



**RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**

**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE**

***DIRECTION DES INVENTAIRES ET AMÉNAGEMENT FORESTIERS (DIAF)***



# **GUIDE OPÉRATIONNEL**

Série : Gestion durable – **N°1**

**Principes d'Exploitation Forestière à Impact Réduit  
(EFIR)**





## Table des matières

|                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCTION .....</b>                                                                                         | <b>3</b>  |
| <b>1. INVENTAIRE D'EXPLOITATION ET LA PLANIFICATION DES ACTIVITÉS D'EXPLOITATION .....</b>                        | <b>4</b>  |
| 1.1. INVENTAIRE D'EXPLOITATION.....                                                                               | 4         |
| 1.2. ZONES HORS EXPLOITATION .....                                                                                | 4         |
| 1.3. PLANIFICATION ET OPTIMISATION DU TRACÉ DU RÉSEAU ROUTIER .....                                               | 5         |
| 1.4. PISTAGE (PLANIFICATION DU DÉBARDAGE).....                                                                    | 7         |
| 1.4.1. Méthode appliquée sur le terrain.....                                                                      | 7         |
| 1.4.2. Pieds exploitables.....                                                                                    | 7         |
| 1.4.3. Arbres à protéger .....                                                                                    | 8         |
| 1.4.4. Matérialisation des pistes de débardage .....                                                              | 9         |
| <b>2. OPÉRATIONS D'EXPLOITATION.....</b>                                                                          | <b>13</b> |
| 2.1. CONSTRUCTION ET ENTRETIEN DU RÉSEAU ROUTIER .....                                                            | 13        |
| 2.2. ABATTAGE CONTRÔLÉ .....                                                                                      | 14        |
| 2.3. ETÊTAGE ET ÉCULAGE.....                                                                                      | 16        |
| 2.4. DÉBUSQUAGE ET DÉBARDAGE.....                                                                                 | 18        |
| 2.5. TRONÇONNAGE, MARQUAGE ET TRAITEMENT DES BOIS.....                                                            | 19        |
| 2.5.1. Tronçonnage .....                                                                                          | 19        |
| 2.5.2. Marquage .....                                                                                             | 19        |
| 2.5.3. Traitement des bois.....                                                                                   | 21        |
| 2.6. CHARGEMENT ET TRANSPORT DES BOIS .....                                                                       | 21        |
| <b>3. SUIVI ET CONTRÔLE DES OPÉRATIONS FORESTIÈRES, OPÉRATIONS POST-EXPLOITATION ET GESTION DES DÉCHETS .....</b> | <b>24</b> |
| 3.1. OPÉRATIONS DE POST-EXPLOITATION .....                                                                        | 24        |
| 3.2. GESTION DES HYDROCARBURES ET DES DÉCHETS D'EXPLOITATION .....                                                | 25        |
| 3.3. GESTION DE LA FAUNE .....                                                                                    | 25        |
| 3.4. SUIVI ET CONTRÔLE INTERNE DE L'EXPLOITATION .....                                                            | 25        |
| <b>4. CONCLUSION .....</b>                                                                                        | <b>26</b> |

## Liste des figures

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figure 1 : Exemple d'une portion de carte d'exploitation .....</b>                         | <b>6</b>  |
| <b>Figure 2 : Marquage des différentes tiges.....</b>                                         | <b>9</b>  |
| <b>Figure 3 : Tracé direct d'une piste de débardage secondaire .....</b>                      | <b>11</b> |
| <b>Figure 4 : Tracé d'une piste de débardage secondaire en bout de piste principale .....</b> | <b>11</b> |
| <b>Figure 5 : Tracé indirect d'une piste de débardage secondaire .....</b>                    | <b>11</b> |
| <b>Figure 6 : Définition de l'emprise du déforestation .....</b>                              | <b>14</b> |
| <b>Figure 7 : Résultat d'une souche abattue en abattage contrôlé .....</b>                    | <b>15</b> |
| <b>Figure 8 : Equipement de protection individuel pour l'abattage .....</b>                   | <b>16</b> |
| <b>Figure 9 : Résultat d'un mauvais étêtage .....</b>                                         | <b>17</b> |
| <b>Figure 10 : Equipement minimum pour l'opérateur (étêtage et tronçonnage).....</b>          | <b>17</b> |
| <b>Figure 11 : Exemple de marquage d'une bille .....</b>                                      | <b>20</b> |



