer quand des ajustements sont apportés aux méthodes de gestion et aux diverses utilisations des sols.

Certains impacts du changement climatique obligeront les gestionnaires forestiers à étendre leur champ de vision au-delà de l'unité de gestion forestière. Ainsi, adopter la démarche paysagère peut aider à trouver les mesures d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets par les forêts qui puissent aboutir aux meilleurs résultats économiques, sociaux et environnementaux.

La démarche participative et les partenariats

La démarche participative et les partenariats reconnaissent qu'il importe d'obtenir la participation de tous les acteurs à la gestion et à la cogestion des ressources forestières. Ces acteurs sont toutes les personnes qui sont dépendantes des produits de la forêt et celles qui décident du contrôle ou de la réglementation de l'accès à la forêt. La démarche participative et les partenariats peuvent fonctionner à divers niveaux, du niveau national au niveau local, et peuvent concerner les administrations centrales et les autorités locales, les agences de vulgarisation forestière, les populations dont l'existence dépend de la forêt, les organisations non gouvernementales (ONG), les organismes privés, les instituts de recherche et les institutions universitaires et bien sûr les gestionnaires forestiers.

La démarche participative et les partenariats sont une condition essentielle d'une bonne gestion forestière capable de répondre aux effets du changement climatique. On trouvera au chapitre 4 l'indication du niveau de participation où devrait se situer l'application des mesures de gestion recommandées. Plus que jamais, les gestionnaires forestiers devront participer et préserver les partenariats forestiers existants et nouveaux.



©FAO

Un responsable forestier s'entretient avec des habitants de la municipalité bolivienne de Samaipata. La gestion des effets du changement climatique appelle une démarche participative avec des partenariats.

LES POLITIQUES MONDIALES, RÉGIONALES ET NATIONALES FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les gestionnaires forestiers sont concernés par les politiques du changement climatique définies aux niveaux sous-national, national, régional et mondial. La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) qui a été ratifiée par 195 pays, définit une politique mondiale du changement climatique. Certaines entités politiques régionales comme l'Union européenne ont de même défini des politiques du changement climatique et il y a également des programmes régionaux de coopération qui soutiennent l'action menée par chaque pays face au changement climatique³. Les politiques nationales du changement climatique sont influencées par les politiques

³ Par exemple, REDD+ dans le bassin du Congo.

mondiales et régionales mais elles sont adaptées à la situation propre du pays. Les gestionnaires forestiers doivent avoir connaissance de l'évolution des politiques qui les affectent directement ou indirectement.

Les parties à la CCNUCC ont décidé de prendre des mesures d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets, de rendre compte de leurs actions par des communications nationales périodiques et de faire connaître leurs émissions de gaz à effet de serre et les réductions opérées dans les stocks nationaux de gaz à effet de serre. Les Parties à la CCNUCC négocient actuellement un nouvel instrument juridiquement contraignant qui remplacerait le protocole de Kyoto et qui serait applicable à toutes les parties à compter de 2020.

En 2010, la Conférence des Parties à la CCNUCC a adopté une décision sur la réduction des émissions dues au déboisement et à la dégradation des forêts, et sur la conservation des forêts, la gestion durable des forêts et l'augmentation des stocks de carbone forestier, cette décision étant connue habituellement sous le nom de REDD+. Cette initiative est conçue comme un mécanisme national (et dans certains cas sous-national) qui prévoit des incitations devant amener les pays à réaliser des réductions vérifiées de leurs émissions ou de la soustraction de carbone grâce aux forêts au niveau national. Les gestionnaires forestiers, individuellement, pourront avoir accès aux avantages résultant des activités de l'initiative REDD+ moyennant des dispositions prises dans leur pays pour le partage de ces avantages.

La Conférence des Parties à la CCNUCC, en 2010, a pris une autre décision importante, celle d'établir le Fonds vert pour le climat, qui est conçu pour accorder un soutien financier aux pays en développement qui prennent des mesures d'adaptation au changement climatique ou d'atténuation de ses effets. Plusieurs autres mécanismes financiers ont également été créés pour encourager de telles mesures.

Les marchés du carbone sont un autre moyen permettant aux gestionnaires forestiers de vendre volontairement des crédits d'émission de carbone pour tenir compte du carbone piégé dans leurs forêts. La portée de ces marchés volontaires du carbone dans le secteur forestier est considérable, puisqu'elle vise non seulement le boisement et le reboisement mais aussi par exemple la restauration des forêts et la déforestation évitée (empêcher qu'une forêt soit abattue). En raison des avantages sociaux et environnementaux supplémentaires (connus sous le nom de co-avantages), les projets de foresterie ont la faveur du marché volontaire du carbone.

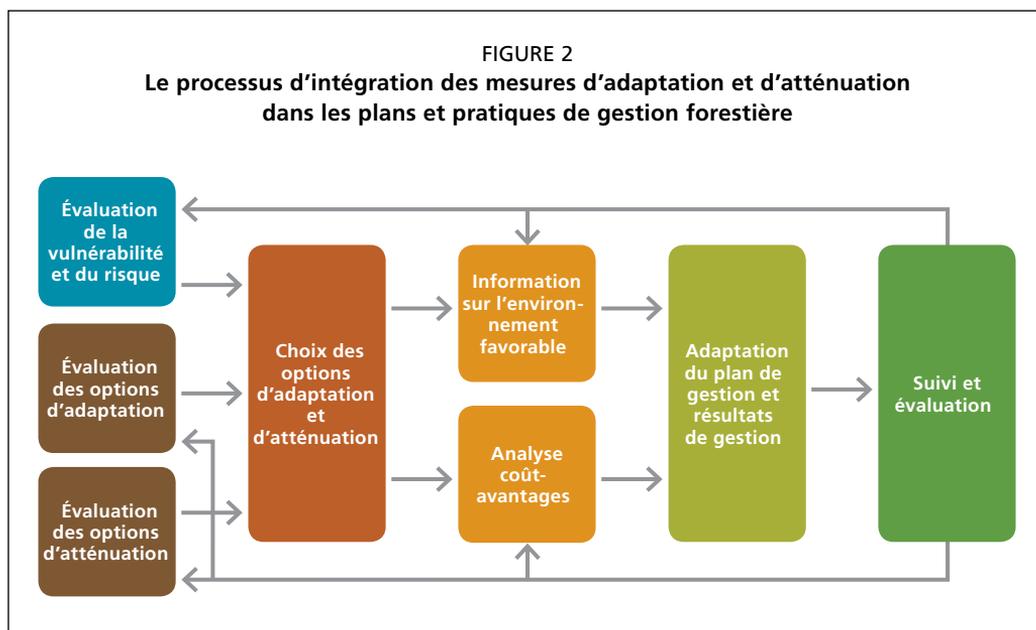


Des paysans cambodgiens déterminent ensemble la valeur des ressources locales. Les études de risque et de vulnérabilité ont pour but de repérer les groupes, les écosystèmes et les équipements les plus menacés par le changement climatique.

4. Les réponses de la gestion forestière au changement climatique

Les gestionnaires forestiers doivent évaluer les coûts, les avantages, les arbitrages et la faisabilité de l'adaptation au changement climatique et de l'atténuation des effets de celui-ci par des mesures précises et examiner comment ces mesures peuvent faciliter ou contrecarrer la réalisation des objectifs de gestion. De façon générale, la procédure à suivre pour une telle évaluation (que l'on trouve sous forme simplifiée à la figure 2) comprend les étapes suivantes :

- évaluer les risques que le changement climatique fait peser sur la réalisation des objectifs de gestion de l'unité de gestion forestière (c'est-à-dire la fourniture des produits souhaités de la forêt et des services écosystémiques recherchés).
- déterminer quelles populations dépendent de la forêt et quelles sont les zones forestières qui sont les plus vulnérables aux impacts probables du changement climatique.
- déterminer les mesures de gestion forestière qui peuvent réduire la vulnérabilité des populations qui dépendent de la forêt et des zones forestières au changement climatique ou qui seraient susceptibles d'augmenter leur capacité d'adaptation, et estimer les coûts de l'application de ces mesures dans l'unité de gestion forestière.
- recueillir des informations sur les politiques, les institutions, les incitations financières et techniques, l'existence d'un appui possible à de telles mesures d'adaptation, les conditions à remplir pour profiter de ces incitations et de cet appui.
- recenser les options disponibles au niveau de l'unité de gestion forestière qui soient susceptibles de contribuer à l'atténuation des effets du changement climatique, notamment les mesures à prendre, le calendrier de ces mesures, les coûts entraînés et les avantages obtenus ou susceptibles de se matérialiser.
- réunir des informations sur les politiques, les incitations financières et techniques et l'existence possible d'un soutien aux mesures d'atténuation des effets du changement climatique et les conditions à remplir pour profiter de ces incitations et de ce soutien.
- réaliser une évaluation coût-avantages pour repérer les options en matière d'adaptation et d'atténuation qui sont les plus rentables, en tenant compte des synergies et des arbitrages possibles entre elles.
- adapter le plan de gestion forestière et les autres outils de planification pour tenir compte des mesures d'adaptation et d'atténuation et pour incorporer les connaissances acquises grâce aux évaluations de la vulnérabilité, du risque et des options d'atténuation des effets du changement climatique.



- déterminer les besoins et les possibilités de développement des capacités pour mettre en oeuvre les mesures d'adaptation et d'atténuation.
- adapter les pratiques de gestion forestière pour réaliser les objectifs d'adaptation et d'atténuation spécifiés.
- adapter les procédures de suivi et d'évaluation des forêts pour que des conditions supplémentaires relatives à des mesures spécifiées d'adaptation et d'atténuation soient remplies.
- élaborer des mécanismes pour garantir l'adaptation continue de la gestion forestière en fonction du suivi et de l'évaluation

Dans les sections qui suivent, on trouvera des directives à l'intention des gestionnaires forestiers sur ce qu'ils devraient prendre en compte dans l'évaluation de la vulnérabilité, du risque, des options d'atténuation des effets du changement climatique, des mesures d'adaptation, d'atténuation et de suivi en réponse au changement climatique. L'annexe 2 présente une liste des ouvrages et des moyens de connaissance qui peuvent guider les gestionnaires forestiers dans la conduite des évaluations de vulnérabilité, de risque et d'options d'atténuation, ainsi que dans la modification des pratiques de gestion en vue de l'adaptation au changement climatique et de l'atténuation de ses effets.

ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ ET DU RISQUE LIÉS AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET OPTIONS D'ATTÉNUATION DE SES EFFETS

La portée et l'échelle des évaluations de la vulnérabilité, du risque et des options d'atténuation réalisées par le gestionnaire forestier dépendront des facteurs suivants :

- la zone visée par les évaluations;
- le temps disponible pour les évaluations;

- les questions à résoudre dans les évaluations et les décisions que les évaluations devraient encourager à prendre;
- les fonds disponibles pour les évaluations;
- le niveau de soutien accordé par les principaux acteurs;
- la valeur des ressources qui sont en péril.

Évaluation de la vulnérabilité et du risque

L'objet des évaluations de vulnérabilité et de risque est de déterminer qui (quels groupes dans une population donnée) et ce qui (quels systèmes écologiques et quelles infrastructures créées par l'homme) est vulnérable aux effets du changement climatique et au risque d'effets négatifs. Les évaluations de la vulnérabilité au changement climatique, s'agissant des forêts et des populations qui en dépendent, peuvent donner lieu à des approches et des sources d'information très variables, les connaissances locales par exemple, ou encore les opinions des experts, ainsi qu'à une collecte de données détaillées et des analyses techniques. La première étape d'une telle évaluation consiste à repérer les impacts probables sur les écosystèmes et leurs ramifications pour le bien-être des habitants. Une fois que des impacts probables ont été repérés, la vulnérabilité des forêts et des populations qui dépendent de la forêt peut être évaluée, et les mesures appropriées prises.



©FAO/GIULIO NAPOLITANO

Dans le cadre de l'initiative de la Ceinture verte du Sahara et du Sabel, des cultivateurs transportent du bois au voisinage de forêts plantées. L'initiative aide les populations les plus vulnérables de ces régions à gérer et utiliser de façon durable leurs ressources naturelles faces au effets du changement climatique.

Au niveau national, les organismes publics et les instituts de recherche qui collectent et analysent l'information climatologique interviendront sans doute dans la réduction d'échelle des modèles climatiques mondiaux et régionaux pour les ramener aux niveaux national et sous-national. Ces mêmes agents auront sans doute effectué des évaluations de vulnérabilité des différents secteurs (par exemple l'agriculture et la foresterie) et des différents groupes de population.

Alors que de façon générale la température de surface de la planète s'élève, il demeure très difficile de prédire le changement climatique et ses impacts au niveau local. Les gestionnaires forestiers doivent recueillir l'information disponible auprès des organismes publics et des instituts de recherche compétents ou auprès d'autres sources, notamment celles qui produisent des données météorologiques locales. Ils doivent également recueillir des informations sur les effets du changement climatique sur les forêts grâce à leurs propres observations sur le terrain et aux inventaires des forêts, à d'autres systèmes de suivi et auprès des habitants. L'information ainsi collectée peut être utilisée pour prédire les impacts sur les rendements de la production de la forêt et sur la fourniture des services écosystémiques.

L'évaluation de vulnérabilité implique généralement une analyse de la sensibilité au climat et une évaluation de la capacité des écosystèmes et des populations de s'adapter aux effets du changement climatique. Pour analyser la sensibilité des forêts et des populations qui dépendent de la forêt aux conditions climatiques changeantes, le gestionnaire forestier, avec l'aide d'autres acteurs, doit déterminer :

- les contraintes actuelles et prévisibles s'exerçant dans l'espace forestier;
- les conditions climatiques connues et comment elles affectent l'espace forestier;
- le changement projeté des conditions climatiques et leur impact probable sur les forêts;
- les changements attendus dans le niveau des contraintes pesant sur le système par suite des effets probables du changement climatique.

Pour évaluer la capacité d'un espace forestier et des populations dépendant de la forêt de s'adapter au changement climatique, le gestionnaire forestier, avec l'aide d'autres acteurs, doit étudier :

- la capacité actuelle de forêts ou d'une population dépendant de la forêt de s'adapter au changement climatique;
- les facteurs limitatifs qui pèsent sur la capacité d'une forêt et d'une population dépendant de la forêt d'absorber les changements intervenus dans les conditions climatiques;
- si le taux projeté du changement climatique risque d'être plus rapide que la capacité d'une forêt ou d'une population dépendant de la forêt de s'adapter à ce changement;
- les efforts actuellement menés sur place pour remédier aux impacts du changement climatique sur les forêts et sur les populations qui dépendent de la forêt.

L'étape ultime d'une évaluation de vulnérabilité et de risque consiste à faire la synthèse des conclusions de l'analyse de sensibilité au climat et de l'évaluation de la capacité de s'adapter, pour déterminer la mesure dans laquelle les forêts et les populations qui dépendent de la forêt sont vulnérables au changement climatique. L'évaluation de

vulnérabilité peut être qualitative (par exemple vulnérabilité forte, moyenne ou faible) ou quantitative, selon la nature de l'information et des ressources disponibles.

L'évaluation de vulnérabilité ne saurait être considérée comme statique car les facteurs existants de vulnérabilité évolueront nécessairement, et de nouvelles causes de vulnérabilité apparaîtront du fait de :

- l'impact du changement climatique sur la fréquence, l'intensité, la durée et l'étendue d'événements climatiques spécifiques;
- l'apparition de menaces nouvelles, par exemple de nouvelles espèces invasives, de nouvelles maladies;
- de nouvelles informations sur la façon dont le changement climatique peut affecter les forêts;
- l'application des mesures d'adaptation et d'atténuation;
- les modifications intervenues dans les effectifs des populations dépendant de la forêt, dans leur économie, leurs préférences ou d'autres facteurs pouvant influencer leur vulnérabilité au changement climatique.

Évaluation des options d'atténuation des effets du changement climatique

Les gestionnaires forestiers doivent déterminer les coûts des mesures d'atténuation des effets du changement climatique et les impacts positifs et négatifs de la réalisation des autres objectifs de gestion forestière visés. Les gestionnaires forestiers doivent chercher



Pêcheurs du lac Victoria, à Bondo, au Kenya. Le changement climatique concerne plusieurs secteurs à la fois, ce qui rend indispensable la coordination de l'action des administrations, des ONG et des différents acteurs sectoriels.

à porter à leur maximum les avantages économiques et sociaux et minimiser les coûts sociaux et environnementaux de l'adaptation des plans de gestion forestière à l'atténuation des effets du changement climatique.

Les options qui s'offrent aux gestionnaires forestiers en matière d'atténuation se classent en quatre grandes catégories :

- la préservation de la superficie boisée, par une réduction du déboisement et un encouragement de la conservation et de la protection de la forêt;
- l'augmentation de la superficie boisée (par le boisement ou le reboisement);
- le maintien ou l'augmentation de la densité de carbone à l'échelle des arbres et du paysage, en évitant de dégrader la forêt et en gérant la production de bois d'œuvre de façon qu'en moyenne, les stocks de carbone restent constants ou augmentent avec le temps, ainsi que par la restauration des forêts dégradées;
- l'augmentation des stocks de carbone hors-site dans les produits ligneux récoltés (par exemple en remplaçant les combustibles fossiles par du bois de feu).

La désignation de certaines forêts pour la conservation (expressément les parcs naturels et autres zones protégées) ou la protection (expressément pour la protection du sol et des ressources en eau), où l'exploitation du bois d'œuvre est interdite ou limitée, ne peut être considérée comme une mesure d'atténuation des effets du changement climatique à moins que ces forêts aient été autrement destinées à être abattues ou dégradées.

Pour évaluer les options de l'atténuation des effets du changement climatique, les gestionnaires forestiers ont besoin d'information sur les points suivants au minimum :

- les politiques et la réglementation nationales relatives aux incitations à entreprendre des mesures d'atténuation des effets du changement climatique (et les inconvénients potentiels dans le cas où ces mesures ne sont pas prises);
- les options d'atténuation qui sont réalisables, étant donné le couvert forestier et les objectifs actuels de gestion forestière;
- le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre (c'est-à-dire le potentiel de préserver ou d'accroître les stocks de carbone forestier) au fil du temps grâce à des plans pratiques de gestion forestière modifiés;
- les conditions à remplir pour mesurer le carbone forestier et vérifier la réalité de l'atténuation;
- les conditions à remplir pour garantir qu'il n'y a pas de "fuite" (c'est-à-dire modifications de la gestion d'une unité de gestion forestière résultant des émissions de gaz à effet de serre se produisant ailleurs);
- la capacité de prouver que le gestionnaire forestier n'aurait pas entrepris de toute façon des mesures d'atténuation – de façon qu'il s'agisse bien d'une mesure "additionnelle" de gestion de la forêt;
- les coûts effectifs et d'opportunité, et les avantages de l'application et du contrôle des mesures d'atténuation des effets du changement climatique;
- les retombées positives et négatives – économiques, sociales et environnementales – probables de l'application des mesures d'atténuation.

CADRE DIRECTEUR DES MESURES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Après avoir achevé les évaluations de la façon dont les écosystèmes forestiers et les populations dépendant de la forêt seront affectés par les changements climatiques, l'étape suivante consiste à examiner les diverses options susceptibles de réduire la vulnérabilité, accroître la résilience et permettre l'adaptation au changement climatique et à la variabilité du climat.

Dans les tableaux qui suivent, on présente les mesures d'adaptation au changement climatique qui permettraient de remédier aux risques ou d'atténuer les impacts sur : la productivité forestière, la biodiversité, l'abondance de l'eau et sa qualité, les feux de forêt, les parasites et les maladies, les événements météorologiques extrêmes, la montée du niveau de la mer, ainsi que les considérations économiques, sociales et institutionnelles. Ces mesures sont destinées à aider les gestionnaires forestiers et les autres acteurs à faire face aux problèmes de l'adaptation au changement climatique. Elles sont empruntées principalement à la pratique actuelle de la gestion forestière mais l'objectif ici est de faire une place plus large aux aspects spatiaux et temporels du changement climatique, à la protection des populations dépendantes de la forêt, aux mesures de gestion propres à réduire la vulnérabilité aux changements attendus et aux perturbations extrêmes suscitées par le climat, et à une souplesse accrue dans les plans de gestion forestière face aux incertitudes et aux mauvaises surprises liées au climat.

Bien souvent les gestionnaires forestiers ne pourront remédier aux impacts du changement climatique au niveau de l'unité de gestion forestière ou de l'ensemble de l'espace forestier en raison de leur nature, de questions de compétence juridique et du coût financier. Pour répondre au mieux à certains impacts du changement climatique, il faut prendre des mesures au niveau du paysage, de la région ou du pays. En effet, les impacts du changement climatique intéressent plusieurs secteurs, ce qui signifie que pour prendre les mesures en question, il faut une coordination entre les organismes publics, les ONG et les acteurs de plusieurs secteurs (les ressources naturelles, la santé publique, la sécurité publique, la gestion des risques de catastrophe et des urgences, les loisirs, le développement économique). Les principaux acteurs se classent comme suit :



Administration nationale, régionale ou locale

Il s'agit des administrations publiques responsables de la gestion des forêts à ses différents niveaux.



Gestionnaire forestier

Individu ou entité responsable de la supervision et de la gestion des zones boisées ou de l'utilisation et du développement des ressources forestières pour répondre à des objectifs précis.



Communauté forestière dépendant de la forêt

Population autochtone, tribale ou locale dont l'existence dépend de la forêt sur le plan de l'emploi, de l'activité commerciale sous forme de pêche, de chasse, d'agriculture itinérante et de récolte des produits sauvages, ou d'autres activités.

**Organisme de recherche forestière**

Entité, par exemple université ou institut de recherche dont la vocation première est de faire des recherches ou des expériences relatives à la forêt et à la gestion des ressources naturelles.

**Agence de vulgarisation forestière**

Établissement public ou privé à but lucratif ou non lucratif qui réunit les spécialistes, les experts et les praticiens connaissant bien les questions forestières pour appliquer la politique forestière au mieux et de la façon la plus efficace dans le but de remplir les rôles économique, social et environnemental des forêts.

**Institution universitaire**

Établissement d'enseignement se consacrant à l'éducation et la recherche.

**Association de producteurs et de négociants forestiers**

On trouve ici les groupes informels, les groupes d'usagers locaux, les associations de planteurs d'arbres, les associations de propriétaires de forêts, les coopératives et les entreprises s'intéressant aux divers produits de la forêt (ligneux et non ligneux) et les services écosystémiques. Ces associations vont des petits groupes communautaires locaux aux grandes fédérations représentant de nombreuses organisations plus petites.

**Société civile (ONG, associations locales, etc.)**

Organisations non gouvernementales et associations à but non lucratif qui expriment les intérêts et les valeurs attachées aux forêts et ceux des populations qui dépendent de la forêt, selon des considérations éthiques, culturelles, politiques, scientifiques, religieuses ou philanthropiques.

Des connaissances, compétences et savoir-faire nouveaux peuvent être nécessaires pour aider à prendre rapidement, en connaissance de cause, les décisions voulues. Les gestionnaires forestiers et les autres acteurs doivent donc avoir des connaissances et des savoir-faire suffisants pour entreprendre des évaluations de la vulnérabilité et du risque, concevoir et réviser les plans de gestion, appliquer les mesures d'adaptation au changement climatique ou d'atténuation de ses effets, et suivre les impacts du changement climatique et les résultats des mesures prises.

Productivité de la forêt

Le changement climatique affectera la croissance et la production des forêts directement par l'augmentation de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère ("fertilisation par le carbone") et par diverses autres modifications et, indirectement, par les interactions complexes dans les écosystèmes forestiers induites par les changements de température et des précipitations. Dans les zones tempérées et boréales, l'effet positif des températures plus élevées et d'une saison de croissance plus longue sur la croissance des arbres risque d'être annulé par une baisse des précipitations et une augmentation des taux de décomposition des végétaux. La fertilisation par le carbone a déjà accru la productivité des forêts dans certaines zones tropicales, mais cet effet sera sans doute temporaire.



