

Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour l'exploitation des forêts

Introduction

Les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (Directives EHS) sont des documents de références techniques qui présentent des exemples de bonnes pratiques internationales, de portée générale ou concernant une branche d'activité particulière¹. Lorsqu'un ou plusieurs États membres participent à un projet du Groupe de la Banque mondiale, les Directives EHS doivent être suivies conformément aux politiques et normes de ces pays. Les directives EHS établies pour les différentes branches d'activité sont conçues pour être utilisées conjointement avec les **Directives EHS générales**, qui présentent des principes directeurs en matière d'environnement, de santé et de sécurité applicables dans tous les domaines. Les projets complexes peuvent exiger l'application de plusieurs directives couvrant des branches d'activité différentes. La liste complète de ces directives figure à l'adresse suivante :

<http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

Les Directives EHS indiquent les mesures et les niveaux de performance qui sont généralement considérés réalisables dans de nouvelles installations avec les technologies existantes à un coût raisonnable. L'application des Directives EHS dans les installations existantes peut nécessiter la définition d'objectifs

¹C'est-à-dire les pratiques que l'on peut raisonnablement attendre de professionnels qualifiés et chevronnés faisant preuve de compétence professionnelle, de diligence, de prudence et de prévoyance dans le cadre de la poursuite d'activités du même type dans des circonstances identiques ou similaires partout dans le monde. Les circonstances que des professionnels qualifiés et chevronnés peuvent rencontrer lorsqu'ils évaluent toute la gamme des techniques de prévention de la pollution et de dépollution applicables dans le cadre d'un projet peuvent inclure, sans toutefois s'y limiter, divers degrés de dégradation environnementale et de capacité d'assimilation de l'environnement ainsi que différents niveaux de faisabilité financière et technique.

spécifiques à chaque site et l'établissement d'un calendrier adapté pour atteindre ces objectifs.

Le champ d'application des Directives EHS doit être fonction des aléas et des risques identifiés pour chaque projet sur la base des résultats d'une évaluation environnementale qui prend en compte des éléments spécifiques au projet, comme les conditions en vigueur dans le pays dans lequel le projet est réalisé, la capacité d'assimilation de l'environnement, et d'autres facteurs propres au projet. La mise en oeuvre de recommandations techniques particulières doit être établie sur la base de l'opinion professionnelle des personnes ayant les qualifications et l'expérience nécessaires.

Si les seuils et les normes stipulés dans les réglementations du pays d'accueil diffèrent de ceux indiqués dans les Directives EHS, les normes les plus rigoureuses seront retenues pour les projets menés dans ce pays. Si des niveaux moins contraignants que ceux des Directives EHS peuvent être retenus pour des raisons particulières dans le contexte du projet, une justification détaillée pour chacune de ces alternatives doit être présentée dans le cadre de l'évaluation environnementale du site considéré. Cette justification devra montrer que les niveaux de performance proposés permettent de protéger la santé de la population humaine et l'environnement.

Champ d'application

Les Directives EHS relatives aux opérations d'exploitation forestière comprennent des informations relatives tant à la

gestion des forêts plantées que celle des forêts naturelles, dans les zones tempérées, boréales et tropicales. Les directives concernant l'industrie du traitement du bois d'œuvre sont présentées dans les Directives EHS pour les scieries et les produits du bois manufacturés ainsi que dans celles pour les produits à base de panneaux ou de particules de bois. On trouvera à l'annexe A une description des activités de cette branche d'activité. Le présent document se compose des sections ci-après :

Section 1.0 — Description et gestion des impacts propres aux activités considérées
Section 2.0 — Indicateurs de performance et suivi des résultats
Section 3.0 — Bibliographie
Annexe A — Description générale des activités

1.0 Description et gestion des impacts propres aux activités considérées

On trouvera dans la section ci-dessous un résumé des problèmes environnementaux, sanitaires et sécuritaires liés à l'aménagement des forêts qui surviennent au cours de la phase opérationnelle, ainsi que des recommandations quant à leur gestion. Les recommandations pour la gestion des problèmes auxquels se heurtent la plupart des activités industrielles de grande envergure lors des phases de construction et de démantèlement sont énoncées dans les **Directives EHS générales**.

1.1 Environnement

Les directives suivantes concernant l'impact écologique des pratiques de gestion forestière portent sur deux catégories : les recommandations applicables aux **forêts plantées** et celles applicables aux **forêts naturelles**².

² Aux fins du présent document, les forêts naturelles s'entendent des forêts dans lesquelles les principales caractéristiques des écosystèmes de forêts naturelles (à savoir complexité, structure et diversité) sont présentes. Les forêts

Les exigences du marché, qui veulent que les produits forestiers proviennent d'opérations menées dans des forêts naturelles ou plantées qui sont gérées de manière durable, ont eu pour résultat l'établissement de systèmes de certification spécifiques pour indiquer le respect des normes de gestion durable des forêts reconnues sur le plan international³. Ces systèmes font généralement intervenir des normes formelles, fondées sur des principes et critères internationalement acceptables de gestion durable des forêts, et exigent habituellement :

- Le respect de la législation applicable
- Le respect des droits fonciers et des droits d'utilisation coutumiers des populations autochtones
- Le respect des droits des travailleurs, et le respect des dispositions relatives à l'hygiène et à la sécurité du travail
- Les mesures concernant la participation des communautés et des parties prenantes
- La conservation de la biodiversité et la protection des habitats particulièrement fragiles
- La gestion de multiples bénéfices écologiques à partir des forêts
- La prévention ou la réduction maximale des impacts écologiques et sociaux néfastes
- La bonne planification de l'aménagement des forêts
- Le suivi et l'évaluation actifs des domaines pertinents de la gestion forestière

Les organes de réglementation ou les institutions financières peuvent encourager ou obliger les entreprises du secteur

plantées sont celles où l'on ne trouve pas la plupart de ces principales caractéristiques des écosystèmes de forêts naturelles.

³ Parmi les systèmes de certification de gestion viable des forêts les plus largement utilisés, on peut citer le système international mis au point et appliqué par le Forest Stewardship Council (<http://www.fsc.org/en/>) et le Système de reconnaissance des certifications forestières (PEFC-<http://www.pefc.org/internet/html/>), qui entérine les normes de gestion forestière nationales appliquant les principes et critères internationaux. On trouvera également d'autres informations en consultant le Guide d'évaluation de la certification forestière de la Banque mondiale, World Bank Forest Certification Assessment Guide (<http://www.worldbank.org/>).

forestier à obtenir de tels certificats avant de les autoriser à commencer leurs opérations ; ces certificats sont par ailleurs de plus en plus souvent une condition nécessaire pour accéder aux marchés internationaux ou nationaux⁴.

Les problèmes environnementaux qui se posent dans les opérations d'exploitation forestière sont, notamment :

- L'altération de l'habitat et la perte de biodiversité
- La qualité de l'eau
- La productivité du sol
- La gestion des matières dangereuses
- L'impact visuel

L'altération de l'habitat et la perte de biodiversité

La plantation de forêts et les activités de récolte du bois qui s'ensuivent impliquent le remplacement du couvert végétal existant par des espèces autochtones et/ou exogènes (voir la section sur les espèces invasives ci-dessous), ce qui peut entraîner une diminution de la diversité de l'habitat et la perte correspondante d'espèces de faune ou de flore.

La perte de biodiversité dans les forêts naturelles exploitées peut être causée par plusieurs facteurs. Certaines espèces de plantes ou d'animaux peuvent se retrouver chassés de la zone faute de pouvoir tolérer la perturbation causée par les activités d'exploitation et de récolte forestières. D'autres espèces peuvent ne pas survivre aux modifications de l'habitat causées par les pratiques d'exploitation : par exemple, les espèces dépendantes du couvert forestier peuvent ne pas pouvoir

traverser les espaces ouverts par des routes et se retrouver coupées d'une ressource essentielle à leur survie.

Les recommandations visant à limiter et à prévenir la perte de biodiversité tant **dans les forêts plantées que dans les forêts naturelles exploitées** consistent, notamment, à⁵ :

- conserver/maintenir des arbres ou bosquets dans la concession d'exploitation à des fins de régénération, et assurer des sites pour des terriers ou des nids, des sources d'alimentation, un couvert végétal et des couloirs de passage pour la faune, y compris les rapaces. Il convient aussi d'envisager une conservation appropriée des espèces des sous-bois, et de laisser des souches, des déchets d'abattage et des débris de bois sur place pour protéger l'habitat de la faune ;
- conserver et protéger l'habitat saisonnier permanent pour en assurer l'utilisation pour les migrations, la reproduction et l'élevage des petits (voir la section sur la qualité de l'eau) ;
- aménager les zones ripariennes⁶ de façon à préserver la qualité de l'eau et l'habitat sauvage. Ces zones doivent être reliées par des couloirs de végétation naturelle par-delà les limites des bassins hydrographiques pour permettre le déplacement des animaux et des plantes ;
- laisser le couvert forestier se refermer au-dessus des routes pour maintenir la continuité de l'habitat ;
- programmer les activités de récolte en dehors des saisons de reproduction et de nidification des espèces menacées ou en voie d'extinction ;

⁴ L'exploitant veille à ce que toutes les forêts naturelles et les plantations dont il contrôle la gestion soient indépendamment certifiées comme répondant aux normes compatibles avec les principes et les critères internationalement acceptés de gestion durable des forêts. Lorsqu'il est déterminé lors d'une évaluation préalable que l'opération ne répond pas encore aux conditions requises par le système indépendant de certification des forêts, l'exploitant doit établir et appliquer un plan d'action progressif, assorti d'un calendrier, pour obtenir lesdits certificats.

⁵ Wisconsin Forest Management Guidelines (Directives pour l'exploitation des forêts du Wisconsin (2003).

