



## Chapitre 4

# Santé et vitalité des forêts

### APERÇU

Les forêts sont soumises à une série de perturbations qui sont elles-mêmes fortement influencées par le climat. Les perturbations comme les incendies, les sécheresses, les glissements de terrain, les espèces envahissantes, les foyers d'insectes et de maladies, et les phénomènes climatiques comme les ouragans, les tempêtes de vent et les tempêtes de glace influent sur la composition, la structure et les fonctions des forêts (Dale *et al.*, 2001). On s'attend à ce que les changements climatiques aient un effet sur la susceptibilité des forêts aux perturbations, ainsi que sur la fréquence, l'intensité, la durée et l'époque de ces perturbations. Par exemple, l'accumulation accrue de matières combustibles, des saisons des incendies plus longues et la survenance de conditions météorologiques plus extrêmes suite à un climat en mutation augmenteront, selon les prévisions, la fréquence et l'intensité des feux de forêt (Mortsch, 2006).

Le climat en mutation modifiera également la dynamique des perturbations causées par les insectes ravageurs et les pathogènes locaux des forêts, en plus de faciliter l'établissement et la propagation des espèces nuisibles introduites. Ces changements de la dynamique des perturbations, en plus des impacts directs des changements climatiques sur les écosystèmes arborés et forestiers, peuvent avoir des effets dévastateurs et accroître la susceptibilité des forêts face aux autres perturbations. Par exemple, une grande tempête survenue en janvier 2005 – et à nouveau en 2007 – a entraîné d'importants chablis dans le sud de la Suède, en particulier dans les bosquets de pins d'âge moyen et anciens, ce qui a entraîné une augmentation des populations d'insectes, notamment le scolyte européen de l'épicéa, *Ips typographus*. De graves tempêtes sont également survenues dans plusieurs autres pays européens, dont la Slovaquie, où la tempête de 2004-2005 a touché 12 000 hectares de forêt dans le Parc national des Tatras, entraînant une sérieuse flambée de scolytes. Les interactions de ce type rendent plus difficile la prédiction des impacts futurs des changements climatiques sur les perturbations subies par les forêts.

Tous ces impacts sur les arbres et les forêts auront inévitablement des effets généralisés sur le secteur forestier. Les changements au niveau de la structure et du fonctionnement des écosystèmes naturels et des forêts plantées (du fait des changements de température et de la pluviosité) et les phénomènes et catastrophes extrêmes (comme par exemple le tsunami dans l'océan Indien en 2004 ainsi que les tempêtes et blizzards survenus en Chine en 2008) ont des impacts négatifs sur la fonction de production des écosystèmes forestiers, qui à leur tour affectent les économies locales.

Les ravageurs, qu'ils soient locaux ou introduits, constituent l'une des plus graves menaces pour les forêts. L'analyse des risques, la prévision des flambées futures de ravageurs et la conception et mise en œuvre de stratégies de protection présentant un bon rapport coût/efficacité dépendent toutes de la disponibilité de données complètes à plusieurs niveaux. La mise au point de mesures phytosanitaires afin de réduire au minimum le mouvement transfrontalier des ravageurs doit se baser sur les connaissances relatives à la distribution géographique et à la biologie de chaque ravageur – d'où la nécessité de données nationales, régionales et mondiales.

Le suivi continu des écosystèmes forestiers constitue un processus coûteux, ce qui le rend problématique pour les pays en développement et ceux dotés d'économies en transition. Même certains pays industrialisés ne tiennent pas suffisamment compte des risques de flambées de ravageurs dans leurs plans de gestion. La collecte de données nationales sur les perturbations qui touchent les forêts devrait fournir une base pour une planification et une prise de décisions améliorées et permettra de mieux prendre conscience des graves problèmes associés aux insectes

ravageurs et aux maladies forestières dans le monde entier, aspects souvent éclipsés dans les médias par la survenance d'incendies.

Bien que certains écosystèmes forestiers dépendent du feu pour se régénérer, certains écosystèmes forestiers sensibles peuvent être dévastés par un incendie, lequel peut par ailleurs entraîner la perte de biens et de vies humaines. Cependant, de nombreux pays n'ont pas un système fiable de notification des incendies. Le suivi national et mondial doit être amélioré si l'on veut que les pays adoptent des approches intégrées de la gestion des incendies, et ce de manière acceptable sur les plans écologique et social.

Les données recueillies pour FRA 2010 sur la santé et la vitalité des forêts se sont concentrées sur les catégories suivantes, largement quantifiables, pour laquelle de nombreux pays consignent la fréquence et l'étendue:

- superficie de forêt significativement touchée par les insectes;
- superficie de forêt significativement touchée par les maladies;
- superficie brûlée (divisée en superficie de forêt, autres terres boisées et autres terres);
- nombre de feux (divisés en ceux qui touchent les forêts, les autres terres boisées et les autres terres);
- pourcentage de feux et de brûlages dirigés;
- superficie forestière significativement touchée par d'autres facteurs biotiques (comme l'abrutissement par les animaux, le pâturage et les dégâts physiques qui en résultent);
- superficie forestière significativement touchée par des facteurs abiotiques (comme la pollution de l'air, le vent, la neige, le gel, les inondations, les glissements de terrain, les tempêtes tropicales, les sécheresses et les tsunamis);
- superficie forestière significativement touchée par les espèces envahissantes (espèces ligneuses seulement).

Les pays ont également été priés de recenser et de classer jusqu'à dix attaques les plus importantes d'insectes et de maladies qui sont survenues depuis 1990.

Les catégories recensées ci-dessus ne sont pas exclusives; c'est pourquoi une superficie de terres présentant au moins deux types de perturbations qui ont un effet sur la santé et la vitalité de la forêt figure sous chaque type de perturbations. La superficie totale touchée par chaque perturbation n'est donc pas forcément la somme des perturbations individuelles, puisque celles-ci peuvent se chevaucher.

Les pays ont été invités à fournir des moyennes des données sur cinq ans, pour éviter que les fluctuations importantes survenues durant une année donnée ne déforment sensiblement les chiffres. Les données sont donc présentées pour 1990 (moyenne de la période 1988-1992), 2000 (moyenne de la période 1998-2002) et 2005 (moyenne de la période 2003-2007).

Pour compléter les données obtenues dans le cadre de la précédente évaluation (FRA 2005), pour laquelle seul un petit pourcentage des pays ont fourni des données, un examen mondial des ravageurs et des maladies des forêts a été mené (FAO, 2009a). Le cas échéant, il est fait référence à cette étude dans le présent chapitre afin de compléter les informations parfois faibles obtenues grâce aux rapports nationaux. De même, une étude thématique sur les feux de forêt a été préparée pour donner suite à FRA 2005 (FAO, 2007g).

## PRINCIPAUX RÉSULTATS

### Les ravageurs, les maladies, les catastrophes naturelles et les espèces envahissantes entraînent de graves dégâts dans certains pays

Les pullulations d'insectes ravageurs forestiers endommagent presque 35 millions d'hectares de forêt par an, principalement dans les zones boréales et tempérées. *Dendroctonus ponderosae*, le dendroctone du pin des montagnes, espèce locale en Amérique du Nord, a dévasté plus de 11 millions d'hectares de forêt au Canada et dans l'ouest des États-Unis d'Amérique depuis la fin des années 90 et il se propage bien au-delà de son rayon normal de survenance dans le cadre d'une flambée sans précédent exacerbée par des températures hivernales plus douces. Des maladies, des tempêtes graves, des blizzards et des séismes ont aussi endommagé de grandes superficies de forêt depuis 2000. Les espèces ligneuses envahissantes suscitent une préoccupation particulièrement

marquée dans les PEID, où elles constituent une menace pour l'habitat des espèces endémiques. La disponibilité et la qualité des informations restent insuffisantes pour la plupart de ces perturbations.

### **Les feux de forêt sont sérieusement sous-notifiés à l'échelle mondiale**

En moyenne, 1 pour cent de toutes les forêts sont signalées comme étant significativement touchées annuellement par des feux de forêt. Or, la superficie forestière touchée par des incendies était sérieusement sous-notifiée, et il manquait des informations de nombreux pays, en particulier en Afrique. Moins de 10 pour cent de tous les feux de forêt sont notifiés comme des brûlages dirigés; le reste est classifié comme des feux.

## **PRINCIPALES CONCLUSIONS**

La conclusion globale tirée des données fournies pour FRA 2010 est que, chaque année, chacun des types de perturbation (incendies, insectes, maladies et autres perturbations biotiques et abiotiques) touchent en général moins de un ou deux pour cent de la superficie forestière, bien que dans certains pays la zone touchée puisse être bien plus importante. L'évaluation met également clairement en relief l'absence de données opportunes et fiables.

Les efforts intergouvernementaux en vue de recueillir, d'analyser et de diffuser des informations fiables basées sur les pays concernant les facteurs relatifs à la santé des forêts doivent être encore renforcés afin de fournir une base solide pour la prise de décisions et une action améliorée au niveau du terrain. Ces informations peuvent constituer la base d'analyses fiables des risques et de la mise en œuvre de mesures efficaces de protection des forêts.

## **INSECTES ET MALADIES**

### **Introduction**

Aux fins du présent rapport, les insectes et les maladies sont traités ensemble parce qu'ils sont souvent interdépendants. Bien que les insectes et les maladies constituent des éléments intégrants des forêts et remplissent souvent des fonctions importantes, des flambées sporadiques peuvent avoir des effets négatifs sur la croissance et la survie des arbres, le rendement et la qualité du bois et des produits forestiers non ligneux, l'habitat de la faune et la valeur récréative, pittoresque et culturelle des forêts.

Au cours des dernières décennies, deux facteurs importants se sont conjugués pour accroître la menace constituée par les ravageurs pour les forêts:

- le volume, la rapidité et la variété des échanges commerciaux mondiaux ont accru les possibilités pour les ravageurs de voyager entre les pays;
- les changements climatiques semblent accroître la probabilité de l'établissement des ravageurs et la gravité des impacts des ravageurs locaux et introduits (voir l'encadré 4.1).