## Liste des photos

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Photo 1 : Franchissement d'un cours d'eau .....          | 18 |
| Photo 2 : Skidder débardant une grume.....               | 19 |
| Photo 3 : Camion chargé avec les grumes sanglées .....   | 22 |
| Photo 4 : Camion en cours de chargement .....            | 23 |
| Photo 5 : Fermeture d'une route après exploitation ..... | 24 |



## INTRODUCTION

L'Exploitation Forestière à Impact Réduit (EFIR) correspond à l'ensemble des mesures permettant de diminuer les impacts négatifs pour l'homme et l'environnement et d'optimiser la récolte en bois. Ces mesures ont pour but de rationaliser et de maîtriser chaque étape de l'exploitation.

Les principes d'exploitation présentés dans ce document sont, pour la plupart, **des recommandations** faites à l'exploitant forestier pour permettre de mettre en œuvre d'une exploitation rationnelle. Ils ont été développés à partir des normes et principes du Code régional d'exploitation à faible impact dans les forêts denses tropicales humides d'Afrique centrale et de l'Ouest (FAO, 2003), et adaptés aux conditions particulières de la RDC.

**Ce document distingue les éléments normatifs, à caractère obligatoire, de ceux émanant d'une démarche volontaire pour améliorer les pratiques d'exploitation.**

La mise en œuvre d'une Exploitation Forestière à Impact réduit (EFIR) au sein d'une entreprise suppose :

1. La mise en place au sein de l'entreprise d'un encadrement expérimenté ;
2. Un engagement volontaire de toute la hiérarchie de l'entreprise dans ce processus ;
3. Une équipe expérimentée assurant l'encadrement des activités d'exploitation ;
4. Une main d'œuvre formée et impliquée ;
5. Outre les mesures présentes dans le Guide Opérationnel, la limitation des impacts passe aussi par le calendrier d'exploitation (Saison sèche / pluie).

Les étapes mettant en œuvre des mesures EFIR débutent avec l'inventaire d'exploitation et se terminent avec la fermeture de l'Assiette Annuelle de Coupe (AAC). Les mesures EFIR décrites dans ce Guide Opérationnel portent sur les 3 phases de l'exploitation :

1. L'inventaire et la planification des activités d'exploitation ;
2. Les opérations d'exploitation ;
3. Les opérations de suivi, de contrôle et de post-exploitation.

La réussite d'une exploitation EFIR passe par l'implication de l'ensemble des acteurs intervenant dans la gestion durable des forêts dont l'entreprise, l'Administration Forestière et les communautés riveraines.



# 1. INVENTAIRE D'EXPLOITATION ET LA PLANIFICATION DES ACTIVITES D'EXPLOITATION

## 1.1. Inventaire d'exploitation

L'inventaire d'exploitation est la première étape de la mise en œuvre de l'EFIR. Elle est la plus importante car c'est de la qualité de cet inventaire dont dépend tout le bon déroulement de l'ensemble des activités suivantes. La réalisation de cet inventaire est régie le **Guide Opérationnel portant sur les Principes d'Inventaire d'Exploitation**.

L'inventaire d'exploitation apporte les informations sur la ressource exploitable (effectifs/volumes, essences) mais aussi sur sa localisation au sein de l'AAC. Il facilitera la planification des étapes d'exploitation qui s'en suivent. Une bonne planification, dont notamment l'ouverture des routes d'exploitation, l'implantation des parcs à grumes et la planification du débardage, permet une meilleure efficacité de l'exécution des travaux et permet de réduire les coûts et les impacts socio-environnementaux.

**L'inventaire d'exploitation doit fournir les résultats attendus suivant :**

- Estimation quantitative et qualitative (effectifs et volumes) de la ressource disponible par essence à exploiter sur l'AAC ;
- Localisation des arbres à exploiter et ceux à protéger au niveau de l'AAC (carte de prospection) ;
- La topographie de l'AAC et la localisation des zones hors exploitation.

**Il permet de :**

- Planifier et optimiser la gestion de l'exploitation ;
- Proposer une planification de l'implantation du réseau routier principal et secondaire, parcs à grumes ainsi que des pistes de débardage.

## 1.2. Zones hors exploitation

Le parcours de l'assiette annuelle de coupe lors de l'inventaire d'exploitation permet d'identifier et de délimiter précisément les zones à exclure de l'exploitation. Ces zones seront clairement indiquées sur la carte de prospection puis sur la carte d'exploitation du Plan Annuel d'Opérations afin de les protéger.