⁶ Zones de transition entre les écosystèmes terrestres et aquatiques, et bordant des cours d'eau permanents ou intermittents, des lacs et les côtes des mers et des estuaires. Une zone riparienne se caractérise par des gradations des conditions biophysiques, des processus écologiques et du biote, par lesquels les systèmes hydrologiques de surface et souterrains relient les cours d'eau, bassins et zones marines aux hautes terres adjacentes.

- gérer la végétation naturelle dans la zone d'exploitation forestière de façon à assurer une variété d'étapes successives ;
- laisser le couvert végétal naturel au bord des routes ;
- éviter de traiter la végétation naturelle aux pesticides.

Des recommandations visent aussi spécifiquement les **forêts naturelles exploitées**, qui consistent à :

- établir des réserves de biodiversité, les entretenir et les surveiller, afin de protéger les habitats naturels fragiles, ainsi que les forêts à forte valeur de conservation en tant qu'échantillons représentatifs des écosystèmes existants dans leur état naturel;
- planifier les récoltes à long terme pour veiller à ce que les opérations forestières soient cantonnées dans une zone de superficie aussi limitée que possible et ne se concentrent pas dans une seule zone sur de longues périodes de temps;
- pour limiter le plus possible les dommages à l'écosystème forestier durant la récolte, appliquer les principes et pratiques ci-après :
 - élaborer un plan à long terme d'aménagement des forêts⁷;
 - prévoir le choix de systèmes d'exploitation forestière (par exemple les techniques et le matériel de récolte) en prenant en considération les caractéristiques spécifiques du terrain, l'emplacement et le tracé des chemins, les risques d'érosion, les effets sur la productivité du sol, entre autres objectifs établis de l'aménagement des forêts
 - établir un inventaire des ressources avant la récolte pour dresser une carte de tous les arbres ayant un diamètre supérieur à un certain seuil à hauteur de

poitrine (cm DBH) dans le peuplement forestier (selon la nature du peuplement);

- déterminer, cartographier et prescrire l'abattage dirigé de tous les arbres sélectionnés pour la récolte (opérations généralement pratiquées seulement dans les forêts tropicales) ;
- planifier le tracé des routes d'accès, des pistes de débardage et des dépôts transitoires de grumes compte tenu de la répartition des arbres à abattre en rotation successive. Cette opération doit permettre de réduire au maximum les impacts sur les sols et les ressources en eau (voir les sections sur la qualité de l'eau et les routes, les pistes de débardage et les dépôts transitoires ci-dessous). Le tracé des pistes de débardage doit être déterminé sur place avant la récolte, et l'abattage doit se faire de façon à maximiser l'utilisation des pistes prévues ;
- lorsque des plantes grimpantes relient les cimes des arbres, les couper avant la récolte (opération généralement pratiquée seulement dans les forêts tropicales) ;
- confier l'abattage dirigé à des équipes qualifiées pour minimiser les dommages au couvert et la distance jusqu'aux pistes de débardage. Couper les souches au ras du sol et optimiser la coupe transversale des branches pour maximiser la récolte ;
- éviter de créer de grandes trouées dans le couvert en maintenant une certaine distance entre les arbres à abattre ;
- utiliser des méthodes de transport et d'extraction à faible impact, par exemple le treuillage et le téléphérage des arbres. Veiller à ce que les machines de débardage au sol restent autant que possible sur les pistes. Minimiser les dommages aux troncs des

⁷Un exemple des questions examinées dans le cadre d'un plan d'aménagement des forêts est donné dans : Criteria 7 "Management Plan" of the Forest Stewardship Council Principles and Criteria for Forest Stewardship - Consulter http://www.fscis.org/images/documents/FSC_Principles_Criteria.pdf

arbres restants en désignant un nombre restreint d'arbres tampons lors des opérations de débardage⁸.

- construire et entretenir des routes d'accès qui minimisent l'impact sur les fonctions forestières (voir les sections sur les routes, les pistes de débardage et les dépôts transitoires ci-dessous);
- éviter l'abattage sur des pentes inclinées à plus de 30 %. Le transport des billes sur des pentes de plus de 30 % doit se faire au moyen de systèmes de téléphérage intégral ou partiel.

Les recommandations suivantes, qui visent quant à elles spécifiquement les **forêts plantées**, consistent à :

- promouvoir la diversité des plantations [par exemple, arbres d'âges et d'essences différentes, variations dans la dimension et l'espacement des compartiments (blocs)]⁹ ;
- avant de convertir un terrain en forêt plantée, procéder à un levé de la zone du projet afin d'identifier, de classer et de délimiter les types d'habitat naturel et modifié et de s'assurer de leur valeur en matière de biodiversité au niveau régional ou national ;
- veiller à ce que toute zone d'habitat naturel ou modifié devant être convertie en forêt plantée ne contienne pas d'habitats fragiles, notamment l'habitat connu d'espèces menacées ou en voie d'extinction, ou d'importantes zones de reproduction, d'alimentation et de regroupement¹⁰ ;
- déterminer la présence d'espèces menacées ou en voie d'extinction dans les zones déjà utilisées pour planter des

forêts et veiller à ce que leur habitat soit géré comme il convient ;

- délimiter toute zone d'habitat fragile identifiée à des fins de conservation de la biodiversité et de restauration du couvert forestier naturel après la fin des opérations.

Les espèces exotiques

L'introduction délibérée ou accidentelle d'espèces de faune et de flore exogènes, non autochtones, dans des zones où on ne les trouve pas normalement, peut constituer une grave menace à la biodiversité, car certaines espèces exogènes peuvent devenir envahissantes, se répandre rapidement et déloger les espèces locales. Les forestiers ne doivent pas introduire délibérément de nouvelles espèces exogènes (qui ne sont pas actuellement établies dans le pays ou la région du projet) à moins de le faire conformément au cadre réglementaire en vigueur en la matière, si un tel cadre existe, ou après évaluation des risques (dans le cadre de l'évaluation sociale et écologique) pour déterminer le potentiel de comportement invasif. Les exploitants ne doivent pas délibérément introduire d'espèce exogène présentant un risque élevé de comportement invasif ou toute espèce connue pour être invasive, et doivent faire preuve de diligence afin de prévenir toute introduction accidentelle ou non intentionnelle. Ils doivent également prendre soin de prévenir la propagation des espèces exotiques existantes par suite des opérations forestières. Les méthodes à employer pour gérer ce problème comprennent l'application de procédures permettant d'assurer que le matériel (les camions, les machines de débardage, etc.) est dûment nettoyé avant de passer d'une zone infestée à une zone non infestée.

La viabilité des ressources des forêts tropicales

Les informations sur les rythmes de croissance des arbres dans les forêts naturelles mixtes, surtout dans les régions tropicales, sont limitées et ne permettent guère de définir les pratiques d'aménagement forestier. L'utilisation des ressources dans ces

⁸ On trouvera d'autres directives sur les bonnes pratiques concernant les techniques d'extraction pour les transporteurs, le matériel de débardage au sol, de treuillage et de téléphérage, les systèmes de transport aérien (hélicoptères ou ballons par exemple) et le débardage par voie d'eau dans le Code modèle FAO des pratiques d'exploitation forestière. Consulter <http://fao.org/dpcrep/V6530E/V6530E00.htm>

⁹ Une zone de terrain ou de bois qui a été identifiée à des fins d'aménagement. Un compartiment ou bloc peut se composer de peuplements d'arbres de différentes essences et de différents âges.

¹⁰ Il importe de fermer les routes et les voies de débardage inutilisées pour en réduire l'utilisation par les braconniers et les chasseurs.

régions ne se fonde généralement pas sur des mesures scientifiques de la croissance. Dans de nombreux cas, certaines essences sont sur-récoltées, ce qui peut en amener l'extinction.

Les recommandations formulées pour promouvoir la durabilité des ressources consistent, notamment, à :

- baser les pratiques de récolte par hectare sur les données scientifiques disponibles concernant les activités régénération, les rythmes de croissance et la répartition des essences en question pour assurer des taux de récolte durables ;
- veiller à ce que les responsables des opérations forestières utilisent une gamme d'essences aussi large que possible ;
- établir les diamètres minima pour les récoltes compte tenu de la densité et du diamètre actuels de l'essence visée dans le peuplement;
- éviter de débroussailler les sous-bois ;
- établir des cycles d'abattage sur la base des études de la régénération des essences, compte tenu des conditions locales.

Qualité de l'eau¹¹

Les opérations forestières (comme la récolte du bois d'œuvre et la construction de routes) risquent d'avoir un impact négatif sur la quantité et la qualité de l'eau dans les cours d'eau, les masses d'eau et les nappes phréatiques car elles causent des changements hydrologiques saisonniers et risquent d'avoir des effets néfastes sur le biote, les communautés et les pêcheries en aval. Les effets sur la qualité de l'eau peuvent être causés par l'érosion et l'accumulation de sédiments et de débris organiques dans les masses d'eau (par exemple lorsqu'un cours d'eau coupe un chemin forestier ou une piste de débardage); par la contamination chimique (par exemple en raison de

l'utilisation de pesticides, de carburants, de lubrifiants et de fluides de refroidissement) ; par l'accroissement des charges des éléments nutritifs (par exemple du fait de l'érosion et de l'usage d'engrais); et par les changements de température et du débit des cours d'eau qui risquent d'affecter les populations de poissons et le biote aquatique. Les effets sur le débit et les variations saisonnières des cours d'eau peuvent être dus au volume et à la répartition spatiale de la végétation emportée par les précipitations et aux processus de l'écosystème résiduel. Prévenir les effets néfastes directs sur les ressources en eau et maintenir les zones ripariennes est crucial si l'on veut préserver la qualité et la quantité de l'eau, outre les habitats forestiers aquatiques et terrestres.