Les menaces qui pèsent sur les forêts du monde demandent des mesures internationales concertées. Le développement et la mise en œuvre de mesures phytosanitaires sont essentiels pour empêcher le mouvement mondial des ravageurs et leur établissement dans de nouvelles zones. Ces mesures ont été élaborées à travers la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV) et sont mises en application par le biais des Normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP).

En dépit des impacts négatifs considérables des ravageurs forestiers, et des données qui indiquent que les attaques sont en hausse dans certaines régions, ils ne sont pas encore suffisamment pris en compte dans la planification de la gestion forestière et des programmes de conservation. Il n'y a pas eu de tentative systématique en vue de collecter et d'analyser des informations complètes sur le type, l'échelle et l'impact de ces attaques à l'échelle mondiale.

Les problèmes liés aux insectes et aux maladies sont souvent soit cycliques soit chroniques, et ils requièrent un investissement à long terme dans la collecte des données. Une perturbation chronique par les insectes et les maladies peut être causée par un complexe d'espèces plutôt que par une entité unique. Ce complexe peut varier non seulement avec les espèces en présence, mais aussi du fait de l'impact de chaque espèce. Ainsi, il peut être difficile de définir le début et la fin d'un événement perturbateur.

## ENCADRÉ 4.1

**Changements climatiques et ravageurs forestiers**

Les changements climatiques – en particulier l’augmentation des températures et du niveau de dioxyde de carbone dans l’atmosphère, ainsi que les changements dans le régime des pluies et la fréquence et la gravité des phénomènes climatiques extrêmes – ont actuellement des impacts sensibles sur les forêts du monde entier et sur le secteur forestier. Selon les prévisions, les changements climatiques auront pour effet d’augmenter la probabilité de l’établissement des ravageurs dans de nouveaux endroits et, de plus, d’intensifier la gravité des impacts des ravageurs locaux ou introduits. Il est vraisemblable que ce cas de figure se concrétise du fait de deux effets liés sur les interactions entre les ravageurs et les arbres hôtes:

- Les ravageurs ont des chances de rencontrer des conditions climatiques mieux adaptées à leur propre établissement et développement, c’est-à-dire qu’ils survivront aux températures extrêmes, comme le froid hivernal ou des températures estivales élevées, et seront en mesure d’accomplir un cycle de vie complet. Cela s’applique tout particulièrement aux ravageurs que l’on trouve sur les marges de l’aire de leur optimum climatique où, dans le passé, des facteurs comme les températures hivernales basses ou l’asynchronie entre l’apparition des ravageurs et le développement des arbres hôtes limitaient leur développement. Les données indiquent que les aires naturelles de développement des ravageurs évoluent, augmentant la superficie forestière susceptible de subir des attaques. Les ravageurs tendent par ailleurs à s’établir dans de nouvelles zones exemptes des ennemis naturels qui les empêchent normalement de proliférer.
- Les espèces arborées hôtes potentielles pourraient être plus susceptibles de subir le développement de ravageurs à cause de «stress» induits par le climat et causés par la sécheresse extrême, des périodes de croissance plus étendues et une vulnérabilité généralement accrue du fait de phénomènes climatiques extrêmes (p. ex. inondations, températures extrêmes et tempêtes violentes).

Combinée à une meilleure adéquation climatique, la possibilité de trouver de nouveaux arbres dans de nouveaux territoires grâce aux échanges commerciaux accrus et la capacité de s’établir grâce à une plus grande disponibilité d’arbres hôtes, ont fait considérablement augmenter la survenance d’incursions de nouveaux ravageurs à l’échelle mondiale. Outre ces facteurs de risque accrus, le fait que les ravageurs introduits s’établissent souvent dans des zones exemptes de la gamme normale d’ennemis naturels qui tendent à les maintenir à des niveaux endémiques pourrait influencer sur la gravité des impacts de nouveaux ravageurs.

D’autres complications surviennent lors de l’enregistrement des données sur les cycles de vie des insectes qui se chevauchent ou qui durent sensiblement plus qu’un an, ou encore lorsque les événements perturbateurs cycliques provoqués par des ravageurs durent plus d’un an. Par exemple, des flambées de spongieuse (*Lymantria dispar*) de plusieurs générations peuvent survenir tous les sept à dix ans. Il est difficile de saisir les données sur de tels événements cycliques à long terme, en particulier lorsque la durée des cycles est variable. Les informations fournies par les pays pour les insectes ravageurs ont été présentées comme des moyennes annuelles sur cinq ans pour contribuer à pallier cette difficulté. Cependant, les périodes quinquennales de présentation des rapports ne reflètent pas suffisamment bien la situation des attaques cycliques de longue durée.

De plus, du fait de la durée supérieure de certains événements perturbateurs, il est difficile d’évaluer de manière exacte la zone touchée annuellement. Certains pays semblent avoir indiqué la superficie cumulée touchée durant une année donnée, plutôt que la superficie forestière supplémentaire touchée durant cette même année. Ainsi, les chiffres pour les différents types de perturbations ne sont pas toujours directement comparables.

La qualité des données sur les forêts significativement touchées par les insectes ravageurs et les maladies est insuffisante, en partie du fait du manque de clarté dans l’interprétation

de ce qui constitue une «perturbation». Les attaques d'insectes et de maladies dans les pays en développement sont principalement étudiées et signalées pour les forêts plantées, et les études correspondantes du déclin et du dépérissement des forêts sont rares dans ces pays. Les cas d'attaques graves peuvent être enregistrés, mais les détails sur les agents responsables et l'impact quantifiable sur les ressources forestières sont rarement consignés. Dans certains cas, il peut y avoir une certaine réticence à enregistrer les attaques graves parce que cela peut compromettre les emplois des gestionnaires des forêts, voire les échanges commerciaux de produits forestiers.

Pour certaines régions, il existe d'autres données, mais elles n'ont pas été facilement accessibles pour FRA 2010 du fait d'un manque d'échange d'informations entre secteurs, entre particuliers et organes gouvernementaux, ou par manque de connaissance de leur existence. Par exemple, il manque des données concernant la République démocratique populaire de Corée, qui souffre d'une attaque de défoliatrice du pin (*Dendrolimus spectabilis*) depuis 1998, qui touche plus de 100 000 hectares de *Pinus densiflora* indigène. Les pays d'Afrique de l'Est et australe sont en proie à une complexité de problèmes liés aux insectes et aux maladies qui touchent leurs forêts (FAO, 2009a et <http://www.fao.org/forestry/fisna/fr/> ) mais cela n'apparaît pas dans les données de FRA 2010. Il existe des situations similaires dans de nombreux pays, où d'autres sources indiquent des perturbations qui ne sont pas consignées dans les rapports nationaux.

Pour FRA 2010, des informations plus détaillées que pour FRA 2005 ont été demandées, ce qui a abouti à un retour d'information considérable de la part des pays concernant les problèmes de collecte des données. La plupart de ces commentaires peuvent être appliqués à toutes les régions et devraient être pris en considération pour FRA 2015. Un certain nombre de questions ont été mises en relief.

- Les perturbations causées par des insectes ravageurs, en particulier les insectes sous-corticales et les foreurs du bois, peuvent n'être signalées qu'en fonction de la quantité de bois touché supprimé, et non selon la superficie infestée: par exemple, en 2005, la Pologne a signalé la suppression de plus de 3,2 millions de mètres cubes de bois infesté. Les rapports pourraient n'indiquer que la superficie réelle reboisée après récupération. De plus, une superficie boisée peut être défeuillée par plus d'un insecte, ce qui entraîne souvent un chevauchement des chiffres signalés. Les zones signalées comme ayant été défeuillées peuvent comprendre des zones qui diffèrent sur le plan du degré de gravité de la défoliation. Les superficies de mortalité des arbres causée par un insecte qui attaque une ou plusieurs espèces peuvent englober d'autres espèces arborées, lesquelles peuvent ultérieurement dépérir du fait de l'ouverture du couvert. Certaines zones de défoliation peuvent être omises des études.
- Pour les maladies, il peut être difficile d'obtenir à partir des chiffres sur la superficie totale affichant des dégâts ceux concernant la superficie nouvellement touchée annuellement. La superficie endommagée peut être sous-estimée car il peut être difficile d'évaluer la maladie dans les arbres sur pied. Les maladies sont très difficiles à signaler, en particulier dans les forêts plantées mixtes. Il peut y avoir une distribution spatiale de la maladie et, en particulier lorsque les agents pathogènes sont éparpillés, il est peut être plus approprié de communiquer le pourcentage de la population de l'espèce qui est infesté plutôt que la superficie touchée.
- Pour les insectes ainsi que les maladies, il est possible que de nouvelles méthodes de présentation des rapports aient été adoptées par les pays entre les périodes de référence, ce qui rend difficile toute analyse des tendances. Les zones réduites qui ne correspondent pas à la définition des forêts du processus FRA peuvent être infectées (par des maladies) ou infestées (par des insectes) et ne seraient donc pas signalées comme significatives. Les données peuvent être agrégées et difficiles à séparer ou elles peuvent n'être disponibles que pour les forêts publiques, et non privées.
- Des complexités supplémentaires peuvent résulter des épisodes de dessèchement et de déclin, si une multiplicité de facteurs biotiques (insectes, maladies, mammifères) et abiotiques contribuent à la perturbation.

## Situation

A l'échelle mondiale, les informations sur les insectes ravageurs et les maladies des forêts sont relativement peu abondantes et les méthodes de collecte des données sont extrêmement variables. Plusieurs pays n'ont pas été en mesure de ventiler les chiffres pour les insectes et les maladies. Nombre de petits pays insulaires et territoires dépendants n'ont pas fourni d'information pour ces deux variables, comme cela avait été le cas pour FRA 2005. Les rapports émanant du continent africain étaient aussi peu nombreux.

Cependant, les pays ont été plus nombreux à présenter des informations pour FRA 2010 que pour FRA 2005. Pour les dégâts causés par les insectes, leur nombre est passé de 66 à 94 pays, qui représentent 53 pour cent de la superficie forestière mondiale. L'Asie de l'Est, l'Europe et l'Amérique du Nord et centrale ont fourni des rapports qui représentaient plus de 90 pour cent des superficies forestières totales de ces régions.