**Les zones à exclure sont (Obligation légale) :**

- Zones non exploitables : zones marécageuses (marécages permanents), zones à forte pente (pente supérieure ou égale à 30%) et zones de rochers ;
- Zones à valeur culturelle, cultuelle ou religieuse (forêts ou arbres sacrés par exemple) ;
- Zones d'importance écologique, scientifique : zones à très grande diversité floristique ou faunique, habitats d'espèces endémiques, habitats uniques et fragiles ;
- Zones de Développement Rural ;



- Zones sensibles ou zones tampons situées en bordure des cours d'eau permanents, des marigots, autour des marécages permanents. **La largeur minimum des zones sensibles est présentée dans le tableau suivant :**

| Cours d'eau (mesuré aux hautes eaux) | Largeur de la zone sensible |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| Rivières largeur > 10m               | 20 m sur chaque rive        |
| Ravines, ruisseaux < 10m             | 10 m de chaque côté         |
| Marécages permanents                 | 10 m autour                 |
| Tête de rivières ou sources          | 50 m autour                 |

**Les exigences légales pour ces zones sont les suivantes :**

- Aucun arbre ne doit être abattu à l'intérieur de ces zones ;
- L'abatteur doit chercher à éviter les chutes des arbres dans ces zones. En cas de chute d'un arbre abattu dans un cours d'eau, tous les débris doivent être retirés afin de perturber le moins possible son écoulement ;
- L'accès des engins y est interdit sauf dans le cas de construction de route, de pont et de digues permettant l'accès au reste de l'AAC. Il est recommandé que le parcours des engins soit le plus court possible afin de minimiser les perturbations induites (§ 1.3) ;
- La mise en place de passages provisoires en rondins ou de passages à gué sur des fonds rocheux ou sableux pour la construction d'ouvrage est autorisée. Les mouvements de terre ou travaux de terrassement doivent rester limités.

### 1.3. Planification et optimisation du tracé du réseau routier

Le réseau routier, les parcs à grumes et les pistes de débardage sont les postes qui ont le plus d'impacts négatifs sur l'environnement.

Les objectifs de cette planification et optimisation sont de :

- Limiter les impacts sur le peuplement résiduel, le sol et les eaux ;
- Limiter la surface déforestée ou perturbée par le réseau routier, parcs et pistes de débardage ;
- Augmenter la productivité des opérations d'exploitation.

L'atteinte de ces objectifs est possible grâce à un inventaire d'exploitation de qualité.

**Il est recommandé à l'exploitant de :**

- Planifier les tracés du réseau routier principal et secondaire (parcs à grumes pistes de débardage) sous SIG, au bureau, en tenant compte, autant que possible, du réseau existant ;
- Marquer les tiges à protéger ;
- Optimiser sur le terrain, ce réseau d'évacuation ainsi que la localisation des parcs à grumes qui a été planifiée au bureau.