Les techniques recommandées pour prévenir et limiter les impacts sur la qualité et la quantité de l'eau, sur les zones ripariennes et sur les zones humides **communes aux forêts plantées et aux forêts naturelles exploitées**, consistent, notamment, à :

- mettre en œuvre un plan concernant la zone riparienne aménagée. Ce type de zone est généralement établi au bord de masses d'eau (lacs, cours d'eau permanents ou intermittents navigables, cours d'eau non navigables) pour servir de zone tampon protégeant les masses d'eau en question.
 - localiser les routes, les pistes de débardage et les dépôts transitoires en dehors des zones ripariennes aménagées et des zones humides
 - si nécessaire, stocker les résidus et débris forestiers au-dessus de la laisse de hautes eaux pour les empêcher de pénétrer dans les lacs, les cours d'eau et les terres humides
 - éviter d'exposer et de compacter le sol pour protéger les taillis et la litière en évitant d'utiliser des engins de récolte à roues ou à chenilles près de la laisse de hautes eaux normale des lacs et des cours d'eau

¹¹La présente section sur la qualité de l'eau s'inspire des directives de la FAO (1996) et des Wisconsin Forest Management Guidelines (2003).

permanents navigables sauf sur les routes ou aux lieux de traversée des cours d'eau

- minimiser le nombre et le volume des mouvements des véhicules traversant les cours d'eau à l'intérieur des zones ripariennes aménagées. Lorsque la traversée est indispensable, appliquer les bonnes pratiques, notamment les ponts, les gués renforcés, les canalisations de drainage, etc. (voir la section sur les routes, les pistes de débardage et les dépôts transitoires ci-dessous). Stabiliser les sols nus sur les lits, les rives et les approches pour prévenir la sédimentation
- prévenir ou limiter la perturbation des ressources en eau durant la phase de planification ;
- entretenir les plaines alluviales fonctionnelles pour parer aux inondations fréquentes des rives. Pour les zones sujettes aux inondations en aval, élaborer des plans d'intervention pour protéger la population et les ressources de haute valeur ;
- restaurer ou remettre les sites perturbés en l'état écologique voulu avant de mettre fin aux opérations ou de démanteler les installations des projets. Il importe notamment d'établir des digues sur les pistes de débardage et de remettre en état les dépôts transitoires (par exemple en réensemencant la végétation naturelle).

Les recommandations qui visent spécifiquement les **forêts naturelles exploitées** consistent à :

- réduire le plus possible le mouvement des véhicules au-dessus des cours d'eau permanents et intermittents, et dans les zones humides. Il ne faut pas laisser les véhicules traverser les lits non protégés ou circuler dans ces lits. Lorsque la traversée s'impose, il faut emprunter des ponts ou des gués renforcés, circuler le long des canalisations de drainage, traverser à angle droit et employer toute autre

technique pour minimiser l'impact sur les rives, le courant et la qualité de l'eau ;

- utiliser au maximum les pistes de débardage et les dépôts transitoires existants, et veiller à ce que les eaux de ruissellement ne se déversent pas directement dans les masses d'eau avant d'avoir été déviées en vue du contrôle des sédiments (par des digues, des buttes de terre, des bottes de foin, des barrières contre l'envasement, des pièges à sédiments, etc.) ;
- réduire le plus possible l'utilisation de matériel hors-piste. Si nécessaire (par exemple sur les terres humides et basses), employer du matériel exerçant une faible pression sur le sol (engins à larges pneus ou à chenilles) ;
- utiliser les déchets forestiers comme revêtement des pistes de débardage. Il est possible qu'il faille enlever ces déchets d'exploitation à la fin des opérations dans les zones à fort risque d'incendie (pour les répandre ailleurs, les déchiqueter en copeaux, les entasser et les brûler). Il faut combler et traiter les ornières formées par le passage du matériel avec du paillis et des semences, restaurer le sol ameubli dans toute la mesure du pratique, et canaliser le ruissellement pour contrôler la sédimentation.

Les recommandations qui visent spécifiquement les **forêts plantées** consistent à :

- utiliser des modèles hydrologiques pour évaluer les impacts sur le courant et modifier la conception des plantations en conséquence ;
- prendre des mesures pour minimiser l'érosion des surfaces dénudées. Il faudrait éviter de cultiver toute la zone, et le défonçage, technique utilisée pour briser une plaque de terre solide ou un obstacle pierreux, s'il se révèle nécessaire, doit se faire autour du périmètre.

Érosion des sols¹²

L'érosion des sols dans les forêts peut résulter de causes naturelles (vent et pluie par exemple), des opérations de récolte de bois, et de la construction et de l'utilisation de l'infrastructure routière. Habituellement, les coupes rases se font par rotation dans les plantations, et la réduction du couvert végétal qui suit immédiatement la récolte finale expose le sol à l'érosion éolienne et pluviale. Le défonçage peut également provoquer la formation de voies de ruissellement et une érosion à grande échelle. L'empilage des broussailles et des débris forestiers et l'utilisation de sentiers d'extraction peut également canaliser l'eau dans des voies érodables. Dans les forêts naturelles, l'érosion du sol superficiel se produit généralement lorsque la couche de sol protectrice et les racines qui la retenaient ont été enlevées. L'érosion peut être encore aggravée lorsque les essences à grandes feuilles (comme le teck) renvoient l'eau vers des surfaces dénudées. Les sols instables peuvent être fragilisés par certaines activités d'exploitation forestière, qui causent des courants massifs de déchets et de débris descendant les pentes lors de fortes pluies ou lorsque le sol est saturé.

Récolte de bois d'œuvre

Les recommandations visant à limiter et à prévenir l'érosion au cours des opérations de récolte de bois d'œuvre consistent, notamment, à :

- rétablir le couvert forestier aussi rapidement que possible après les coupes rases. On peut envisager une couche temporaire de pailis ou de déchets forestiers pour protéger les sols sujets à érosion jusqu'à ce qu'on puisse rétablir la végétation souhaitée.

- Réduire, aussi économiquement que possible, les zones de compartimentage (blocs) pour éviter d'exposer des surfaces contiguës au vent et à la pluie. En principe, les compartiments ne doivent pas couvrir plus de 50 hectares ;
- prévoir les opérations de récolte de façon à éviter la saison des pluies, et les périodes exceptionnellement humides, où les sols sont saturés;
- choisir les machines et les animaux de trait de façon à perturber le moins possible les sols (compactage, ornières, etc.) ;
- Sur les pentes de plus de 30 %, utiliser les systèmes d'extraction téléphérés, de façon à éviter la circulation de véhicules sur des pentes sujettes à érosion;
- empiler les déchets et débris autour du périmètre.

Routes

La construction, l'utilisation et l'entretien des routes peuvent causer une forte érosion et nuire à la qualité de l'eau. Les activités de coupe et de remblayage au cours de la construction des routes risquent de perturber le courant hydrologique souterrain, amener l'eau à la surface dans de nouvelles zones ou déstabiliser les pentes fragiles, ce qui peut causer l'affaissement de la pente. Le revêtement des routes peut permettre à l'eau de couler sans restriction, ce qui accélère l'érosion superficielle, décape les rigoles et transporte des sédiments vers les masses d'eau.

Dans la plupart des opérations d'exploitation forestière en zone tropicale, les grands arbres sont transportés sur des routes ou des pistes de débardage qui ne sont utilisés qu'une seule fois. Les pistes de débardage ont souvent un impact beaucoup plus fort que les routes car leur positionnement peut avoir été mal planifié du fait de leur utilisation limitée. Dans les cas extrêmes, elles peuvent être profondément incisées ou couper des cours d'eau permanents. Dans des régions tropicales où la mauvaise conception des routes limite le drainage, cela peut entraîner

¹² Les sections sur les routes, les pistes de débardage/dépôts transitoires et la traversée des cours d'eau s'inspirent des directives de la FAO (1996) et des Wisconsin Forest Management Guidelines (2003).

l'inondation permanente de la forêt, qui provoque généralement la destruction de vastes superficies forestières. Les sentiers dans les forêts naturelles peuvent causer des effets similaires à ceux dans les plantations, et peuvent de surcroît aussi entraver directement le mouvement des animaux.

Les recommandations visant à limiter et à prévenir les impacts de la construction, de l'utilisation et de l'entretien des routes sur la qualité de l'eau et l'habitat consistent, notamment, à :

- prendre en compte les éléments ci-après aux stades de la planification et de la conception des routes avant leur construction :
 - utiliser au maximum les réseaux routiers existants
 - examiner les utilisations futures des routes dès la conception. Les spécifications peuvent devoir être ajustées au moment de la conception si les routes doivent être utilisées à plus long terme, pour des activités autres que forestières
 - concevoir (largeur, revêtement, etc.) et construire les routes de façon adaptée au type et à l'intensité de l'utilisation prévue à long terme
 - utiliser au maximum des routes temporaires
 - limiter le nombre de traversées de cours d'eau, et placer les passages dans des endroits appropriés (par exemple là où les lits sont rocheux et où les rives sont basses)
 - situer les routes sur des sols ayant une bonne capacité de drainage, de préférence sur des crêtes, en évitant autant que possible les vallées basses
 - situer les routes en dehors des zones ripariennes aménagées et des terres humides
 - planifier les réseaux routiers à l'avance, de façon à en minimiser la longueur et la densité. Il convient de réduire le plus possible la largeur des routes, compte tenu des exigences de sécurité et de transport
- concevoir et situer les routes pour éviter qu'elles ne fassent barrage, ce qui laisserait l'eau s'accumuler derrière les talus
- laisser le couvert forestier se refermer au-dessus des routes pour maintenir la continuité de l'habitat
- réduire le plus possible l'excavation ou le remblayage en suivant les contours naturels du terrain ;
- éviter dans toute la mesure du possible de construire des routes ayant une pente de plus de 10 %, 5 % étant l'inclinaison optimale ;
- mettre en place des systèmes de drainage (dignes, pendages, fossés, systèmes de drainage transversal, etc.) à intervalles appropriés pour permettre à l'eau de s'écouler de la surface de la route;
- concevoir les surfaces des routes (pente convexe, inclinée vers les bords ou bombée) de façon à permettre l'eau de s'écouler dans les canaux de drainage voulus et dans la végétation et d'éviter qu'elle ne s'accumule dans des ornières ;
- dévier les rigoles d'écoulement au bord des routes (par exemple en plaçant à intervalles réguliers des talus, des fossés ou des buses) pour que l'eau s'écoule non pas sur la route mais dans la végétation. Il peut être souhaitable d'utiliser des paillis, des semences, des puits perdus, des glacis rocheux et d'autres méthodes de stabilisation du sol près des sorties d'eau. Les conduites ne doivent pas se déverser directement dans les cours d'eau, et doivent pouvoir absorber les eaux de précipitations et de ruissellement habituellement enregistrées sur leur site. Elles doivent être entretenues selon les besoins afin d'avoir le débit prévu ;
- envisager de mettre du gravier ou un autre revêtement sur les routes à pente abrupte et dans les virages serrés ;
- éviter d'enfouir des débris sous la route, car cela peut en rendre la surface inégale et causer des dépressions

favorables à l'érosion. Les routes doivent être compactées avant d'être ouvertes à la circulation.