Les rapports indiquent que chaque année, près de 40 millions d'hectares de forêt ont subi des effets négatifs d'insectes et de maladies pour la période de référence: 2005. La superficie forestière annuelle touchée rien que par des insectes était de plus de 34 millions d'hectares, ce qui représente 1,6 pour cent de la superficie forestière des 94 pays ayant soumis des rapports.

Les tableaux 4.1 et 4.2 présentent un résumé des résultats pour la période d'établissement des rapports de 2005, tandis que les figures 4.1 et 4.2 présentent les résultats par pays. Le tableau 4.1 indique que l'Afrique du Nord, l'Amérique du Nord, l'Asie de l'Est et l'Europe, à l'exclusion de la Fédération de Russie, ont signalé le pourcentage le plus élevé de superficie forestière significativement touchée par des insectes ravageurs, tandis que les pays dotés de forêts tropicales humides ont en général indiqué un très faible pourcentage de leurs forêts comme étant touchées. Ce résultat est probablement dû à la grande diversité des espèces arborescentes dans les forêts tropicales humides.

Le Canada a signalé la superficie la plus importante de perturbation par les insectes pour un seul pays: 17,3 millions d'hectares. Ce chiffre englobait des flambées d'envergure de deux espèces indigènes en 2006: le dendroctone du pin des montagnes (*Dendroctonus ponderosae*),

TABLEAU 4.1  
Superficie forestière moyenne touchée chaque année par des insectes par région et sous-région, 2005

Région/sous-région	Disponibilité des informations		Superficie forestière touchée par des insectes	
	Nombre de pays	% de la superficie forestière totale	1 000 ha	% de la superficie forestière
Afrique de l'Est et australe	4	4,7	n.s.	n.s.
Afrique du Nord	4	9,6	261	3,4
Afrique de l'Ouest et centrale	3	4,9	2	n.s.
<b>Total Afrique</b>	<b>11</b>	<b>5,3</b>	<b>263</b>	<b>0,7</b>
Asie de l'Est	4	97,4	4 078	1,7
Asie du Sud et du Sud-Est	5	26,6	985	1,2
Asie de l'Ouest et centrale	13	43,7	308	1,6
<b>Total Asie</b>	<b>22</b>	<b>57,2</b>	<b>5 372</b>	<b>1,6</b>
Europe sans la Fédération de Russie	36	79,4	3 458	2,3
<b>Total Europe</b>	<b>37</b>	<b>96,0</b>	<b>5 126</b>	<b>0,5</b>
Caraïbes	7	50,0	2	0,1
Amérique centrale	3	48,0	7	0,1
Amérique du Nord	4	100,0	22 951	3,4
<b>Total Amérique du Nord et centrale</b>	<b>14</b>	<b>98,0</b>	<b>22 961</b>	<b>3,3</b>
<b>Total Océanie</b>	<b>4</b>	<b>5,0</b>	<b>40</b>	<b>0,4</b>
<b>Total Amérique du Sud</b>	<b>6</b>	<b>15,0</b>	<b>726</b>	<b>0,5</b>
<b>Monde</b>	<b>94</b>	<b>53,0</b>	<b>34 487</b>	<b>1,6</b>

TABLE 4.2  
**Superficie forestière moyenne touchée chaque année par des maladies par région et sous-région, 2005**

Région/sous-région	Disponibilité des informations		Superficie forestière touchée par des maladies	
	Nombre de pays	% de la superficie forestière totale	1 000 ha	% de la superficie forestière
Afrique de l'Est et australe	4	4,7	n.s.	n.s.
Afrique du Nord	2	1,3	n.s.	n.s.
Afrique de l'Ouest et centrale	4	5,3	4	n.s.
<b>Total Afrique</b>	<b>10</b>	<b>4,6</b>	<b>4</b>	<b>n.s.</b>
Asie de l'Est	3	92,7	349	0,2
Asie du Sud et du Sud-Est	4	26,2	n.s.	n.s.
Asie de l'Ouest et centrale	12	42,6	41	0,2
<b>Total Asie</b>	<b>19</b>	<b>54,9</b>	<b>390</b>	<b>0,1</b>
Europe sans la Fédération de Russie	33	71,8	1 786	1,3
<b>Total Europe</b>	<b>34</b>	<b>94,6</b>	<b>2 918</b>	<b>0,3</b>
Caraïbes	6	48,9	n.s.	n.s.
Amérique centrale	1	18,9	n.s.	n.s.
Amérique du Nord	2	9,7	19	n.s.
<b>Total Amérique du Nord et centrale</b>	<b>9</b>	<b>10,3</b>	<b>19</b>	<b>n.s.</b>
<b>Total Océanie</b>	<b>4</b>	<b>4,7</b>	<b>320</b>	<b>3,5</b>
<b>Total Amérique du Sud</b>	<b>4</b>	<b>10,5</b>	<b>113</b>	<b>0,1</b>
<b>Monde</b>	<b>80</b>	<b>36,3</b>	<b>3 764</b>	<b>0,3</b>

FIGURE 4.1  
**Superficie forestière moyenne touchée chaque année par des insectes par pays, 2005**

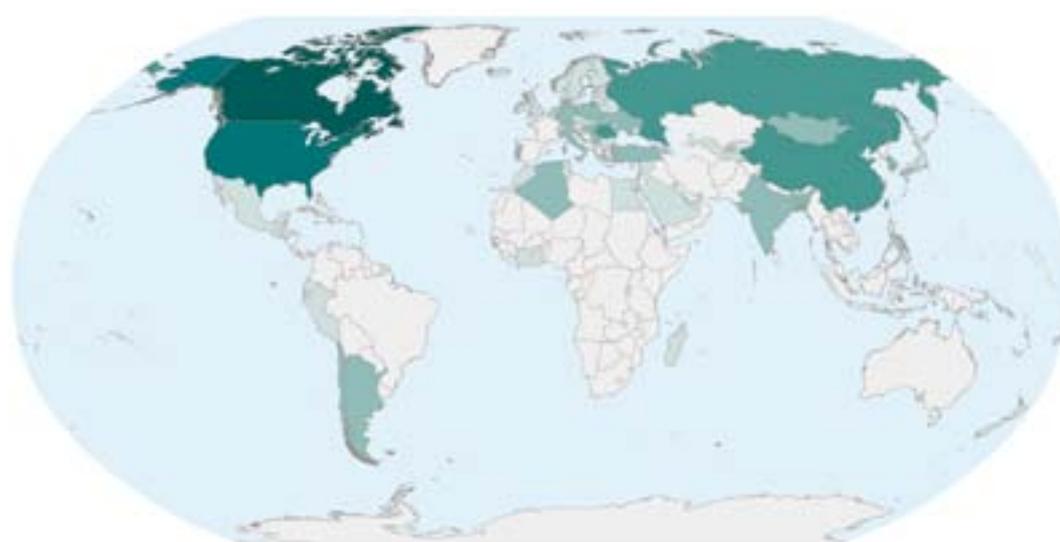
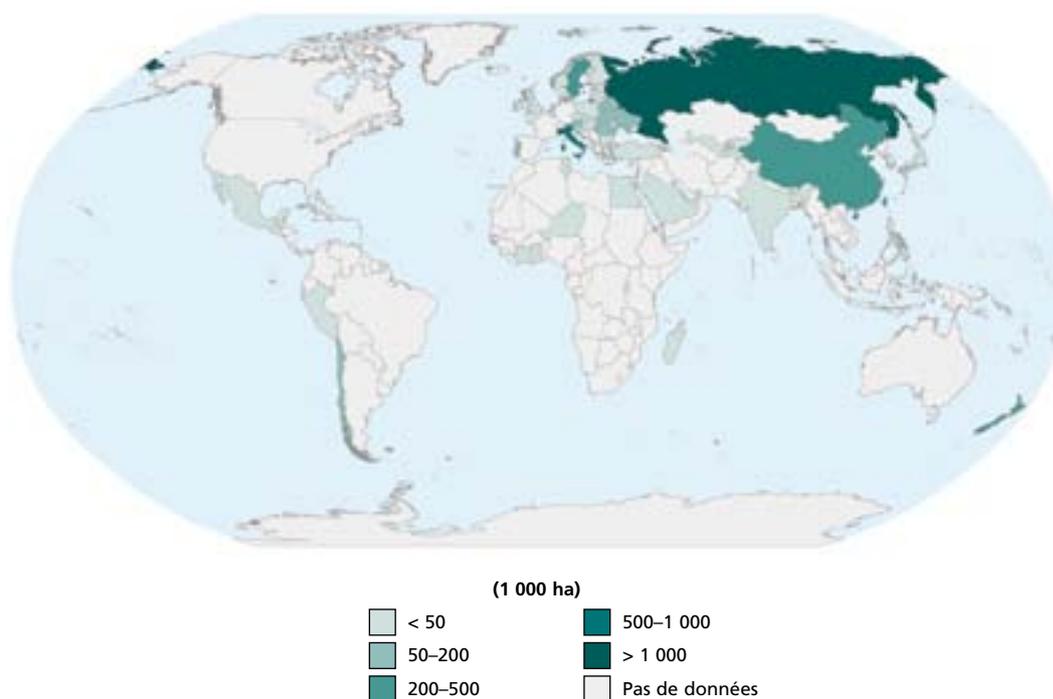


FIGURE 4.2  
 Superficie forestière moyenne touchée chaque année par des maladies par pays, 2005



qui a endommagé 9,2 millions d'hectares de forêt, et la livrée des forêts (*Malacosoma disstria*), qui a touché 5 millions d'hectares.

Les informations sur les maladies sont encore sporadiques et les pays qui fournissent des données sur cette variable ne représentent que 36 pour cent de la superficie forestière mondiale. Cependant, le nombre de pays qui ont présenté des données sur les maladies a été plus élevé pour FRA 2010 que pour FRA 2005: il est passé de 57 à 80 pays. Les maladies ont touché 3,8 millions d'hectares (moyenne sur 5 ans), ce qui représente 0,3 pour cent de la superficie forestière totale des 80 pays soumettant des rapports. Pour la période de référence 2005, l'Asie de l'Est et l'Europe ont fourni des données pour plus de 90 pour cent des superficies forestières au sein de la région. Cependant, pour de nombreux pays, les informations sur les maladies manquaient, n'étaient pas disponibles ou étaient enregistrées comme nulles, en particulier pour les pays d'Afrique, d'Amérique centrale et du Nord et des Caraïbes.