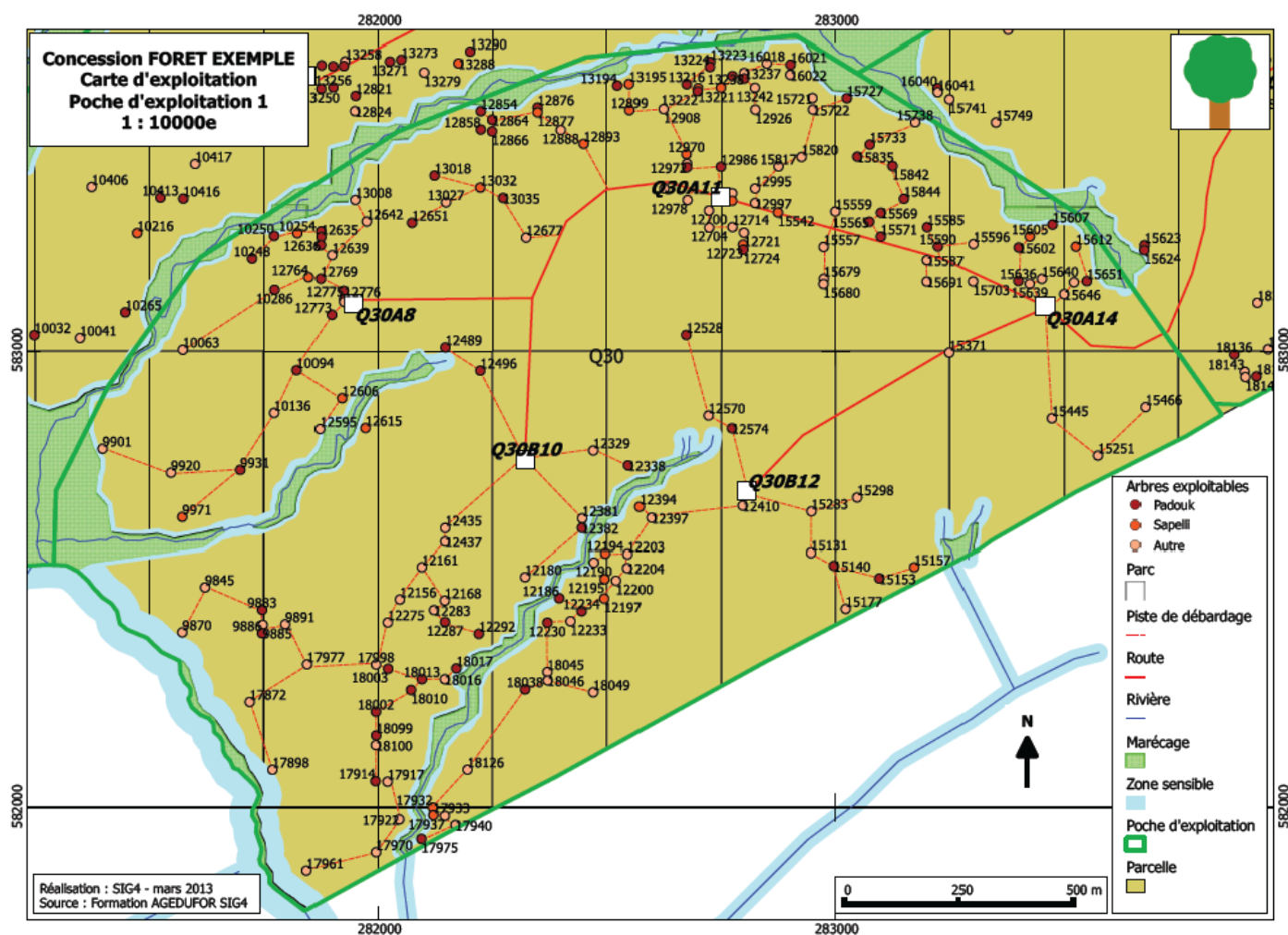


Une planification optimisée du réseau d'évacuation des productions tiendra compte des principes suivants :

- Le positionnement des parcs doit se faire en fonction de la ressource exploitable ;
- Eviter les zones peu riches en grumes, c'est-à-dire que dans des zones à faible densité de tiges exploitables, l'exploitant ne construira pas forcément de routes mais privilégiera une piste de débardage un peu plus longue ;
- Contourner, dans la mesure du possible, les zones sensibles (et leur zone tampon), éviter les séries de conservation (**Obligation légale**) ;
- Préserver les arbres d'avenir et patrimoniaux et les semenciers, cf. § 1.4.3. (**Obligation légale**).

Une carte d'exploitation sera élaborée cartographiant ces éléments.

Figure 1 : Exemple d'une portion de carte d'exploitation



## 1.4. Pistage (Planification du débardage)

L'étape du pistage est faite quelques semaines avant l'exploitation sur la base de la carte d'exploitation produite avec les informations de l'inventaire d'exploitation.

Cette étape de pistage a pour but de :

- Rechercher et valider l'exploitation des tiges inventoriées par l'inventaire d'exploitation ;
- Identifier et marquer les arbres à protéger (patrimoniaux, semenciers, tiges d'avenir et essences interdites d'exploitation) ;
- Matérialiser sur le terrain le tracé des pistes de débardage en respectant les zones sensibles, les tiges à protéger... ;
- Matérialiser sur le terrain les limites des zones sensibles lorsque celles-ci sont à proximité des travaux d'exploitation (abattage, débardage).