Lorsque la construction de routes est inévitable, les techniques recommandées pour prévenir et limiter les impacts consistent, notamment, à :

- concevoir et construire les routes (c'est à dire situer le remblayage) de façon à prévenir ou limiter la perturbation de l'habitat aquatique et terrestre et la faune (notamment les zones de nidification et de reproduction) dans les terres humides et les zones ripariennes ;
- donner une pente positive aux routes menant aux terres humides de façon à réduire le plus possible le ruissellement vers ces terres ;
- éviter d'établir des dépôts transitoires sur des terres humides ;
- installer des systèmes de drainage transversal (buses, ponts, matériaux routiers perméables, etc.) pour perturber le moins possible le cours naturel de l'eau dans les zones humides ;
- limiter les activités des véhicules sur les terrains fermes, si possible, pour éviter l'orniérage. Il est préférable d'utiliser du matériel exerçant une faible pression (engins à pneus larges ou à chenilles par exemple), ainsi que des tapis ou des bâches sur les pistes de débardage, et de cesser les activités si l'orniérage devient excessif.

Lors de l'entretien des routes, il est recommandé de prendre des mesures de prévention et de contrôle qui consistent à :

- établir un calendrier régulier d'inspections d'entretien
- dégager les débris des fossés et autres voies de drainage
- niveler la surface des routes pour maintenir le schéma de drainage, et combler rapidement les trous
- en cas d'utilisation de mesures de contrôle de la poussière, veiller à ce que le ruissellement n'affecte pas négativement

la qualité de l'eau des masses d'eau environnantes et des nappes phréatiques.

Les techniques visant à prévenir et à limiter les impacts lors de la fermeture des routes, consistent, notamment, à :

- travailler le sol et replanter les chemins de terre pour assurer un couvert bas approprié, de préférence avec des espèces indigènes, s'il est probable que ces chemins resteront inutilisés un certain temps ; il peut être nécessaire de drainer périodiquement le chemin pour empêcher que de forts courants ne provoquent une érosion de la surface, ou de remblayer les pentes si la topographie de surface n'est pas entièrement restaurée ;
- enlever les structures de drainage et les voies de traversée temporaires des cours d'eau ;
- procéder au nivellement et à d'autres opérations pour assurer un drainage durable de la surface de la route ;
- installer des barrières contre l'eau et des structures de déviation du drainage selon les besoins ;
- empêcher l'accès aux routes fermées afin d'en décourager l'utilisation par le public, et d'entraver la récolte non contrôlée du bois et le braconnage.

Pistes de débardage et dépôts transitoires

Les techniques recommandées pour prévenir et contrôler les impacts des dépôts transitoires et des pistes de débardage consistent, notamment, à :

- situer les pistes de débardage et les dépôts transitoires en dehors des zones ripariennes aménagées et des terres humides. Le tracé de ces pistes doit être arrêté avant de démarrer les activités de récolte et d'abattage, de façon à maximiser l'utilisation des pistes prévues ;
- situer les dépôts transitoires dans des zones bien drainées, et les mettre en pente douce, de façon à ce que les eaux de ruissellement se déversent dans des canaux de

déviations qui les amènent à des zones de taillis ou dans d'autres dispositifs de filtrage du ruissellement ;

- procéder, à chaque fois que cela s'avère nécessaire, à un dépoussiérage périodique des dépôts transitoires (par exemple par aspersion d'eau) ; travailler la terre et la replanter (la briser le cas échéant si elle a été compactée) après la cessation des activités de dépôt ;
- établir des pistes de débardage aussi droites que possible, et ne prévoir de virages que pour monter des pentes de plus d'une trentaine de degrés ;
- réemprunter autant que possible un ensemble déterminé de pistes de débardage. Arrêter le débardage lorsque le sol est très mouillé, afin de prévenir l'érosion ;
- réduire le plus possible l'utilisation de charrues de débardage pour construire ces pistes. Il faut recouvrir les pistes de broussailles, et couper les souches d'arbre au ras du sol.

Traversée des cours d'eau

Pour traverser les cours d'eau, il est recommandé de prendre des mesures de prévention et de contrôle qui consistent à :

- réduire le plus possible la traversée par des véhicules des cours d'eau permanents et intermittents, et des terres humides. Lorsque la traversée s'impose, il faut traverser à angle droit et emprunter des ponts ou des gués renforcés, circuler le long des canalisations de drainage, et employer toute autre technique pour réduire le plus possible l'impact sur les rives, le courant et la qualité de l'eau ;
- concevoir les structures de passage (ponts, buses, gués, etc.) de façon à résister aux crues maximales dues aux très fortes tempêtes, et veiller à ne pas entraver le mouvement des espèces aquatiques ;
- ne pas laisser les véhicules traverser les lits non protégés. Les pistes de débardage ne doivent pas couper les cours

d'eau ou les rigoles. Si la traversée s'impose, il est préférable de passer sur un fond rocheux ;

- orienter l'évacuation des eaux de drainage des routes vers la végétation et non vers un cours d'eau ;
- stabiliser les approches du passage avec des agrégats pour éviter qu'un plus gros volume de sédiments ne pénètre dans le cours d'eau, et stabiliser le sol sur les deux rives en utilisant des paillis et des semences, des barrières contre l'envasement, et des bottes de foin.

Productivité du sol

La productivité du sol est essentielle à la viabilité de la récolte de bois et à la santé générale des écosystèmes et de la faune en milieu forestier. L'exploitation des forêts et la construction de routes peuvent avoir des impacts sur le sol (compactage, orniérage, déplacement et érosion notamment) (voir les sections sur l'érosion des sols et les routes, les pistes de débardage et les dépôts transitoires ci-dessus). Les effets sur les propriétés chimiques du sol peuvent inclure des changements du niveau de pH et de l'équilibre des éléments nutritifs. Les effets sur les propriétés biologiques du sol peuvent inclure des changements dans les populations de microflore et de microfaune qui sont essentielles à la formation du sol, aux processus de décomposition, et au cycle des éléments nutritifs promouvant la croissance arboricole (les mycorhizes par exemple).

Outre les mesures précédentes axées sur l'érosion des sols, il est recommandé de prendre des mesures pour gérer la productivité du sol qui consistent, notamment, à :

- planifier les opérations forestières de façon à éviter les périodes où le sol est saturé (par exemple au début du printemps et immédiatement après de fortes pluies) ;
- réduire le plus possible les superficies utilisées pour les dépôts transitoires, les routes, les pistes de débardage ; utiliser si possible du matériel exerçant de faibles pressions

sur le sol et utiliser les déchets d'exploitation pour recouvrir les pistes ;

- tenir compte de la productivité du sol et des cycles des éléments nutritifs dans la planification et la gestion des récoltes ;
- réparer systématiquement l'ornièrage des sentiers et des pistes pour éviter la formation de rigoles ;
- éviter une préparation mécanique excessive du site avant de replanter ou de réensemencer pour ne pas assécher le sol et enlever la litière protectrice ;
- étaler les déchets d'exploitation sur le site pour protéger les pousses et leur donner des matières organiques ;
- envisager d'ajouter des éléments nutritifs aux sols comme indiqué dans les stratégies intégrées de gestion des nutriments. Ces derniers peuvent être ajoutés aux plantations forestières au moment de replanter, si nécessaire pour parer à l'épuisement des éléments nutritifs. Les stratégies de gestion doivent viser à optimiser la récolte tout en maintenant et en améliorant le statut nutritif du sol, et à éviter la contamination des ressources en eaux souterraines, l'eutrophisation des eaux de surface provenant du ruissellement, et le lessivage des nutriments excédentaires.

Gestion des matières dangereuses

Utilisation de carburants et de lubrifiants

L'exploitation forestière et la construction de routes impliquent l'utilisation de machines, de véhicules, des carburants et lubrifiants nécessaires, ainsi que d'autres matières qui peuvent causer des dommages en cas de déversement accidentel. Il faut éviter de laver le matériel d'exploitation forestière près des cours d'eau, pour empêcher les matières dangereuses de pénétrer dans les masses d'eau. Il faut de même éviter de changer l'huile et les fluides hydrauliques dans les zones fragiles, et gérer de façon appropriée les fluides usés.

Les recommandations visant à limiter et à prévenir la contamination par les produits chimiques et le carburant, notamment des conseils sur le stockage et l'évacuation des déchets, sont présentées dans les **Directives EHS générales**.

Utilisation de pesticides

Les ravageurs et la façon de les gérer font partie intégrante de l'exploitation forestière. Les décisions en matière d'utilisation de pesticides doivent être prises compte tenu des buts et objectifs de la gestion des ravageurs et des forêts. L'emploi de pesticides peut être nécessaire pour protéger l'établissement et la croissance, ou l'entretien, d'espèces ou de conditions souhaitées dans la forêt. Il peut falloir les utiliser en grandes quantités pour empêcher les insectes tараudeurs d'endommager le bois empilé avant que celui-ci ne soit transporté hors de la concession forestière. Étant donné que les ravageurs font partie de l'écosystème forestier, toute tentative de les combattre par l'utilisation en grandes quantités de pesticides ne manque pas d'influer sur les autres éléments de l'écosystème. L'utilisation de pesticides peut être justifiée pour l'exploitation des *forêts plantées*, mais leur usage doit rester essentiellement localisé dans les *forêts naturelles exploitées*.