Aucune donnée n'a été fournie sur les maladies pour les Etats-Unis d'Amérique durant cette période de référence, à comparer aux 17,4 millions d'hectares signalés pour FRA 2005. Cela est dû aux changements considérables survenus dans la conception de l'indicateur des perturbations forestières, y compris la modification de la présentation qui devait permettre de préciser le pourcentage des dégâts forestiers causés par les insectes et pathogènes introduits (Heinz Center, 2008). Par conséquent, les données sur les maladies n'ont pas été enregistrées durant cette période de référence.

L'Europe (à l'exclusion de la Fédération de Russie) a signalé une fréquence élevée des maladies, qui touchent 1,3 pour cent de la superficie forestière. La Fédération de Russie a indiqué des maladies qui touchent 1,1 million d'hectares de forêt, ce qui équivaut à moins de 0,2 pour cent de sa superficie forestière, mais les agents responsables n'ont pas été précisés.

En Océanie, la Nouvelle-Zélande n'a indiqué de maladies que dans les forêts plantées; aucune maladie n'a été signalée dans les forêts naturelles. En Asie, la plus importante

incidence de maladies a été signalée en Chine et elle représentait 0,2 pour cent de la superficie forestière totale de la Chine; aucune information sur les agents responsables n'a été fournie.

### Tendances

Pour les infestations par les insectes, sur les 233 pays et zones englobés dans FRA 2010, 69 pays, représentant 49 pour cent de la superficie forestière totale, ont fourni des données pour toutes les périodes, c'est-à-dire 1990, 2000 et 2005. Vingt-cinq autres pays n'ont fourni des données que pour la période 2005.

Pour les maladies, 58 pays ont fourni des données pour les trois périodes de référence. Vingt-deux autres ont présenté des données pour la seule période de référence 2005. Un nombre relativement faible de pays ont présenté des données quantitatives, de sorte qu'il n'est pas possible de procéder à une analyse détaillée des tendances pour les trois périodes de référence. En conséquence, seuls les résultats régionaux sont présentés ici.

De manière générale, aucune tendance significative n'a été observée et les changements éventuels détectés durant ces périodes de référence peuvent être imputables au changement de méthode d'évaluation entre les trois périodes plutôt qu'à des tendances réelles. Cependant, il semble y avoir une tendance à la baisse dans la superficie touchée par des insectes ravageurs forestiers entre 1990 à 2005 en Amérique du Nord et du Sud. Une augmentation a été observée dans la superficie forestière touchée par les maladies depuis 1990 en Asie (et en particulier en Asie de l'Est) et en Europe (y compris la Fédération de Russie) (voir les tableaux 4.3 et 4.4). Il convient toutefois de noter que ces informations sont purement indicatives. Bien qu'il y ait trois années de référence, il manque des données sur les maladies pour plusieurs des plus grands pays forestiers, comme par exemple l'Australie, le Canada et les Etats-Unis d'Amérique.

Les pays ont également été invités à recenser et à classer jusqu'à dix attaques importantes d'insectes et de maladies survenues depuis 1990, en consignnant le nom de l'agent responsable,

TABLEAU 4.3

Tendances de la superficie forestière touchée chaque année par des insectes par région et sous-région, 1990-2005

Région/sous-région	Disponibilité des informations		Superficie forestière touchée par les insectes					
	Nombre de pays	% de la superficie forestière totale	1990		2000		2005	
			1 000 ha	% de la superficie forestière	1 000 ha	% de la superficie forestière	1 000 ha	% de la superficie forestière
Afrique de l'Est et australe	4	4,7	0	0	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Afrique du Nord	3	9,5	272	3,7	178	2,4	260	3,5
Afrique de l'Ouest et centrale	2	3,2	0	0	0	0	0	0
<b>Total Afrique</b>	<b>9</b>	<b>4,5</b>	<b>272</b>	<b>0,9</b>	<b>178</b>	<b>0,6</b>	<b>260</b>	<b>0,8</b>
Asie de l'Est	4	97,4	829	0,4	3 761	1,7	4 078	1,7
Asie du Sud et du Sud-Est	3	3,5	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Asie de l'Ouest et centrale	10	41,9	420	2,5	549	3,2	300	1,7
<b>Total Asie</b>	<b>17</b>	<b>45,2</b>	<b>1 250</b>	<b>0,6</b>	<b>4 309</b>	<b>1,7</b>	<b>4 378</b>	<b>1,7</b>
Europe sans la Fédération de Russie	26	61,3	2 673	2,4	2 292	2,0	2 747	2,3
<b>Total Europe</b>	<b>27</b>	<b>92,6</b>	<b>4 390</b>	<b>0,5</b>	<b>7 245</b>	<b>0,8</b>	<b>4 415</b>	<b>0,5</b>
Caraïbes	5	8,8	1	0,1	0	0	0	0
Amérique centrale	1	1,5	1	0,2	1	0,2	1	0,4
Amérique du Nord	3	100,0	33 666	5,0	21 206	3,1	22 951	3,4
<b>Total Amérique du Nord et centrale</b>	<b>9</b>	<b>96,2</b>	<b>33 667</b>	<b>5,0</b>	<b>21 206</b>	<b>3,1</b>	<b>22 953</b>	<b>3,4</b>
<b>Total Océanie</b>	<b>3</b>	<b>4,2</b>	<b>60</b>	<b>0,8</b>	<b>50</b>	<b>0,6</b>	<b>40</b>	<b>0,5</b>
<b>Total Amérique du Sud</b>	<b>4</b>	<b>10,5</b>	<b>868</b>	<b>0,9</b>	<b>533</b>	<b>0,6</b>	<b>318</b>	<b>0,3</b>
<b>Monde</b>	<b>69</b>	<b>49,3</b>	<b>40 507</b>	<b>2,1</b>	<b>33 521</b>	<b>1,7</b>	<b>32 363</b>	<b>1,6</b>

TABLEAU 4.4

Tendances de la superficie forestière touchée chaque année par des maladies par région, 1990-2005

Région	Disponibilité des informations		Superficie forestière touchée par des maladies					
	Nombre de pays	% de la superficie forestière totale	1990		2000		2005	
			1 000 ha	% de la superficie forestière	1 000 ha	% de la superficie forestière	1 000 ha	% de la superficie forestière
Afrique	7	3,6	0	0	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Asie	15	42,7	155	0,1	460	0,2	389	0,2
Europe	24	91,4	838	0,1	1 700	0,2	2 069	0,2
Amérique du Nord et centrale	6	9,4	11	0	2	n.s.	19	n.s.
Océanie	3	4,2	265	3,4	240	2,9	320	3,9
Amérique du Sud	3	2,7	13	0,1	810	3,4	110	0,5
<b>Monde</b>	<b>58</b>	<b>31,7</b>	<b>1 282</b>	<b>0,1</b>	<b>3 212</b>	<b>0,3</b>	<b>2 907</b>	<b>0,2</b>

TABLEAU 4.5

Les dix insectes ravageurs les plus répandus ayant été signalés

Ravageur	Nombre de rapports	Pays
<i>Lymantria dispar</i> , bombyx disparate ou spongieuse (souches européennes et asiatiques)	27	Algérie, Allemagne, Arménie, Bélarus, Bulgarie, Croatie, Etats-Unis d'Amérique, ex-République yougoslave de Macédoine, Fédération de Russie, Géorgie, Hongrie, Israël, Kirghizistan, Lettonie, Liban, Lituanie, Maldives, Maroc, Mongolie, Ouzbékistan, République de Moldova, Serbie, Slovaquie, Suisse, Tunisie, Turquie, Ukraine
<i>Ips typographus</i> , scolyte de l'épicéa	19	Allemagne, Autriche, Croatie, Danemark, Fédération de Russie, France, Géorgie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Pays-Bas, Pologne, République tchèque, Roumanie, Serbie, Slovaquie, Suède, Suisse, Turquie
<i>Tortrix viridana</i> , tordeuse verte du chêne	10	Allemagne, Croatie, ex-République yougoslave de Macédoine, Pays-Bas, Pologne, République de Moldova, République tchèque, Roumanie, Tunisie, Ukraine
<i>Thaumetopoea pityocampa</i> , chenille processionnaire du pin	9	Albanie, Algérie, Bulgarie, Croatie, ex-République yougoslave de Macédoine, Maroc, République arabe syrienne, Tunisie, Turquie
<i>Neodiprion sertifer</i> , tenthredo du pin sylvestre	7	Bélarus, ex-République yougoslave de Macédoine, Géorgie, Lettonie, Norvège, Turquie, Ukraine
<i>Panolis flammea</i> , noctuelle du pin (ou ardente printanière)	7	Allemagne, Bélarus, Lettonie, Lituanie, Pologne, Royaume-Uni, Ukraine
<i>Pityogenes chalcographus</i> , chalcographe	7	Allemagne, Autriche, Croatie, République tchèque, Serbie, Slovaquie, Suisse
<i>Bupalus piniarius</i> , arpenreuse du pin (ou fidonie du pin)	6	Allemagne, Estonie, Lettonie, Pologne, Royaume-Uni, Ukraine
<i>Dendrolimus pini</i> , lasiocampe du pin	6	Allemagne, Bélarus, Géorgie, Lituanie, Pologne, Ukraine
<i>Lymantria monacha</i> , bombyx moine (ou nonne)	6	Allemagne, Bélarus, Lettonie, Lituanie, Pologne, République tchèque

l'espèce arborée touchée, l'année de l'attaque, la superficie touchée (si elle a été enregistrée) et le cycle de l'attaque (voir les tableaux 4.5 et 4.6).

Des similarités ont été observées dans les distributions d'insectes et de maladies entre certaines des régions. Cependant, la distribution est purement indicative, puisque de nombreux pays n'ont pas fourni ces informations. Le tableau 4.5 concerne donc principalement des pays européens. Un supplément d'information concernant nombre de ces espèces de ravageurs et leurs distributions sont disponibles dans FAO (2009a).