©FAO/VASILY MAKSIMOV

En Fédération de Russie, exploitation des grumes d'une forêt à Leshoz Saba. Le changement climatique pourrait réduire le rendement des produits forestiers en raison des modifications de température et des précipitations. Les gestionnaires forestiers devront peut-être adapter leur plan de gestion pour tenir compte de cette baisse des rendements, adapter le calendrier de récoltes et modifier le traitement sylvicole, parmi d'autres adaptations possibles.

Dans les zones arides en particulier, les températures plus élevées devraient accroître le stress biologique des plantes, réduire leur productivité, et mener à leur dépérissement.

Les modifications de la productivité des forêts affecteront la production de produits ligneux et non ligneux. Cela affectera à son tour les revenus procurés par l'exploitation commerciale des forêts et l'offre de produits utilisés par les populations qui dépendent de la forêt pour la consommation ou pour la vente.

Il sera essentiel d'adopter des méthodes de gestion adaptatives des forêts pour réduire leur vulnérabilité et préserver leur productivité. Ces mesures pourraient notamment consister à sélectionner des espèces tolérant bien la chaleur ou la sécheresse dans des forêts plantées, à utiliser du matériel végétal venant de diverses provenances, planter en taillis sous futaie de variétés d'arbres adaptées aux conditions climatiques attendues, et seconder la régénération naturelle des plantes et des espèces adaptées.

PRODUCTIVITÉ DE LA FORÊT : mesures d'adaptation recommandées

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Réduction des rendements des produits forestiers sous l'effet des changements de température ou de précipitations	Adapter les plans de gestion pour tenir compte de la baisse attendue des rendements	
	Adapter les calendriers de récolte (saison de chasse, cycles de coupe et collecte des produits forestiers non ligneux)	  
	Modification des traitements sylvicoles (éclaircie, élagage, taille des plantes grimpanes)	
	Modification des cycles de rotation ou de coupe, en tenant compte du coût et des conséquences technologiques et marchandes	
	Utiliser les espèces et les variétés qui sont adaptées aux sites actuels et projetés et aux conditions climatiques. Dans les <i>forêts plantées</i> , utiliser des espèces et des variétés qui sont adaptées aux conditions climatiques nouvelles et prévues. Dans les <i>forêts naturelles ou semi-naturelles</i> , favoriser des variétés et des espèces qui sont adaptées à la situation climatique actuelle et prévisible en sélectionnant et retenant des arbres semenciers et par une plantation d'enrichissement	  
	Adapter les objectifs primaires de gestion pour permettre l'utilisation à d'autres fins des récoltes existantes ou affectées (par exemple passage de la production de bois d'œuvre à celle de pâte, de bois de feu ou de pieux)	

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Investir dans des mesures (réduction du pâturage et conservation de la matière organique) propres à améliorer la structure du sol et à réduire le stress hydrique	 
	Gérer la végétation (maîtriser les mauvaises herbes et la végétation des sous-bois) pour réduire le stress dû à la sécheresse	
	Envisager de diversifier les objectifs pour inclure d'autres produits et d'autres activités génératrices de revenu	
Augmentation des rendements des produits forestiers en raison de la hausse de la température et l'accroissement des précipitations	Adapter les calendriers de récolte (saison de chasse, cycles de coupe et collecte de produits forestiers non ligneux)	  
	Modifier la longueur des rotations ou des cycles de coupe, en tenant compte du coût, des implications technologiques et marchandes	
	Adapter les traitements sylvicoles (éclaircie, élagage et taille des plantes grimpantes)	
	Gérer la végétation (maîtriser les mauvaises herbes et la végétation des sous-bois) pour réduire la compétition avec les espèces choisies	

 Gestionnaire forestier
  Administration nationale, régionale ou locale
  Communauté forestière dépendant de la forêt
  Organisme de recherche forestière
  Agence de vulgarisation forestière

Biodiversité

Les forêts abritent une importante biodiversité, et cette diversité, à l'échelle de la Terre, sera directement et indirectement affectée par l'évolution du climat. Une espèce donnée peut être importante pour le bon fonctionnement d'une forêt, et la perte de biodiversité peut affecter le taux de séquestration du carbone. Comme les écosystèmes forestiers sont d'importants puits de carbone, la perte ou la détérioration de la diversité biologique a de graves conséquences pour le changement climatique.



©FAO/BILL CIESLA/FO-7444

Au Brésil, toucan à bec vert (Rhamphastos dicolorus). Le changement climatique aura divers effets sur la répartition des espèces et populations forestières. Parmi d'autres mesures d'adaptation, les gestionnaires forestiers peuvent établir ou élargir et gérer les zones protégées pour conserver les espèces et les types d'habitat vulnérables, et protéger les espèces vivant aux marges de leur terrain de parcours.

Le changement climatique aura des impacts d'une grande diversité sur la distribution des espèces forestières et des populations d'arbres, et aura des effets sur le fonctionnement de l'écosystème et sa composition. De façon générale, on s'attend que les habitats forestiers se déplacent vers le pôle Nord et vers le pôle Sud d'une part, et d'autre part gagnent des altitudes plus grandes. La biodiversité forestière sera forcée de s'adapter à ce changement, et les types de forêt et la composition des espèces changeront aussi sans doute. Des espèces et populations vulnérables pourraient être localement perdues et on peut prédire qu'il y aura des extinctions d'espèces. L'incidence plus grande projetée des événements météorologiques extrêmes tels que les inondations, les gros orages et les sécheresses, affecteront de leur côté la flore et la faune forestières et laisseront les forêts plus vulnérables à de graves perturbations telles que les incendies et les maladies.

Les gestionnaires de forêt peuvent prendre plusieurs mesures pour que les forêts préservent ou améliorent leur capacité de fournir des produits, de conserver la biodiversité, de sauvegarder des espèces et des habitats et de protéger les sols et les bassins versants. Parmi ces mesures figurent la surveillance des changements dans la flore et dans la faune à mesure que le climat change, l'évaluation des risques qui compromettent la biodiversité et les pertes associées de productivité, la préservation de la biodiversité pour accroître la résilience et enfin l'adaptation des plans de gestion pour tenir compte de tous ces changements.

BIODIVERSITÉ : mesures d'adaptation recommandées

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Modification de la viabilité des espèces et des variétés dans la zone gérée	Adapter les plans de gestion aux changements qui interviennent dans la distribution des espèces – par exemple en réduisant l'intensité de la coupe d'arbres et en allégeant la pression exercée par la chasse sur les espèces affectées	
	Gérer l'espace forestier pour diversifier la composition, l'âge et la structure des arbres et de la végétation des sous-bois au niveau du peuplement d'arbres et au niveau du paysage	
	Planter des espèces et des variétés adaptées au climat et en encourager l'utilisation	  
	Établir ou élargir et gérer les zones protégées pour préserver les espèces et les types d'habitat vulnérables	  
	Protéger les espèces animales aux marges de leurs terrains de parcours car elles sont susceptibles d'être mieux adaptées à de nouvelles conditions climatiques	  

Suite du tableau

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Prévoir des couloirs d'une largeur appropriée et un habitat choisi pour permettre les migrations d'espèces et assurer la connectivité des paysages	 
	Faciliter le mouvement des espèces par la restauration et la préservation des itinéraires de migration et la réintroduction d'espèces	  
	Adapter la chasse et la pêche à des niveaux qui soient viables à terme dans les nouvelles conditions climatiques	  
	Encourager la gestion du pâturage extensif pour le bétail afin de prévenir le surpâturage et encourager la régénération	  
Espèces venant s'installer dans une zone gérée	S'il y a lieu, encourager l'établissement et la gestion d'espèces utiles qui viennent s'installer dans la zone forestière	  
	Prendre les mesures voulues pour détecter et contrôler les espèces envahissantes	 
Déperdition des espèces aquatiques	Dans les zones où la pluviométrie augmente, diminuer les risques d'érosion (et la diminution subséquente de la qualité de l'eau) en assurant une meilleure protection des rives et des bassins versants des cours d'eau	 
	Préserver ou augmenter l'ombre dans les zones ripariennes où l'augmentation de la température menace les espèces aquatiques (en augmentant le couvert végétal et en favorisant les espèces fruitières)	
	Dans les zones où les précipitations diminuent, maintenir les connexions entre les cours d'eau pour éviter qu'ils s'assèchent	 
	Prendre des mesures pour assurer un bon drainage et limiter l'érosion dans les zones excessivement humides (par exemple en adaptant la construction et l'entretien des routes et des ponts sur les cours d'eau)	  
Fragmentation de la forêt	Préserver la connectivité des paysages et établir des couloirs par une action de restauration et de reboisement	   



Gestionnaire forestier



Administration nationale, régionale ou locale



Communauté forestière dépendant de la forêt



Organisme de recherche forestière



Agence de vulgarisation forestière

ENCADRÉ 5

Adapter la variation génétique aux meilleures conditions climatiques dans le Sahel

Les essais effectués pour déterminer les effets du changement climatique en Afrique ont puissamment stimulé l'acquisition des connaissances sur la réponse environnementale au niveau des populations d'espèces d'arbres autochtones plantés par les petits exploitants dans ce continent. Dans le cadre du projet "Arbres fruitiers sahéliens" (SAFRUIT), par exemple, on a testé l'impact du stress de la sécheresse sur d'importantes essences plantées par des petits exploitants, comme *Adansonia digitata* (le baobab) et *Parkia biglobosa* (le caroubier) dans les régions semi-arides de l'ouest du Sahel – régions qui, depuis quelques décennies, deviennent plus sèches. Dans des expériences faites dans des pépinières, des populations d'arbres collectés dans diverses localités où la pluviométrie est différente ont été exposées à toute une série de différents régimes d'arrosage et la réaction de la plante a été mesurée. Les données sur les effets du traitement sur le développement des racines, la vigueur du jeune plant et d'autres caractéristiques importantes de son adaptation permettront de définir une stratégie de distribution du plasma germinatif.

Dans certains cas, les considérations de changement climatique pesant sur la distribution de semences sont déjà prises en compte dans le Sahel, comme dans le cas du *Prosopis africana*, espèce relativement précieuse de bois d'œuvre. Les essais effectués sur le terrain, consistant à mesurer la croissance, le taux de survie et la densité du bois en fonction de la pluviométrie dans un ensemble de sites de collecte de semences ont conduit à recommander que les transferts de plasma germinatif des espèces concernées ne soient entrepris que dans une seule direction, des zones arides vers des zones (actuellement) plus humides.

S'agissant des prévisions pluviométriques futures au Sahel, les modèles mondiaux de circulation utilisés pour expliquer les changements des températures et des précipitations varient, certains de ces modèles indiquant des conditions plus sèches, d'autres des conditions plus humides. Étant donné cette incertitude, la solution la moins risquée consisterait, dans la région, à faire correspondre l'origine des semences à un scénario plus limitatif de climat plus sec à l'avenir.

Voir : www.safruit.org

Disponibilité et qualité de l'eau

Le changement climatique a nécessairement modifié les précipitations et les formes d'écoulement des eaux. Dans de vastes régions du monde, cela signifie que l'eau se fera plus rare – en quantité, en qualité, en durée de présence et dans sa distribution. Les bassins versants boisés réduisent le ruissellement des fortes pluies, stabilisent les rives des fleuves et cours d'eau, jettent de l'ombre sur les eaux de surface, recyclent les éléments nutritifs



©DEBA PRASAD ROY

La gestion intégrée des bassins versants contribue à une gestion durable du sol et des ressources en eau. Les bassins versants boisés réduisent les ruissellements de tempête, stabilisent les rives des cours d'eau, apportent l'ombrage sur les plans d'eau, améliorent le cycle d'éléments nutritifs et filtrent les éléments polluants, mais leur capacité d'assurer de tels services risque d'être réduite par le changement climatique. Les gestionnaires forestiers peuvent suivre une méthode cohérente de gestion des bassins versants pour réduire les impacts du changement climatique sur la qualité et l'abondance de l'eau.

et filtrent les polluants. Cependant, la capacité des forêts de fournir de tels services sera réduite par le changement climatique. L'eau stockée sous forme de neige dans les forêts d'altitude est particulièrement vulnérable aux changements climatiques et risque de voir son volume diminuer. Le ruissellement en début de printemps et les réductions du débit des basses eaux vont réduire l'eau disponible en aval; une eau plus chaude et des inondations et des sécheresses plus fréquentes affecteront sa qualité et aggraveront sa pollution. En dehors de ces effets directs sur le cycle hydrologique, le changement climatique devrait augmenter la fréquence, l'étendue et l'ampleur des inondations, des sécheresses, des feux de forêt et augmenter la mortalité des arbres.

Les gestionnaires forestiers doivent pouvoir prévoir ces menaces et intervenir pour assurer durablement la protection des ressources en eau et des services que l'eau fournit. Les gestionnaires forestiers doivent utiliser l'information existante pour repérer les bassins versants et les services fournis par l'eau qui sont les plus vulnérables au changement climatique. Une bonne gestion forestière et la restauration des zones dégradées réduiront l'érosion, aideront à stabiliser les pentes et accroîtront la résilience aux risques naturels; elles contribueront ainsi à une meilleure régularisation du débit de l'eau. Les stratégies d'adaptation, pour le cycle hydrologique, doivent prendre le paysage en considération, et impliquer tous les acteurs et secteurs concernés.

DISPONIBILITÉ ET QUALITÉ DE L'EAU : mesures d'adaptation recommandées

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Pénurie d'eau, stress hydrique et aggravation de la sécheresse	Gérer de façon viable à terme les ressources en eau pour assurer le stockage de l'eau, régulariser son débit et garantir que les usagers en aval reçoivent bien l'eau dont ils ont besoin (protection des zones forestières de captage d'eau, collecte de l'eau et protection des cours d'eau)	 
	Faciliter l'infiltration de l'eau dans le sol, améliorer la capacité de stocker l'eau des sols et des bassins versants, des lacs de retenue et des canaux d'irrigation (à l'aide de barrages de retenue, de fossés de rétention et par la culture en bandes alternantes et en courbe de niveau)	 
	Prendre des mesures de gestion des bassins versants pour assurer un débit d'eau propre et fiable	  
	Choisir des espèces et des variétés utilisant au mieux l'eau et résistant à la sécheresse pour le boisement et le reboisement	   

Suite du tableau

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Réduire l'évapotranspiration et la concurrence autour de l'eau par une gestion de la végétation (éclaircie des sous-bois, élagage, plantation d'espèces à feuilles caduques)	
	Préserver les forêts poussant sur les crêtes pour faciliter l'interception de la brume et du brouillard, réduire le ruissellement et accroître l'infiltration d'eau dans le sol	 
	Faciliter le boisement et le reboisement pour protéger contre l'érosion éolienne (planter des coupe-vent par exemple)	 
Augmentation des précipitations et modification du rythme saisonnier des chutes de pluie	Adapter les calendriers de récolte pour réduire l'érosion et l'engorgement, tenir compte du terrain, du couvert forestier, du réseau routier, du type de machines utilisées et de la présence de cours d'eau et rivières	
	Prendre des mesures pour assurer un drainage adéquat et maîtriser l'érosion du sol dans les zones sujettes à l'engorgement (en prévoyant des canaux de drainage et en adaptant la construction ou l'entretien des routes et le passage de cours d'eau pour assurer un bon drainage)	 
	Préserver et augmenter le couvert végétal dans les zones sujettes à l'érosion ou aux inondations (par des cultures en courbe de niveau et en bandes alternantes)	  
	Envisager d'interdire la récolte de bois dans les zones sujettes à l'engorgement	 
	Planter ou faciliter la croissance d'espèces et de variétés capables de profiter de l'augmentation des précipitations et de résister à l'engorgement. Dans les forêts de mangroves (palétuviers) envisager d'intervenir pour préserver le niveau de salinité et adapter pour tenir compte d'une augmentation des dépôts alluviaux	  



Gestionnaire forestier



Administration nationale, régionale ou locale



Communauté forestière dépendant de la forêt



Organisme de recherche forestière



Agence de vulgarisation forestière

Feux de forêt

Le risque de feux de forêt devrait augmenter avec la montée de la température et la réduction des précipitations causées par le changement climatique. Le consensus parmi les spécialistes du changement climatique est que la fréquence et la gravité des feux et la superficie affectée par eux augmenteront. Les feux de forêt sont une source considérable d'émission de gaz à effet de serre et de particules en suspension dans l'air et sont étroitement liés au déboisement et à la dégradation des forêts.

Une gestion intégrée du risque d'incendie est un élément essentiel de la stratégie d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets. Elle comprend la prévention des feux, la préparation à leur survenue et leur contrôle, ainsi que la restauration de la forêt après un incendie. Les gestionnaires forestiers devront intensifier et adapter leurs pratiques de lutte contre les feux de forêt pour mieux répondre au changement climatique.

Les paysages peuvent être adaptés au risque de propagation du feu, et le choix de types de paysage résistant bien au risque d'incendie fait donc partie d'une bonne gestion du risque de feu. Cela peut être accompli par exemple en traitant les matières combustibles dans les types de végétation susceptibles de brûler, ou en diminuant l'importance de ces types de végétation dans le paysage.

Une gestion intégrée du risque d'incendie doit être conçue au niveau du paysage. Par exemple, les brûlis agricoles doivent être effectués avant que la saison arrive à son niveau maximum de sécheresse et avant que le paysage environnant risque de brûler.



© FAO/SEAN GALLAGHER

Des membres du groupe d'utilisateurs de la forêt de Khargistai-Bayanburd nettoient le sol forestier pour enlever les branches susceptibles de brûler. Le risque de feu augmentera avec la hausse des températures et la baisse des précipitations dues au changement climatique. Les gestionnaires forestiers doivent appliquer une démarche intégrée de la gestion du risque de feu privilégiant la planification des paysages et l'adoption de mesures judicieuses de protection des écosystèmes sensibles au feu dans ces paysages.

Ce type de gestion est souvent hors de portée des gestionnaires forestiers, qui sont donc encouragés à entrer en relation avec les populations locales et les réseaux locaux au niveau des paysages. Il est impératif que tous les acteurs participent à la gestion du risque d'incendie.

FEUX DE FORÊT : mesures d'adaptation recommandées

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Augmentation du nombre des feux de forêt, de leur fréquence, de leur ampleur ou de leur gravité	Obtenir les informations disponibles sur l'augmentation du risque d'incendie causée par le changement climatique (auprès d'organismes de recherche forestière, d'associations et d'agences forestières, et des autorités locales et territoriales)	
	Évaluer les impacts du changement climatique sur la fréquence des feux de forêt et leur comportement au niveau du paysage	
	Concourir à l'élaboration de politiques et de plans de gestion des feux de forêt	
	Assurer l'inclusion d'un plan de gestion intégrée du risque d'incendie dans les plans locaux et régionaux	
	Intégrer la gestion du risque d'incendie dans la planification de la gestion forestière (par exemple en évaluant les quantités de combustible potentiel lors de la surveillance de la forêt pour déterminer le risque)	
	Établir ou améliorer des systèmes d'alerte rapide et d'intervention rapide dans les cas d'incendie de forêt, en utilisant des moyens électroniques (téléphone portable, radio, télévision, courriel) et les médias sociaux ainsi que les moyens traditionnels de communication	
	Appliquer une méthode cohérente de gestion du risque d'incendie reposant surtout sur la planification des paysages	
	Protéger les écosystèmes exposés au risque d'incendie par une bonne planification et une bonne gestion du paysage, axées sur la prévention	
	Modifier les structures du paysage pour empêcher la propagation du feu (établir des réseaux de pare-feu; gérer un bon dosage de types d'arbres par âge et par densité; éclaircir les peuplements d'arbres; créer une mosaïque de brûlages maîtrisés; sélectionner des espèces tolérant bien le feu)	

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Préserver et restaurer des régimes appropriés de lutte contre l'incendie pour améliorer la résistance de la forêt à des incendies graves	 
	Appliquer des politiques de brûlage contrôlé ou de "laisser brûler" dans les écosystèmes préservés pour assurer une bonne gestion des matières combustibles et réaliser les objectifs écologiques de gestion	 
	Réduire au minimum les impacts néfastes sur l'environnement des activités de lutte contre l'incendie	  
	Pour éviter le risque de feu, couper les arbres morts ou endommagés	
	Aménager les paysages dans l'optique de la lutte contre le feu (par exemple en plantant des espèces résistant au feu comme pare-feu)	  
	Pour réduire la vulnérabilité au feu dans les forêts productives, réduire l'impact de la coupe d'arbres, limiter les dommages occasionnés et réduire les déchets	
	Réduire ou éviter le brûlage des résidus de la coupe d'arbres dans les zones exposées au risque de feu	 
	Dans les zones où l'agriculture sur brûlis cause des risques de feu, encourager une modification des pratiques de brûlage (par exemple en le restreignant aux saisons où le risque de feu est faible)	  
	Éviter de drainer les tourbières et autres zones humides riches en matières organiques	
	Reconnaître et respecter les pratiques traditionnelles et ancestrales de protection contre le feu et encourager leur usage et leur diffusion	  
Fragmentation de la forêt	Préserver la connectivité des paysages et établir des couloirs par une action de restauration et de reboisement	   

 Gestionnaire forestier
  Administration nationale, régionale ou locale
  Communauté forestière dépendant de la forêt
  Organisme de recherche forestière
  Agence de vulgarisation forestière

ENCADRÉ 6

Le système d'alerte au feu de brousse de Ferny Creek

Dans l'État de Victoria (Australie), le système d'alerte au feu de brousse de Ferny Creek diffuse des informations d'urgence grâce à trois sirènes stratégiquement placées et indépendantes l'une de l'autre. Ce système est activé pendant les périodes officielles de risque de feu : il sonne l'alarme quand, selon des critères déterminés à l'avance, il existe un risque potentiel pour la population. Cela est nécessaire car sur des terrains accidentés, où la forêt est dense, la visibilité est réduite et le risque de feu de brousse est mal perçu. L'alerte donne aux habitants les quelques minutes supplémentaires qui leur permettront d'appliquer des plans de lutte contre l'incendie établis à l'avance. Une campagne systématique d'éducation de la population s'est révélée très efficace à cet effet.

Le système d'alerte au feu de brousse de Ferny Creek est un bon exemple de techniques nouvelles alliées à des techniques anciennes, et sa force réside dans sa simplicité. L'information "qualitative" est abondante dans la collectivité locale et le système de sirènes ajoute simplement un message "quantitatif". Il déclenche une alerte initiale qui incite les gens à s'informer des causes de l'alarme et à appliquer aussitôt des plans de lutte contre l'incendie. Il ne s'agit pas d'un signal d'évacuation. Le système de sirène est muni d'une source d'alimentation électrique indépendante avec des piles de secours, de sorte qu'une interruption du courant électrique ne compromet pas la capacité de donner l'alarme.

La collectivité locale a ses propres initiatives pour développer l'éducation collective au sujet du système d'alarme et sa base de connaissances en matière de gestion du risque d'incendie, de sorte que toutes les réponses au déclenchement de sirène et à une alerte au feu de brousse seront utiles et planifiées. Les nouveaux habitants sont informés de l'importance qu'il y a à bien comprendre les messages au sujet des risques de feu de brousse. Une information fiable, à jour, est régulièrement distribuée pour assurer une bonne préparation de la population au risque d'incendie, une bonne gestion et une bonne prévention.

Le Bureau du Commissaire des services d'urgence de l'État de Victoria a évalué le projet et en a fait un modèle pour les systèmes d'alarme dans l'État de Victoria. Le système d'alerte au feu de brousse de Ferny Creek offre ainsi des possibilités de faire participer la population locale à sa propre protection. Cela permet une coopération entre les services d'urgence locaux et les autorités locales, des États et fédérales, et encourage les habitants à bien comprendre le rôle que chacun peut jouer dans la lutte contre l'incendie.

Parasites et maladies

Le changement climatique, en particulier les événements météorologiques extrêmes, peuvent affecter les populations de parasites forestiers et les dommages qu'ils causent *directement*, en influençant leur propagation, leur survie, leur taux de reproduction et de diffusion et en modifiant les défenses et la susceptibilité des organismes hôtes; et *indirectement*, en modifiant les relations écologiques, par exemple en changeant l'abondance des espèces concurrentes, des parasites et des prédateurs. Les insectes et les maladies peuvent être des indicateurs précoces d'un changement climatique local et on compte de nombreux exemples, déjà, de situations où les cycles de vie des insectes et des pathogènes ou leurs habitudes ont été modifiés par un changement climatique local ou plus vaste (par exemple le dendroctone du pin en Amérique du Nord et les chenilles du pin et du chêne en Europe).