L'objectif premier de la lutte contre les ennemis de cultures ne doit pas être d'éradiquer tous les organismes ou toutes les espèces, mais de gérer les ravageurs et les maladies qui peuvent avoir un impact négatif sur les espèces forestières recherchées pour qu'ils demeurent en dessous du seuil à partir duquel ils ont des effets économiques et environnementaux défavorables. Il importe de gérer les pesticides pour éviter qu'ils se propagent dans les milieux terrestre et aquatique hors du site considéré. Leur utilisation doit par conséquent s'inscrire dans le cadre d'une stratégie de lutte intégrée contre les ravageurs et d'un plan de gestion des pesticides. Il est souhaitable de suivre la démarche ci-après dans le cadre de la conception et de la mise en œuvre d'une stratégie de lutte intégrée contre les

ravageurs, en privilégiant des options autres que l'épandage de pesticides, et en n'utilisant qu'en tout dernier recours des pesticides chimiques synthétiques.

Options autre que l'épandage de pesticides

Lorsque cela est possible, il est recommandé, pour éviter d'utiliser des pesticides, de retenir des options qui consistent à :

- donner aux responsables des décisions relatives à l'épandage de pesticides une formation couvrant l'identification des ravageurs et des mauvaises herbes et le dépistage sur le terrain ;
- utiliser des variétés d'arbres résistant aux ravageurs ;
- procéder au désherbage par des moyens mécaniques et/ou thermiques ;
- protéger les ennemis naturels des ravageurs en leur assurant un habitat qui leur est propice, comme les buissons pour abriter les sites de nidification et autres végétations autochtones pouvant servir d'habitat aux prédateurs de ravageurs ;
- appuyer et utiliser des organismes bénéfiques comme les insectes, les oiseaux, les acariens et les agents microbiens pour lutter contre les ravageurs par des moyens biologiques ;
- utiliser des moyens de lutte mécaniques tels que pièges, barrières et lumières pour détruire, déplacer ou repousser les ravageurs.

Épandage de pesticides

S'il s'avère nécessaire d'utiliser des pesticides, il importe de prendre des précautions réduire la probabilité qu'ils auront un impact sur l'environnement ; ces précautions consistent à :

- former le personnel à l'utilisation de pesticides et veiller à ce qu'il reçoive les certificats adéquats ou des formations équivalentes lorsque des certificats ne sont pas requis¹³ ;
- utiliser les pesticides en suivant le mode d'emploi indiqué par le fabricant sur l'étiquette. Cette dernière fournit les instructions nécessaires sur les dosages recommandés et l'emploi du pesticide dans de bonnes conditions de sécurité ;
- appliquer les pesticides en prenant en compte des éléments comme les observations sur le terrain du ravageur visé, les données météorologiques, le moment auquel le traitement intervient et le dosage, et tenir un registre dans lequel ces informations sont consignées ;
- éviter d'utiliser les pesticides figurant dans les catégories 1a et 1b des Lignes directrices pour la classification des pesticides par risque recommandées par l'Organisation mondiale de la santé ;
- éviter d'utiliser les pesticides figurant des Lignes directrices pour la classification des pesticides par risque recommandées par l'Organisation mondiale de la santé si le pays dans lequel se déroule le projet n'impose pas de restrictions sur la distribution et l'utilisation des substances chimiques visées, ou s'il est probable que celles-ci seront accessibles à des personnes n'ayant pas la formation, les matériels et les installations appropriés pour manipuler, stocker, appliquer et éliminer ces produits de manière appropriée ;
- éviter d'utiliser les pesticides énumérés dans les annexes A et B de la Convention de Stockholm, sauf dans les conditions qui y sont définies¹⁴ ;

¹³ Quelques exemples de programmes de certificat sont fournis par l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (US EPA) (2006), qui distingue deux catégories de pesticides (« non classé » et « à usage restreint »), et exige que les applicateurs de pesticides reçoivent une formation à cet effet conformément au Worker Protection Standard (40 CFR Part 170) for Agricultural Pesticides. EPA exige en outre que les pesticides à usage restreint soient appliqués par un épandeur certifié ou en sa présence.

¹⁴ Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (2001).

- utiliser uniquement des pesticides fabriqués sous licence, enregistrés, et agréés par l'autorité compétente et conformément au Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)¹⁵ ;
- utiliser uniquement des pesticides étiquetés conformément aux normes et standards internationaux, tels que les Directives révisées de la FAO pour un bon étiquetage des pesticides¹⁶ ;
- opter pour des technologies et méthodes d'application conçues pour réduire les dérives ou les écoulements involontaires uniquement, et ne les employer que dans des conditions bien définies ;
- entretenir et calibrer les matériels d'application des pesticides conformément aux recommandations des fabricants ;
- établir des zones tampons non traitées autour et le long des sources d'eau, fleuves, étangs, lacs et rigoles pour contribuer à protéger les ressources hydriques.

Manutention et entreposage des pesticides

Pour prévenir, réduire ou limiter les possibilités de contamination des sols et des ressources en eau souterraines ou superficielles par des déversements accidentels lors du transport, de la préparation et de l'entreposage des pesticides, il importe d'entreposer et de manipuler ces produits conformément aux recommandations pour la gestion de matières dangereuses figurant dans les **Guidelines EHS générales**. Il est par ailleurs recommandé de prendre des mesures qui consistent à :

- entreposer les pesticides dans leur emballage d'origine, dans un local réservé à cet effet, sec, frais, à l'épreuve du

givre et bien ventilé ; ledit local, dont l'usage doit être clairement indiqué, doit pouvoir être fermé à clé et n'être accessible qu'au personnel autorisé¹⁷. Aucun aliment destiné à la consommation humaine ou animale ne doit être entreposé dans ce local. Celui-ci doit aussi être équipé de dispositifs de confinement des déversements et son emplacement doit être choisi compte tenu des risques de contamination du sol et des ressources en eau ;

- confier la préparation et le transfert des pesticides à un personnel formé à cet effet opérant dans un endroit ventilé et bien éclairé, dans des conteneurs conçus et réservés pour cet usage.
- n'utiliser les conteneurs à aucune autre fin (par exemple pour l'eau de boisson). Les conteneurs contaminés doivent être manipulés comme des déchets dangereux et traités comme tels. L'élimination des conteneurs contaminés par des pesticides doit se faire conformément aux directives de la FAO¹⁸ et aux instructions des fabricants ;
- n'acheter et ne stocker que la quantité de pesticides nécessaire et gérer les stocks suivant le principe du « premier entré, premier sorti » afin de les utiliser avant qu'ils ne deviennent obsolètes¹⁹. Éviter d'utiliser des pesticides obsolètes en quelques circonstances que ce soit²⁰ ; un plan de gestion comprenant des mesures de confinement, d'entreposage et de destruction finale de tous les stocks obsolètes doit être élaboré conformément aux directives de la FAO et en application des engagements nationaux pris dans le contexte des Conventions de Stockholm, de Rotterdam et de Bâle.
- recueillir et réutiliser les eaux de rinçage des matériels après leur nettoyage (par exemple pour diluer des

¹⁵ FAO (2002c)

¹⁶ FAO (2002c)

¹⁷ FAO (2002c)

¹⁸ Se référer aux Directives de la FAO concernant l'élimination des déchets de pesticides et des conteneurs de pesticides.

¹⁹ Se référer à FAO (1996).

²⁰ Se référer au manuel de la FAO sur le stockage des pesticides et le contrôle des stocks. Série n°3 des publications de la FAO sur l'élimination des pesticides (1996).

pesticides identiques afin d'obtenir les concentrations auxquelles ils sont appliqués) ;

- veiller à ce que les vêtements de protection utilisés pendant l'épandage soient nettoyés ou éliminés d'une façon écologiquement responsable ;
- respecter les normes d'éloignement des puits de sources d'eaux souterraines dans le cadre de l'épandage et de l'entreposage de pesticides ;
- tenir à jour les registres de l'utilisation et de l'efficacité des pesticides.

impacts visuels

L'exploitation forestière et les systèmes routiers peuvent avoir un impact visuel négatif sur des ressources qui sont associées à d'autres utilisations des forêts (loisirs, tourisme, etc.).

Il est recommandé, dans le cadre de la gestion des forêts, de prendre des mesures pour prévenir et limiter les impacts visuels négatifs qui consistent, notamment, à :

- déterminer les impacts visuels potentiels au stade précédant la récolte et intégrer des stratégies visant à les prévenir et/ou à les atténuer dans les plans de gestion forestière, notamment :
 - déterminer les caractéristiques du paysage (la topographie par exemple) et éviter si possible les schémas de récolte artificiels. Lors du tracé des limites de la zone de récolte, utiliser les techniques de modelage du paysage et de cartographie SIG dans les régions où la qualité visuelle est particulièrement élevée (par exemple placer un rideau d'arbres le long de la limite entre les zones de récolte et les sentiers; réduire et évacuer les tas de débris forestiers près des routes).

- planifier les systèmes routiers de façon à répondre aux besoins de qualité visuelle autant qu'à ceux de l'exploitation du bois, notamment :
 - réduire le plus possible le nombre de sorties sur des routes où la vue est importante (les itinéraires de voyage ou de randonnée par exemple) ;
 - situer les routes et les fosses de gravier de façon à les rendre le moins visibles possible pour les personnes se trouvant à un point de vue pittoresque ou au bord de l'eau ;
 - planifier les chemins de façon que les tournants cachent le plus possible les travaux en forêt.