TABLEAU 4.6  
**Agents pathogènes les plus répandus ayant été signalés**

Agent pathogène	Nombre de rapports	Pays
<i>Armillaria</i> spp., Armillaire	10	Allemagne, Autriche, Bhoutan, Brésil, Croatie, Malawi, Maurice, Nouvelle-Zélande, Pérou, Slovaquie
<i>Cryphonectria parasitica</i> , chancre du châtaigner	6	Albanie, Allemagne, Croatie, ex-République yougoslave de Macédoine, Géorgie, Turquie
<i>Heterobasidion</i> spp., maladie du rond ou polypore annelé	6	Allemagne, Autriche, Bélarus, ex-République yougoslave de Macédoine, Fédération de Russie, Finlande
<i>Melampsora larici-populina</i> , rouille du peuplier (hôte secondaire: mélèze)	4	Belgique, France, Islande, Ouzbékistan
<i>Mycosphaerella pini</i> , maladie des bandes rouges des aiguilles du pin	4	Belgique, Croatie, France, Nouvelle-Zélande
<i>Sphaeropsis sapinea</i> , brûlure sphareopsienne des pousses	4	Allemagne, Autriche, Croatie, France
<i>Chalara fraxinea</i> , dépérissement du frêne	3	Allemagne, France, Norvège
<i>Gremmeniella</i> sp. dépérissement des pousses	2	Finlande, Suède
<i>Melampsora allii-populina</i> , rouille du peuplier (hôte secondaire: ail)	2	Albanie, France

## Conclusions

On peut tirer deux conclusions principales.

Bien qu'ils ne touchent en général que moins de 2 pour cent de la superficie forestière mondiale, les insectes ravageurs et les maladies causent de graves dégâts dans certains pays, principalement dans les zones boréales et tempérées. Un exemple récent est celui du dendroctone du pin des montagnes, *Dendroctonus ponderosae*, espèce locale en Amérique du Nord, qui a dévasté plus de 11 millions d'hectares de forêt au Canada et dans l'ouest des États-Unis d'Amérique depuis la fin des années 90 et qui se propage bien au-delà de son rayon normal de survie dans le cadre d'une flambée sans précédent exacerbée par des températures hivernales plus douces.

La disponibilité de données sur la superficie forestière significativement touchée par les insectes ravageurs et les maladies reste insuffisante et les méthodes de collecte des données sont extrêmement variables. Il faut élaborer des méthodes en vue d'obtenir et d'analyser les données relatives aux maladies en particulier.

Il faut tenir compte des problèmes liés à la présentation des données dans les rapports nationaux.

## FEUX DE FORÊT

### Introduction

Le feu est un facteur majeur de perturbation qui a des effets tant bénéfiques que nuisibles. Certains écosystèmes forestiers sont adaptés au feu et en dépendent pour conserver leur vigueur et leur capacité de reproduction. Toutefois, le feu échappe souvent au contrôle et détruit la végétation et la biomasse forestières, ce qui provoque une érosion éolienne et hydrique considérable du sol. Les incendies affectent non seulement les forêts, leurs fonctions et services, mais aussi d'autres biens, des vies humaines et des moyens d'existence. Les dommages s'étendent aussi aux autres paysages et provoquent une pollution due à la fumée et au dépôt de polluants, en plus de l'émission des gaz à effet de serre. L'expansion incontrôlée des terres agricoles et pastorales de même que l'exploitation accrue des forêts à des fins de loisir et de tourisme augmentent l'une et l'autre les risques de feux de forêt.

En ce qui concerne la perte de vies humaines, parmi les exemples récents on peut citer les feux de forêt survenus dans l'Etat de Victoria, en Australie, en 2009, qui ont causé la

mort de 173 personnes (Teague, McClead et Pascoe, 2009) alors qu'en Grèce, les incendies de 2007 ont fait 80 morts (69 civils, 9 pompiers saisonniers et 2 pilotes) (Centre commun de recherche, 2008). De nombreux incendies survenus à l'interface entre la campagne et la ville (p. ex. en Australie, en Italie et aux États-Unis d'Amérique) ont clairement montré comment les feux de forêt peuvent toucher et menacer les zones résidentielles.

### Situation

Les informations sur les feux de forêt restent insuffisantes. Sur la base des données fournies par 78 pays, représentant 63 pour cent de la superficie forestière mondiale, un peu moins de 60 millions d'hectares de terres en moyenne (forêts, autres terres boisées et autres terres) ont brûlé annuellement durant la période 2003-2007 dans ces pays. Les plus grandes superficies brûlées ont été signalées au Cameroun, au Mali, au Botswana, au Tchad, en Namibie, aux États-Unis d'Amérique, au Ghana, au Canada, en Mongolie et au Sénégal.

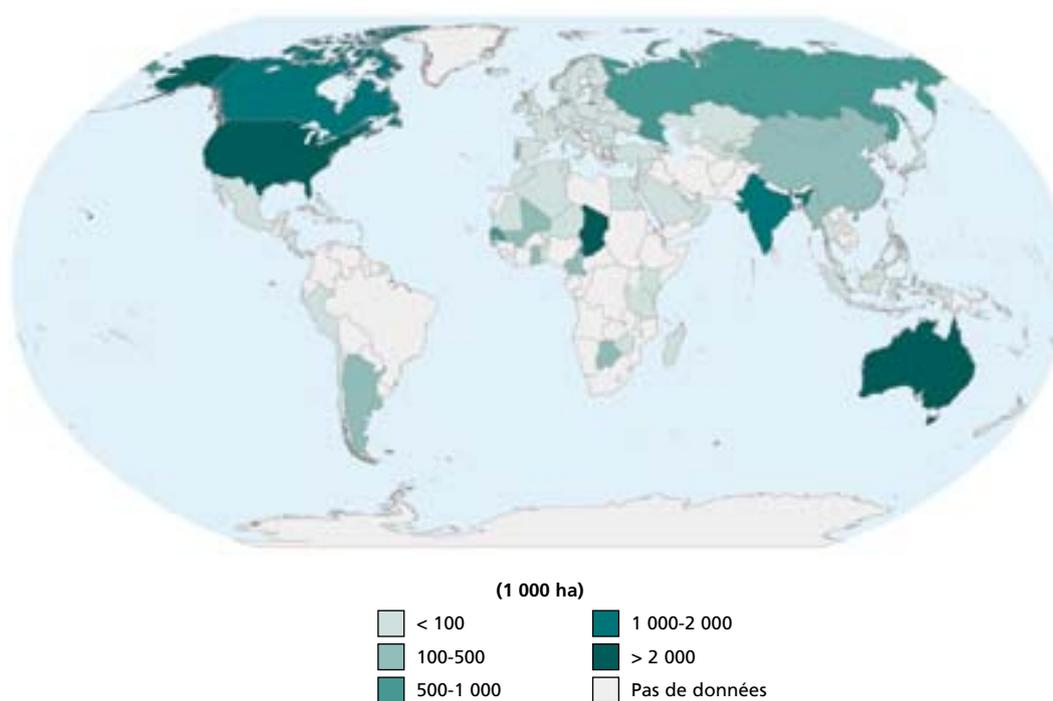
Quelque 13 pays ont été en mesure de fournir des informations sur la superficie totale brûlée, mais n'ont pas précisé la superficie forestière brûlée. Nombre d'entre eux était des pays relativement petits d'Afrique (6), d'Asie (2) et d'Amérique centrale (1), mais cette liste englobait aussi des pays riches en forêts comme le Brésil, la République bolivarienne du Venezuela et la Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Un peu plus de la moitié des pays et zones compris dans FRA 2010 (118 sur 233) ont fourni des informations sur la superficie de forêt brûlée durant la période 2003-2007. Sur la base des données de ces 118 pays, qui représentent 65 pour cent de la superficie forestière mondiale, en moyenne 19,8 millions d'hectares de forêts ont été touchés par le feu annuellement. Cette superficie représente moins de 1 pour cent de la superficie forestière totale de ces pays (voir le tableau 4.7). Les pourcentages les plus élevés de superficie forestière touchée par le feu ont été signalés par le Tchad, le Sénégal, le Ghana, le Botswana et le Portugal, tandis que les superficies forestières les plus importantes affectées par le feu ont été notifiées par le Tchad, l'Australie, les États-Unis d'Amérique, l'Inde et le Canada, qui ont tous signalé en moyenne plus de 1 million d'hectares de forêt brûlée par an (figure 4.3).

TABLEAU 4.7  
Superficie forestière moyenne touchée chaque année par le feu par région et sous-région, 2005

Région/sous-région	Disponibilité des informations		Superficie forestière touchée par le feu	
	Nombre de pays	% de la superficie forestière totale	1 000 ha	% de la superficie forestière
Afrique de l'Est et australe	8	29,3	452	0,6
Afrique du Nord	5	10,0	17	0,2
Afrique de l'Ouest et centrale	8	19,7	7 849	11,9
<b>Total Afrique</b>	<b>21</b>	<b>22,4</b>	<b>8 318</b>	<b>5,4</b>
Asie de l'Est	5	100,0	549	0,2
Asie du Sud et du Sud-Est	8	83,3	1 859	0,7
Asie de l'Ouest et centrale	16	51,7	50	0,2
<b>Total Asie</b>	<b>29</b>	<b>87,9</b>	<b>2 457</b>	<b>0,5</b>
Europe sans la Fédération de Russie	41	96,6	270	0,1
<b>Total Europe</b>	<b>42</b>	<b>99,4</b>	<b>1 262</b>	<b>0,1</b>
Caraïbes	7	74,1	15	0,3
Amérique centrale	4	72,6	107	0,7
Amérique du Nord	4	100,0	3 437	0,5
<b>Total Amérique du Nord et centrale</b>	<b>15</b>	<b>98,9</b>	<b>3 558</b>	<b>0,5</b>
<b>Total Océanie</b>	<b>6</b>	<b>82,5</b>	<b>3 903</b>	<b>2,4</b>
<b>Total Amérique du Sud</b>	<b>5</b>	<b>14,0</b>	<b>333</b>	<b>0,3</b>
<b>Monde</b>	<b>118</b>	<b>65,2</b>	<b>19 831</b>	<b>0,7</b>

FIGURE 4.3  
**Superficie forestière moyenne touchée chaque année par le feu par pays, 2005**



Ce sont 17,9 millions d'hectares supplémentaires d'autres terres boisées qui ont été significativement touchés par le feu annuellement durant la période 2003-2007 dans 105 pays. Bien que les pays ayant soumis des rapports représentent moins de la moitié de la superficie forestière mondiale, il y a des données qui indiquent clairement qu'un grand pourcentage des incendies touchent significativement d'autres terres boisées. C'est le cas de l'Afrique en particulier, où de grandes superficies d'autres terres boisées touchées par des incendies ont été signalées par le Cameroun, le Tchad, le Botswana, le Ghana, Madagascar et le Sénégal. Ce phénomène peut être expliqué par l'utilisation répandue du feu comme outil de gestion de l'utilisation des terres.