La gestion des parasites et la prévention de leur prolifération aideront à préserver la bonne santé des forêts face au changement climatique. Le moyen le plus efficace d'éviter les poussées épidémiques des parasites des forêts consiste en une gestion intégrée qui peut être définie comme un ensemble de mesures de prévention écologiquement et économiquement efficaces et socialement acceptables, d'observations et de mesures d'éradication conçues pour empêcher ces infestations et les limiter à des niveaux acceptables. La prévention peut comprendre la sélection d'espèces et de variétés adaptées aux conditions locales et l'utilisation de pratiques de régénération naturelle, de plantation et d'élagage des forêts qui réduisent les populations de parasites et favorisent leurs ennemis naturels. Le suivi attentif des populations de parasites, par exemple par une inspection visuelle et par des systèmes de piégeage, aidera à déterminer le moment de lancer des activités de réduction de ces populations.

Étant donné que les poussées épidémiques de parasites et de maladies s'étendent généralement au-delà des limites de l'unité de gestion forestière, les gestionnaires forestiers doivent communiquer et coopérer les uns avec les autres et avec les autres acteurs locaux et régionaux. Par exemple pour qu'une gestion intégrée des parasites soit efficace, tous les travailleurs de la forêt doivent avoir appris à reconnaître, suivre et contrôler les poussées épidémiques et il doit exister un plan officiel de lutte contre les infestations.

PARASITES ET MALADIES : mesures d'adaptation recommandées

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Augmentation de la fréquence des poussées épidémiques d'insectes, de pathogènes et d'espèces de plantes invasives natives et exotiques	Procéder à des enquêtes régulières pour faciliter une détection et une évaluation rapides des poussées épidémiques	
	Repérer les espaces forestiers vulnérables aux poussées épidémiques de parasites et aux maladies (cartographie des zones vulnérables)	
	Appliquer des méthodes intégrées de gestion des parasites pour prévenir et supprimer les infestations	

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Adapter les calendriers de récolte de façon à réduire les risques de poussées épidémiques des parasites dans les zones affectés ou dans les peuplements d'arbres vulnérables	
	Réduire au minimum les dégâts causés aux arbres durant l'exploitation, les interventions sylvicoles et les feux de forêt pour réduire le risque de poussées épidémiques	
	Préserver le peuplement et la santé des arbres pour améliorer leur résistance (par exemple par un élagage sélectif pour réduire le stress hydrique)	
	Encourager l'introduction et la préservation des peuplements d'espèces mixtes pour améliorer la résistance aux parasites	  
	Dans les peuplements forestiers, introduire et conserver des génotypes et des variétés qui résistent bien aux attaques de parasites	   
	Éviter les infestations de parasites en appliquant des méthodes phytosanitaires bien conçues (par exemple en utilisant des gants pour manipuler les semences et les jeunes plants)	
	Éviter l'introduction de parasites et de maladies par l'homme, les animaux domestiques et les équipements lourds	
	Évacuer avec soin les débris infestés de parasites des activités d'exploitation et de sylviculture (par un brûlage contrôlé ou l'utilisation des résidus pour la production de bioénergie)	
	Encourager une prise de conscience et une formation des travailleurs forestiers pour qu'ils sachent détecter rapidement et gérer les poussées épidémiques de parasites et de maladies	  



Gestionnaire forestier



Administration nationale, régionale ou locale



Communauté forestière dépendant de la forêt



Organisme de recherche forestière



Agence de vulgarisation forestière

ENCADRÉ 7 Catastrophes forestières

Le dendroctone du pin, *Dendroctonus ponderosae*, est un coléoptère natif vivant dans l'écorce du pin lodgepole des forêts de l'ouest du Canada. Les populations de ces insectes augmentent périodiquement jusqu'à un niveau épidémique mais, depuis la fin des années 1990, elles ont augmenté à un rythme inédit, s'attaquant à plus de 13 millions d'hectares de forêts en Colombie britannique. Cette poussée épidémique a des causes multiples, parmi lesquelles figurent le changement climatique et diverses interventions de gestion forestière. En 2015, on s'attend à ce que le dendroctone aura causé la mort de plus de trois quarts des pins lodgepole de Colombie britannique – ce qui représente plus de 900 millions de m³ de bois d'œuvre. En Colombie britannique, par conséquent, le changement climatique n'a plus rien de théorique – son impact se fait sentir dès maintenant.

La poussée épidémique du dendroctone a eu de nombreuses retombées négatives sur l'environnement. Par exemple, les nappes phréatiques et les cycles hydrologiques ainsi que les habitats végétaux et animaux ont été touchés. Les forêts de l'intérieur sont désormais non plus un puits de carbone mais une source d'émission de carbone et il est probable qu'elles le resteront jusqu'à 2020.

Dans la zone centrale de la poussée épidémique, les efforts déployés pour enrayer la prolifération de l'insecte ont rapidement cédé la place à la recherche des moyens de tirer le meilleur parti de la valeur économique des arbres morts. Dans les zones les plus gravement touchées, l'exploitation a porté surtout sur les peuplements où le pin représente plus de 70 % du volume de bois disponible. En relevant temporairement le niveau de récolte autorisé et par des moyens divers on a réussi à faciliter l'exploitation du bois dans ces zones. Les opérateurs forestiers sont venus des zones adjacentes, non affectées, pour couper et exploiter les arbres attaqués par le dendroctone.

L'intensification des opérations d'exploitation de secours des arbres endommagés a temporairement accru le traitement de bois d'œuvre, mais à plus long terme la poussée épidémique de l'insecte pourrait avoir des effets économiques, sociaux et culturels importants sur les populations qui jusqu'à présent et depuis des décennies dépendent de l'exploitation et du sciage du bois. La Colombie britannique investit dans la formation de mouvements visant à améliorer la résistance des populations locales en diversifiant l'activité économique. Ces efforts sont conçus pour stabiliser la situation à long terme en fonction des aspirations locales.

La poussée épidémique de dendroctone du pin lodgepole a élargi la réflexion et amélioré les méthodes des gestionnaires forestiers de Colombie britannique. Elle a eu pour effet de bien montrer les risques des conséquences imprévues d'une intervention humaine dans les systèmes naturels et les impacts du changement climatique, et elle a fait plus largement connaître la nécessité de renforcer la résilience des écosystèmes, et des populations.



©FAO/MARIO MARZOT

Un coléoptère de la famille des Cérambicidés, dont il existe environ 20 000 espèces, qui tous mangent des feuilles. Les larves se nourrissent principalement du bois des arbres et peuvent causer de graves dommages à la qualité du bois. Le changement climatique risque d'entraîner une forte augmentation de risque de poussée épidémique des parasites forestiers. Les gestionnaires forestiers peuvent prendre plusieurs mesures pour réduire ce risque au minimum, et notamment entreprendre régulièrement des enquêtes pour détecter rapidement les risques de poussée épidémique, repérer les zones vulnérables et employer des méthodes intégrées de gestion des parasites pour prévenir ou supprimer ces attaques.

Événements météorologiques extrêmes

La fréquence et l'intensité des perturbations, telles que les gros orages, les inondations, les sécheresses et les périodes de canicule devraient augmenter en raison du changement climatique. Les gestionnaires forestiers peuvent atténuer les risques causés par ces perturbations en préservant les peuplements d'arbres d'âges diversifiés (voir *Productivité forestière et Biodiversité* plus haut), et ils peuvent mieux se protéger contre les pertes financières en prévoyant ces perturbations et en s'y préparant. Les gestionnaires forestiers doivent également s'intéresser à des moyens interdisciplinaires jouant à l'échelle des paysages.



©FAO/GIUSEPPE BIZZARRI

Au Pakistan, dans la province de Sindh, 20 millions de personnes, en 2010, ont été affectées par les inondations. La fréquence et l'intensité des perturbations que sont les tempêtes, les inondations, les sécheresses et les canicules devraient augmenter sous l'effet du changement climatique. Les gestionnaires forestiers peuvent réduire le risque de ces perturbations, par exemple en protégeant le cours supérieur des rivières, en protégeant les bassins versants et par des interventions de gestion, ou en préservant la végétation naturelle des rives des cours d'eau, et en introduisant des règles de sécurité plus rigoureuses dans la construction d'infrastructures.

ÉVÉNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES EXTRÊMES : mesures d'adaptation recommandées

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Augmentation de la fréquence et de l'intensité des inondations	Améliorer les systèmes d'alerte précoce et la communication entre les acteurs locaux	 
	Protéger le cours supérieur des rivières par la protection des bassins versants et une meilleure gestion	  
	Faciliter l'écoulement de l'eau en débarrassant les cours d'eau, les ruisseaux et les rivières des débris et des obstacles	 
	Préserver la végétation naturelle sur les rives des cours d'eau et éviter de canaliser le cours supérieur des rivières	
	Concevoir et construire des ouvrages présentant une plus grande sécurité (par exemple munir les routes forestières de caniveaux de drainage et construire des retenues ayant une capacité de stockage plus grande)	 
	Assurer un bon entretien des routes, en particulier dans les zones montagneuses à fortes pentes	 
	Éviter d'utiliser des équipements lourds sur de fortes pentes et sur les rives des cours d'eau	
	Éviter de compacter le sol pour préserver l'infiltration et la capacité d'absorption de l'eau	
Augmentation de l'intensité et de la fréquence des orages	Adapter la longueur des cycles de rotation et de coupe pour réduire au minimum le risque de dommages causés par les gros orages (par exemple les glissements de terrain ou les ruissellements excessifs dus à un couvert végétal réduit)	
	Modifier les régimes de récolte pour améliorer la stabilité des espèces et des peuplements d'arbres	
	Éviter les coupes à blanc dans les zones vulnérables	
	Préserver ou accroître la diversité des espèces et la diversité structurelle des écosystèmes pour encourager une plus grande résistance aux dommages causés par les orages	 
	Dans les zones où les chutes de neige sont accrues et où les blizzards augmentent en fréquence, envisager de favoriser les essences à bois dur plutôt que les conifères pour réduire le risque de rupture des arbres sous le poids de la neige et de la glace	

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Sélectionner des espèces résistant bien au vent et encourager le développement de peuplements à étages multiples	
Probabilité accrue et augmentation de l'ampleur des glissements de terrain	Respecter les plans de construction des routes et la réglementation sur la récolte sylvicole ainsi que les pratiques optimales s'agissant des pentes raides et autres zones à risque de glissement de terrain et d'érosion (par des codes de pratique et des directives)	
	Préserver la continuité du couvert végétal sur les fortes pentes	
	Encourager des systèmes de racines à plusieurs couches en favorisant la croissance de différentes espèces dont les racines sont profondes et peu profondes (par exemple par la régénération naturelle ou la plantation)	
	Pratiquer les plantations selon les courbes de niveau	
	Éviter les perturbations du sol dans les zones instables	
Augmentation du risque de forte hausse du niveau de l'eau dans les zones côtières	Maintenir et préserver les mangroves et autres zones de forêts côtières comme zones régulatrices	



Gestionnaire forestier



Administration nationale, régionale ou locale



Communauté forestière dépendant de la forêt



Organisme de recherche forestière



Agence de vulgarisation forestière



© FAO/GIANPIERO DIANA

Le changement climatique accroît le risque de glissement de terrain dans les régions montagneuses. Les gestionnaires forestiers doivent chercher à bien comprendre comment le changement climatique va modifier l'amplitude et la fréquence de ces glissements de terrain souvent très dangereux.

Montée du niveau de la mer

Les forêts côtières – mangroves, forêts littorales, tourbières et forêts tropicales humides de basse terre – jouent un important rôle économique, social et environnemental. La montée du niveau de la mer sous l'effet du changement climatique menace de nombreuses forêts côtières naturelles.

La gestion des forêts côtières doit faire appel à une démarche multidisciplinaire cohérente connue sous le nom de gestion intégrée des zones côtières. La protection et la gestion restauratoire des forêts côtières sont importantes pour atténuer les effets du changement climatique, tandis que la gestion adaptative sera nécessaire pour assurer la survie des forêts côtières.

ENCADRÉ 8

Un système d'alerte rapide au tsunami basé dans la localité de Peraliya (Sri Lanka)

À Sri Lanka, des initiatives ont été lancées pour mettre en place un système centralisé d'alerte au tsunami. Pour combler le fossé entre les autorités nationales et les collectivités locales, cependant, il a fallu aussi mettre en place des systèmes complémentaires locaux d'alerte rapide. Ces systèmes locaux reçoivent des informations en provenance du Centre national d'alerte précoce et les diffusent en sonnant l'alarme dans les villages.

Un système local a été créé dans le village de Peraliya sur la côte sud-ouest de Sri Lanka : le Centre d'alerte au tsunami (CTEC), dans une région qui avait été dévastée en 2004 par le tsunami. Peraliya a retenu l'attention des médias au lendemain du tsunami car dans cette localité le tsunami avait couché sur le côté un train entier, faisant 2 000 morts, dont beaucoup d'habitants du village. Le CTEC s'occupe actuellement de cinq villages directement grâce à son système de communications public et le service a été étendu à l'ensemble de l'arrondissement de Galle, par un réseau d'interlocuteurs locaux.

Le CTEC mène des activités de sensibilisation et d'éducation au niveau des villages pour faire connaître à leurs habitants les moyens de se préparer aux situations d'urgence et il a aussi créé des équipes de volontaires. Ces volontaires ont appris les décisions à prendre en cas d'urgence et les compétences nécessaires pour apporter les premiers secours et se préparer au risque d'incendie. Des zones d'évacuation ont été définies et les signaux d'alerte au risque de tsunami ont été recensés dans un plan d'urgence local.

Le CTEC s'est doté de moyens informatiques pour être constamment en relation avec les organismes nationaux et internationaux d'alerte et avec les médias. Des jeunes ont été choisis dans la population locale pour suivre en permanence ces informations et alarmes d'urgence. Des procédures pratiques ont été définies, à suivre en cas d'urgence.

Le CTEC est géré par des volontaires dans le village de Peraliya, avec l'aide d'autres acteurs.

MONTÉE DU NIVEAU DE LA MER : mesures d'adaptation recommandées

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Montée du niveau de la mer, tempêtes notamment lors des marées	Protéger ou améliorer les apports d'eau douce et de sédiments provenant de l'intérieur	  
	Employer des espèces halophiles pour le boisement, le reboisement ou la restauration de la forêt	   
	Éliminer les obstacles à la migration des espèces végétales et animales ou aider ces migrations (en gérant leur relocalisation)	   
	Améliorer les systèmes d'alerte rapide et la communication entre les acteurs locaux	  

 Gestionnaire forestier
  Administration nationale, régionale ou locale
  Communauté forestière dépendant de la forêt
  Organisme de recherche forestière
  Agence de vulgarisation forestière



©APRILIA HARTANI

Nouvelles plantations de mangrove au Indonésie. La montée du niveau de la mer sous l'effet du changement climatique menace de nombreuses forêts côtières naturelles mais les gestionnaires forestiers peuvent prendre des mesures pour écarter cette menace, par exemple en utilisant des espèces halophiles pour la gestion restauratoire, le boisement et le reboisement.

Considérations sociales

Le changement climatique présente un risque non seulement pour la composition, la santé et la vitalité des écosystèmes forestiers mais aussi pour les systèmes sociaux qui dépendent des forêts. La réduction des services fournis par l'écosystème forestier, en particulier s'agissant du cycle de l'eau, de la protection du sol et de la préservation de la biodiversité, peut se traduire par une vulnérabilité sociale accrue. Des millions d'habitants des zones rurales utilisent les forêts pour satisfaire leurs besoins de subsistance, notamment l'alimentation, le combustible, le bois, les médicaments et le revenu. Pour beaucoup de populations autochtones, la forêt est également un élément central de l'identité culturelle et des croyances spirituelles. Beaucoup de zones urbaines dépendent également des services fournis par l'écosystème forestier, notamment pour l'approvisionnement en eau et les loisirs.

Le changement climatique affectera plusieurs des services fournis par les forêts et aura des effets sociaux directs et indirects. Par exemple, les maladies à vecteur hydrique (comme le paludisme) devraient augmenter dans certaines régions avec l'augmentation de la température et les modifications de la pluviométrie et cela pourrait avoir des conséquences pour la popularité des loisirs basés sur les forêts et la valeur sociale attribuée aux forêts.



©FAO/MARIO MARZOT

À l'aide d'un harnais d'escalade fabriqué au moyen de lianes, un Pygmée cherche du miel à proximité d'une ruche dans une forêt de la République du Congo. Des mesures propres à réduire les effets négatifs du changement climatique donneront de bons résultats si elles permettent aux populations locales de s'y adapter. Les gestionnaires forestiers doivent donc prendre des mesures pour améliorer la sécurité alimentaire et remédier à la dégradation des moyens d'existence des groupes les plus vulnérables tels que les pauvres, les femmes et d'autres groupes marginalisés.

Il est donc essentiel que les gestionnaires forestiers intègrent des considérations sociales dans leurs plans de gestion du risque et du changement climatique. Des mesures visant à réduire les retombées du changement climatique donneront de bons résultats si elles aident la population locale à mieux s'adapter.

CONSIDÉRATIONS SOCIALES : mesures d'adaptation recommandées

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Sécurité alimentaire et moyens d'existence : modifications de la production vivrière, de l'accès à l'alimentation, de l'offre d'aliments, de leur qualité et de leur quantité; aggravation de la pauvreté et diminution des moyens d'existence	Élaborer de nouveaux plans d'affectation des sols ou les adapter pour préserver la sécurité alimentaire ou l'accroître et améliorer les moyens locaux d'existence dans des conditions climatiques modifiées	 
	Prendre des mesures ciblées pour remédier à l'insécurité alimentaire accrue et à la détérioration des moyens d'existence des populations les plus vulnérables – les pauvres, les femmes et autres groupes marginalisés	
	Permettre et encourager la participation des populations locales à la gestion forestière pour améliorer directement leurs moyens d'existence	  
	Adapter les plans de gestion forestière pour améliorer la satisfaction des besoins locaux – par exemple en encourageant la plantation d'arbres à usages multiples, en intégrant la production de bois de feu à la planification et la promotion de l'agroforesterie et de l'aquaculture	  
	Établir des zones tampon autour des forêts pour satisfaire des usages multiples par la population	 
	Autoriser la récolte d'aliments produits par les forêts (gibier, plantes sauvages) en temps de disette ou de famine	  
	Soutenir le développement d'entreprises forestières locales pour la production ligneuse et non ligneuse et la transformation des produits	  
	Investir dans le développement local pour améliorer l'adaptation au changement climatique au niveau local (par exemple par une combustion du bois plus efficace)	  

Suite du tableau

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Investir dans le développement des capacités locales de faire face aux impacts du changement climatique	
	Recenser et mettre au point des activités d'écotourisme pour créer des emplois et des revenus pour la population locale	
	Assurer une bonne qualité de la communication et la diffusion des connaissances, une sensibilisation au risque et la coopération entre toutes les catégories d'acteurs	
Santé : augmentation des maladies; pénuries d'eau; malnutrition; risques liés au feu et à la fumée	Protéger les sources d'eau dans les forêts (lacs, ruisseaux et rivières par exemple) pour empêcher les épidémies de maladies d'origine hydrique chez les travailleurs forestiers et dans la population locale	
	Respecter la réglementation de sécurité dans les activités forestières	
	Créer des partenariats pour améliorer l'accès aux soins pour les travailleurs de la forêt et les populations dépendant de la forêt	
	Sensibiliser aux risques accrus de maladie (comme le paludisme et les maladies d'origine hydrique) et de stress dû à la chaleur	
	S'assurer de la mise en place de systèmes d'alerte sanitaire efficaces et que des précautions seront prises pour que les travailleurs forestiers et les populations locales soient moins exposés au risque de maladie et, dans le cas des feux de forêt, l'inhalation de fumée	
	Encourager une meilleure nutrition en donnant aux travailleurs forestiers des rations alimentaires équilibrées ainsi que l'information sur la nutrition	
Pression accrue sur les ressources forestières du fait de la récession économique ou d'une baisse de la productivité de la terre (par exemple pour l'agriculture)	Protéger les zones forestières contre les activités non autorisées telles que l'empiètement agricole, l'abattage illégal d'arbres et le braconnage	
	Réglementer l'usage des produits forestiers pour en améliorer l'efficacité et éviter ainsi une surexploitation	

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Encourager l'agrosylviculture et autres activités génératrices de revenu	 
	Reconnaître, respecter et sauvegarder les droits fonciers et droits d'usage de la forêt (légaux et coutumiers) en particulier ceux des peuples autochtones et des populations locales	  
	Promouvoir les multiples valeurs de la forêt (par exemple culturelles, économiques, environnementales, politiques, sociales et spirituelles) pour les populations autochtones et autres dont le régime foncier est coutumier	  
	Nouer des alliances pour faire connaître les effets potentiels d'une modification de l'affectation des sols sur la population et les écosystèmes	  
	Suivre de près et évaluer la vente de parcelles privées, les objectifs des acheteurs, les utilisations envisagées de la terre et les effets résultants	  
Modifications du calendrier des récoltes ou de la durée des cycles de récoltes	Réviser les contrats des travailleurs conformément à de nouveaux calendriers de récolte	
Migration saisonnière ou permanente des travailleurs à la recherche d'un emploi	Recenser les modifications potentielles de l'offre de main-d'oeuvre et en tenir compte dans la planification (par exemple, prévoir des activités toute l'année pour réduire au minimum les déplacements des travailleurs)	
	Bien comprendre les effets négatifs sur les femmes, les enfants et les personnes âgées des modifications de l'accès à la terre et aux ressources forestières causées par l'exode des hommes à la recherche d'un emploi ailleurs, et appliquer des mesures destinées à préserver leurs moyens d'existence et ceux des populations vulnérables	  

 Gestionnaire forestier
  Administration nationale, régionale ou locale
  Communauté forestière dépendant de la forêt
  Organisme de recherche forestière
  Agence de vulgarisation forestière

 Association de producteurs et de négociants forestiers

Considérations économiques

Le changement climatique aura des effets économiques sur le secteur forestier et donc sur la gestion des forêts. Ces effets seront positifs ou négatifs. La hausse des températures et des concentrations de CO₂ dans l'atmosphère pourrait augmenter la productivité de l'espace forestier dans certaines conditions. En revanche, l'incidence accrue des feux de forêt risque de compromettre l'offre de produits forestiers et de services écosystémiques et d'alourdir les coûts de la gestion et les coûts de la lutte contre l'incendie. Une augmentation des poussées épidémiques de parasites et de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes pourrait endommager les peuplements d'arbres de valeur et perturber leur exploitation industrielle, ce qui pourrait, par exemple, se traduire par une réduction de la période où les conditions sont favorables pour la récolte de bois d'œuvre et son transport. En outre, l'augmentation des précipitations et de la fréquence des orages risque d'endommager les réseaux routiers et les ponts.

Le changement climatique pourrait amener à repenser des calendriers établis de longue date pour la récolte du bois, à améliorer les équipements de coupe, à utiliser du matériel de récolte et de transport adaptable avec des techniques correspondantes, et à modifier les méthodes sylvicoles. De tels changements pourraient alourdir les coûts de la gestion forestière et dans certains cas, nécessiter des capitaux considérables investis dans l'infrastructure, l'équipement et la formation. Les gestionnaires forestiers devraient utiliser des modèles économiques pour peser les coûts de telles mesures d'adaptation par rapport à l'absence de mesures.

CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES : mesures d'adaptation recommandées

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Risques accrus de perte économique	Évaluer les coûts et avantages potentiels d'une modification des plans de gestion forestière à l'aide des projections climatiques les plus fiables et déterminer l'impact sur la production de biens forestiers et les services écosystémiques	 
	Adapter les plans de gestion forestière pour éviter ou réduire au minimum les pertes financières	
	Recenser les possibilités de financement pour la recherche, la diversification des produits, le choix de traitements qui créent une valeur ajoutée et l'application de dispositifs novateurs de la surveillance (par exemple d'origine locale)	  
	Rechercher des débouchés pour les produits nouveaux et des possibilités nouvelles d'utiliser les produits actuels	 

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Recenser les marchés qui récompensent la conservation de la biodiversité comme partie intégrante de la gestion forestière	 
	Encourager les initiatives locales visant à promouvoir le rôle de la gestion forestière dans les services écosystémiques liés à l'eau par une gestion intégrée des bassins versants	 
	Faire connaître les causes et conséquences économiques de la perte de biodiversité	   
	Étudier les débouchés du bois provenant des espèces affectées par les insectes, les maladies, le feu, les orages et autres perturbations liées au changement climatique	 
	Étudier les possibilités de contracter une assurance pour les forêts afin d'atténuer le risque des dommages liés aux perturbations causées par le changement climatique	 
	Établir des relations avec les décideurs sur l'augmentation des risques et des coûts entraînée par le changement climatique	  
	Nouer des alliances pour atténuer les risques industriels, améliorer la compétitivité, trouver un accès à de nouveaux marchés, compléter les dotations en savoir-faire critique et partager le risque et le coût des effets du changement climatique	   
	Encourager l'application de systèmes d'intervention en cas d'incendie ou d'une poussée épidémique de parasites et de maladies (par exemple en accordant aux agriculteurs et populations l'avantage de prix subventionnés pour le bois de feu en échange d'une information sur les mesures à prendre)	   
Modifications apportées aux politiques et aux marchés	Prendre connaissance des politiques, réglementations et instruments financiers nouveaux intéressant le secteur forestier et susceptibles d'apporter des incitations financières à l'atténuation des effets du changement climatique (par exemple l'initiative REDD+, le Mécanisme pour un développement propre, l'Application conjointe ⁴ et les marchés volontaires du carbone)	 

⁴ Voir l'explication de ce terme dans le glossaire.

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Étudier les règles et les possibilités existantes et nouvelles suscitées par le changement climatique (par exemple marchés du carbone, modifications des politiques et systèmes de surveillance et de communication de l'information) qui risquent d'affecter les opérations et les marchés forestiers	 
	Avant d'adopter un dispositif d'incitation financière ou de vendre du carbone forestier, bien connaître les règles d'engagement et les conséquences sur les coûts (par exemple droits de propriété du carbone forestier)	 
	Encourager les autorités nationales et locales à aider (par exemple par des incitations) à augmenter la production et l'utilisation des bioénergies, par des plantations bioénergétiques et l'emploi de techniques plus efficaces (par exemple des réchauds améliorés)	   
	Encourager l'utilisation accrue de bois produit de façon écologiquement rationnelle et autres produits de la forêt comme matériaux de construction et sources d'énergie renouvelable	 
	Conseiller les décideurs au sujet des avantages des dispositifs de paiement en contrepartie de services écosystémiques et les encourager à établir de tels dispositifs	 
	Faire participer les usagers et les bénéficiaires des services écosystémiques aux dispositifs de paiement en contrepartie de ces services et encourager les dispositifs locaux	  
	Recenser les possibilités de financement de la recherche-développement d'espèces résistant au changement climatique	  
	Créer des modèles d'entreprise qui encouragent le paiement en contrepartie de services concourant à la biodiversité	 

 Gestionnaire forestier	 Administration nationale, régionale ou locale	 Communauté forestière dépendant de la forêt	 Organisme de recherche forestière	 Agence de vulgarisation forestière
 Association de producteurs et de négociants forestiers				

Considérations institutionnelles

Pour faire face au changement climatique dans le secteur forestier, il peut s'avérer nécessaire d'adapter les structures et les dispositions institutionnelles. Il faudra notamment définir une politique et une législation nationale adéquate et répartir et coordonner les responsabilités dans les administrations nationales et régionales. Il faudra mettre en place des mécanismes pour diffuser et faire comprendre l'information sur les nouvelles politiques. Cela facilitera une planification itérative grâce à une démarche participative et cohérente, ainsi qu'un fort engagement des acteurs, en particulier s'agissant des mesures de gestion prises au niveau des paysages. Les institutions et les organes de décision doivent faire preuve de souplesse face aux incertitudes découlant des impacts potentiels du changement climatique.

CONSIDÉRATIONS INSTITUTIONNELLES : mesures d'adaptation recommandées

IMPACTS ET RISQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
<p>De nouvelles politiques et de nouvelles stratégies du changement climatique qui créent de nouvelles obligations et ouvrent de nouvelles possibilités aux gestionnaires forestiers</p>	<p>Rester bien informé des modifications apportées aux politiques suivies et leurs conséquences pour la gestion forestière en recueillant des informations publiques, ou par des contacts directs avec les responsables de la sylviculture et avec les associations de producteurs et de négociants forestiers</p>	
	<p>Travailler avec les associations forestières et autres structures pour diffuser des informations aux décideurs sur les impacts du changement climatique et les politiques instituées pour faire face au changement climatique dans leurs effets sur la gestion forestière afin d'influencer les décisions</p>	
	<p>Soutenir les associations forestières dans leur action relative au changement climatique et encourager un renforcement de leurs capacités</p>	
	<p>Nouer des alliances stratégiques avec les acteurs compétents pour l'obtention des avantages découlant de la diffusion de l'information, des progrès techniques et de la représentation des politiques</p>	
<p>Nécessité d'intégrer les résultats de la recherche sur les forêts au changement climatique dans les décisions de gestion forestière</p>	<p>Trouver l'information et les services disponibles auprès des organismes de recherche et de vulgarisation forestière et des établissements universitaires; rencontrer ces institutions pour encourager une recherche pertinente et efficace, la vulgarisation et la communication de l'information</p>	

 Gestionnaire forestier	 Administration nationale, régionale ou locale	 Communauté forestière dépendant de la forêt	 Organisme de recherche forestière	 Agence de vulgarisation forestière
 Institution universitaire	 Association de producteurs et de négociants forestiers			

ENCADRÉ 9

La reconquête des mangroves par la population locale

Il y a trente ans, les ressources des villages côtiers de pêcheurs dans la province de Trang dans le sud de la Thaïlande étaient attaquées de toute part, depuis les chalutiers qui empiétaient sur la zone de pêche jusqu'aux concessionnaires de charbon de bois qui abattaient leurs forêts de palétuviers; les captures de poissons baissaient, et les pêcheurs, désespérés, utilisaient des méthodes de pêche destructrices, travaillaient sur les chalutiers et participaient aussi à l'abattage des dernières mangroves. Yadfon, une petite organisation non gouvernementale de développement, a alors commencé à travailler avec les villageois pour protéger les forêts de mangroves, suscitant ainsi une véritable renaissance de la communauté locale, de son économie et de sa pêche.

Les villages côtiers de la province de Trang subsistaient autrefois grâce aux riches pêcheries côtières et grâce à d'autres activités telles que la collecte du caoutchouc naturel et l'élevage. Ils trouvaient des médicaments dans les forêts de mangroves, exploitaient aussi le chaume pour la construction et divers matériaux utilisés pour la confection du matériel de pêche. Mais durant les années 1960, de gros chalutiers ont commencé à pêcher dans les côtes du sud de la Thaïlande, violant à cette occasion la zone côtière de 3 km et empiétant sur les zones de pêche des villageois. Leur matériel de pêche et leurs méthodes destructrices endommageaient les coraux, raclaient les fonds marins et éliminaient le fretin qui ne s'était pas encore reproduit.

En même temps, les forêts de mangroves étaient ouvertes à des concessionnaires qui ont commencé à abattre le bois pour fabriquer des briquettes de charbon de bois utilisées dans les barbecues. Les méthodes de coupe précisées par les autorités n'étaient pas suivies et habituellement des concessions entières étaient abattues en une seule fois. Cela privait non seulement les villageois des avantages de ressources communes mais les laissaient aux prises avec d'énormes coûts environnementaux.

En 1986, l'association Yadfon servant d'intermédiaire, des représentants des villages ont rencontré les autorités forestières provinciales en vue de créer une zone forestière de 100 hectares gérée par la collectivité locale et une zone de conservation des verdières en mer, la première de son espèce en Thaïlande. Les limites ont été bien désignées grâce à des signes, la verdure a été replantée dans la lagune et des jeunes plants de palétuviers ont été plantés dans les zones de mangroves dégradées. Un réseau intervillageois s'est alors constitué pour partager l'information et échanger des idées.

Les forêts communautaires de mangroves sont la base du travail qu'accomplit l'association Yadfon avec les villages. À ce jour on en compte une dizaine, toutes sur le modèle institué à Leam Markham – ces zones couvrant entre 12 et 700 hectares. Chaque forêt est gérée par un groupe de villages, voisin de l'exploitation forestière ou qui en dépend. Les représentants des villageois siègent dans des comités de gestion locale des

Suite de l'encadré à la page suivante

Suite de l'encadré

forêts pour superviser la gestion. Chaque forêt de mangroves a ses propres règles, mais aucune ne permet l'élevage de crevettes dans ses limites. Il est généralement admis en effet que l'élevage des crevettes est contraire à la bonne santé des mangroves, même s'il existe des bassins d'élevage de crevettes dans les forêts gérées par les autorités. Au fil des ans, les forêts de mangroves gérées par les villages ont commencé à se régénérer et la pêche côtière a repris. Les villageois qui gèrent déjà leur forêt communautaire de mangroves ont activement conseillé les villages où de telles forêts sont créées et ceux qui souhaitent en créer.

Source : www.ecotippingpoints.org/our-stories/indepth/thailand-mangrove-restoration-community-management.html

DIRECTIVES RELATIVES AUX MESURES D'ATTÉNUATION DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Face au changement climatique, les mesures d'atténuation de ses effets dans l'affectation des sols entrent dans deux grandes catégories : réduire les émissions de gaz à effet de serre à la source (réduction des émissions) et augmenter les soustractions de gaz à effet de serre réalisées par les puits (soustraire davantage de gaz à effet de serre de l'atmosphère). Les options disponibles pour les gestionnaires forestiers sont groupées en quatre catégories :

- préserver l'espace forestier en réduisant le déboisement et en encourageant la préservation et la protection des forêts;
- élargir l'espace forestier (par le boisement ou le reboisement par exemple);
- préserver ou accroître la densité de carbone au niveau du peuplement d'arbres et du paysage en évitant la dégradation de la forêt et en gérant au mieux l'exploitation de bois d'œuvre de façon qu'en moyenne les stocks de carbone restent constants et augmentent avec le temps, et par la gestion restauratoire des forêts dégradées;
- accroître les stocks de carbone hors-site contenus dans les produits ligneux récoltés (par exemple en remplaçant les combustibles fossiles par du bois de feu et en remplaçant les matériaux de construction tels que le béton, l'acier, l'aluminium et le plastique par du bois).

Là où l'extraction de bois d'œuvre est interdite ou limitée, la désignation de forêts à des fins de préservation (comme parcs naturels et autres zones protégées) ou de protection (expressément pour la protection des sols et des ressources naturelles) ne peut être considérée comme une mesure d'atténuation des effets du changement climatique, sauf si de telles forêts devaient de toute façon être défrichées ou dégradées.

Il est possible d'augmenter l'espace forestier par des plantations, des semis et une régénération naturelle assistée, et cela peut se produire aussi par succession naturelle. Le boisement entraîne une augmentation des stocks de carbone présents dans la biomasse au-dessus du sol, en-dessous du sol et dans la matière organique morte.

Les activités visant à préserver ou accroître les stocks de carbone forestier au niveau des peuplements d'arbres comprennent une coupe à impact réduit (notamment par la gestion de rendements soutenus) dans les forêts productrices de bois d'œuvre; la préservation d'un couvert forestier partiel et la réduction au minimum des pertes de matières organiques mortes et des puits de carbone présents dans les sols par une réduction des activités fortement émettrices de carbone telles que l'érosion des sols et le brûlis. Le replantage après la récolte du bois ou après des perturbations naturelles accélère la croissance des arbres et réduit les pertes de carbone par rapport à la régénération naturelle. La conservation du carbone sur le site retardera l'obtention d'un revenu de la coupe d'arbres, et les gestionnaires forestiers doivent examiner avec soin les avantages et les coûts de cette méthode.

L'utilisation des produits ligneux récoltés est une autre manière de concourir à l'atténuation des effets du changement climatique. Quand le bois est transformé en produits destinés à durer très longtemps tels que les bâtiments et les meubles, les produits peuvent servir de réservoir de carbone pendant des siècles. Alors que les gestionnaires forestiers ne sont généralement pas impliqués dans la production d'énergie ou la substitution de

produits, ils sont pourtant sensibles aux modifications des politiques et aux signaux du marché. Par exemple, dans l'Union européenne, les politiques visant à accroître l'utilisation de biocombustibles pour la production d'énergie influent sur le comportement des gestionnaires forestiers dans la région.

Les gestionnaires forestiers doivent examiner diverses options et actions possibles en matière d'atténuation des effets du changement climatique à la lumière de leurs objectifs de gestion, de la présence de zones non boisées ou dégradées, des pressions s'exerçant sur l'affectation des sols (empiètements, incendies, par exemple), et de la législation, la réglementation et d'autres facteurs administratifs qui affectent l'étendue des utilisations possibles des sols et les mesures de gestion forestière.



Le changement climatique accroîtra sans doute le risque de pertes économiques. Les gestionnaires forestiers peuvent notamment encourager la diffusion de réchauds utilisant au mieux le combustible pour la cuisson comme celui représenté ici, au Bangladesh. La diffusion de techniques efficaces peut se traduire en avantages économiques, sociaux et environnementaux.

Les gestionnaires forestiers peuvent être incités à prendre des mesures d'atténuation des effets du changement climatique en raison :

- des politiques et des programmes publics qui encouragent ces mesures ou qui pénalisent ceux qui ne les prennent pas;
- de l'existence de marchés du carbone accessibles et autres incitations financières;
- des préoccupations au sujet du bien-être environnemental des générations présentes et futures.

Les motivations et la capacité de contribuer à une action d'atténuation du changement climatique varient selon les différents types de gestionnaires forestiers (par exemple publics et privés) en fonction des objectifs de gestion forestière et des plans d'aménagement, et



©FAO/NOEL CELIS

Dans la province de Danao, aux Philippines, les participants à un projet de reboisement naturel défrichent les broussailles et définissent la ligne de feu. Les gestionnaires forestiers peuvent aider à atténuer les effets du changement climatique en élargissant l'espace forestier sur les zones dégradées.

d'un ensemble d'autres facteurs. Les gestionnaires forestiers doivent donc peser les coûts et les avantages, financiers ou autres des diverses mesures possibles de l'atténuation des effets du changement climatique.

Les marchés de carbone tendent à favoriser les projets de sylviculture qui ont des avantages sociaux et environnementaux, s'ajoutant à l'atténuation des effets climatiques. L'accord conclu par la CCNUCC en 2010 sur l'initiative REDD+ indique que les pays doivent adopter des mesures de sauvegarde sociales et environnementales dans l'application des programmes et doivent en rendre compte.

Les gestionnaires forestiers qui souhaitent prendre des mesures d'atténuation des effets du changement climatique au titre de la CCNUCC ou dans le cadre des marchés de carbone doivent connaître les règles et les normes relatives à ces sauvegardes sociales et environnementales et aux coavantages qui en résultent. Dans la plupart des cas, le gestionnaire forestier cherchera à porter à leur maximum les avantages sociaux et environnementaux, non seulement pour l'accès aux marchés du carbone et aux incitations de l'initiative REDD+, mais également parce que de nombreuses mesures d'atténuation des effets du changement climatique ont également des avantages sur le plan de l'adaptation à ces effets. Les gestionnaires forestiers souhaiteront peut-être examiner ces avantages et opérer ainsi des pratiques de gestion forestière doublement ou triplement gagnantes.

Stratégies et options en matière d'atténuation et actions correspondantes de gestion forestière

STRATÉGIE D'ATTÉNUATION	OPTIONS D'ATTÉNUATION	AVANTAGES DE L'ATTÉNUATION ET EFFETS SUR LE CARBONE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Réduction des émissions	Réduction du déboisement	Éviter les émissions de carbone dues au déboisement	Travailler avec les autorités et acteurs compétents pour tenter de remédier aux causes de déboisement (empiètement de l'agriculture, construction d'infrastructures par exemple)	
			Désigner des espaces forestiers comme zones de conservation (en les incluant dans le système de zones protégées du pays) ou pour la fourniture de services écosystémiques, et adapter les décisions de gestion en conséquence	

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

STRATÉGIE D'ATTÉNUATION	OPTIONS D'ATTÉNUATION	AVANTAGES DE L'ATTÉNUATION ET EFFETS SUR LE CARBONE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
	Réduire la dégradation de l'espace forestier (c'est-à-dire la perte de carbone forestier ou les diminutions de la capacité de la forêt de séquestrer le carbone)	Éviter les émissions dues à une réduction de la biomasse située au-dessus du sol et des autres stocks de carbone dans les forêts existantes	Pratiquer un mode d'exploitation à impact réduit (en planifiant bien la coupe des arbres et en utilisant des équipes bien formées et supervisées par des gestionnaires forestiers) pour maintenir cette exploitation à des niveaux qui préservent le carbone forestier et sa capacité de séquestration du carbone	
			Aider à appliquer la loi contre l'abattage illégal d'arbres et la récolte illégale de produits non ligneux de la forêt	    
			Encourager la collecte de bois de feu à un niveau viable à terme	    
			Accroître les stocks de carbone en réduisant ou en éliminant la coupe des bois d'œuvre et autres utilisations de l'espace forestier	     
			Éviter le surpâturage (par les animaux de ferme et les espèces sauvages) et la surexploitation du bois et des produits non ligneux	  
			Développer et appliquer des régimes intégrés de lutte contre le feu, notamment en surveillant les feux en dehors de l'unité de gestion forestière	     

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

STRATÉGIE D'ATTÉNUATION	OPTIONS D'ATTÉNUATION	AVANTAGES DE L'ATTÉNUATION ET EFFETS SUR LE CARBONE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
			Développer et appliquer des systèmes de gestion intégrée des parasites	
Augmenter les sous-tractions de gaz à effet de serre	Augmenter les stocks de carbone forestier	Accroître les stocks de carbone en élargissant l'espace forestier (c'est-à dire en augmentant la teneur en carbone du paysage)	Créer des forêts par plantation ou par semis délibérés sur des sols dégradés non classés comme forestiers mais qui étaient initialement boisés	
			Rétablir la forêt par une régénération naturelle assistée ou la plantation sur des sols classés comme forestiers	
			Encourager l'élargissement naturel de l'espace forestier par succession naturelle ou régénération naturelle assistée sur des terres affectées à d'autres usages (par exemple par succession d'une forêt sur des terres autrefois cultivées)	
			Restaurer une forêt dégradée (en la plantant, ou en encourageant une régénération naturelle)	
			Accroître la période de rotation pour la récolte du bois d'œuvre	
			Augmenter le couvert forestier sur les terres agricoles (par exemple par l'agroforesterie)	

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

STRATÉGIE D'ATTÉNUATION	OPTIONS D'ATTÉNUATION	AVANTAGES DE L'ATTÉNUATION ET EFFETS SUR LE CARBONE	ACTIONS DE GESTION	ACTEURS RESPONSABLES
Substitution et stockage du carbone	Remplacer les combustibles fossiles et les produits riches en carbone par des produits forestiers (neutres en carbone)	Éviter les émissions de gaz à effet de serre provenant du brûlage des combustibles fossiles, en les remplaçant par des sources d'énergie renouvelables d'origine forestière	Produire de la bioénergie de façon durable pour remplacer par du bois les combustibles fossiles (par exemple par des plantations à teneur énergétique sur des zones d'intérêt agricole marginal ou des zones dégradées)	
			Encourager l'utilisation des techniques réduisant la consommation de carburant (par exemple, réchauds améliorés)	
		Éviter les émissions de gaz à effet de serre associées à la fabrication et l'utilisation de produits riches en carbone en les remplaçant par des produits renouvelables	Remplacer l'acier, le béton, l'aluminium, les plastiques et autres matériaux par du bois, dont la production, la transformation et les transports laissent une empreinte de carbone moindre	
			Faciliter la fabrication d'articles utilisant des produits forestiers de longue vie (par exemple des meubles ou des matériaux de construction) pour accroître le stockage de carbone	



Gestionnaire forestier



Administration nationale, régionale ou locale



Communauté forestière dépendant de la forêt



Organisme de recherche forestière



Agence de vulgarisation forestière



Société civile



Association de producteurs et de négociants forestiers

Adaptation, avantages socioéconomiques et environnementaux des mesures d'atténuation des effets du changement climatique

MESURES D'ATTÉNUATION	AVANTAGE POUR L'ADAPTATION	AVANTAGE SOCIOÉCONOMIQUE	AVANTAGE ENVIRONNEMENTAL
Les forêts désignées comme des zones de conservation (notamment le système de zone protégée du pays) ou placées dans une zone où la conservation est facilitée	Existence d'espèces et de matériel génétique se prêtant à l'adaptation à long terme et permettant l'utilisation de ces zones comme filet de sécurité en période d'urgence	Existence de produits forestiers; possibilité de loisirs, en particulier pour les populations locales	Préservation de la biodiversité; entretien des fonctions de la forêt de services écosystémiques forestiers
Forêts désignées comme zones protégées pour la conservation des sols et de l'eau	Protection des fortes pentes et autres zones vulnérables à une érosion accrue causée par le changement climatique	Offre d'eau plus propre et plus fiable; air plus propre	Réduction du risque d'érosion et amélioration de la qualité et de l'abondance de l'eau
	Protection de la végétation dans les zones en bordure des cours d'eau pour réduire la vulnérabilité des écosystèmes aquatiques à la hausse de température ainsi qu'à l'érosion due aux orages	Préservation des possibilités des populations locales de pêcher et de ramasser d'autres produits	Amélioration de l'habitat des espèces aquatiques
Intensification de la gestion de la faune et flore sauvages	La dégradation qui accroît la vulnérabilité au changement climatique est évitée	Maintien de la production de produits forestiers et de services écosystémiques forestiers	La perte d'espèces végétales et animales est évitée
Boisement et reboisement	L'utilisation d'espèces natives ou de provenance locale bien adaptées aux conditions locales actuelles et futures doit permettre de réduire la vulnérabilité au changement climatique	Mise au point de divers produits qui améliorent les moyens d'existence de la population locale (si le ramassage est autorisé)	La biodiversité est améliorée par l'établissement d'espèces multiples (au lieu de monocultures), à l'aide d'espèces qui profiteront à la faune et la flore sauvages locales et création de couloirs de passage de la faune sauvage
L'expansion naturelle des forêts est encouragée et les forêts sont reconstituées	Restauration des fonctions écosystémiques importantes pour l'adaptation	Création d'emplois dans la gestion restauratoire, production de divers produits (si leur ramassage est autorisé) et amélioration des services écosystémiques forestiers	La biodiversité est améliorée



Un technicien de laboratoire mesure la teneur en carbone d'échantillons de sol à l'Université d'agronomie de Sokoine, dans le cadre de l'inventaire des forêts tanzaniennes. Une fois reconnue la nécessité d'une surveillance, il reste à déterminer ce qu'il faut surveiller.

5. Suivi et évaluation

Les gestionnaires forestiers, dans leur action d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets, peuvent être amenés à procéder à un suivi supplémentaire. Des modifications des systèmes existants de suivi de la forêt peuvent être nécessaires si, par exemple : les autorités exigent des informations complémentaires pour définir des programmes nationaux d'adaptation et d'information et pour établir leur rapport au titre de la CCNUCC; le gestionnaire forestier a choisi d'entreprendre une telle adaptation et une telle atténuation; et si le système existant de suivi de la forêt du gestionnaire forestier suffit pour fournir les informations nouvelles nécessaires. Suivre à la fois les effets du changement climatique et l'efficacité des méthodes de gestion est essentiel dans une approche centrée sur l'adaptation (il s'agit alors de tirer parti de l'expérience acquise en expérimentant différents dispositifs de gestion). Les gestionnaires forestiers qui se lancent dans des activités d'atténuation des effets du changement climatique ont besoin de moyens de mesure, de validation et de communication de l'information sur les avantages recueillis, ils devront également suivre l'évolution du carbone forestier et dans de nombreux cas les impacts sociaux et environnementaux de leurs activités. Ces exigences de suivi supplémentaire peuvent représenter une charge appréciable pour les gestionnaires forestiers qui seront peut-être à cet effet en mesure d'utiliser des bases de données, des critères et des indicateurs existants et d'encadrer leur suivi à l'aide de dispositifs de certification forestière.