1.2. Hygiène et sécurité du travail

Les risques relatifs à l'hygiène et à la sécurité du travail qui se posent dans le cadre des projets forestiers sont notamment les suivants :

- * Les risques corporels
- * Le bruit et les vibrations
- * Le feu
- * Les risques chimiques

Risques corporels

L'exploitation forestière donne lieu à un certain nombre d'activités qui peuvent causer de graves dommages corporels aux bûcherons. Ceux-ci peuvent se blesser en utilisant de manière inadéquate les scies à chaîne, les haches ou les machettes au cours de l'abattage, de la coupe ou de l'ébranchage. L'utilisation de câbles pour extraire les billes peut exposer les forestiers à des accidents si un câble se rompt sous tension ou si une charge tombe soudainement. Les arbres abattus et les branches élaguées représentent d'importantes causes d'accident, en particulier lorsque les forestiers travaillent à dégager les arbres et branches abattus par le vent ou ceux qui sont emmêlés ou coincés pour d'autres raisons.

Le matériel de coupe

Les recommandations visant à prévenir et limiter les dommages corporels dus au matériel de coupe consistent notamment à :

- donner aux forestiers la formation voulue pour pouvoir utiliser le matériel de coupe dans de bonnes conditions de sécurité, notamment en ce qui concerne la coordination du travail en groupe et les mesures de sécurité ;
- entretenir correctement le matériel qui doit être doté de tous les dispositifs de sécurité (par exemple, des protecteurs de lames pour les scies) ;
- fournir aux forestiers tout le matériel de protection personnelle nécessaire (gants, bottes, combinaisons de protection, casques, etc.) et exiger d'eux qu'ils les utilisent ;
- tenir à disposition, sur place, du matériel de premier secours et un personnel formé à cet effet, et avoir des procédures d'évacuation d'urgence.

Arbres abattus et treuillage pour l'extraction des billes

Les recommandations visant à limiter et prévenir les accidents provoqués par les arbres qui tombent et le treuillage consistent, notamment à :

- veiller à ce que, au moment de l'abattage d'un arbre, personne, hormis l'opérateur de la scie à chaîne et un assistant, ne se trouve à une distance de moins de deux longueurs d'arbre ;
- former les forestiers à dégager les arbres et branches abattus par le vent avant de pénétrer dans une zone affectée ;
- exiger que les forestiers portent leur casque en permanence lorsqu'ils travaillent sous un couvert forestier où des branches risquent de tomber ;
- veiller à ce que, lorsque des câbles sous tension sont utilisés pour extraire les arbres, personne ne se trouve à

moins de deux longueurs de câble du point sécurisé le plus proche.

Machines et véhicules

Des accidents peuvent se produire par suite de l'utilisation de machines et de véhicules, y compris les tracteurs et les moissonneuses, et pendant le transport des forestiers sur des routes mal entretenues. Une étude des impacts du maniement et de la réparation du matériel et des véhicules sur l'hygiène et la sécurité au travail et les contrôles y afférent est présentée dans les **Directives EHS générales**.

Forestiers opérant seuls ou isolés

Les forestiers sont parfois obligés de travailler seuls, hors de portée de vue et hors de vue d'un superviseur, de leurs collègues ou d'autres personnes susceptibles de leur porter aide et assistance pendant plus d'une heure d'affilée. Le bûcheron se retrouve alors plus vulnérable s'il lui arrive un accident ou s'il se blesse. Des recommandations pour la gestion des situations où les forestiers sont isolés sont présentées dans les **Directives EHS générales**.

Bruit et vibrations

Les scies à chaîne, les véhicules et autres matériels mécaniques de foresterie produisent des niveaux excessifs de bruit. Certains appareils de tronçonnage peuvent soumettre les forestiers à des niveaux de vibration dangereux, qui peuvent souffrir de lésions aux organes internes ou aux mains dues à leur travail. Il convient d'utiliser des dispositifs qui limitent les vibrations des scies à chaîne et des sièges des appareils. Toutefois, comme il est impossible d'empêcher la plus grande partie des sources de bruit dans l'exploitation forestière, les mesures de contrôle doivent comprendre l'utilisation de dispositifs personnels de protection acoustique et l'établissement de programmes de rotation du travail visant à

réduire une exposition cumulative aux vibrations. D'autres recommandations sur la gestion du bruit dans les activités professionnelles sont présentées dans les **Directives EHS générales**

Incendies

Les incendies de forêt causés par des phénomènes naturels (la foudre par exemple) ou l'erreur humaine sont l'un des risques les plus notables pouvant compromettre la rentabilité et à la durabilité des ressources forestières. Dans les forêts naturelles, l'ouverture du couvert forestier par abattage sélectif provoque une prolifération de la végétation au sol, qui s'accompagne souvent d'un risque de départ de feu en raison de la présence de bûcherons ou de membres du public qui utilisent les sentiers forestiers.

Il est possible de recourir à la technique d'aménagement des terres consistant à procéder à un brûlage dirigé pour, entre autres, éliminer une partie des quantités excessives de combustible ligneux comme les déchets forestiers et donc réduire le risque d'incendies de forêt, pour préparer la terre pour replantation et ensemencement, et pour encourager les cycles de régénération naturelle en forêt de certaines essences.

Les mesures recommandées pour prévenir et contrôler le risque d'incendies de forêt consistent, notamment, à :

- mettre au point un système de surveillance des risques d'incendie ;
- établir un plan officiel de gestion des incendies et d'intervention appuyé par les ressources et la formation nécessaires, y compris la formation des forestiers à l'utilisation de matériel de lutte contre l'incendie et les exercices d'évacuation. Les procédures peuvent donner lieu à des activités de coordination avec les autorités locales. D'autres recommandations concernant la

préparation aux situations d'urgence et l'intervention en cas d'urgence sont formulées dans les **Directives EHS générales**;

- équiper les forestiers de matériels de lutte contre l'incendie adaptés à la taille de l'opération et qui répondent aux prescriptions techniques internationalement reconnues (battes à feu et pulvérisateurs à dos, petites pompes et réservoirs d'eau portables, camions-citernes à eau et avions de lutte contre l'incendie, etc.) ;
- procéder régulièrement à l'évacuation d'accumulations de combustible à haut risque, par exemple en procédant à des coupes d'éclaircie et à un brûlage dirigé à un moment de l'année où les incendies de forêts sont moins probables. Les brûlages dirigés²¹ doivent être effectués conformément aux règlements applicables et aux prescriptions établies en matière d'équipement et doivent généralement être surveillés par un spécialiste ;
- mettre en place et entretenir un réseau de coupe-feu composé de matériaux moins inflammables ou de terres dégagées pour ralentir la progression des incendies et permettre l'accès des pompiers.

Risques chimiques

Exposition aux pesticides

Les effets des pesticides sur la santé et la sécurité au travail sont similaires à ceux d'autres substances dangereuses, et les mesures à prendre pour les prévenir et les limiter sont présentées dans les **Directives EHS générales**. Une exposition aux pesticides peut s'effectuer, notamment, par contact avec la peau et par inhalation durant la préparation et l'épandage. Les effets d'une telle exposition peuvent être exacerbés par les conditions météorologiques ; par exemple, le vent augmente les risques de dérive et des températures très élevées peuvent

²¹On ne doit procéder au brûlage dirigé qu'après en avoir examiné les effets potentiels sur la qualité de l'air et dans le respect de la réglementation locale concernant la gestion de la qualité de l'air.

inciter l'opérateur à ne pas utiliser son équipement de protection individuelle (EPI). Il est recommandé, dans le cas spécifique de l'exploitation des forêts, de :

- former le personnel à l'épandage de pesticides et veiller à ce qu'il reçoive les certificats nécessaires²² ou, à défaut, une formation équivalente ;
- Utiliser les pesticides en suivant les instructions sur l'étiquette du produit ;
- respecter les délais de sécurité après chaque traitement pour éviter qu'à la reprise l'opérateur ne rentre dans des zones comportant encore des résidus de pesticides ;
- veiller au respect des mesures d'hygiène (conformément aux directives de la FAO et au plan de gestion des ennemis des cultures) pour éviter que les membres de la famille ne soient exposés aux résidus de pesticides.

1.3 Santé et sécurité de la population

Les risques que posent les projets d'exploitation forestière à l'hygiène et à la sécurité de la population sont liés notamment aux éléments suivants :

- Ressources en eau
- Incendies
- Transports
- Exposition aux pesticides

Ressources en eau

Les populations peuvent être tributaires des ressources en eau de surface et souterraine des forêts. La baisse de la qualité et de la quantité d'eau causée par l'exploitation forestière risque d'affecter l'approvisionnement en eau indispensable à la

²² L'Agence américaine de protection de l'environnement (US EPA) distingue deux catégories de pesticides (« non classé » et « à usage restreint »), et exige que les applicateurs de pesticides reçoivent une formation à cet effet conformément au Worker Protection Standard (40 CFR Part 170) for Agricultural Pesticides. EPA exige en outre que les pesticides à usage restreint soient appliqués par un épandeur certifié ou en sa présence. Pour de plus amples informations, consulter <http://www.epa.gov/pesticides/health/worker.htm>

boisson, à l'hygiène, et à d'autres activités dans l'écosystème (la pêche par exemple). Les exploitants des forêts doivent protéger les ressources en eau en appliquant les directives recommandées dans la section sur la qualité de l'eau du présent document. D'autres directives sur l'hygiène et la sécurité concernant les ressources en eau sont énoncées dans les **Directives EHS générales**.

Incendies

Les incendies causés dans les forêts peuvent mettre en danger les communautés avoisinantes. Il convient d'établir des plans d'intervention et de gestion en cas d'incendie avec la participation des autorités locales et de la population susceptibles d'être touchées.

Transports

Les gros véhicules transportant de lourdes charges de produits forestiers sur les petites ou grandes routes qui passent par les communautés locales risquent d'exposer le public à de graves risques. Le transport routier peut aussi avoir d'autres effets sur les communautés, par exemple des niveaux inacceptables de poussière et de bruit. Les recommandations visant à prévenir et à limiter les risques dus aux transports, y compris la sécurité routière, l'élimination de la poussière et l'atténuation du bruit, ainsi que le transport de marchandises dangereuses, sont présentées dans les **Directives EHS générales**.