Les pays ont aussi été invités à présenter des données sur le nombre d'incendies. Selon les informations émanant de 64 pays, qui représentent 60 pour cent de la superficie forestière mondiale, une moyenne de 487 000 feux de végétation ont eu lieu annuellement durant la période 2003-2007 dans les forêts, les autres terres boisées et d'autres terres. Le Mozambique, les Etats-Unis d'Amérique, Madagascar, la Pologne, le Portugal, la Fédération de Russie, l'Espagne, l'Argentine et la Hongrie occupent les premières places de la liste – tous signalant en moyenne plus de 10 000 feux par an.

Pour ce qui est du nombre de feux de forêt, 81 pays, représentant 50 pour cent de la superficie forestière mondiale, ont signalé en moyenne 156 000 feux de forêt par an durant la période 2003-2007 (c'est-à-dire en moyenne environ 1 900 feux de forêt par pays et par an). Cependant, comme on pourrait s'y attendre, il y avait d'importantes variations entre les pays. Le plus grand nombre de feux de forêt a été signalé par les Etats-Unis d'Amérique, la Fédération de Russie, l'Inde, la Pologne et la Chine, tous ayant indiqué en moyenne plus de 10 000 feux de forêt par an. Le petit pourcentage de la superficie forestière mondiale représenté par les pays soumettant des rapports fait qu'il est difficile d'estimer le nombre mondial de feux de forêt durant cette période.

Les pays ont été invités à estimer la part de la superficie brûlée par des feux non programmés par opposition aux brûlages dirigés. Quelque 87 pays, représentant 77 pour cent des forêts du

monde, ont fourni ces informations pour la période 2003-2007. Dans ces pays, il est estimé que 94 pour cent de la superficie forestière totale touchée par le feu, l'ont été par des feux non programmés et seulement 6 pour cent par des brûlages dirigés. Bien que ces pays représentent un important pourcentage de la superficie forestière mondiale, il faut des informations supplémentaires pour confirmer ces chiffres. Dans de nombreux cas, les informations semblent se baser sur des estimations d'experts et non sur des systèmes nationaux d'enregistrement.

### Tendances

Un total de 96 pays, représentant 59 pour cent de la superficie forestière totale du monde, ont fourni des informations sur la superficie de forêt brûlée pour les trois périodes de référence (1990, 2000 et 2005). La superficie totale brûlée (forêt, autres terres boisées et autres terres) pour les trois périodes a été signalée par 52 pays, représentant 58 pour cent de la superficie forestière. Des informations sur la superficie d'autres terres boisées et d'autres terres brûlées pour les trois périodes ont été présentées respectivement par 87 et 29 pays, représentant 43 et 21 pour cent de la superficie forestière.

La superficie totale touchée par des incendies et la superficie forestière touchée par des incendies sont l'une et l'autre inférieures ces dernières années aux superficies signalées pour la période autour de 1990. Cependant, on est en droit de se demander s'il est possible d'interpréter cette observation comme une tendance fiable, étant donné le manque d'informations complètes et la nature des incendies, qui sont étroitement liés aux fluctuations climatiques comme le phénomène El Niño dans certains pays et régions. Le fait que des pays comme la Thaïlande et l'Indonésie aient considérablement réduit la superficie de forêt brûlée annuellement est un signe significatif, bien qu'il soit trop tôt pour dire quel sera l'impact des incendies en 2010, année qui, selon les prévisions, devrait aussi être marquée par un puissant phénomène El Niño.

Le tableau 4.8 indique les chiffres sous-régionaux et régionaux pour les trois périodes de référence pour les pays qui ont présenté une série complète de données.

TABLEAU 4.8  
Tendances de la superficie forestière touchée chaque année par le feu par région et sous-région, 1990-2005

Région/sous-région	Disponibilité des informations		Superficie forestière touchée par le feu (1 000 ha)		
	Nombre de pays	% de la superficie forestière totale	1990	2000	2005
Afrique de l'Est et australe	6	25,0	88	50	53
Afrique du Nord	4	9,6	14	21	16
Afrique de l'Ouest et centrale	4	9,2	12 141	8 462	7 157
<b>Total Afrique</b>	<b>14</b>	<b>15,6</b>	<b>12 243</b>	<b>8 533</b>	<b>7 226</b>
Asie de l'Est	5	100,0	318	417	549
Asie du Sud et du Sud-Est	7	82,2	3 090	2 149	1 852
Asie de l'Ouest et centrale	13	48,7	19	79	47
<b>Total Asie</b>	<b>25</b>	<b>87,1</b>	<b>3 427</b>	<b>2 644</b>	<b>2 448</b>
Europe sans la Fédération de Russie	36	80,2	273	225	261
<b>Total Europe</b>	<b>37</b>	<b>96,2</b>	<b>896</b>	<b>1 387</b>	<b>1 252</b>
Caraïbes	6	73,8	11	18	15
Amérique centrale	0	–	–	–	–
Amérique du Nord	4	100,0	2 781	3 112	3 437
<b>Total Amérique du Nord et centrale</b>	<b>10</b>	<b>96,8</b>	<b>2 793</b>	<b>3 130</b>	<b>3 452</b>
<b>Total Océanie</b>	<b>5</b>	<b>4,2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Amérique du Sud</b>	<b>5</b>	<b>14,0</b>	<b>490</b>	<b>708</b>	<b>333</b>
<b>Monde</b>	<b>96</b>	<b>59,0</b>	<b>19 849</b>	<b>16 402</b>	<b>14 710</b>

Le nombre de feux de forêt a connu une légère diminution au fil des ans, tandis que le pourcentage de feux non programmés est resté relativement constant pour les pays ayant soumis des rapports. Seulement 61 pays (qui représentent 45 pour cent de la superficie forestière totale) ont fourni des données sur le nombre de feux de forêt pour les trois périodes de référence et cette variable sera peut-être considérée comme moins utile dans les évaluations futures. Le pourcentage de la superficie brûlée suite à des feux non programmés par opposition aux brûlages dirigés a été signalé pour les trois périodes par 73 pays (représentant 56 pour cent de la superficie forestière totale) et n'a pas montré de changement sensible au fil du temps.

L'encadré 4.2 illustre le type d'analyse qui peut être entrepris pour les pays qui disposent d'une plus grande quantité d'informations sur les feux de forêt.

## Conclusion

En moyenne, 1 pour cent de toutes les forêts sont signalées comme étant significativement touchées annuellement par des feux de forêt. Or, la superficie forestière touchée par des incendies était sérieusement sous-notifiée, et il manquait des informations de nombreux pays, en particulier en Afrique. Moins de 10 pour cent de tous les feux de forêt sont notifiés comme des brûlages dirigés; le reste est classifié comme des feux.

Les données portant sur la superficie forestière touchée par les incendies nous aident à comprendre ces derniers et donc à mettre au point des stratégies appropriées de gestion des risques. Même lorsque les données relatives à la fréquence des incendies et aux superficies brûlées sont disponibles, la ventilation des données selon les différents types de végétation (forêts, autres terres boisées et autres terres) manque souvent. Il faut disposer d'informations supplémentaires sur la dynamique écologique du feu, les causes directes et sous-jacentes, les impacts et la condition des écosystèmes souhaitée à long terme (p. ex. structure, composition des espèces et santé).

Le recours à la télédétection pour le suivi des feux de forêt devrait être encouragé, en particulier dans les pays d'Afrique, qui semble être le continent le plus touché par les incendies. Il manque des rapports sur l'étendue des incendies et leurs impacts sur les forêts et les autres terres boisées pour de nombreux pays de cette région.

## AUTRES PERTURBATIONS

### Introduction

Aux fins du rapport FRA 2010, parmi les autres perturbations figurent une série de facteurs biotiques et abiotiques, ainsi que la propagation des espèces (ligneuses) envahissantes.

Les perturbations par des facteurs biotiques englobent les dégâts causés par des agents biotiques autres que les insectes ou les maladies, comme l'abrouissement, l'écorçage, le pâturage ou autres dégâts physiques causés par des animaux. En général, les informations sur les perturbations attribuées à ces facteurs sont extrêmement irrégulières et sujettes à interprétation, avec une grande variété d'agents responsables. Parmi les problèmes signalés figurent les opossums, les chameaux, les castors, les cerfs, les rongeurs (en particulier les écureuils et les rats), les lagomorphes (lièvres et lapins), plus les acariens et les nématodes (en particulier l'organisme soumis à quarantaine qu'est le nématode du pin, *Bursaphelenchus xylophilus*).

L'impact de l'abrouissement par les mammifères (comme on l'a remarqué avec les opossums dans le rapport national de la Nouvelle-Zélande pour FRA 2010) peut varier au sein même des populations, communautés et écosystèmes végétaux et il est influencé par une gamme de facteurs biotiques et abiotiques, qui peuvent prédisposer les communautés végétales aux dégâts causés par l'abrouissement. L'abrouissement sélectif de certaines espèces peut avoir un effet graduel sur la composition des forêts, certaines espèces disparaissant de certaines zones.