Les méthodes liées au changement climatique utilisées par les gestionnaires forestiers dépendront du risque et de la vulnérabilité des ressources forestières, des ressources financières et techniques disponibles et de l'échelle spatiale de l'opération. Les gestionnaires forestiers opérant au niveau industriel, à grande échelle, ont généralement des systèmes d'inventaire forestier plus complets, incluant des parcelles permanentes d'échantillonnage et éventuellement des moyens de télédétection. Les gestionnaires qui s'occupent d'une unité de gestion forestière plus petite et ceux qui s'occupent des forêts municipales, ont généralement à leur disposition des systèmes plus simples de suivi, allant des inventaires forestiers sur le terrain à des méthodes d'observation systématique et à une collecte non formelle d'informations.

Quelle que soit l'échelle des opérations de suivi nécessaires, les gestionnaires forestiers doivent obtenir la participation de la population locale et appliquer des méthodes traditionnelles utilisant des approches participatives. Les populations locales n'ont pas nécessairement la formation voulue à cet effet mais ont diverses compétences, du savoir-faire, des rôles sociaux et des intérêts.

Une fois reconnue la nécessité de suivre l'état de la forêt, la question de savoir ce qu'il faut suivre doit être résolue. Le suivi à des fins d'adaptation aux effets du changement climatique nécessite la collecte de données sur des indicateurs de ces impacts (par exemple la productivité forestière, la santé de la forêt, la présence de parasites – voir chapitre 4).

Bien souvent ces données sont collectées normalement dans les systèmes standard d'inventaire forestier.

S'agissant de la biodiversité, les espèces qu'il s'agirait, idéalement, de surveiller sont celles qui semblent être les plus vulnérables au changement climatique et celles qui sont faciles à recenser. Dans l'idéal, de telles espèces sont également celles qui suscitent une préoccupation particulière.

Pour ce qui est du suivi hydrologique, les débits de base en saison sèche et la quantité de matières en suspension dans l'eau durant les périodes d'étiage seront sans doute les indicateurs les plus appropriés à recueillir, et les invertébrés présents dans les cours d'eau peuvent servir de bons indicateurs d'intégrité écologique.

Pour ce qui est de la susceptibilité aux incendies de forêt, la première étape d'une évaluation consiste à suivre la charge de combustible et l'humidité.

Il est peu probable que les facteurs sociaux liés à la vulnérabilité et les avantages des mesures d'adaptation aux effets du changement climatique figurent dans les opérations d'établissement des inventaires forestiers habituels. Les gestionnaires forestiers tenus de fournir une telle information devraient élaborer des indicateurs sociaux qu'ils puissent suivre, soit grâce à leur propre système ou en utilisant d'autres sources de données (par exemple des données de recensement ou des bases de données sur le développement rural tenues par les autorités).



©FAO/SIMON MAINA

Un forestier prélève des échantillons de sol à Megeni Kitasha, dans l'arrondissement de Rombo, de la province de Moshi en Tanzanie. Sous l'effet du changement climatique, les gestionnaires forestiers devront peut-être faire des opérations supplémentaires de suivi pour guider leurs activités d'adaptation au changement climatique et d'atténuation des effets de celui-ci.

Suivi forestier en réponse au changement climatique

MODALITÉS DU SUIVI	OPTIONS
Que faut-il suivre?	<p>La variabilité du climat et le changement climatique</p> <hr/> <p>Les impacts les plus importants du changement climatique sur les forêts et les populations, en particulier les plus vulnérables</p> <hr/> <p>Les impacts des mesures prises en réponse au changement climatique. Déterminer l'ordre de priorité des mesures à prendre en commençant par les plus pertinentes</p> <hr/> <p>Les recherches en cours au niveau local ou plus large</p> <hr/> <p>Les données, les ressources humaines et financières (connaissances et savoir-faire) nécessaires pour répondre aux impacts</p> <hr/> <p>La diffusion des résultats de la recherche, les pratiques optimales et les enseignements tirés des actions face au changement climatique</p> <hr/> <p>L'élaboration, la révision et l'application des mesures visées par les politiques suivies</p>
Comment faire le suivi?	<p>Établir une base de référence et des indicateurs pour suivre les changements observés</p> <hr/> <p>Enregistrer les changements observés, y compris leurs causes éventuelles</p> <hr/> <p>Définir les limites de la zone de l'espace forestier à suivre</p> <hr/> <p>Intégrer les besoins supplémentaires de suivi dans l'établissement des inventaires forestiers ou dans les autres systèmes de suivi</p>
Quand faire le suivi?	<p>Établir des calendriers des opérations de suivi (par exemple de 2 ou 3 ans), qui pourront être révisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • quand on observe des changements dans le climat, ou quand la politique suivie elle-même change • si le changement se produit rapidement et si les impacts sont importants <p>Si l'espace forestier se trouve inclus dans l'aire d'un projet de marché du carbone, le suivi du carbone devra se faire tous les 5 ans environ</p>
Qui devrait faire le suivi?	<p><i>Changements du climat</i> : chercheurs, responsables forestiers, organismes forestiers, gestionnaires forestiers, populations locales, ONG locales, services météorologiques (locaux, territoriaux et nationaux), agents de vulgarisation agricole, organismes agricoles (chargés des cultures, de l'élevage et des ressources en eau), autorités chargées de la flore et la faune sauvages, autorités locales et nationales</p> <hr/> <p><i>Impacts importants du changement climatique</i> : chercheurs, fonctionnaires locaux des forêts, organismes forestiers, gestionnaires forestiers, populations locales, ONG locales, services météorologiques (locaux, territoriaux et nationaux), agents de vulgarisation agricole, organismes agricoles (s'occupant des cultures, de l'élevage et des ressources en eau), autorités chargées de la gestion de la flore et de la faune sauvages, autorités locales et nationales</p>

Suite du tableau sur la page suivante

Suite du tableau

MODALITÉS DU SUIVI	OPTIONS
	<p><i>Impacts des mesures prises</i> : chercheurs, responsables forestiers locaux, organismes forestiers, gestionnaires forestiers, populations locales, ONG locales, agents de vulgarisation agricole, organismes agricoles (chargés des cultures et de l'élevage et des ressources en eau), autorités chargées de la gestion de la flore et de la faune sauvages, autorités locales et nationales</p> <hr/> <p><i>Recherches en cours</i> : chercheurs</p> <hr/> <p><i>Politiques suivies</i> : chercheurs, responsables locaux des forêts; organismes forestiers; gestionnaires forestiers; populations locales; ONG locales</p>
<p>Quel est le coût du suivi?</p>	<p>Les autorités doivent investir dans le suivi météorologique D'autres coûts peuvent être mis à la charge des propriétaires de forêt, des gestionnaires forestiers et des autres acteurs</p> <hr/> <p>Évaluer les différentes méthodes possibles de suivi en fonction de leur coût relatif</p>

Les gestionnaires forestiers qui doivent rendre compte des mesures prises au titre de l'atténuation des effets du changement climatique ou qui cherchent à avoir accès aux marchés du carbone (par exemple dans les projets du Mécanisme pour un développement propre de l'initiative REDD+) devront suivre le carbone forestier. En particulier, ces gestionnaires forestiers ont des obligations de communication de l'information, de suivi ou de vérification, pour mettre en évidence les avantages en termes de carbone supplémentaire que procure leur gestion. Il faut également fournir des preuves que les mesures prises n'entraînent pas de dégagement de carbone en dehors des frontières de leur espace forestier géré (par un effet de fuite) et que les stocks de carbone perdus dans une zone donnée (par exemple du fait de la coupe de bois d'œuvre ou d'un feu de forêt) sont remplacés (souci de permanence). L'accès aux marchés du carbone peut être amélioré en démontrant les avantages sociaux et environnementaux résultant d'activités qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre – l'Alliance climat, communauté et biodiversité⁵ a mis au point des normes à cet effet. La nécessité de mettre en évidence des avantages sociaux et environnementaux résultant des projets d'atténuation des effets du changement climatique et celle de donner des assurances que de tels projets n'ont pas d'impact négatif exigeront souvent un suivi supplémentaire. S'agissant des impacts sur la biodiversité, par exemple, il peut être nécessaire de suivre le sort d'une espèce particulière ou de populations particulières.

Les gestionnaires forestiers peuvent également avoir à suivre les impacts sur les facteurs sociaux tels que l'équité, l'efficacité et l'efficience (c'est-à-dire par des analyses coûts-avantages prenant en compte la distribution des coûts, des risques et des avantages) et sur les groupes vulnérables tels que les populations autochtones, les populations vivant dans la forêt et les femmes.

⁵ www.climate-standards.org

La préoccupation grandissante qu'inspirent les conséquences non délibérées de mesures de gestion forestière appliquées pour atténuer les effets du changement climatique signifie que les gestionnaires forestiers doivent être vigilants dans le suivi des paramètres sociaux et environnementaux. Ils doivent également surveiller les faits nouveaux concernant la politique et la législation relatives au changement climatique qui ne manqueront pas d'affecter leur gestion et leurs obligations de communication de l'information aux autorités. Les gestionnaires forestiers doivent également se tenir au courant des recherches en cours.

On trouve souvent sur place des personnes capables de faire ce suivi (par exemple par une gestion communautaire). Dans beaucoup de cas, des dispositifs novateurs auront été mis en place qui intègrent des spécialistes locaux et qui puissent bénéficier d'une aide d'autres institutions (par exemple les administrations locales et régionales). Dans certains cas (par exemple le suivi du carbone forestier en vue de projets d'atténuation des effets du changement climatique), certains aspects du suivi devront être confiés à d'autres (par exemple à des organisations disposant de laboratoires spécialisés ou à des institutions universitaires comptant des chercheurs en licence ou en deuxième cycle). Chaque fois que possible, les connaissances spécialisées provenant des milieux universitaires, des praticiens ou des usagers des ressources devront être mises ensemble pour accroître l'effet du suivi et offrir une plate-forme de gestion de la ressource nécessaire pour faire face aux menaces découlant du changement climatique. Quelle que soit l'entité qui effectue le suivi, les gestionnaires forestiers devront participer étroitement à cette action pour vérifier qu'elle répond bien à des besoins réels et est d'un coût modéré. Dans tous les cas, il y a des avantages appréciables à coordonner l'action menée avec celle d'autres gestionnaires forestiers et d'autres institutions dans une région donnée.

Une évaluation approfondie des mécanismes grâce auxquels les résultats sont obtenus et comment ils varient selon le contexte (type de forêt, régime foncier de la forêt et type de menace) est tout aussi importante que le suivi des résultats de la gestion des mesures prises pour faire face au changement climatique. L'évaluation de l'impact enrichira considérablement les capacités des gestionnaires forestiers de comprendre les facteurs qui accroissent les risques de la vulnérabilité des forêts dont ils sont responsables et d'y répondre.



© FAO/BILL GIESLA

*Un entomologiste dispose un piège afin de surveiller la présence du bombyx disparate (*Lymantria dispar*) près de Fort Collins aux Etats-Unis. Une bonne gestion adaptative suppose de suivre à la fois les effets du changement climatique et l'efficacité des mesures prises.*



Un forestier mesure le diamètre d'un arbre au Nicaragua. La réponse aux effets du changement climatique sur les forêts exige de robustes méthodes de surveillance et de suivi des forêts.

6. Conclusion

Les forêts fournissent un large ensemble de biens et de services en tant qu'écosystèmes, qui sont importants pour le bien-être des hommes, la sécurité alimentaire, l'atténuation de la pauvreté et la préservation des moyens d'existence. Le changement climatique, quand il est associé à un déboisement, à la dégradation des forêts ou une pression démographique, menace la continuité de la fourniture de ces biens et services par les forêts. Bien qu'on ne connaisse pas avec certitude l'ampleur et le calendrier des impacts du changement climatique sur les écosystèmes forestiers, on dispose déjà d'informations scientifiques suffisantes pour prendre les premières mesures dès maintenant.

- le changement climatique devrait affecter la distribution des types de forêt et des essences d'arbre, la productivité de la forêt, l'état des sites et des sols, la structure des peuplements d'arbres et les modifications des régimes de perturbations causées par l'incidence, la gravité et l'impact des feux de forêt, des espèces invasives, des infestations d'insectes, des maladies, des inondations, des sécheresses, des températures extrêmes, des glissements de terrain et des marées de tempête.
- le changement climatique, par conséquent, pose aux gestionnaires forestiers un problème majeur, potentiellement redoutable. En modifiant les plans et pratiques de gestion forestière, cependant, ils peuvent ralentir le rythme du changement climatique, aider la société à s'y adapter, préserver un grand nombre des autres valeurs de la forêt et garantir que la forêt continue à fournir en grand nombre des biens et des services d'écosystème.
- les mesures à prendre pour assurer l'adaptation des forêts au changement climatique sont compatibles et sont souvent identiques aux pratiques de gestion durable des forêts, de façon à répondre aux besoins économiques, sociaux et environnementaux des différents acteurs. Par exemple, la préservation de la diversité de composition et de structure des forêts est judicieuse face aux nombreux risques biotiques et abiotiques, notamment ceux associés au changement climatique.
- les pratiques de gestion durable des forêts peuvent aider à réduire la vulnérabilité économique, sociale et environnementale des forêts et des populations qui en dépendent, en produisant des avantages multiples et en particulier la fourniture de biens et de services écosystémiques et culturels.
- les programmes d'atténuation des effets du changement climatique commencent à se mettre en place; ils peuvent aider à réduire le coût des mesures prises pour réduire les émissions de gaz à effet de serre du fait du déboisement et de la dégradation des forêts et pour accroître le stock de carbone séquestré par les forêts.
- les gestionnaires forestiers doivent peser le coût et les avantages des diverses options en matière d'adaptation aux effets du changement climatique et d'atténuation de ses effets et déterminer celles de ces options qui sont les plus facilement réalisables

étant donné la capacité technique disponible et l'appui que peuvent y apporter les politiques suivies.

- pour répondre au changement climatique, il est indispensable de disposer de systèmes fiables de suivi des forêts et de communication de l'information. Ces systèmes permettront de déclencher sans retard des alertes en cas d'événements extrêmes et d'impact grave du changement climatique, ainsi qu'une information utile sur l'efficacité des mesures d'intervention envisagées par la gestion.
- pour élaborer une stratégie face au changement climatique, il est important d'allier un suivi des forêts à l'utilisation des connaissances existantes sur les impacts possibles du changement climatique dans l'évaluation de la vulnérabilité et du risque.
- ces opérations de suivi nécessiteront sans doute des ressources techniques et humaines supplémentaires.

Les stratégies et des mesures précises face au changement climatique différeront selon l'endroit, selon la productivité de la forêt, selon les objectifs de la gestion locale et selon l'étendue et la nature des impacts attendus du changement climatique. Les gestionnaires forestiers doivent continuer à s'efforcer de comprendre les périls et les possibilités liés au changement climatique.

Annexes



District de Kapchorwa, en Ouganda.

Annexe 1

Glossaire⁶

Adaptation	Ajustement des systèmes naturels ou humains en fonction de stimuli climatiques effectifs ou attendus ou de leurs effets, de façon à réduire au minimum les dommages et exploiter les possibilités intéressantes qui s'offriraient. <i>www.ipcc.ch/pdf/glossary/ar4-wg2.pdf</i>
Agroforesterie	Système traditionnel ou moderne d'utilisation des terres dans lesquels les arbres et les cultures sont gérés ensemble avec éventuellement des systèmes de production animale, dans un contexte agricole. <i>www.fao.org/forestry/9469/en/</i>
Aquaculture	Élevage de poissons, de coquillages, etc., ou plantation de plantes comestibles dans des bassins spécialement conçus. <i>www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=689</i>
Atténuation des effets du changement climatique	Intervention humaine visant à réduire les sources de gaz à effet de serre ou en augmenter les puits. On peut citer en exemple l'utilisation plus efficace des combustibles fossiles dans les procédés industriels ou la production d'électricité, le passage à l'énergie solaire ou à l'énergie éolienne, l'amélioration de l'isolation des bâtiments ou l'élargissement de l'espace forestier et des autres puits de carbone de façon à soustraire des quantités plus grandes de CO ₂ de l'atmosphère. <i>http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php#L</i>
Biocarburant	Carburant produit directement ou indirectement à partir de la biomasse telle que le bois de feu, le charbon de bois, le bioéthanol, le biodiésel, le biogaz (méthane) ou le biohydrogène. Cependant, on entend généralement

⁶ Ce glossaire a été établi à partir de sources diverses pour aider les lecteurs à utiliser les présentes directives. Les définitions données ne sont pas nécessairement les définitions officielles de la FAO.

	<p>par biocarburants des combustibles liquides (bioéthanol, biodiésel et huiles végétales ordinaires). www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/Factsheet_BIOENERGY.pdf</p>
Biodiversité	<p>Variabilité présente dans les organismes vivants de toutes origines, dans les écosystèmes terrestres, marins et aquatiques, et dans les complexes écologiques dont ils font partie; cela inclut la diversité dans une espèce donnée, entre espèces, et entre écosystèmes. www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf</p>
Boisement	<p>Création d'une zone boisée par la plantation et/ou des semis délibérés sur une parcelle qui auparavant n'était pas classée comme forêt. www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf</p>
Capacité d'adaptation	<p>Aptitude d'un système à s'adapter au changement climatique (y compris à la variabilité du climat et à ses formes extrêmes), de façon à réduire au minimum les dommages potentiels, à tirer parti de possibilités nouvelles et à remédier aux conséquences. www.ipcc.ch/pdf/glossary/ar4-wg2.pdf</p>
Changement climatique	<p>Modification du climat attribuée directement ou indirectement à une activité humaine qui altère la composition de l'atmosphère et qui, en dehors de la variabilité du climat, est observée sur des périodes de temps comparables. http://unfccc.int/essential_background/convention/background/items/2536.php</p>
Changement de l'affectation des terres	<p>Changement de l'utilisation ou de la gestion des terres par les hommes, qui peut conduire à une modification du couvert végétal. www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_appendix.pdf</p>
Communauté forestière dépendant de la forêt	<p>Population vivant dans une forêt ou près d'une forêt et qui dépend directement de la forêt pour ses moyens d'existence. Ce type de population inclut les peuples autochtones et les groupes ethniques minoritaires. On peut y trouver aussi des groupes se livrant à des activités</p>

- commerciales liées à la forêt telles que la chasse à la trappe, la collecte de minéraux et la coupe d'arbres.
www.fao.org/docrep/w7732e/w7732e04.htm
- Connectivité du paysage** La mesure dans laquelle un paysage facilite ou empêche le mouvement des espèces entre des espaces de ressources différents.
www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-11/information/cop-11-inf-19-en.pdf
- Conservation de l'eau** Contrôle et gestion de l'eau de drainage sous la surface de la terre, par exemple par une réduction de la source, par une bonne gestion des eaux d'irrigation, la gestion de la nappe phréatique peu profonde, la gestion des eaux souterraines et le retrait de terres.
www.fao.org/docrep/005/y4263e/y4263e08.htm
- Conservation du sol** Protection du sol contre l'érosion et autres types de dégradation de façon à préserver sa fertilité et sa productivité. La notion englobe habituellement la gestion des bassins versants et l'utilisation de l'eau.
http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2502
- Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)** Accord international adopté le 9 mai 1992 à New York et signé lors du Sommet Planète Terre en 1992 à Rio de Janeiro par plus de 150 pays et par la Communauté européenne dans le but ultime de "stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique".
www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_appendix.pdf
- Coupe à impact réduit** Méthode de récolte des arbres causant un dommage minimum aux arbres encore sur pied et une dégradation minimale du site forestier, par des méthodes et des conceptions appliquées avant, pendant et après la coupe. Il n'y a pas de prescription fixe mais plutôt une adaptation des meilleurs moyens techniques d'exploitation possibles en fonction des caractéristiques du site et des conditions du marché.
www.fao.org/forestry/harvesting/11834/en/

Cycle de coupe	<p>Intervalle prévu entre de grandes opérations successives de récolte du bois dans le même peuplement forestier (habituellement un peuplement d'arbres d'âges différents).</p> <p><i>http://woodlandstewardship.org/?page_id=2347</i></p>
Déboisement	<p>Conversion d'une forêt à d'autres utilisations du sol ou réduction permanente du couvert forestier en-dessous du seuil minimum de 10 %, mesuré à la cime des arbres.</p> <p><i>www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf</i></p>
Dégradation	<p>Réduction de la capacité des forêts de fournir des biens et services.</p> <p><i>www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf</i></p>
Dialogue d'acteurs	<p>Processus interactif de communication fonctionnelle impliquant tous les types d'acteurs intervenant dans les décisions et la mise en oeuvre.</p> <p><i>http://siteresources.worldbank.org/EXTGOVACC/Resources/MultiStakeholderweb.pdf</i></p>
Érosion éolienne	<p>Déplacement de matière sous l'effet du vent, ce qui se produit quand l'air en mouvement peut, par sa force, dépasser la force de gravité et la friction qui maintient au sol des particules (dans le cas par exemple des mouvements de dunes de sable) et emporter la matière en question.</p> <p><i>ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/mmsoilc.pdf</i></p>
Espèces invasives	<p>Espèces qui ne sont pas natives d'un écosystème particulier et dont l'introduction et la propagation dans un tel écosystème cause ou est susceptible de causer des dégâts socioculturels, économiques ou environnementaux ou des atteintes à la santé publique.</p> <p><i>www.fao.org/forestry/aliens/en/</i></p>
Évaluation de vulnérabilité	<p>Évaluation ayant trois objectifs : déterminer le degré de risque futur induit par le changement climatique et la montée du niveau de la mer, recenser les secteurs et zones vulnérables essentiels dans un pays, et offrir une base solide à la conception de stratégies d'adaptation et à leur application.</p> <p><i>www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=636</i></p>

Évaluation du risque	Étude d'impact qui considère l'incertitude associée aux conséquences de la variabilité du climat ou du changement climatique dans une zone donnée. <i>http://climatechange.worldbank.org/content/note-3-climate-risk-assessment-concepts-and-tools</i>
Événement météorologique extrême	Événement qui est rare au regard de la distribution statistique de référence dans un endroit donné. Moyenne d'un nombre d'événements météorologiques sur un temps donné (par exemple précipitations sur une saison) qui est en soi extrême. Les caractéristiques de ce qu'on appelle événement météorologique extrême peuvent varier d'un endroit à l'autre. <i>www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/annexessglossary-e-o.html</i>
Fonds vert pour le climat	Fonds créé par la Conférence des parties à la CCNUCC en 2010 pour élargir et simplifier l'accès à des moyens de financement et financer les mesures prises par les pays pour atténuer les effets du changement climatique et adapter celui-ci. <i>http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/eng/09a01.pdf</i>
Forêt	Espace d'au moins 0,5 hectare comportant des arbres de plus de 5 mètres de haut, et dont la cime couvre plus de 10 % de la surface au sol, ou qui comporte des arbres capables d'atteindre ces seuils in situ. Cette notion n'inclut pas les terres qui sont avant tout d'usage agricole ou urbain. <i>www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf</i>
Forêt de production	Forêt désignée principalement pour la production de bois, de fibre, de bioénergie et/ou de produits forestiers non ligneux. <i>www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf</i>
Forêt naturelle	Forêt composée d'arbres autochtones et non classée comme forêt plantée. <i>ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/Y1997E/FRA%202000%20Main%20report.pdf</i>
Forêt plantée	Forêt composée principalement d'arbres qui ont été plantés ou délibérément semés. <i>www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf</i>

- Forêt semi-naturelle** Forêt ou autre espace boisé comportant des espèces natives, qui ont été plantées, semées ou sont aidées par la régénération naturelle.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/A0400E/A0400E00.pdf>
- Forêts côtières** Zones d'interface ou de transition entre la terre et la mer, y compris dans les grands lacs intérieurs. Les forêts côtières sont dynamiques et diversifiées par leurs fonctions et par leur forme et ne se prêtent pas facilement à une définition unique par des délimitations spatiales strictes. Contrairement aux bassins versants, il n'y a pas de frontière naturelle exacte délimitant sans ambiguïté les forêts côtières.
www.fao.org/forestry/icam/4302/en/
- Fragmentation de la forêt** Tout processus qui se traduit par la conversion de ce qui était une forêt continue en un ensemble de segments de forêt séparés par des zones non boisées.
www.cbd.int/forest/definitions.shtml
- Fuite** Fraction des réductions des émissions de gaz à effet de serre assurée par les pays développés (pays qui s'efforcent de respecter les limites obligatoires définies par le Protocole de Kyoto) qui peut réapparaître dans un autre pays non lié par de telles limites.
http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php#L
- Gaz à effet de serre** Composants gazeux de l'atmosphère, naturels et anthropogènes, qui absorbent et émettent des radiations à des longueurs d'onde spécifiques dans le spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages. Cette propriété cause l'effet de serre. La vapeur d'eau, le CO₂, l'oxyde nitreux, le méthane et l'ozone sont les principaux gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère terrestre.
www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/annexessglossary-e-o.html
- Gestion adaptative** Processus par lequel la recherche et l'apprentissage sont intégrés de façon continue à la planification et à la pratique de gestion. Plus précisément, l'intégration de la conception, de la gestion et du suivi, de façon à tester

- systematiquement les hypothèses de travail pour les adapter et en tirer des enseignements.
www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/spi/soil-biodiversity/initiatives/adaptive-management/en/
- Gestion des paysages** Processus consistant à formuler, préciser et développer un ensemble de stratégies visant à améliorer un paysage précis et améliorer la qualité de la vie, dans le cadre d'une démarche de développement durable utilisant les instruments appropriés et appliquant les programmes et actions définis dans un projet de gestion du paysage.
www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/landscape/reunionconf/6econference/CEP-CDPATEP(2011)13_en.pdf
- Gestion durable des forêts** Notion dynamique et évolutive dont le but est de préserver et d'améliorer la valeur économique, sociale et environnementale de tous les types de forêt pour le plus grand avantage des générations présentes et futures.
www.un.org/esa/forests/pdf/session_documents/unff7/UNFF7_NLBI_draft.pdf
- Gestion forestière** Ensemble de mesures administratives, économiques, juridiques, sociales et techniques intervenant dans la préservation, la protection et l'utilisation de forêts naturelles ou plantées. Comprend divers degrés d'intervention humaine pour préserver l'écosystème forestier, ses fonctions et ses ressources.
www.fao.org/docrep/w4345e/w4345e04.htm
- Gestion intégrée du feu** Intégration d'un apport scientifique de la gestion des feux à des éléments socioéconomiques à plusieurs niveaux. Suppose une démarche synthétique du traitement des questions liées au feu, qui prend en considération les interactions biologiques, environnementales, culturelles, sociales, économiques ou politiques.
www.fao.org/forestry/firemanagement/en/
- Gestionnaire forestier** Individu ou entité chargé de planifier, appliquer et suivre des mesures de gestion forestière.