Exposition aux pesticides

Lorsque les pesticides sont utilisés à grande échelle, la pulvérisation accidentelle de terrains locaux risque d'exposer le public à des niveaux inacceptables de concentration de pesticides. Les pesticides peuvent exercer leur impact sur la santé des collectivités de la même manière que sur celle des opérateurs (voir la section intitulée Hygiène et sécurité au travail), par contact avec la peau ou par inhalation de ces

substances chimiques par suite d'un épandage. Le risque d'exposition des communautés à des pesticides présents dans l'environnement peut dépendre en grande partie des conditions météorologiques, telles que la vitesse du vent, tandis que le risque d'exposition à des niveaux résiduels de pesticides dans les produits de récolte peut dépendre du respect des instructions concernant l'emploi des pesticides. Les membres de la communauté peuvent aussi courir le risque d'un contact avec la peau de résidus présents dans les conteneurs, les emballages, etc. Les conteneurs utilisés pour transporter et stocker les pesticides, s'ils ne sont pas mis au rebut dans les conditions appropriées, représentent un risque supplémentaire car les communautés peuvent les utiliser, par exemple comme récipients d'eau potable.

Les mesures recommandées pour limiter et prévenir l'exposition aux pesticides consistent, notamment, à :

- éviter, dans la mesure du possible, de procéder à un épandage aérien des pesticides ;
- utiliser des produits biologiques ou sans risques, dans la mesure du possible;
- mettre en œuvre un système visant à avertir les communautés avoisinantes de l'utilisation de pesticides dans la forêt;
- ne pas utiliser les pesticides près des cours d'eau;
- laver (par exemple par la méthode du triple rinçage ou du lavage sous pression) et mettre au rebut (par exemple par le broyage, le déchetage ou le renvoi au fournisseur) les emballages et les conteneurs de pesticides pour s'assurer qu'ils ne serviront pas de conteneurs pour des aliments ou de l'eau de boisson.

2.0 Indicateurs de performance et suivi des résultats

2.1 Environnement

Directives pour les émissions et les effluents

Généralement, le secteur forestier n'est pas une source importante d'émissions ou d'effluents. En cas d'émissions de poussière ou de ruissellement d'eau potentiellement contaminée, les opérations doivent être menées dans le respect des principes et directives énoncées dans les **Directives EHS générales** afin de répondre aux normes concernant la qualité de l'eau de surface et de l'air ambiant.

Suivi des impacts environnementaux

Des programmes de suivi des impacts environnementaux doivent être mis en place de manière à couvrir toutes les activités susceptibles d'avoir des impacts environnementaux significatifs dans des conditions normales ou anormales d'exploitation. Les activités de suivi doivent se fonder sur des indicateurs directs ou indirects applicables au projet considéré. Parmi les indicateurs pouvant être utilisés aux fins de suivi figurent la quantité de produits forestiers récoltés et les rythmes de croissance ou de régénération de la forêt, les incursions d'essences invasives ainsi que la quantité totale de solides en suspension et la turbidité du ruissellement hors-site.

Les activités de suivi doivent être suffisamment fréquentes pour fournir des données représentatives sur les paramètres considérés. Elles doivent être menées par des personnes ayant reçu la formation nécessaire à cet effet, suivant des procédures de suivi et de tenue des statistiques et utilisant des instruments correctement calibrés et entretenus. Les données fournies par les activités de suivi doivent être analysées et examinées à intervalles réguliers et comparées aux normes d'exploitation afin de permettre l'adoption de toute mesure corrective nécessaire.

De plus amples informations sur les méthodes d'échantillonnage et d'analyse des émissions et des effluents applicables figurent dans les **Directives EHS générales**.

2.2 Hygiène et sécurité au travail

Directives sur l'hygiène et la sécurité au travail

Les résultats obtenus dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité au travail doivent être évalués par rapport aux valeurs limites d'exposition professionnelle publiées à l'échelle internationale, comme les directives sur les valeurs limites d'exposition (TLV®) et les indices d'exposition à des agents biologiques (BEIs®) publiés par American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)²³, *Pocket Guide to Chemical Hazards* publié par United States National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH)²⁴, les valeurs plafonds autorisées (PELs) publiées par Occupational Safety and Health Administration of the United States (OSHA)²⁵, les valeurs limites d'exposition professionnelle de caractère indicatif publiées par les États membres de l'Union européenne²⁶, ou d'autres sources similaires.

Fréquence des accidents mortels et non mortels

Il faut s'efforcer de ramener à zéro le nombre d'accidents du travail dont peuvent être victimes les travailleurs (employés et sous-traitants) dans le cadre d'un projet, en particulier les accidents qui peuvent entraîner des jours de travail perdus, des lésions d'une gravité plus ou moins grande, ou qui peuvent être mortels. Les chiffres enregistrés pour le projet doivent être comparés à ceux d'installations de pays développés opérant dans la même branche d'activité, présentés dans des

publications statistiques (par exemple US Bureau of Labor Statistics et UK Health and Safety Executive)²⁷.

Suivi de l'hygiène et de la sécurité au travail

Il est nécessaire d'assurer le suivi des risques professionnels liés aux conditions de travail spécifiques au projet considéré. Ces activités doivent être conçues et poursuivies par des experts agréés²⁸ dans le contexte d'un programme de suivi de l'hygiène et de la sécurité au travail. Les installations doivent par ailleurs tenir un registre des accidents du travail, des maladies, des événements dangereux et autres incidents. De plus amples informations sur les programmes de suivi de l'hygiène et de la sécurité au travail sont données dans les **Directives EHS générales**.

²³ Consulter <http://www.acgih.org/TLV/> et <http://www.acgih.org/store/>

²⁴ Consulter <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>

²⁵ Consulter http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_tabl e=STANDARDS&p_id=9992

²⁶ Consulter http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oe/

²⁷ Consulter http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oe/

²⁸ Les professionnels agréés peuvent être des hygiénistes industriels diplômés, des hygiénistes du travail diplômés, des professionnels de la sécurité brevetés ou tout titulaire de qualifications équivalentes.

3.0 Bibliographie et sources d'information supplémentaires

Bertault, J.G. and P. Sist. 1997. An experimental comparison of different harvesting intensities with reduced-impact and conventional logging in East Kalimantan. *Forest Ecology and Management* 94(1-3): 209-218.

Bowyer J., J. Howe, P. Guillery, and K. Fernholz. 2005. *Reduced Impact Logging: A Lighter Approach to Harvesting in The World's Tropical Forests*. Minneapolis, MN: Dovetail Partners Inc. Disponible à <http://www.dovetailinc.org/DovetailRIL0805.html>

Chutter, M. 1994. The rapid biological assessment of stream and river water quality by means of the macroinvertebrate community in South Africa. In M.C. Uys (ed.), *Classification of rivers and environmental health indicators. Proceedings of a joint South African / Australian workshop, February 7-14, Le Cap, Afrique du Sud*. Water Research Commission Report No. TT 63/94.

Center for International Forestry Research (CIFOR) et Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). 2005. *Forests & Floods: Drowning in fiction or thriving on facts?* Bangkok: FAO and Bogor: CIFOR. Disponible à <http://www.fao.org/documents/>

Cochrane, M. et al. 1999. Positive feedbacks in the fire dynamics of closed canopy tropical forests. *Science*, 284, 1832 – 1835.

Day J. 2000. *Biomonitoring: Appropriate Technology for the 21st Century*. Proceedings of the 1st WARFSA/Waternet Symposium: Sustainable use of Water Resources, Maputo, 1-2 novembre 2000.

Dickens C.W.S. et P.M. Graham. 2002. The South African Scoring System (SASS) Version 5 Rapid Bioassessment Method for Rivers. *African Journal of Aquatic Science*. 27:1-10.

Elias, G. Applegate, K. Kartawinata, Machfudh and A. Klassen. 2001. *Reduced Impact Logging Guidelines For Indonesia*. Bogor, Indonesia: CIFOR. Disponible à <http://www.cifor.cgiar.org/Publications/books>

Evans J. et J. Turnbull. 2004. *Plantation Forestry in the Tropics*. 3rd Edition. Oxford: Oxford University Press.

FAO, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture 1996. *Model Code of Forest Harvesting Practice*. Rome: FAO. Disponible à <http://www.fao.org/documents/>

FAO. 2003. The status of invasiveness of forest tree species outside their natural habitat: a global review and discussion paper. *Forest Health and Biosecurity Working Paper FBS/3E*. Forestry Department. Rome: FAO. Disponible à <http://www.fao.org/documents/>

FAO. 2002c. *International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides (version révisée de novembre 2002)*. Rome. Disponible à http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/Pe_sticid/Code/Download/Code.doc

FAO. 1999. Asia – Pacific Forestry Commission. *Code of Practice for Harvesting in Asia – Pacific*. Rome: FAO. Disponible à www.fao.org/docrep/004/ac142e/ac142e00.htm

Forest Industry Environmental Committee. 2002. *Environmental Guidelines for Commercial Forestry Plantations in South Africa*. Rivonia: Forestry South Africa.

Hamer K.C., J.K. Hill, S. Benedick, N. Mustaffa, T.N. Sherratt, M. Maryati et V.K. Chey. 2003. *Ecology of Butterflies in natural and*

selectively logged forests of northern Borneo: the importance of habitat heterogeneity. *J. Appl. Ecol.* 40, 150-162.

IFC Société financière internationale. 2006. *Performance Standard 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Natural Resource Management*. Washington IFC. Disponible à <http://www.ifc.org/envsocstandards>

IFC. 2006. *Performance Standard 3: Pollution Prevention and Abatement*. Washington, DC: IFC. Disponible à <http://www.ifc.org/envsocstandards>

High Conservation Value Resource Network, <http://www.hcvnetwork.org/>

Hill J.K., K.C. Hamer, M.M. Dawood, J. Tangah et V.K. Chey. 2003. Interactive effects of rainfall and selective logging on a tropical forest butterfly in Sabah, Borneo. *J. Trop. Ecol.* 19: 1-8.