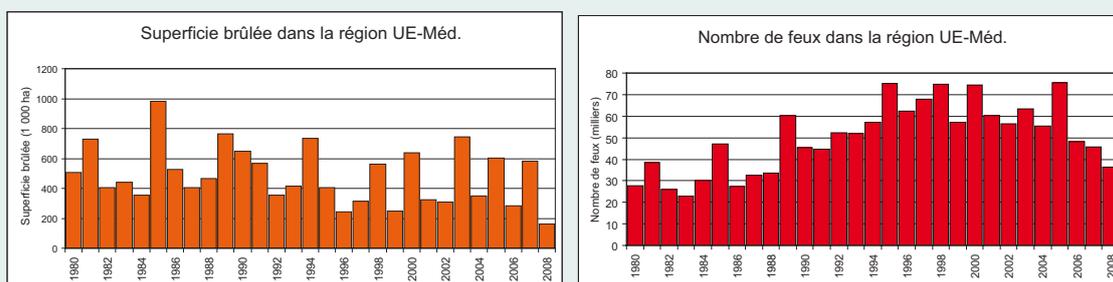
Les perturbations abiotiques, y compris les phénomènes climatiques comme les tempêtes, la sécheresse, le vent, la neige, le gel et les inondations, ont toujours influé sur les écosystèmes forestiers et sont considérées comme importantes pour le maintien de la biodiversité et la facilitation de la régénération des forêts. Or, les changements climatiques, principalement

#### ENCADRÉ 4.2 Tendances des feux de forêt en Europe

Bien que les feux de forêt fassent partie intégrante de la dynamique des forêts en Europe, les tendances de la fréquence des incendies et de leur impact ont changé au fil des ans. Les données pour la présente analyse ont été extraites de la Base de données européenne des incendies du Système européen d'information sur les feux de forêt (EFFIS). Ces données englobent des informations sur des incendies précis fournies par les pays européens faisant partie du réseau EFFIS. A l'heure actuelle, les données de 21 pays sont accessibles dans cette base, bien que le réseau se compose de 26 pays. Le nombre d'années pour lesquelles des données sont disponibles diffère d'un pays à l'autre, la série chronologique pour la région méditerranéenne étant la plus longue de toutes.

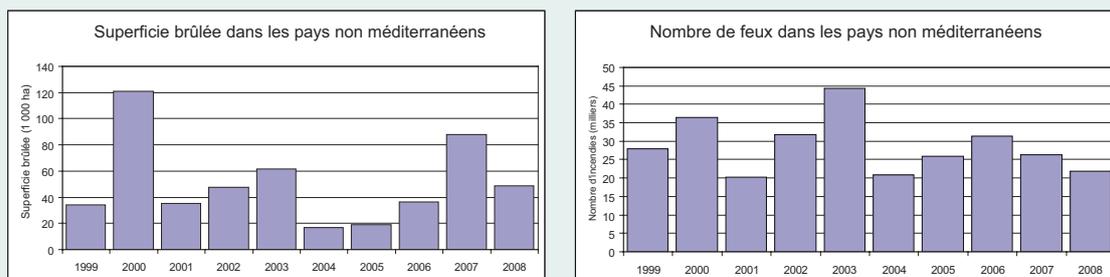
La fréquence des feux est déterminée par le nombre annuel d'incendies dans un pays. Une mesure dérivée de la fréquence des feux est la densité des feux, qui est estimée comme le nombre de feux par zone (en l'espèce, 10 kilomètres carrés). Du fait que la plupart des incendies en Europe surviennent dans la région méditerranéenne, les chiffres sur les incendies sont présentés pour cette région, et séparément pour le reste de l'Europe. La figure 4.4 présente le nombre de feux et la superficie totale brûlée dans la région méditerranéenne au cours des dernières décennies. La figure met en évidence une tendance légèrement à la baisse dans le nombre d'incendies ces dernières années. Cependant, la tendance des superficies brûlées n'est pas évidente. Les années affichant un impact important suite aux feux se trouvent à côté d'années présentant des effets mineurs d'incendies.

FIGURE 4.4  
Nombre de feux et superficie brûlée dans la région UE-Méditerranée



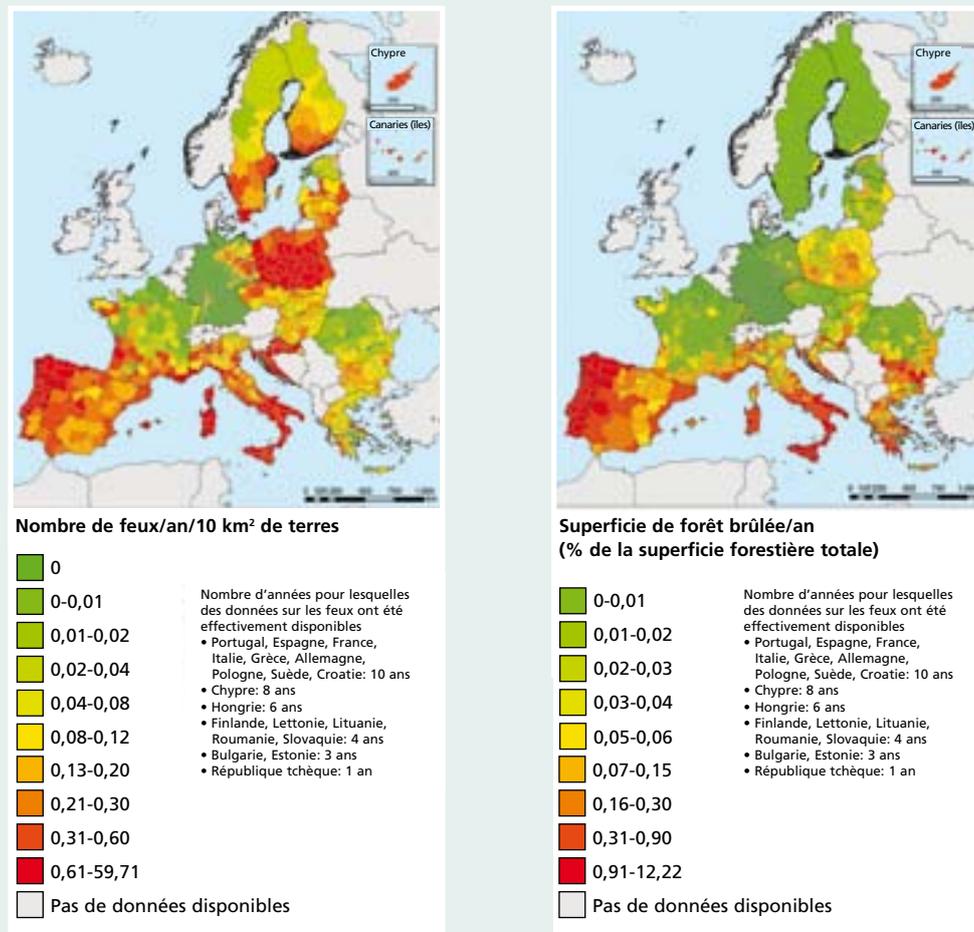
Les pays non méditerranéens n'affichent pas des tendances claires dans le nombre de feux ou la superficie brûlée totale. Le nombre de feux et la superficie brûlée totale dans cette partie de l'Europe sont présentés à la figure 4.5.

FIGURE 4.5  
Nombre de feux et total de la superficie brûlée en dehors de la région méditerranéenne



La fréquence des feux exprimée comme la densité moyenne des incendies fournit des informations sur la distribution spatiale des feux de forêt. La densité des feux en Europe et le total de la superficie brûlée par pays et par superficie forestière (fraction brûlée) dans chaque pays sont illustrées à la figure 4.6.

FIGURE 4.6  
Densité moyenne des feux de forêt et fraction moyenne des forêts brûlées  
en Europe, 1998-2007



La figure 4.6 montre que les feux ne se limitent pas à la région méditerranéenne, bien que l'impact le plus important en termes de superficies brûlées survienne dans cette région. La densité des feux dans les régions septentrionales et orientales de l'Europe peut aussi être élevée, mais l'étendue de ces feux n'est pas importante, du fait des conditions météorologiques dans lesquelles ils surviennent. Une analyse des données de l'EFFIS a mis en évidence une corrélation très étroite entre le danger de feu, qui représente les conditions météorologiques, et la superficie brûlée totale pour la région méditerranéenne dans son ensemble.

Source: Commission européenne, 2009

Notes:

Pays méditerranéens compris dans cette étude: Chypre, Espagne, France, Grèce, Italie et Portugal.

Pays non méditerranéens compris dans cette étude: Allemagne, Bulgarie, Croatie, Estonie, Finlande, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Pologne, République tchèque, Roumanie, Slovaquie, Suède, Suisse et Turquie.

induits par des activités humaines, sembleraient rendre les écosystèmes forestiers plus sujets aux dégâts en modifiant la fréquence, l'intensité et l'époque des incendies, des ouragans, des tempêtes, des glissements de terrain et des attaques d'insectes et de maladies. Les changements liés au climat de la gamme d'espèces de ravageurs en présence, dont beaucoup dépendent des forêts, peuvent exacerber encore les impacts abiotiques sur la santé des forêts.

En Europe où la production de bois d'œuvre est un objectif majeur des forêts, de grosses tempêtes peuvent engendrer des problèmes économiques, écologiques et sociaux considérables et, avec les incendies, elles sont susceptibles d'être la perturbation à grande échelle la plus importante tant pour les forêts naturelles que pour les forêts gérées. Les tempêtes catastrophiques ont tendance à survenir tous les cinq à dix ans en Europe; cependant, du fait des effets des changements climatiques, des changements de systèmes de circulation des vents ou des courants océaniques et de la variabilité accrue des phénomènes météorologiques, la période entre tempêtes destructrices pourrait changer au cours des années ou décennies à venir. Ces tempêtes deviennent si préoccupantes que la Direction générale de l'environnement de la Commission européenne prépare actuellement une étude sur les tempêtes destructrices intitulée: «*Conséquences passées et futures des tempêtes destructrices pour les forêts européennes*».

Pour compléter les informations figurant dans FRA 2010, et en reconnaissance de l'importance croissante des influences abiotiques sur la santé des forêts, la FAO préparera une étude plus détaillée en 2011.

Plusieurs facteurs graves de perturbation comme l'exploitation illégale du bois, l'empiètement, la collecte excessive et d'autres pratiques de gestion non durable n'ont pas été inclus dans les rapports présentés pour FRA 2010, du fait d'un manque d'informations quantitatives dans la majorité des pays. Cependant, quelques pays ont présenté des rapports sur les perturbations causées par l'ingérence humaine. Par exemple, plusieurs pays ont signalé la collecte excessive, ainsi que la coupe illégale, l'empiètement et la dégradation des habitats causée par une chasse et un tourisme excessifs comme des causes considérables de perturbation pour les forêts et les autres terres boisées.