- Groupe d'experts inter-gouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)** Principal organe international chargé de mesurer l'évolution du climat. Créé par le Programme des Nations Unies pour l'environnement et l'Organisation météorologique mondiale en 1988 pour établir une opinion scientifique précise de l'état actuel des connaissances sur le changement climatique dans le monde et ses impacts environnementaux et socioéconomiques potentiels.
www.ipcc.ch/organization/organization.shtml#UYVTdaJHJuI
- Mangrove** Ensemble d'arbres et d'arbustes dont la croissance se fait en-dessous du niveau des hautes eaux des marées de printemps, période où leur système de racines est régulièrement inondé d'eau salée.
www.fao.org/forestry/mangrove/en/
- Marché du carbone** Notion courante (mais inexacte) désignant un système d'échanges commerciaux par lequel des pays peuvent acheter ou vendre des unités d'émission de gaz à effet de serre, pour tenter de respecter les limites nationales des émissions, en vertu soit du Protocole de Kyoto soit d'autres accords, comme ceux conclus entre les États Membres de l'Union européenne. Le terme vient du fait que le CO₂ est le principal gaz à effet de serre, et que les autres gaz sont mesurés en unités "équivalent de dioxyde de carbone".
http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php
- Mécanisme pour un développement propre** Mécanisme créé par le Protocole de Kyoto pour permettre aux pays qui ont pris des engagements de réduire les émissions ou de les limiter, en vertu du Protocole, d'appliquer dans les pays en développement des projets de réduction des émissions.
http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/clean_development_mechanism/items/2718.php
- Mise en oeuvre commune** Mécanisme marchand de mise en œuvre défini à l'article 6 du Protocole de Kyoto et autorisant les pays de l'Annexe I ou des entreprises de ces pays à mettre en œuvre en commun des projets qui limitent ou réduisent les émissions ou augmentent les puits, et à mettre en commun des unités de réduction des émissions.
www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg3/index.php?idp=463

- Paiement en contrepartie des services écosystémiques** Transaction volontaire dans laquelle un service écosystémique bien défini (ou un mode d'occupation des sols susceptible de produire ce service) est "acheté" par au moins un acheteur de services écosystémiques à (au moins) un fournisseur du même service et uniquement si le fournisseur garantit la fourniture effective du service écosystémique (conditionnalité).
www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf
- Paysage adapté à la lutte contre l'incendie** Paysage conçu pour réduire la probabilité de survenue d'un incendie important, très intense, très grave et les risques associés. Un tel paysage peut maximiser les effets écologiques positifs du feu de forêt tout en réduisant ses effets économiques et sociaux négatifs.
http://srd.alberta.ca/Wildfire/FireSmartLandscapes/documents/taskforce_final_tor.pdf
- Permanence** Longévité d'un réservoir de carbone et stabilité de son stock de carbone, étant donné les méthodes de gestion suivies et l'ensemble des perturbations possibles là où il se trouve.
www.ipcc.ch/ipccreports/sres/land_use/index.php?idp=13
- Photosynthèse** Processus par lequel les plantes chlorophylliennes, les algues et certaines bactéries absorbent du CO₂ de l'atmosphère (ou, dans l'eau, le bicarbonate) pour former des glucides.
www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_appendix.pdf
- Plan de gestion forestière** Il traduit les politiques forestières nationales et régionales en un programme soigneusement préparé et bien coordonné d'opérations dans une forêt ou d'activités réglementant la foresterie pendant un laps de temps donné, par l'application de règles qui spécifient les objectifs, les mesures et les dispositifs de contrôle. Le plan de gestion forestière est un élément essentiel du système de gestion forestière et réglemente la protection, la prise d'inventaire, la détermination des rendements, la récolte, la sylviculture, le suivi et les autres opérations forestières.
www.fao.org/docrep/w8212e/w8212e00.htm

Plantation en courbe de niveau	Alignement des rangées de plantation et des sillons à angle droit par rapport à la direction du flux normal de ruissellement. La plantation en courbe de niveau permet de conserver l'eau à la surface du sol et de ralentir le ruissellement, ce qui laisse à l'eau suffisamment de temps pour s'infiltrer dans le sol. L'efficacité de la plantation en courbe de niveau pour la conservation de l'eau et du sol dépend de la conception du système ainsi que du sol, du climat, de la pente, de l'aspect et de l'utilisation du sol. <i>www.fao.org/docrep/T1696e/t1696e02.htm</i>
Préservation de la biodiversité	Désignation d'un espace forestier affecté principalement à la préservation de la biodiversité. Ces espaces forestiers comprennent, sans s'y limiter, les zones destinées à la préservation de la biodiversité dans une zone protégée donnée. <i>www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf</i>
Productivité forestière	Capacité d'une forêt de produire des produits particuliers (biomasse, bois et produits non ligneux) au fil du temps, sous l'influence de l'interaction de la végétation et des facteurs abiotiques (par exemple le sol et le climat). <i>www.termwiki.com/EN:forest_productivity</i>
Protocole de Kyoto	Accord international autonome, exigeant une ratification distincte des gouvernements mais lié à la CCNUCC. Entre autres choses, le Protocole définit des objectifs contraignants de réduction des émissions de gaz à effet de serre des pays industrialisés. <i>http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php</i>
Puits de carbone	Tout processus, toute activité ou mécanisme qui soustrait de l'atmosphère un gaz à effet de serre, un aérosol ou leur précurseur. Les forêts et autres formes végétales sont considérées comme des puits de carbone car, par la photosynthèse, leur existence a pour effet de soustraire du CO ₂ de l'atmosphère. <i>http://unfccc.int/essential_background/convention/background/items/2536.php</i>
Reboisement	Reconstitution d'une forêt par plantation ou semis délibéré sur une terre classée comme forêt. <i>www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf</i>

- Réchauffement mondial** Augmentation récente et continue de la moyenne mondiale de la température à proximité de la surface de la Terre.
www.epa.gov/climatechange/glossary.html
- Réduction des émissions dues au déboisement et à la dégradation des forêts et rôle de la conservation, de la gestion durable des forêts et de l'augmentation du carbone forestier (REDD+)** Nouvel instrument créé au titre de la CCNUCC pour inciter les pays à réaliser une réduction vérifiable des émissions de gaz à effet de serre et la soustraction de ces gaz de l'atmosphère par des interventions de foresterie.
<http://unfccc.int/methods/redd/items/7377.php>
- Régime de perturbation** Fluctuation environnementale ou événement destructeur qui perturbe la santé et la structure de la forêt ou en modifie les ressources ou l'environnement physique, à une échelle spatiale ou temporelle donnée.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/A0400E/A0400E00.pdf>
- Résilience** Quantité de changement qu'un système peut supporter sans changer d'état.
www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=689
- Service écosystémique** Processus ou fonction écologique ayant une valeur monétaire ou non monétaire pour les individus ou la société dans son ensemble.
www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/annexessglossary-e-o.html
- Source de carbone** Tout processus, toute activité, tout mécanisme qui dégage un gaz à effet de serre, un aérosol ou leur précurseur dans l'atmosphère (feux de forêt par exemple).
http://unfccc.int/essential_background/convention/background/items/2536.php
- Stock de carbone forestier** La quantité de carbone dans un réservoir ou système qui a la capacité d'accumuler du carbone ou d'en rejeter. Des exemples de tels réservoirs sont : la biomasse (au-dessus et en-dessous du niveau du sol), la matière organique morte (y compris le bois mort et les détritiques végétaux); les sols (matière organique du sol).
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/A0400E/A0400E00.pdf>

- Substitution** Utilisation du bois pour remplacer une autre matière dans la fourniture d'une fonction ou d'un service équivalent (par exemple utilisation du bois à la place d'un combustible fossile, ou du bois à la place de matériaux non ligneux.
www.cepe.ch/download/staff/reinhard/miti_substitution_paper_final.pdf
- Sylviculture** Science et art de la culture d'arbres (croissance et soins) dans un espace forestier pour la récolte.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/j4290e/j4290e.pdf>
- Système d'alerte précoce** Système de collecte et d'analyse des données qui permet de suivre le bien-être d'une population humaine (y compris sa sécurité) afin de lui donner le temps de trouver une réponse appropriée quand une menace d'urgence apparaît.
www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/lead/alive_toolkit/pages/pageD_whatEWS.html
- Tourbière** Zone humide présentant une épaisse couche de sol organique riche en eau (tourbe) composé de matières végétales en décomposition ou mortes. Elle comprend les landes, les marécages, les marais, les forêts de tourbière mais aussi le permafrost de la toundra.
www.wetlands.org/?TabId=2737
- Unité de gestion forestière** Zone bien délimitée couverte par des arbres, constituant une forêt, gérée selon un ensemble d'objectifs précisés et un plan de gestion forestière à long terme. Sa taille peut varier d'une fraction d'hectare à des centaines de milliers d'hectares. L'unité de gestion forestière peut comporter des sous-unités gérées en fonction d'objectifs différents.
www.fao.org/docrep/003/x6896e/x6896e0e.htm
- Usage multiple** Espace forestier désigné principalement pour remplir plusieurs fonctions, aucune d'elles n'étant désignée comme prédominante.
www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf

- Variabilité du climat** Variation de l'état moyen du climat et d'autres paramètres climatiques (comme l'écart type et les occurrences extrêmes) à une échelle temporelle ou spatiale plus vaste que celle d'événements météorologiques particuliers. Cette variabilité peut être due à des processus naturels dans le système climatique (variabilité interne) ou à des variations du forçage externe naturel ou anthropogène (variabilité externe).
www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=689
- Vulnérabilité** Mesure dans laquelle un système est susceptible d'être affecté par les effets négatifs du changement climatique, y compris la variabilité climatique et les événements extrêmes, ou est incapable d'y résister. Fonction du caractère, de l'ampleur et du rythme du changement climatique auquel un système est exposé, sa sensibilité et sa capacité d'adaptation.
www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_appendix.pdf
- Zone protégée** Zone consacrée à la protection et la préservation de la biodiversité et des ressources naturelles et culturelles associées, et gérée par des moyens légaux ou autres moyens efficaces.
www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf
- Zone riparienne** Interface entre le milieu terrestre et le milieu aquatique qui remplit des fonctions chimiques, physiques et biologiques importantes dans un bassin versant, et notamment la transformation des éléments nutritifs, le versement dans les cours d'eau des débris ligneux et autres matières organiques; il produit de l'ombre, stabilise les sols des rives, régularise le microclimat et remplit de nombreuses autres fonctions importantes.
www.fao.org/docrep/008/a0039e/a0039e05.htm
- Zone tampon** Zone située entre le noyau d'une zone protégée et le paysage terrestre ou maritime environnant, qui protège le réseau des influences extérieures potentiellement délétères et qui est, essentiellement, une zone de transition.
www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-23.pdf



Route, forêt et rivière en Indonésie. La photographie aérienne fournit des informations précieuses sur l'évolution du couvert forestier et ses changements structurels au fil du temps.

Annexe 2

Bibliographie annotée

OUVRAGES GÉNÉRAUX

Forest management and climate change : stakeholder perceptions (2012)

Pour faciliter l'établissement des présentes *Directives relatives au changement climatique à l'intention des gestionnaires forestiers*, une enquête a été menée auprès des différents acteurs du secteur forestier pour recueillir leurs vues sur les facteurs qui déterminent la capacité des gestionnaires forestiers de répondre au changement climatique. Cette publication présente les résultats de l'enquête.

www.fao.org/docrep/015/md510e/md510e00.pdf

Forest management and climate change: a literature review (2012)

Cet ouvrage résume les connaissances et les données d'expérience en gestion forestière face au changement climatique, d'après un examen des travaux effectués et une enquête auprès des gestionnaires forestiers. Faisant partie de l'exercice animé par la FAO pour établir les présentes *Directives*, le document examine les impacts du changement climatique sur les forêts et sur les gestionnaires forestiers dans le monde. Il passe également en revue les principaux problèmes que le changement climatique pourrait poser aux forêts et à leurs gestionnaires. L'ouvrage résume les données d'expérience acquises pour préparer les différents types de forêt aux effets du changement climatique et à y réagir. Enfin, l'ouvrage fait ressortir plusieurs lacunes (liées aux connaissances, au contexte institutionnel et à la culture) qui empêchent les gestionnaires forestiers de répondre au mieux au changement climatique et à ses impacts.

www.fao.org/docrep/015/md012e/md012e00.pdf

Forests and climate change toolbox (2010)

Ce dossier a été élaboré par le Centre pour la recherche forestière internationale pour faire mieux comprendre les aspects techniques, la question du changement climatique et des forêts, notamment l'atténuation de ses effets, l'adaptation, la comptabilité et les marchés du carbone, ainsi que les biocarburants. Il consiste en une série d'exposés en PowerPoint avec des notes d'accompagnement.

www.cifor.cgiar.org/fctoolbox/

The sustainable forestry handbook: a practical guide for tropical forest managers on implementing new standards (2004)

Ce manuel est généralement considéré comme un outil essentiel pour comprendre et appliquer les méthodes de gestion durable des forêts. Le manuel est un guide clair et concis des aspects pratiques de l'application des normes internationales à une gestion

durable des forêts. Il est destiné aux gestionnaires forestiers et explique clairement ce que ces normes internationales exigent des gestionnaires forestiers et comment ils peuvent les appliquer.

www.earthscan.co.uk/?TabId=1060 (*en vente*)

ÉVALUATIONS DE VULNÉRABILITÉ

An assessment of the vulnerability of Australian forests to the impacts of climate change (2011)

Cette évaluation cherche à faire mieux comprendre les conséquences biophysiques et socioéconomiques probables du changement climatique pour les espaces forestiers natifs et plantés de l'Australie. L'ouvrage évalue la vulnérabilité des forêts australiennes dans la perspective à la fois de l'utilisation de la ressource et des services fournis par l'écosystème, et recense en particulier les forêts et les populations vulnérables dans les grandes régions forestières du pays. Le document donne également des informations sur ce qui est actuellement fait en Australie pour comprendre et gérer le risque lié au climat dans l'optique des forêts, et il donne des directives sur les principales lacunes à combler pour faciliter l'adaptation aux effets du changement climatique.

www.nccarf.edu.au/content/assessment-vulnerability-australian-forests-impacts-climate-change

A system for assessing vulnerability of species (SAVS) to climate change (2011)

Le système d'évaluation de la vulnérabilité des espèces est un outil simple et souple qu'utilisent les gestionnaires forestiers pour évaluer le risque relatif qui pèse sur chaque espèce, et les effets d'une diminution de la population d'arbres en réponse au changement prévisible du climat et aux phénomènes connexes. Le système d'évaluation de la vulnérabilité des espèces utilise un questionnaire qu'on peut remplir facilement sur la base de critères prédictifs qui traduisent, en points, les réactions des espèces vertébrées terrestres et indiquent le degré de vulnérabilité ou de résilience au changement climatique. Ce système comprend également des méthodes de calcul de l'incertitude, des instructions détaillées pour la notation de la vulnérabilité d'une espèce donnée, et des directives son application.

www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_gtr257.pdf

Climate change in a living landscape: conceptual and methodological aspects of a vulnerability assessment in the Eastern Cordillera Real of Colombia, Ecuador and Peru (2011)

Ce document, publié par le Fonds mondial pour la nature, présente les résultats d'analyses de la vulnérabilité globale (biologique, hydrologique et socioéconomique). Les résultats montrent qu'il faut prendre des mesures pour préserver la continuité de la fourniture des services d'écosystème ainsi que des richesses biologiques et culturelles de la région de la Cordillère des Andes. Les mesures prioritaires d'adaptation sont notamment celles qui visent à développer et à renforcer les capacités des systèmes de production des populations et des institutions locales, dans le but de préserver et de

reconstituer la résilience de l'écosystème, de renforcer la politique régionale en tenant compte de considérations relatives à la vulnérabilité, et de s'adapter au changement climatique et renforcer la capacité de produire et de diffuser les informations nécessaires pour faire en sorte que les citoyens participent plus nombreux aux décisions.
http://awsassets.panda.org/downloads/cc_ecr_final_web.pdf

Methods and tools for assessing the vulnerability of forests and people to climate change (2009)

Ce document de travail du Centre pour la recherche forestière internationale donne un aperçu d'ensemble des méthodes et des instruments adaptés à une évaluation de la vulnérabilité des forêts, des services rendus par l'écosystème forestier et des populations qui dépendent de la forêt, ou encore de la vulnérabilité au changement climatique des populations ou secteurs qui dépendent de la forêt. Ce document donne des méthodes et des instruments et plusieurs exemples.

www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/WPapers/WP43Locatelli.pdf

A framework for assessing vulnerability of forest-based communities to climate change (2007)

Cette publication présente un cadre général et la marche à suivre pour évaluer la vulnérabilité des populations dépendant de la forêt au changement climatique et aux risques potentiellement accrus associés à ce changement. La publication recense des éléments précis qu'il faut prendre en compte pour évaluer la vulnérabilité et énonce une série de mesures que les chercheurs et les populations peuvent prendre pour déterminer systématiquement les sources de vulnérabilité au changement climatique.

www.resourcesnorth.org/downloads/NOR-X-414_web.pdf

Compendium on methods and tools to evaluate impacts of, and vulnerability and adaptation to, climate change (2005)

Ce répertoire donne une synthèse des informations essentielles au sujet des méthodes à utiliser pour évaluer la vulnérabilité au changement climatique et les options en matière d'adaptation à celui-ci, et présente les caractéristiques de chacune de ces méthodes ou instruments, ainsi que des informations sur les moyens d'obtenir une documentation ou des publications et d'organiser la formation à propos de chacun de ces instruments.

http://unfccc.int/files/adaptation/methodologies_for/vulnerability_and_adaptation/application/pdf/consolidated_version_updated_021204.pdf

ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Managing forests as complex adaptive systems: building resilience to the challenge of global change (2013)

Cet ouvrage relie les concepts nouveaux de complexité, de systèmes complexes d'adaptation et de résilience à la question de l'écologie et de la gestion des forêts. Il comprend une exploration de ces concepts et de la façon dont ils peuvent être

appliqués dans les divers biomes forestiers, avec leurs caractéristiques écologiques, économiques, sociales et historiques différentes. Les différents chapitres exposent les éléments de ces concepts sur la base du contexte spécifique et de l'expérience acquise par les auteurs. Les régions et les auteurs ont été choisis pour représenter une grande diversité de points de vue, depuis la sylviculture et les forêts naturelles, jusqu'à la gestion restauratoire des forêts, et depuis les forêts boréales jusqu'aux forêts tropicales. www.routledge.com/books/details/9780415519779/ (*en vente*)

Responding to climate change in national forests: a guidebook for developing adaptation options (2011)

Ce manuel résume les connaissances actuelles sur l'adaptation au changement climatique; il regroupe des synthèses pédagogiques, des instruments spécifiques, des débats, ateliers et études de cas. Il porte expressément sur des thèmes et des démarches pertinents pour une gestion des ressources dans les forêts domaniales et éventuellement dans d'autres terres fédérales. Ce manuel est destiné à faciliter la transition, dans la gestion des ressources naturelles, à des méthodes tenant compte judicieusement du changement climatique. Il ne s'agit pas d'un compte rendu complet de tous les efforts scientifiques et de gestion face au changement climatique, mais plutôt d'un répertoire des informations et des enseignements tirés qui devrait faciliter l'adaptation et la pratique face au changement climatique dans les forêts domaniales. www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw_gtr855.pdf

weADAPT climate change explorer (2011)

Plate-forme en ligne portant sur l'adaptation au changement climatique (et les synergies entre les activités d'adaptation et d'atténuation) à l'intention des praticiens, des chercheurs et des décideurs, et leur accès à l'information et à des possibilités d'échanger des données d'expérience et des enseignements. <http://weadapt.org/>

La forêt européenne face au changement climatique : directives de l'Association des forêts d'État européennes – EUSTAFOR (2010)

L'objet de ce document est de proposer des directives aux membres d'EUSTAFOR sur les moyens de gérer les forêts pour en tirer un maximum d'avantages face au changement climatique, et sur la nécessité de s'y adapter et de prendre des mesures pour en atténuer les effets. Les directives constituent un ensemble commun de recommandations à l'intention des membres d'EUSTAFOR, portant sur l'équilibre du carbone. Elles se situent dans le cadre des directives opérationnelles paneuropéennes pour la gestion durable des forêts. Ces directives sont facultatives et ont été élaborées pour les forêts domaniales. Elles font une large place aux synergies dans l'application des directives du Forum des Nations Unies sur les forêts, de la CCNUCC, de la Convention sur la diversité biologique, de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification et autres instruments internationaux s'appliquant aux forêts. www.eustafor.eu/failid/File/EustaforClimateReport2010_2.pdf

Adaptation of forests to climate change: some estimates (2010)

Ce document porte sur les impacts prévus du changement climatique sur les forêts en général et sur la production industrielle de bois en particulier et il présente des études de cas relatives au Brésil, à l'Afrique du Sud et à la Chine. Son objet est de recenser les dégâts probables et les investissements ou activités possibles pour atténuer les effets du changement climatique. Les résultats comportent des estimations et des projections ainsi qu'une perspective sur les impacts du changement climatique sur les forêts et sur la sylviculture dans divers régions et pays.

www.rff.org/documents/RFF-DP-10-06.pdf

Adaptation of forests and people to climate change: a global assessment report (2009)

Ce rapport, établi par l'Union internationale des instituts de recherches forestières, comporte une analyse des relations existant entre les écosystèmes forestiers, les services qu'ils rendent et le changement climatique ainsi qu'une analyse des impacts passés et futurs du changement climatique sur les écosystèmes forestiers et sur les populations qui dépendent de ces écosystèmes, ainsi qu'une liste des options de gestion pour l'adaptation au changement climatique.

www.iufro.org/download/file/4485/4496/Full_Report_pdf/

Making forests fit for climate change: a global view of climate-change impacts on forests and people and options for adaptation (2009)

Cette publication repose sur une évaluation détaillée de l'information scientifique sur les impacts du changement climatique et sur la façon dont les forêts et les populations peuvent s'y adapter. On y trouve aussi des informations essentielles pour augmenter la capacité d'adaptation des forêts et des populations qui en dépendent face au changement climatique.

www.iufro.org/download/file/4486/4496/Policy_Brief_ENG_final_pdf/

CRiSTAL (2009)

Cet instrument de dépistage du risque et d'adaptation pour les moyens d'existence (CRiSTAL) est conçu pour aider les concepteurs et directeurs de projet à intégrer dans les projets, au niveau local, l'adaptation au changement climatique et la réduction du risque correspondant.

www.iisd.org/cristaltool/

Les impacts du changement climatique sur les forêts européennes et les options d'adaptation (2008)

Cette étude présente et résume les connaissances actuelles au sujet des impacts observés et projetés du changement climatique sur les forêts européennes et examine les options qui se présentent pour les forêts et la sylviculture face au changement climatique.

http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/euro_forests/full_report_en.pdf

Adapting to climate variability and change: a guidance manual for development planning (2007)

Ce manuel a été rédigé pour aider les directeurs de projet à bien comprendre comment le changement climatique peut affecter les résultats de leur projet et à repérer les diverses options en matière d'adaptation pour les intégrer dans la conception de projets d'aménagement forestier plus résilients.

http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADJ990.pdf

Climate adapt : Plate-forme européenne d'adaptation au changement climatique (CLIMATE-ADAPT)

Cette plate-forme en ligne vise à aider les pays européens à s'adapter au changement climatique, en particulier en leur donnant accès à l'information sur les changements climatiques prévisibles, la vulnérabilité actuelle et future des régions et secteurs et notamment la foresterie, les stratégies nationales et transnationales d'adaptation et les diverses options possibles.