Hughes, C.E. 1995. Protocols for plant introductions with particular reference to forestry: changing perspectives on risks to biodiversity and economic development. In C.H. Sturton, ed. *Weeds in a changing world*. British Crop Protection Council (BCPC) Symposium Proceedings No. 64, pp. 15–32. Farnham: BCPC.

BIT Bureau international du travail. 1996. *Recording and Notification of Occupational Accidents and Diseases*. An ILO Code of Practice. Genève : BIT. Disponible à

<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cops/english/index.htm>

BIT. 1998. *Safety & Health in forestry work*. An ILO code of practice. Genève : BIT. Disponible à

<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cops/english/index.htm>

BIT SafeWork Bookshelf. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. Wood Harvesting. Disponible à <http://www.ilo.org/encyclopaedia/>

Jennings S. et J. Jarvie. 2003. *A Sourcebook for Landscape Analysis of High Conservation Value Forests*. Version 1. Oxford: Proforest. Disponible à <http://www.proforest.net/publications>

Jennings S., R. Nussbaum, N. Judd, et T. Evans. 2003. *The High Conservation Value Forest Toolkit*. Edition 1. Oxford: Proforest. Disponible à <http://www.proforest.net/publications>

Matthews J.D. 1989. *Silvicultural Systems*. Oxford: Oxford University Press.

Noordwijk M., J.G. Poulsen et P.J. Ericksen. 2004. Quantifying off site effects of land use change: filters flows fallacies. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 104: 19-34

Nussbaum R. and M. Simula. 2005. *The forest certification handbook*. 2nd Edition. London: Earthscan.

Nussbaum, R., I. Gray et S. Higman. 2003. *Modular Implementation and verification (MIV): a toolkit for the phased application of forest management standards and certification*. Oxford: Proforest.

Palmer R.W. et E.D. Taylor. 2004. The Namibian Scoring System (NASS) Version 2: Rapid Bioassessment for rivers. *African Journal of Aquatic Science*. 29: 229-234.

Richardson, D.M. et S.I. Higgins. 1998. Pines as invaders in the southern hemisphere. In D.M. Richardson, ed. *Ecology and biogeography of Pinus*, pp. 450–473. Cambridge: Cambridge University Press.

Richardson, D.M. 1998. *Forestry trees as invasive aliens*. *Conservation Biol.*, 12(1): 18–26.

- Richardson, D.M., I. A.W. Macdonald et G.G. Forsyth. 1989. Reductions in plant species richness under stands of alien trees and shrubs in the fynbos biome. *South African Forestry J.*, 149: 1–8.
- Richardson, D.M., P. Pysek, M. Rejmánek, M.G. Barbour, F.D. Panetta, et C.J. West. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: Concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6(2): 93–107.
- Sist P., D. Dykstra et R. Fimbel. 1998. *Reduced-Impact Logging Guidelines for Lowland and Hill Dipterocarp Forests in Indonesia*. Occasional Paper No. 15. Bogor: CIFOR.
- Sist, P., R. Fimbel, D. Sheil, R. Nasi et M-H. Chevallier. 2003. Towards sustainable management of mixed dipterocarp forests of South-east Asia: moving beyond minimum diameter cutting limits. *Environmental Conservation* 30(4): 364-374.
- South Africa Department of Water Affairs and Forestry (DWAf). 2000. *Water Conservation and Demand Management Strategy for the Forest Sector in South Africa*. Pretoria: DWAf.
- Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants. Disponible à <http://www.pops.int/>
- Tucker, K., and D.M. Richardson. 1995. An expert system for screening potentially invasive alien plants in fynbos. *Journal of Environmental Management*, 44: 309-338.
- United States (US) Environmental Protection Agency (EPA). 2006. 40 CFR Part 170: Worker Protection Standard for Agricultural Pesticides. Disponible à <http://www.epa.gov/pesticides/safety/workers/PART170.htm>
- van Wilgen B.W., D.M. Richardson, D.C. le Maitre, C. Marais and D. Magadela. 2001. The economic consequences of alien plant invasions: examples of impacts and approaches to sustainable management in South Africa. *Environment, Development and Sustainability* 3: 145–168, 2001.
- Wisconsin Department of Natural Resources (WDNR). 2003. Division of Forestry. *Wisconsin Forest Management Guidelines*. PUB-FR-226 2003. Madison, WI: WDNR. Disponible à <http://www.dnr.state.wi.us/ORG/LAND/forestry/publications/Guidelines/toc.htm>

Annexe A : Description générale de la branche d'activité

Le secteur de l'exploitation des forêts a pour but principal la production de bois rond, essentiellement à des fins industrielles. On peut diviser le secteur forestier en deux grandes catégories générales, les forêts plantées et les forêts naturelles. Les premières remplacent la végétation indigène, souvent avec des essences exotiques. Elles sont exploitées et produisent généralement du bois rond à un rythme d'entre 5 et 30 mètres cubes par hectare par an ($m^3/ha/an$). Les forêts naturelles, quant à elles, sont généralement exploitées de façon sélective et produisent entre 0,01 et 5 $m^3/ha/an$ de bois.

Les forêts sont la source d'un certain nombre de services d'écosystème : eau douce, nourriture, bois d'œuvre, combustible, fibres, régulation de la biodiversité, cycle des éléments nutritifs, qualité de l'air et régulation du climat, loisirs, ressources touristiques, etc.

Les investissements consentis dans l'aménagement des forêts sont le plus souvent associés à certaines usines de traitement nécessitant beaucoup de matières premières. L'exploitation forestière peut donc couvrir de vastes superficies. Généralement, la zone exploitée s'agrandit d'année en année à mesure que le projet avance. Les mesures d'identification et d'atténuation des impacts doivent tenir compte de la zone qu'il faudra couvrir en fin de compte pour répondre à la demande de l'industrie.

Dans presque tous les cas, la récolte finale nécessite l'utilisation de machines lourdes pour extraire les arbres. Dans les forêts plantées, les fûts pèsent généralement moins d'une tonne, mais dans les forêts naturelles, il faut parfois manutentionner des fûts de plus de 20 tonnes.

Une large gamme d'activités auxiliaires est nécessaire à l'exploitation des forêts, mais ces activités se déroulent souvent hors-site. Il s'agit par exemple d'aires d'entretien des véhicules et d'autres ateliers, et d'autres pépinières pour la propagation des pousses devant être replantées. Ces sites sont souvent caractérisés par une utilisation plus intense de produits chimiques, d'huiles et de carburants.

L'exploitation forestière est une activité menée en plein air qui exige un travail à l'air libre par tous les temps et sous tous les climats, sur un terrain difficile, avec du matériel dangereux.

Exploitation des forêts plantées

Les forêts plantées se caractérisent par le fait qu'elles se composent de peuplements d'une seule essence, et que les arbres de chaque peuplement ont tous le même âge. Ces peuplements couvrent généralement 10 à 100 hectares, mais l'on peut voir de vastes peuplements allant jusqu'à 3 000 hectares. La superficie des domaines forestiers va de quelques milliers à des centaines de milliers d'hectares. Ces domaines comptent souvent de multiples peuplements d'essences différentes pour permettre d'offrir une variété de produits sur le marché. Les peuplements du domaine sont d'âges différents afin d'assurer un courant constant d'arrivée de bois rond sur le marché. Les plantations forestières se caractérisent par une sylviculture intensive²⁹ tout au long de la vie du domaine, et les arbres sont généralement abattus à la fin de la période de rotation. Les opérations sylvicoles peuvent inclure tout ou partie des activités suivantes :

- * Culture du milieu
- * Utilisation d'engrais
- * Élimination manuelle ou chimique des mauvaises herbes

²⁹ Soins et culture des arbres des forêts.

- Coupes d'éclaircie
- Débranchage
- Récolte intermédiaire
- Abattage final
- Éventuelle absence de couvert forestier sur de vastes superficies pendant plusieurs années au cours de la phase de régénération d'un système ayant pour base des peuplements de même âge.

Exploitation des forêts naturelles

L'exploitation des forêts naturelles est plus variable et plus complexe que celle des forêts plantées. Elle se caractérise par un vaste éventail de pratiques possibles, allant de l'extraction sélective de quelques arbres par hectare à la coupe d'éclaircie périodique (l'intervalle allant de 50 à 100 ans) de vastes superficies. Parfois, les peuplements sont reconstitués par la plantation à grande échelle de pousses, mais habituellement on pratique la régénération naturelle à partir de semences. Dans certains cas, on peut avoir recours à la sylviculture intermédiaire par réduction de la densité pour encourager la croissance et réduire la concurrence entre des essences précieuses.

Produits forestiers non ligneux

Les produits forestiers non ligneux sont une importante ressource tant pour l'usage commercial que pour la

subsistance. Parmi les produits forestiers non ligneux importants figurent la viande de brousse, le miel, les champignons, les rotins, les feuillages, les fleurs, les plantes médicinales, les fruits et les légumes qu'il est possible de vendre avec ou sans traitement sur les marchés locaux et internationaux. Les produits forestiers non ligneux sont rarement cultivés à l'échelle commerciale bien que certains aient été domestiqués avec succès, comme la fougère *Ruhmora adiantifolia*. Dans la plupart des cas, ces produits sont recueillis dans la nature ce qui, très souvent, provoque l'épuisement de la ressource par les personnes qui l'utilisaient à des fins de subsistance. Ils revêtent une grande importance pour les habitants des forêts car ils fournissent souvent des ressources en période de pénurie agricole. La demande commerciale de certaines espèces a provoqué un amenuisement notable de la ressource en question, par exemple les rotins dans nombre de régions. À l'échelle mondiale, le charbon est le produit forestier non ligneux le plus important et la consommation locale de charbon (dans les grandes et petites villes) a provoqué un déboisement généralisé dans les pays en développement. Il existe, sur les marchés internationaux, une demande limitée mais en croissance de charbon de haute qualité pour les barbecues.