### Situation

Les données fournies sur les autres perturbations biotiques et abiotiques sont plus détaillées dans le cadre de FRA 2010 que dans FRA 2005. Cependant, en général, les informations relatives aux perturbations attribuées à ces facteurs sont extrêmement sporadiques, avec une grande variété d'agents responsables. Bien que certaines catégories revêtent une importance générale (p. ex. les tempêtes et le vent), d'autres données sont pertinentes pour des zones relativement isolées (p. ex. certaines espèces animales). De plus, il est possible que des rapports ne soient qu'occasionnellement établis après une importante tempête ou autre phénomène météorologique d'envergure et, le plus souvent, le volume de bois endommagé est indiqué (p. ex. à travers des rapports sur la coupe de récupération), mais pas la superficie touchée. Ainsi, rares sont les données comparables et il n'a pas été possible de procéder à une analyse séparée pour chacune des perturbations causées par des influences biotiques et abiotiques.

Dans les rapports établis pour 2005, 60 pays, représentant seulement 13 pour cent de la superficie forestière totale, ont indiqué que les agents biotiques touchaient près de 30 millions d'hectares de forêt et 60 pays (représentant ensemble 27 pour cent de la superficie forestière mondiale) ont signalé que les facteurs abiotiques touchaient 8 millions d'hectares de forêt. Cependant, il semble y avoir une grande variété d'interprétations de l'expression «significativement touché par», certains pays ayant présenté des données sur la superficie totale dans laquelle un des facteurs avait été enregistré, indépendamment de la gravité de l'impact, tandis que d'autres ont appliqué une définition plus stricte de ce qui constitue des dégâts.

En Asie, l'Inde a enregistré quelque 25,5 millions d'hectares de forêts comme étant touchés par le pâturage des animaux domestiques et 4,4 millions d'hectares par des perturbations abiotiques. La Chine a signalé environ 0,75 million d'hectares de forêts endommagés par les rats. Le Royaume-Uni a indiqué que les dégâts actuels causés par des mammifères étaient probablement présents depuis de nombreuses années, de sorte que la présence de nouveaux

dégâts n'impliquait pas forcément que la zone venait de commencer à être touchée. Il peut également y avoir des chevauchements entre les zones consignées comme étant touchées par l'enlèvement de l'écorce par des mammifères et celles touchées par le pâturage.

Depuis la dernière évaluation (FRA 2005), il s'est produit quelques événements catastrophiques, y compris le tsunami de l'océan Indien de décembre 2004 (qui n'avait pas été traité complètement dans FRA 2005). Il fit plus de 200 000 morts et détruisit les moyens d'existence et les infrastructures sur le pourtour de l'océan Indien. Entre autres dégâts, les arbres furent brisés, déracinés et abîmés par les vagues et les forts courants associés au tsunami. En plus des dégâts physiques, quelques arbres – en particulier des arbres plantés – furent touchés par la salinisation des sols. Les rapports selon lesquels les forêts côtières (y compris les mangroves) intactes avaient assuré une protection contre le tsunami ont poussé les pays sinistrés à demander l'établissement de zones tampons ou ceintures vertes côtières (FAO, 2006c). Pour l'évaluation FRA 2010, les Maldives ont signalé une importante destruction d'arbres et de végétation forestière causée par le tsunami, mais ni la Thaïlande ni l'Indonésie n'ont signalé de dégâts.

En Europe, la Suède a enregistré 1,8 million d'hectares touchés par des facteurs biotiques et 1,2 million d'hectares touchés par des facteurs abiotiques, y compris une forte tempête en janvier 2005 qui a provoqué de graves chablis dans le sud du pays, touchant particulièrement les bosquets d'âge moyen ou anciens. Les mêmes tempêtes qui ont contribué à d'importants chablis en 2005 (et 2007) ont entraîné l'augmentation des populations de certains insectes, notamment *Ips typographus*. La Fédération de Russie a signalé que les facteurs abiotiques ont touché 1,3 million d'hectares de forêts et l'Italie a indiqué que la neige, les tempêtes et la sécheresse ont touché 0,5 million d'hectares de forêt.

Les tempêtes et les blizzards survenus en janvier 2008 ont entraîné d'importants dégâts sur 18,6 millions d'hectares de forêt dans huit provinces chinoises, dont le Hunan; 1 781 exploitations appartenant à l'Etat et 1 200 pépinières ont subi des dégâts importants, tandis que 760 tonnes de semences d'arbres et 10 milliards de jeunes plants ont gelé (Administration forestière publique, 2008). En plus de la perte catastrophique de vies humaines et de la destruction des villes et villages, le tremblement de terre qui a secoué le Wenchuan, province du Sichuan en Chine en 2008, a entraîné la fragmentation des forêts et a gravement endommagé les écosystèmes qui hébergent certaines des dernières populations sauvages de pandas géants (*Ailuropoda melanoleuca*) (Xu *et al.*, 2009). Aucune référence à l'un ou l'autre de ces événements extrêmes ne figure dans le rapport national de la Chine.

Les perturbations en Afrique n'ont généralement pas été quantifiées. La perturbation causée par les cyclones reste irrégulière et donc imprévisible, en particulier pour les petites îles comme Maurice. La grave sécheresse des années 70 et 80 qui a touché le système des mangroves de Gambie a été signalée mais, ici non plus, aucune donnée quantitative n'est disponible.

L'impact des espèces ligneuses envahissantes sur la santé et la vitalité des forêts suscite une préoccupation croissante et 48 pays ont recensé jusqu'à cinq espèces envahissantes chacun. Plusieurs espèces peuvent se trouver dans plus d'un pays et dans plus d'une région (voir le tableau 4.9). Quelques pays ont fourni des données sur la superficie forestière touchée. Les Etats-Unis d'Amérique ont enregistré 34 millions d'hectares de forêt touchés par cinq espèces envahissantes ligneuses (y compris arbustes et plantes grimpantes). Le Soudan a enregistré 1,6 million d'hectares touchés par *Prosopis chilensis*. En termes relatifs, ce sont les petits Etats et territoires insulaires, tels que la Polynésie française, la Réunion et Mayotte, qui ont enregistré la plus forte proportion de leurs forêts touchée par des espèces ligneuses envahissantes (de 35 à 65 pour cent de la superficie forestière totale).

Il convient de noter qu'il est possible que, dans certains pays, les méthodologies de suivi des espèces envahissantes n'existent pas, ne soient pas applicables ou ne soient adaptées que pour un genre (p. ex. acacias au Portugal, qui sont enregistrés grâce à une évaluation individualisée des superficies dans l'inventaire forestier national). Les adventices herbacées peuvent aussi être incluses et la surface signalée envahie peut englober des aires envahies par différentes espèces qui se chevauchent.

TABLEAU 4.9  
Espèces envahissantes ligneuses les plus signalées

Espèces	Nombre de rapports	Pays
<i>Acacia</i> spp. dont: <i>Acacia</i> sp. (3 rapports) <i>A. mangium</i> (3) <i>A. dealbata</i> (2) <i>A. auriculiformis</i> (2) <i>A. cyanophylla</i> (1) <i>A. farnesiana</i> (1) <i>A. salicina</i> (1) <i>A. saligna</i> (1) <i>A. victoriae</i> (1)	10	Afrique du Sud, Chypre, Cuba, Espagne, Îles Cook, Israël, Libéria, Portugal, Réunion, Trinité-et-Tobago
<i>Ailanthus altissima</i>	6	Bulgarie, Chypre, Espagne, États-Unis d'Amérique, Hongrie, Italie
<i>Prosopis juliflora</i>	6	Arabie saoudite, Éthiopie, Mauritanie, Niger, Tchad, Yémen
<i>Acer negundo</i>	5	Autriche, Espagne, France, Hongrie, Pologne
<i>Lantana camara</i>	5	Afrique du Sud, Bhoutan, Nouvelle-Calédonie, Réunion, Swaziland
<i>Leucaena leucocephala</i>	5	Barbade, Bhoutan, Jamaïque, Libéria, Nouvelle-Calédonie
<i>Prunus serotina</i>	5	Belgique, France, Luxembourg, Pays-Bas, Pologne
<i>Robinia pseudoacacia</i>	5	Croatie, Italie, Pologne, Slovénie, Suisse
<i>Amorpha fruticosa</i>	3	Bulgarie, Croatie, Hongrie

### Tendances

Sur les 233 pays et zones inclus dans FRA 2010, 45 pays ont présenté des rapports sur la superficie forestière touchée par des facteurs biotiques autres que les insectes et les maladies pour les trois périodes de référence (c'est-à-dire 1990, 2000 et 2005), ce qui représente à peine 10 pour cent de la superficie forestière totale. Quinze autres pays ont présenté des données pour la période 2005 seulement. Des données ont été fournies par 45 pays sur la superficie forestière touchée par des facteurs abiotiques autres que le feu pour les trois périodes de présentation de rapports, représentant ensemble 24 pour cent de la superficie forestière totale. Quinze autres pays ont uniquement fourni des données pour la période de référence 2005.

À ce stade, la quantité d'informations quantitatives est insuffisante pour procéder à une analyse des tendances.

### Conclusions

Les informations relatives aux perturbations attribuées aux facteurs biotiques et abiotiques autres que les insectes, les maladies et les incendies sont extrêmement sporadiques, avec une grande variété d'agents responsables – dont certains très localisés – ce qui rend pratiquement impossible une agrégation et une comparaison entre pays et régions.

Parmi les principaux facteurs signalés figuraient les tempêtes, les animaux domestiques et les dégâts causés par certains animaux comme les rats. L'impact des espèces ligneuses envahissantes suscite une préoccupation particulièrement marquée dans les PEID, où elles constituent une menace pour l'habitat des espèces endémiques.

Un accord international sur ce qui constitue une perturbation et la meilleure manière d'obtenir et d'analyser des données faciliterait la collecte et la présentation des données à l'avenir.