<http://climate-adapt.eea.europa.eu/data-and-downloads?searchtext=&searchsectors=BIODIVERSITY&searchtypes=GUIDANCE>

MOTIVE

Ce projet sur des modèles de gestion adaptative des forêts ((MOTIVE) a fait des recherches sur les stratégies d'adaptation répondant au changement climatique et à l'évolution de l'utilisation des sols. Il traite également des impacts de ces changements sur le vaste ensemble de biens et de services produits par les forêts.

<http://motive-project.net/>

PRODUCTION ET SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Revised ITTO guidelines for the sustainable management of natural tropical forests (2012)

Ces directives produites par l'Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT) sont conçues pour aider les gestionnaires forestiers, les décideurs et les autres acteurs à gérer, préserver et utiliser de façon durable les forêts tropicales naturelles. Elles offrent une présentation des questions techniques au niveau macrostructurel ou au niveau des paysages, ainsi qu'au niveau micro ou à l'échelle de l'unité de gestion forestière. Ces directives sont conçues pour être appliquées dans la gestion de la forêt de production, même si ces principes, directives et mesures recommandés peuvent et doivent être appliqués aussi à la protection forestière en général. Elles sont conçues pour encourager des pratiques de gestion forestière valorisant les utilisations multiples possibles de la forêt qui, si elles sont appliquées à long terme, donneront des rendements appréciables des multiples produits provenant des écosystèmes, préserveront la fourniture de ces services et la valeur de la forêt tropicale pour le plus grand avantage d'acteurs multiples.

www.itto.int/calls_proposals/id=2853

Directives pour la gestion durable des forêts dans les terres sèches d'Afrique subsaharienne (2010)

Ces directives produites par la FAO sont destinées aux décideurs et aux gestionnaires forestiers pour les aider à classer les questions par ordre de priorité dans l'action qu'ils entreprennent pour améliorer la planification et la gestion des forêts dans les zones sèches et peuvent contribuer ainsi au bien-être de la population locale par une amélioration des avantages sociaux, culturels, environnementaux et économiques de la gestion forestière.

www.fao.org/docrep/012/i1628e/i1628e00.pdf

Incentives to sustain forest ecosystem services: a review and lessons for REDD (2009)

Cette publication présente un examen résumé de la conception et de la performance des différents systèmes possibles de paiement en contrepartie de services rendus par les écosystèmes et d'autres initiatives basées sur la notion d'incitation dans quatre régions forestières tropicales majeures – le bassin de l'Amazone, le bassin du Congo, l'Afrique orientale et australe avec ses forêts *miombo* et l'Asie du Sud-Est. Le rapport traite d'un ensemble de questions critiques pour la conception et la réalisation d'activités nationales et sous-nationales relevant de l'initiative REDD, l'accent étant mis sur le rôle des mécanismes d'incitation basés sur la performance et sur les principales conditions facilitant leur application effective.

<http://pubs.iied.org/pdfs/13555IIED.pdf>

Effects of management on timber production and carbon stocks in a boreal forest ecosystem under changing climate: a model-based approach (2007)

Dans cette étude, les auteurs utilisent un modèle de croissance et de rendement en fonction des processus forestiers pour examiner la sensibilité de la production de bois et des stocks de carbone à la gestion forestière dans différents scénarios climatiques au niveau de l'unité de gestion forestière. Les effets de la répartition initiale par classe d'âge des arbres d'une unité de gestion forestière sur la production de bois et les stocks de carbone dans différents scénarios de gestion et de climat ont également été examinés et le rapport présente les implications qui en découlent pour le coût de la séquestration du carbone au cours des 100 prochaines années.

www.metla.fi/dissertationes/df42.pdf

Voluntary guidelines for the responsible management of planted forests (2006)

Ces directives de la FAO, qui ne sont pas juridiquement contraignantes, peuvent être adoptées et appliquées aux forêts plantées dans toutes les zones écogéographiques et dans tous les pays, régions et paysages, à toutes les étapes du développement économique. Elles sont applicables aux forêts plantées qui remplissent des fonctions productives dans la fourniture de bois, de fibre et de produits non ligneux, ou dans les fonctions de protection pour la fourniture de services environnementaux et sociaux. Elles couvrent tous les aspects des forêts plantées, depuis la définition des

politiques et la planification, jusqu'aux considérations techniques de gestion de ces forêts. Les directives établissent un cadre pour faciliter le débat sur la formulation des politiques, des lois, des réglementations et des plans stratégiques et de gestion qui, à leur tour, aideront à améliorer les conditions facilitatrices et la capacité de gestion des forêts plantées.

www.fao.org/docrep/009/j9256s/j9256s00.htm

Directives de l'Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT) pour la restauration, la gestion et la réhabilitation des forêts tropicales dégradées et secondaires (2002)

Ces directives de l'OIBT montrent la place grandissante des forêts dégradées et secondaires dans les paysages tropicaux. Elle offrent un ensemble de principes et de recommandations pour promouvoir et encourager la gestion, la restauration, la réhabilitation et l'utilisation durable des forêts dégradées et secondaires comme éléments d'un développement économique et social durable.

www.itto.int/policypapers_guidelines/

FAO model code of forest harvesting practice (1996)

Ce code type de la FAO a pour but de promouvoir des pratiques de récolte susceptibles d'améliorer les normes de l'utilisation des forêts, de réduire les impacts environnementaux, d'aider à préserver les forêts pour les générations futures et à améliorer la contribution économique et sociale de la sylviculture au développement durable. Le code examine les méthodes de planification des récoltes, l'application et le contrôle des opérations, leur évaluation, la communication des résultats à l'équipe de planification et la formation d'une main-d'œuvre compétente et bien motivée. Des informations sont également fournies sur les conséquences potentielles de la non-application de ces pratiques.

www.fao.org/docrep/V6530E/V6530E00.htm#Contents

BIODIVERSITÉ

Wildlife in a changing climate (2012)

Cette publication de la FAO analyse et présente la façon dont le changement climatique affecte ou affectera probablement la faune sauvage et ses habitats. Alors que le changement climatique est observé et suivi de près depuis plusieurs décennies, rares sont les études à long terme sur l'effet de ce phénomène sur la faune sauvage. Il existe cependant des indices de plus en plus nombreux du fait que le changement climatique exacerbe de façon appréciable les autres pressions exercées par l'homme telles que l'empiètement, le déboisement, la dégradation des forêts, un changement dans l'utilisation des sols, la pollution et la surexploitation des ressources de la faune sauvage. Des études de cas sont présentées : elles décrivent les indices probants recueillis dans certains cas et donnent des projections de scénarios probables dans d'autres.

www.fao.org/forestry/30143-0bb7fb87ece780936a2f55130c87caf46.pdf

REDD+ and biodiversity (2011)

Cette étude, établie par le Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (CDB) vise à fournir des informations techniques et scientifiques sur la conception et l'application des activités de l'Initiative REDD+ d'une façon qui soit compatible avec les objectifs de la CDB et contribue à l'application de son programme de travail sur la diversité biologique des forêts. Plus précisément, le document cherche à esquisser : les avantages potentiels de l'initiative REDD+ pour la diversité biologique et les populations autochtones et locales; l'importance de la biodiversité et des coûts-avantages pour la population autochtone et locale concernant le succès à long terme de l'initiative; les risques possibles de REDD+ dans l'optique de la biodiversité et des populations autochtones et locales, en vue de contribuer à la mise au point ou l'amélioration de recommandations appropriées; la façon de laquelle la CDB peut contribuer au succès de l'initiative REDD+; et les voies par lesquelles cette initiative pourrait contribuer aux objectifs de la CDB.

www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-59-en.pdf

Le changement climatique et les ressources génétiques forestières : état des connaissances, des risques et des possibilités (2011)

Cette étude de la FAO passe en revue les impacts du changement climatique sur les ressources génétiques des organismes importants pour le bien-être des hommes et le rôle potentiel de ces ressources dans l'atténuation des effets du changement climatique et l'adaptation à celui-ci. Elle porte surtout sur les ressources génétiques forestières dans le contexte des arbres des forêts naturelles, des plantations d'arbres et des systèmes d'agroforesterie. Elle comprend un examen de l'état actuel des connaissances et recense les lacunes et priorités de l'action.

www.fao.org/docrep/meeting/023/mb696e.pdf

Le changement climatique, la forêt africaine et les ressources de la faune sauvage (2011)

Cet ouvrage, produit par le Forum forestier africain, présente de façon systématique le changement climatique dans l'optique des forêts, des arbres et des ressources de la faune sauvage africaine. Il donne des informations sur les aspects généraux du changement climatique et de la variabilité du climat, un aperçu d'ensemble du changement climatique et de ses effets sur les ressources de la faune et de la flore sauvage africaine et des considérations socioéconomiques et politiques dans le contexte des questions que pose le changement climatique dans le secteur forestier.

www.afforum.org/component/docman/doc_download/46-climate-change-and-african-forest-and-wildlife-resources.html

Gestion durable des forêts, diversité biologique et moyens d'existence : un guide des bonnes pratiques (2009)

Cette publication du Secrétariat de la CDB traite des liens existant entre la foresterie, la diversité biologique, et le développement et la réduction de la pauvreté. Les résumés et les exemples montrent comment la biodiversité et le développement économique durable peuvent aller de pair.

www.cbd.int/development/doc/cbd-good-practice-guide-forestry-booklet-web-en.pdf

Mountain biodiversity and climate change (2009)

Cette publication du Centre international pour la mise en valeur intégrée des montagnes (ICIMOD) examine l'impact du changement climatique sur les écosystèmes de montagne et les conséquences pour le reste du monde. Elle examine la situation actuelle et les méthodes suivies pour définir une stratégie future commune de conservation de la biodiversité des zones de montagne.

http://books.icimod.org/uploads/tmp/icimod-mountain_biodiversity_and_climate_change.pdf

Forest resilience, biodiversity, and climate change: a synthesis of the biodiversity/resilience/ stability relationship in forest ecosystems (2009)

Cette étude, établie par le secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, passe en revue les notions de résilience, de résistance et de stabilité des écosystèmes dans les forêts et leur relation à la diversité biologique, spécialement dans l'optique du changement climatique.

www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-43-en.pdf

Directives de l'Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT) et de l'Union internationale de la conservation de la nature (UICN) relatives à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité dans les forêts tropicales de production (2009)

Ces directives ont été établies par l'OIBT et l'UICN; elles distinguent deux niveaux d'intervention. À un premier niveau, elles présentent les méthodes générales de gestion forestière qui sont de large application pour préserver la valeur de la biodiversité et qui devraient être adoptées partout. Au second niveau, ces directives passent en revue l'expérience pratique acquise et donnent des conseils que les forestiers et les décideurs pourraient appliquer dans la conception de directives d'application locale, les codes de pratique, la réglementation et les pratiques sylvicoles locales.

www.itto.int/policypapers_guidelines/

Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: report of the second ad hoc technical expert group on biodiversity and climate change (2009)

Ce rapport, établi par le secrétariat de la CDB, examine les impacts observés et projetés dans le changement climatique dans le domaine de la biodiversité, les liens entre la biodiversité et l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets, les liens entre la biodiversité et l'atténuation du changement climatique dans

l'optique particulière de l'utilisation des sols et de la réduction des émissions dues au déboisement et à la dégradation des forêts, et il donne des informations sur les techniques permettant de calculer la valeur de la biodiversité. Le document montre que l'application de ces techniques permet de quantifier les coûts et les avantages, les perspectives et les problèmes, et ainsi d'améliorer les décisions sur les activités relatives au changement climatique.

www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf

Changement climatique et diversité génétique des forêts : implications pour une gestion durable des forêts en Europe (2007)

Cette publication passe en revue les connaissances actuelles sur la façon dont les arbres et les forêts peuvent s'adapter au changement climatique et examine les implications pour une gestion durable des forêts en Europe.

www.euforgen.org/fileadmin/bioersity/publications/pdfs/1216.pdf

Ecological monitoring of forestry management in the humid tropics: a guide for forestry operators and certifiers with emphasis on high conservation value forests (2004)

Cette publication donne des directives en vue d'un effort mondial de gestion durable des forêts dont la préservation présente un grand intérêt, à l'aide de critères pour la production et la préservation. L'objectif d'ensemble est de donner aux opérateurs et aux inspecteurs chargés de certifier les forêts tropicales des procédures méthodologiques pratiques et pertinentes pour la surveillance écologique des activités forestières certifiées (suivant les protocoles et les normes de la préservation de l'espace forestier) pour les forêts dont la préservation présente une grande valeur.

http://awsassets.panda.org/downloads/wwfca_monitoreo.pdf

RESSOURCES EN EAU

Water, climate change, and forests: watershed stewardship for a changing climate (2010)

Ce rapport décrit les perspectives de l'adaptation au changement climatique dans la gestion des forêts, en particulier dans l'optique des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques. Les deux premières parties décrivent l'importance des forêts pour la préservation des ressources en eau aux États-Unis et résument les effets observés et projetés du changement climatique sur le cycle hydrologique et les bassins versants boisés.

www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw_gtr812.pdf

Les forêts et l'eau (2008)

Cette publication de la FAO explique le rôle des forêts dans le cycle hydrologique en mettant l'accent sur les forêts se trouvant en situation critique, par exemple dans les zones montagneuses ou les terrains à forte pente, les zones côtières et ripariennes et les écosystèmes de marais. La publication examine aussi la protection des sources d'eau

municipale et les premiers systèmes de paiement en contrepartie des services fournis par les bassins versants. Elle montre la nécessité d'une gestion globale des écosystèmes complexes des bassins versants en tenant compte des interactions entre l'eau, la forêt et les autres utilisations possibles du sol ainsi que les facteurs socioéconomiques.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0410e/i0410e00.pdf>

The new generation of watershed management programmes and projects (2006)

Cette publication de la FAO a été préparée avant tout à l'intention des praticiens de la gestion des bassins versants et des décideurs locaux qui s'occupent de cette gestion aux niveaux territorial et municipal. Elle donne des informations sur la nouvelle génération de formes de gestion des bassins versants en citant des exemples relatifs à la France, l'Italie, le Kenya, le Népal et le Pérou.
www.fao.org/docrep/009/a0644e/a0644e00.htm

FEUX DE FORÊT

Changement climatique, séquestration du carbone et protection contre les feux de forêt dans la zone boréale canadienne (2011)

Ce rapport examine l'influence potentielle du changement climatique sur les régimes de lutte contre le feu dans les forêts boréales et les tourbières ainsi que les implications pour la gestion des feux de forêt dans ces écosystèmes. Le rapport examine aussi le rôle des feux de forêt boréale et de tourbière dans le cycle du carbone, du fait de la libération de carbone (sous forme de gaz à effet de serre) lors de la combustion et aussi de l'absorption subséquente de carbone lors du renouvellement de la végétation après un feu de forêt.
www.mnr.gov.on.ca/stdprodconsume/groups/lr/@mnr/@climatechange/documents/document/stdprod_088316.pdf

Wildland fire management: handbook for trainers (2010)

Ce manuel aide à l'application des *Directives volontaires pour la gestion des feux de forêt*, à l'intention des formateurs et des instructeurs de cette discipline. Parallèlement à ces *Directives*, le manuel forme la base d'un programme de renforcement des institutions et de création de capacités en matière de gestion des feux de forêt, en particulier dans les pays en développement.
www.fao.org/docrep/012/i1363e/i1363e00.htm

Assessment of forest fire risks and innovative strategies for fire prevention (2010)

Cette publication présente les conclusions de l'Atelier sur l'évaluation des risques de feu de forêt et les stratégies novatrices de prévention, qui a eu lieu en Grèce du 4 au 6 mai 2010. Elle passe en revue les systèmes de prévention des feux de forêt existant dans les pays européens et présente les stratégies novatrices, les pratiques optimales et les divers instruments qui peuvent être utilisés pour contribuer à la prévention des feux de forêt en Europe.
www.foresteurope.org/filestore/foresteurope/Publications/pdf/FOREST_EUROPE_Forest_Fires_Report.pdf

Directives volontaires pour la gestion des feux de forêt : principes et actions stratégiques (2006)

Ces directives volontaires présentent un cadre de principes prioritaires qui aideront à formuler les conditions politiques, juridiques, réglementaires et autres et les mesures stratégiques d'une démarche plus globale de la gestion des feux de forêt. Elles sont adaptées principalement aux décideurs qui se prononcent sur l'utilisation des sols, les gestionnaires des forêts, et notamment les autorités nationales, le secteur privé et les ONG. Ces directives couvrent les impacts sociaux, culturels, environnementaux et économiques positifs et négatifs des feux naturels et planifiés de forêts, de bois, de terrains de parcours, de prairies et dans les paysages agricoles, ruraux ou urbains. La portée de ces directives englobe l'alerte précoce, la prévention, la préparation (internationale, nationale, territoriale et locale) l'attaque initiale sûre et efficace contre les départs de feu, et la gestion restauratoire des paysages après un feu de brousse.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/j9255e/j9255e00.pdf>

PARASITES ET MALADIES

Guide de l'application des normes phytosanitaires en foresterie (2011)

Ce guide est destiné à réduire la prolifération de parasites facilitée par l'homme et leurs effets. Il offre des informations d'accès facile sur les normes internationales relatives aux mesures phytosanitaires, le rôle des pratiques de gestion des forêts dans l'application de ces normes et la facilitation du commerce sans risque.
www.fao.org/forestry/foresthealthguide/en/

Impacts du changement climatique sur la santé des forêts

Cette étude passe en revue l'état actuel des connaissances sur les effets du changement climatique sur les infestations de parasites en forêt et leurs conséquences pour la protection et la gestion de la santé des forêts. Les recherches étant relativement limitées sur ce sujet, l'information sur les infestations non forestières s'ajoute à celle sur les infestations forestières afin de permettre une meilleure compréhension des impacts potentiels du changement climatique sur la santé des forêts.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/k3837e/k3837e.pdf>

ÉVÉNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES EXTRÊMES

Climate change and extreme weather events (2000)

Cette évaluation, diligentée par le Fonds mondial pour la nature, passe en revue les connaissances scientifiques sur le changement climatique et ses impacts concernant la météorologie, en particulier les événements météorologiques extrêmes. Elle aborde la mesure dans laquelle l'influence des hommes sur le climat peut être mesurée, les attentes à court et à long terme et l'impact potentiel sur le climat futur des mesures prises pour réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre.
<http://awsassets.panda.org/downloads/xweather.pdf>

MONTÉE DU NIVEAU DE LA MER

Mesures pratiques pour remédier au changement climatique : zones tampon de forêts côtières et modification du littoral à Zanzibar (Tanzanie – 2009)

Ce rapport de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) présente les résultats des analyses du changement, sur 50 ans, des forêts côtières et les mesures pratiques prises pour atténuer les effets indésirables de ce changement.

www.unesco.org/csi/climate-frontlines/PracticalMeasuresZanzibar_Ebook.pdf

Managing mangroves for resilience to climate change (2006)

Cette étude donne un aperçu d'ensemble des écosystèmes de mangroves, des avantages que présentent les mangroves pour la population, et les menaces humaines et mondiales qui compromettent leur survie. Elle décrit les impacts du changement climatique sur les forêts de mangroves et présente des instruments et des stratégies permettant d'améliorer la résilience des palétuviers.

<http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2006-041.pdf>

Sea-level rise and coastal forests on the Gulf of Mexico (1999)

Ce rapport passe en revue les travaux de recherche faits sur la réaction des forêts côtières du Golfe du Mexique à la montée du niveau de la mer. Il examine les effets de ce phénomène sur les forêts de mangroves et autres forêts littorales, et la réaction des arbres côtiers à une augmentation de la fréquence des inondations et de la salinité.

<http://coastal.er.usgs.gov/wetlands/ofr99-441/OFR99-441.pdf>

RÉPONSES SOCIALES

Pathways to climate change resilience: guidebook for Canadian forest-based communities (2011)

Ce manuel présente les instruments qui permettent de faciliter les mesures d'adaptation au changement climatique prises au niveau local, dans les petites agglomérations (de moins de 15 000 personnes) dans les environnements forestiers canadiens. Son application sera testée dans certaines forêts types du Canada, où les populations utiliseront cet ouvrage pour guider les mesures d'adaptation au changement climatique. Les enseignements qui seront tirés de ces essais seront utilisés pour améliorer l'utilité du manuel pour les populations dépendant de la forêt.

www.modelforest.net/pubs/Pathways_to_Climate_Change_Resilience_FINAL_Feb_2011.pdf

Forests and society: responding to global drivers of change (2010)

Un nombre grandissant de facteurs environnementaux et socioéconomiques mondiaux complexes affectent les forêts et la société. Ce nouvel ouvrage présente et examine les problèmes et les possibilités relatifs à ces moteurs de changement jouant à l'échelle mondiale et les moyens de réduire leurs effets néfastes et de tirer parti des avantages et des possibilités qu'ils pourraient offrir.

www.iufro.org/science/special/wfse/forests-society-global-drivers/

RÉPONSES ÉCONOMIQUES

The implications of carbon financing for pro-poor community forestry (2007)

L'apparition de nouveaux mécanismes de financement associés à la montée en puissance des marchés du carbone ouvre les possibilités d'une augmentation des investissements dans la sylviculture. Cette étude analyse les implications de ces mécanismes pour la sylviculture communautaire et propose des moyens de faire contribuer ces modes de financement à des résultats favorables aux pauvres en matière de sylviculture communautaire. Cette étude offre également la possibilité, pour ceux qui travaillent à la conception de mécanismes de financement du marché du carbone, de tirer parti de l'expérience acquise dans la sylviculture communautaire pour structurer les systèmes d'avantages appropriés.

www.odi.org.uk/resources/details.asp?id=438&title=implications-carbon-financing-pro-poor-community-forestry

Climate funds update

Il s'agit là d'un site web indépendant qui donne des informations sur les initiatives internationales de financement, toujours plus nombreuses, conçues pour aider les pays en développement à résoudre les problèmes causés par le changement climatique.

www.climatefundsupdate.org

ATTÉNUATION DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Understanding community-based REDD+: a manual for indigenous communities (2011)

Ce manuel, établi par le Groupe de travail sur les affaires autochtones et par le Pacte des populations indigènes d'Asie, adopte une conception globaliste de l'initiative REDD+ qui respecte et défend les droits des peuples autochtones, comme le veut la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones, les systèmes culturels et sociaux et leurs valeurs et pratiques, et l'environnement.

www.aippnet.org/home/images/stories/A-Manual-for-Indigenous-Communities-20120117174234.pdf

Estimating the opportunity costs of REDD+: a training manual (2011)

Ce manuel traite des méthodes de calcul des coûts et des avantages des diverses solutions en matière d'utilisation des sols dans l'optique de leurs stocks de carbone. Les données qui seraient nécessaires ne sont généralement pas disponibles, de sorte que le manuel vise aussi les observations sur la collecte des données, leur analyse et leur évaluation. Ce manuel s'applique à l'analyse sous-nationale ou l'analyse de projet, mais il n'est pas destiné à calculer la compensation attendue par les exploitants et par les propriétaires fonciers à un site donné.

www.asb.cgiar.org/PDFwebdocs/OppCostsREDD_Manual_v1%203_low-res.pdf

Developing social and environmental safeguards for REDD+: a guide for a bottom-up approach (2010)

Ce manuel décrit un processus de détermination des garanties sociales et environnementales fournies par REDD+ au Brésil sur la base de la large participation de toutes les parties concernées, notamment le secteur privé, les organismes environnementaux, les représentants des peuples autochtones et des populations locales, les petits exploitants et les instituts de recherche.

www.forest-trends.org/documents/files/doc_2573.PDF

The REDD opportunities scoping exercise (2009)

Cette publication due à *Forest Trends* est un instrument permettant de classer par ordre de priorité les activités sous-nationales potentielles de REDD+ et d'évaluer les facteurs limitatifs critiques du développement des projets, en particulier ceux associés aux cadres légal, politique et institutionnel du financement de la réduction du carbone. Cet instrument a été mis au point et élaboré durant 2009 à l'occasion d'études de cas menées au Ghana, en Ouganda et en Tanzanie.

www.forest-trends.org/documents/files/doc_2431.pdf

Guidebook to markets and commercialization of forestry CDM projects (2007)

Ce manuel donne des informations à l'intention des organisateurs de projet au sujet des marchés et de la commercialisation des certificats de réduction des émissions obtenus par les projets sylvicoles. Le manuel présente au lecteur les différentes phases d'un projet sylvicole du Mécanisme pour un développement propre, les caractéristiques des certificats de réduction d'émissions et la demande de ce type de crédit.

www.katoombagroup.org/~katoomba/documents/tools/

[GuidebooktoMarketsandCommercializationofCDMforestryProjects.pdf](#)

Community forest management as a carbon mitigation option: case studies (2006)

Cette publication du Centre pour la recherche forestière internationale présente les résultats des initiatives locales de gestion forestière prises pour étudier les possibilités et les problèmes qui se présentent aux petits exploitants dans les pays en développement quand ils participent à des initiatives visant à atténuer les effets du changement climatique.

www.communitycarbonforestry.org/Case%20study%20bookWeb.pdf

COMMUNICATION DE L'INFORMATION**Forest carbon accounting: overview & principles (2009)**

Ce manuel présente les principes, les pratiques et les problèmes de la comptabilité du carbone dans le secteur forestier. Pour être une lecture plus facile, le rapport n'est pas excessivement technique et ne doit donc pas être considéré comme le manuel unique de la comptabilité du carbone forestier. Mais il présente des directives pour

l'adoption de pratiques optimales dans la comptabilité du carbone et indique d'autres sources de directives.

www.undp.org/climatechange/carbon-finance/Docs/Forest%20Carbon%20Accounting%20-%20Overview%20&%20Principles.pdf

Critères et indicateurs révisés de l'OIBT pour la gestion durable des forêts tropicales, et formulaire de communication de l'information (2005)

Cet outil devrait faciliter le suivi, l'évaluation et la communication d'information sur la gestion forestière dans les pays tropicaux. Il comprend un ensemble simplifié d'indicateurs et un formulaire pour la communication de l'information. Il est disponible en anglais, espagnol et français à l'adresse suivante :

www.itto.int/direct/topics/topics_pdf_download/topics_id=9630000&no=1&disp=inline



Forêts et nuages dans l'est de Kalimantan (Indonésie).

Annexe 3

Participants aux ateliers de validation

KENYA

Mwajuma Abdi	Alliance nationale des associations forestières communautaires
Jan Vandenabeele	Better Globe Forestry
Langoya Council Dickson	Consultant CAMDA
Simon Gathara	Département de la météorologie
Simmone Rose	FAO
Edward Kilawe	FAO
John Ngatia	FAO
Judy Chege	FAO
Dan Rugabira	FAO
Carolyne Wanjiku	Forestry Society of Kenya
Dr. Joshua Cheboiywo	Institut kényan de recherche forestière
Edgar Masunga	Institut tanzanien de recherche forestière
Prof. Donald Ogwenyo	Kenya Forest College
Peter Mbadi	Kenya Tea Development Authority
George Oselu	Kenya Tea Development Authority
Adata Margaret	Ministère de l'eau et de l'environnement de l'Ouganda
Alice Kaudia	Ministère de l'environnement du Kenya
Gideon Gathaara	Ministère des forêts et de la faune et flore sauvages
Kanyinke Sena	Réseau d'action forestière
Samuel Ihure	Service des forêts du Kenya
Anthony Muysoka	Service des forêts du Kenya
Paul Ndungu Karanja	Service des forêts du Kenya
Joseph Kamondo	Service des forêts du Kenya
Florian Mkeya	Service tanzanien des forêts

PÉROU

Percy Recavarren	AIDER
Javier Arce	Alliance Forêts pluviales
Cristina Del Águila Arévalo	AMPA
Elizabeth Silvestre	CAN
Haydeé Suárez	CESVI
Mary Menton	CIFOR

PÉROU (continued)

Oseas Barbarán	CONAP
Manuel de los Heros	Consultant indépendant
María Capatinta	FAO
José Dancé	FAO
Jorge Elgegren	FAO
Alfredo Gaviria	FAO
Tatiana Lapeyre	FAO
Carlos A. Llerena	FAO
Carla Ramírez	FAO
Cesar Sabogal	FAO
Greta Román	Fonds mondial pour la nature
Ángel Salazar	IIAP
Ymber Flores	INIA
Roberto Kometter	Intercoopération
Carlos Linares	MINAG
Sara Yalle	MINAG
Eduardo Durand	MINAM
Daniel Matos	MINAM
Jorge Eliott	Soluciones Prácticas (ITDG)
Walter Roncal	UNC
Marco Chota	Université des Nations Unies
Patricia Huertas	UTC
Berioska Quispe	UTC
Jaziel Blanco	UTC
Jhaqueline Contreras	UTC
Patricia Durán	UTC



ÉTUDES FAO : FORÊTS

- | | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| 1 | Contrats d'exploitation forestière sur domaine public, 1977 (A E F) | 16 | Chine: industries intégrées du bois, 1980 (A E F) |
| 2 | Planification des routes forestières et des systèmes d'exploitation, 1977 (A E F) | 17 | Analyse économique des projets forestiers, 1980 (A E F) |
| 3 | Liste mondiale des écoles forestières, 1977 (A/E/F) | 17 Sup.1. | Economic analysis of forestry projects: case studies, 1979 (A E) |
| 3 Rév. 1. | Liste mondiale des écoles forestières, 1981 (A/E/F) | 17 Sup.2. | Economic analysis of forestry projects: readings, 1980 (A C) |
| 3 Rév. 2. | Liste mondiale des écoles forestières, 1986 (A/E/F) | 18 | Prix des produits forestiers 1960-1978, 1980 (A/E/F) |
| 4/1 | La demande, l'offre et le commerce de la pâte et du papier – Vol. 1, 1977 (A E F) | 19/1 | Pulping and paper-making properties of fast-growing plantation wood species – Vol. 1, 1980 (A) |
| 4/2 | La demande, l'offre et le commerce de la pâte et du papier – Vol. 2, 1977 (A E F) | 19/2 | Pulping and paper-making properties of fast-growing plantation wood species – Vol. 2, 1980 (A) |
| 5 | The marketing of tropical wood, 1976 (A E) | 20 | Amélioration génétique des arbres forestiers, 1985 (A C E F) |
| 6 | Manuel de planification des parcs nationaux, 1978 (A E F) | 20/2 | A guide to forest seed handling, 1985 (A E) |
| 7 | Le rôle des forêts dans le développement des collectivités locales, 1978 (A Ar E F) | 21 | Influences exercées par les essences à croissance rapide sur les sols des régions tropicales humides de plaine, 1982 (A E F) |
| 8 | Les techniques des plantations forestières, 1979 (A* Ar C E F) | 22/1 | Estimation des volumes et accroissement des peuplements forestiers – Vol. 1. Estimation des volumes, 1980 (A C E F) |
| 9 | Wood chips – production, handling, transport, 1976 (A C E) | 22/2 | Estimation des volumes et accroissement des peuplements forestiers – Vol. 2. Etude et prévision de la production, 1980 (A C E F) |
| 10/1 | Estimation des coûts d'exploitation à partir d'inventaires forestiers en zones tropicales – 1. Principes et méthodologie, 1980 (A E F) | 23 | Prix des produits forestiers 1961-1980, 1981 (A/E/F) |
| 10/2 | Estimation des coûts d'exploitation à partir d'inventaires forestiers en zones tropicales – 2. Recueil des données et calculs, 1980 (A E F) | 24 | Cable logging systems, 1981 (A C) |
| 11 | Reboisement des savanes en Afrique, 1981 (A F) | 25 | Public forestry administrations in Latin America, 1981 (A) |
| 12 | China: forestry support for agriculture, 1978 (A) | 26 | La foresterie et le développement rural, 1981 (A E F) |
| 13 | Prix des produits forestiers 1960-1977, 1979 (A/E/F) | 27 | Manuel d'inventaire forestier, 1981 (A F) |
| 14 | Mountain forest roads and harvesting, 1979 (A) | 28 | Small and medium sawmills in developing countries, 1981 (A E) |
| 14 Rev.1. | Logging and transport in steep terrain, 1985 (A) | 29 | La demande et l'offre mondiales de produits forestiers 1990 et 2000, 1982 (A E F) |
| 15 | AGRIS foresterie – Catalogue mondial des services d'information et de documentation, 1979 (A/E/F) | 30 | Les ressources forestières tropicales, 1982 (A E F) |

31	Appropriate technology in forestry, 1982 (A)	52/1	Cost estimating in sawmilling industries: guidelines, 1984 (A)
32	Classification et définitions des produits forestiers, 1982 (A/Ar/E/F)	52/2	Field manual on cost estimation in sawmilling industries, 1985 (A)
33	Exploitation des forêts de montagne, 1984 (A E F)	53	Aménagement polyvalent intensif des forêts au Kerala, 1985 (A E F)
34	Espèces fruitières forestières, 1982 (A E F)	54	Planificación del desarrollo forestal, 1984 (E)
35	Forestry in China, 1982 (A C)	55	Aménagement polyvalent intensif des forêts sous les tropiques, 1985 (A E F)
36	Technologie fondamentale dans les opérations forestières, 1982 (A E F)	56	Breeding poplars for disease resistance, 1985 (A)
37	Conservation et mise en valeur des ressources forestières tropicales, 1983 (A E F)	57	Coconut wood – processing and use, 1985 (A E)
38	Prix des produits forestiers 1962-1981, 1982 (A/E/F)	58	Sawdoctoring manual, 1985 (A E)
39	Frame saw manual, 1982 (A)	59	Les effets écologiques des eucalyptus, 1986 (A C E F)
40	Circular saw manual, 1983 (A)	60	Suivi et évaluation des projets de foresterie communautaire, 1989 (A E F)
41	Techniques simples de carbonisation, 1983 (A E F)	61	Prix des produits forestiers 1965-1984, 1985 (A/E/F)
42	Disponibilités de bois de feu dans les pays en développement, 1983 (A Ar E F)	62	Liste mondiale des institutions s'occupant des recherches dans le domaine des forêts et des produits forestiers, 1985 (A/E/F)
43	Systèmes de revenus forestiers dans les pays en développement, 1987 (A E F)	63	Industrial charcoal making, 1985 (A)
44/1	Essences forestières, fruitières et alimentaires – 1. Exemples d'Afrique orientale, 1984 (A E F)	64	Boisements en milieu rural, 1987 (A Ar E F)
44/2	Essences forestières, fruitières et alimentaires – 2. Exemples de l'Asie du Sud-Est, 1986 (A E F)	65	La législation forestière dans quelques pays africains, 1986 (A F)
44/3	Food and fruit-bearing forest species – 3. Examples from Latin America, 1986 (A E)	66	Forestry extension organization, 1986 (A C E)
45	Establishing pulp and paper mills, 1983 (A)	67	Some medicinal forest plants of Africa and Latin America, 1986 (A)
46	Prix des produits forestiers 1963-1982, 1983 (A/E/F)	68	Appropriate forest industries, 1986 (A)
47	Enseignement technique forestier, 1989 (A E F)	69	Management of forest industries, 1986 (A)
48	Evaluation des terres en foresterie, 1988 (A C E F)	70	Terminologie de la lutte contre les incendies de forêt, 1986 (A/E/F)
49	Le débardage de boeufs et de tracteurs agricoles, 1986 (A E F)	71	Répertoire mondial des institutions de recherche sur les forêts et les produits forestiers, 1986 (A/E/F)
50	Transformations de la culture itinérante en Afrique, 1984 (A F)	72	Wood gas as engine fuel, 1986 (A E)
50/1	Changes in shifting cultivation in Africa – seven case-studies, 1985 (A)	73	Produits forestiers – Perspectives mondiales: projections 1985-2000, 1986 (A/E/F)
51/1	Etudes sur les volumes et la productivité des peuplements forestiers tropicaux – 1. Formations forestières sèches, 1984 (A F)	74	Guidelines for forestry information processing, 1986 (A)
		75	An operational guide to the monitoring and evaluation of social forestry in India, 1986 (A)

76	Wood preservation manual, 1986 (A)	100	Introduction à l'ergonomie forestière dans les pays en développement, 1994 (A E F)
77	Databook on endangered tree and shrub species and provenances, 1986 (A)	101	Aménagement et conservation des forêts denses en Amérique tropicale, 1992 (A F P)
78	Appropriate wood harvesting in plantation forests, 1987 (A)	102	Gérer et organiser la recherche forestière, 1993 (A E F)
79	Petites entreprises forestières, 1988 (A E F)	103	Les plantations forestières mixtes et pures dans les régions tropicales et subtropicales, 1995 (A E F)
80	Forestry extension methods, 1987 (A)	104	Forest products prices, 1971-1990, 1992 (A)
81	Guidelines for forest policy formulation, 1987 (A C)	105	Compendium of pulp and paper training and research institutions, 1992 (A)
82	Prix des produits forestiers 1967-1986, 1988 (A/E/F)	106	Evaluation économique des impacts des projets forestiers, 1994 (A F)
83	Trade in forest products: a study of the barriers faced by the developing countries, 1988 (A)	107	Conservation des ressources génétiques dans l'aménagement des forêts tropicales – Principes et concepts, 1994 (A E F)
84	Produits forestiers – Perspectives mondiales: projections 1987-2000, 1988 (A/E/F)	108	A decade of energy activities within the Nairobi programme of action, 1993 (A)
85	Programmes d'enseignement en matière de vulgarisation forestière, 1988 (A/E/F)	109	FAO/IUFRO directory of forestry research organizations, 1993 (A)
86	Forestry policies in Europe, 1988 (A)	110	Actes de la réunion d'experts sur la recherche forestière, 1993 (A/E/F)
87	Petites opérations de récolte du bois et d'autres produits forestiers par les ruraux, 1989 (A E F)	111	Forestry policies in the Near East region: analysis and synthesis, 1993 (A)
88	Aménagement des forêts tropicales humides en Afrique, 1990 (A F P)	112	Evaluation des ressources forestières 1990 – Pays tropicaux, 1994 (A E F)
89	Review of forest management systems of tropical Asia, 1989 (A)	113	Conservation ex situ de pollen et de graines, et de cultures in vitro de plantes ligneuses pérennes, 1994 (A F)
90	Foresterie et sécurité alimentaire, 1993 (A Ar E F)	114	Analyse d'impacts de projets forestiers: problèmes et stratégies, 1995 (A E F)
91	Outils et machines simples d'exploitation forestière, 1990 (A E F) (Publié uniquement dans la Collection FAO: Formation, no 18)	115	Forestry policies of selected countries in Asia and the Pacific, 1993 (A)
92	Forestry policies in Europe – an analysis, 1989 (A)	116	Les panneaux à base de bois, 1993 (F)
93	Energy conservation in the mechanical forest industries, 1990 (A E)	117	Mangrove forest management guidelines, 1993 (A)
94	Manual on sawmill operational maintenance, 1990 (A)	118	Biotechnology in forest tree improvement, 1994 (A)
95	Prix des produits forestiers 1969-1988, 1990 (A/E/F)	119	Numéro non assigné
96	Planning and managing forestry research: guidelines for managers, 1990 (A)	120	Decline and dieback of trees and forests – A global overview, 1994 (A)
97	Produits forestiers non ligneux: Quel avenir? 1992 (A E F)	121	Ecologie et éducation en milieu rural – Manuel de pédagogie rurale, 1995 (A E F)
98	Les plantations à vocation de bois d'oeuvre en Afrique intertropicale humide, 1991 (F)	122	Ouvrages sur l'aménagement durable des forêts, 1994 (A E F)
99	Cost control in forest harvesting and road construction, 1992 (A)		

123	Enseignement forestier – Tendances récentes et perspectives, 1994 (A F)	141	Etude prospective du secteur forestier en Afrique – Rapport régional: opportunités et défis à l’horizon 2020, 2003 (A Ar F)
124	Evaluation des ressources forestières 1990 – Synthèse mondiale (A E F)	142	Impacts intersectoriels des politiques forestières et des autres secteurs, 2005 (A E F)
125	Prix des produits forestiers 1973-1992, 1995 (A/E/F)	143	Gestion durable des forêts tropicales en Afrique centrale – Recherche d’excellence, 2003 (A F)
126	Le changement climatique, les forêts et l’aménagement forestier – Aspects généraux, 1997 (A E F)	144	Climate change and the forest sector – Possible national and subnational legislation, 2004 (A)
127	Détermination de la valeur des forêts: contexte, problèmes et orientations, 1997 (A F S)	145	Meilleures pratiques pour l’application des lois dans le secteur forestier, 2006 (A E F R)
128	Forest resources assessment 1990 – Tropical forest plantation resources, 1995 (A)	146	Microfinance et petites entreprises forestières, 2005 (A Ar E F)
129	Environmental impact assessment and environmental auditing in the pulp and paper industry, 1996 (A)	147	Évaluation des ressources forestières mondiales 2005 – Progrès vers la gestion forestière durable, 2006 (A E F)
130	Forest resources assessment 1990 – Survey of tropical forest cover and study of change processes, 1996 (A)	148	Tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina y el Caribe, 2006 (E)
131	Ecología y enseñanza rural - Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas, 1996 (E)	149	Améliorer la foresterie pour réduire la pauvreté – Manuel du praticien, 2006 (A Ar E F)
132	Politiques forestières d’un certain nombre de pays d’Afrique, 1996 (E/F)	150	La nouvelle génération de programmes et projets d’aménagement des bassins versants (A E F)
133	Forest codes of practice – Contributing to environmentally sound forest operations, 1996 (A)	151	Fire management – Global assessment 2006, 2007 (A)
134	Estimating biomass and biomass change of tropical forests – A primer, 1997 (A)	152	People, forests and trees in West and Central Asia – Outlook for 2020, 2007 (A Ar R)
135	Guidelines for the management of tropical forests – 1. The production of wood, 1998 (A E)	153	The world’s mangroves 1980–2005, 2007 (A)
136	Managing forests as common property, 1998 (A)	154	Les forêts et l’énergie – Questions principales, 2008 (A Ar C E F R)
137/1	Forestry policies in the Caribbean – Volume 1: Proceedings of the Expert Consultation, 1998 (A)	155	Les forêts et l’eau, 2009 (A E F)
137/2	Forestry policies in the Caribbean – Volume 2: Reports of 28 selected countries and territories, 1998 (A)	156	Global review of forest pests and diseases, 2009 (A)
138	Réunion de la FAO sur les politiques nationales ayant une incidence sur les incendies de forêt, 2001(A E F)	157	Les conflits humains-faune en Afrique – Causes, conséquences et stratégies de gestion, 2010 (A F)
139	Principes de bonne gestion des concessions et contrats relatifs aux forêts publiques, 2003 (A E F)	158	Lutte contre l’ensablement - L’exemple de la Mauritanie, 2010 (A F)
140	Evaluation des ressources forestières mondiales 2000 – Rapport principal, 2002 (A E F)	159	Impact of the global forest industry on atmospheric greenhouse gases, 2010 (A)
		160	Criteria and indicators for sustainable woodfuels, 2010 (A)

161	Élaborer une politique forestière efficace – Guide, 2010 (A F E)	A – Anglais	Multil – Multilingue
162	What woodfuels can do to mitigate climate change, 2010 (A)	Ar – Arabe	* – Epuisé
163	Evaluation des ressources forestières mondiales 2010 – Rapport principal, 2010 (A E F)	C – Chinois	
164	Guide pour la mise en oeuvre des normes phytosanitaires dans le secteur forestier, 2011 (A, F, R)	E – Espagnol	
165	Réforme du régime forestier – Enjeux, principes et processus (A E F)	F – Français	
166	Community-based fire management – A review (A)	P – Portugais	
167	Wildlife in a changing climate (A)	R – Russe	
168	Soil carbon monitoring using surveys and modelling – General description and application in the United Republic of Tanzania (A)		
169	Changement d'utilisation des terres forestières mondiales (A E F)		
170	Sustainable management of <i>Pinus radiata</i> plantations (E)		
171	Edible insects – Future prospects for food and feed security (E)		

On peut procurer les Etudes FAO: Forêts auprès des points de vente des publications de la FAO, ou en s'adressant directement au Groupe des ventes et de la commercialisation, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie.

Directives relatives au changement climatique à l'intention des gestionnaires forestiers

Les effets du changement climatique et de la variabilité du climat sur les écosystèmes forestiers sont manifestes dans le monde et la poursuite de ces effets est inévitable, au moins à court et à moyen terme. Pour résoudre les problèmes posés par le changement climatique, il faut modifier les politiques forestières et apporter des changements aux plans et pratiques de gestion forestière.

Ces directives ont été préparées pour aider les gestionnaires forestiers à mieux évaluer les problèmes causés par le changement climatique et à tirer parti des possibilités qu'ils offrent au niveau de l'unité de gestion forestière. Les mesures proposées sont pertinentes pour tous les gestionnaires forestiers – propriétaires de forêt, entreprises forestières privées, organismes publics, groupes autochtones et associations locales de défense des forêts. Ces mesures s'appliquent à tous les types de forêt dans toutes les régions et à tous les objectifs de gestion.

Les gestionnaires forestiers trouveront des directives sur ce que ils devraient prendre en considération dans l'évaluation de la vulnérabilité, du risque, des options en matière d'atténuation, ainsi que des mesures visant l'adaptation et l'atténuation des effets du changement climatique. Les gestionnaires forestiers trouveront également des directives sur le suivi et l'évaluation supplémentaire qu'ils devront peut-être entreprendre dans leurs forêts en réponse au changement climatique.

Le présent document complète les directives préparées par la FAO en 2010 pour aider les décideurs à intégrer le changement climatique dans les politiques forestières et les programmes forestiers nationaux existants ou nouveaux.



ISBN 978-92-5-207831-9 ISSN 1014-2894



9 789252 078319

I3383F/1/08.13