### 1.4.1. Méthode appliquée sur le terrain

Le pistage est fait en gardant à l'esprit une logique générale de vidange des arbres de l'assiette annuelle de coupe (AAC). Il peut être fait par parcelle d'inventaire d'exploitation, mais il est préférable, notamment en modèle collinaire, que l'aménagiste de la société avec le responsable d'exploitation définissent des « poches d'exploitation ». Ces poches ne s'appuient pas sur le quadrillage de l'inventaire d'exploitation mais plutôt sur les éléments du milieu (lignes de crêtes, cours d'eau, ravines...) ou d'autres éléments pouvant avoir un impact sur la logique de vidange des bois.

Pour cela, le chef d'équipe dispose d'une carte d'inventaire d'exploitation des différents blocs de la zone en cours de pistage. Cette carte de poche sur format A4 ou A3, selon la densité de pieds sur la poche, présente les informations suivantes :

- Tiges présumées exploitables numérotées ;
- Classes de pente et zones à forte pente ;
- Limite des parcelles d'exploitation ;
- Cours d'eau, classés par ordre d'importance ;
- Sources ;
- Infrastructures existantes (routes principales, secondaires, ponts et passages busés) ;
- Les pistes de débardage existantes ;
- Limite des zones sensibles ;
- Limites de l'AAC.

### 1.4.2. Pieds exploitables

L'équipe doit rechercher tous les pieds exploitables indiqués sur la fiche en progressant dans la parcelle. Le chef d'équipe ou son aide vérifie que la qualité et le diamètre de l'arbre sont conformes aux exigences de l'exploitation et du plan d'aménagement si celui-ci a été approuvé.

La sélection des pieds exploitables à l'échelle de l'AAC se fera en veillant au respect des limites de prélèvement fixées par le Plan d'Aménagement.



**Les arbres considérés comme exploitables ont déjà été numérotés par l'inventaire d'exploitation.** Cependant, certains cas particuliers peuvent être rencontrés :

1. Les arbres non retrouvés ou refusés sur le terrain, seront barrés d'une croix sur la carte.
2. Les arbres apparaissant sur la carte mais dont la numérotation à la peinture a été omise par l'équipe d'inventaire ou tout simplement a disparu, se verront numérotés à nouveau avec leur numéro d'origine.
3. Les tiges d'avenir, n'apparaissant pas sur la carte comme exploitables et identifiées sur la carte et sur le terrain comme tiges d'avenirs, dont le diamètre et la qualité en autorisent de manière certaine l'exploitation pourront être ajoutés sur la carte et marquées sur le terrain et numérotées.
4. Des arbres considérés comme exploitables par l'équipe de comptage peuvent être refusés si leur diamètre est trop faible (diamètre inférieur au DME ou DMA) ou s'ils sont de mauvaise qualité.

### 1.4.3. Arbres à protéger

Les arbres à protéger lors de l'exploitation sont de 3 types :

1. Arbres d'avenir ;
2. Arbres patrimoniaux ;
3. Semenciers ;
4. Essences interdites d'exploitation.

#### 1.4.3.1. Arbres d'avenir

Ce sont les arbres des essences exploitées (inscrits sur la liste des essences exploitées au moment du pistage) de bonne conformation et de diamètre inférieur au « DMA- 10 cm ». Ils reconstitueront le volume exploitable durant les rotations à venir. Ils sont par conséquent à protéger afin que ce volume puisse se reconstituer. Le marquage apposé sur la tige doit être suffisamment visible par les autres intervenants du chantier d'exploitation. Ces arbres seront marqués par le symbole « Ø » et avec en plus le code de l'essence sur la carte d'exploitation.

Ces arbres d'avenir seront marqués lors les opérations suivantes :

- Planification du réseau routier sur le terrain : tiges situées le long du tracé de la route ;
- Pistage : le long des pistes de débardage et sur les places d'abattage (15m autour des arbres à abattre).

#### 1.4.3.2. Arbres patrimoniaux

Les études sociales effectuées lors de l'élaboration du plan d'aménagement identifieront les éventuels arbres patrimoniaux. Ces arbres sont de grande importance sociale et par conséquent à protéger. Ils seront marqués d'un « P ».

#### 1.4.3.3. Semenciers

De toutes les tiges numérotées lors de l'inventaire des essences à exploiter, on soustraira certains arbres qui serviront de semenciers. Ils porteront un numéro, mais seront marqués d'un «P» lors du pistage.

On sélectionnera ces arbres selon les critères préférentiels suivants :



Les arbres semenciers sur une AAC seront composés :

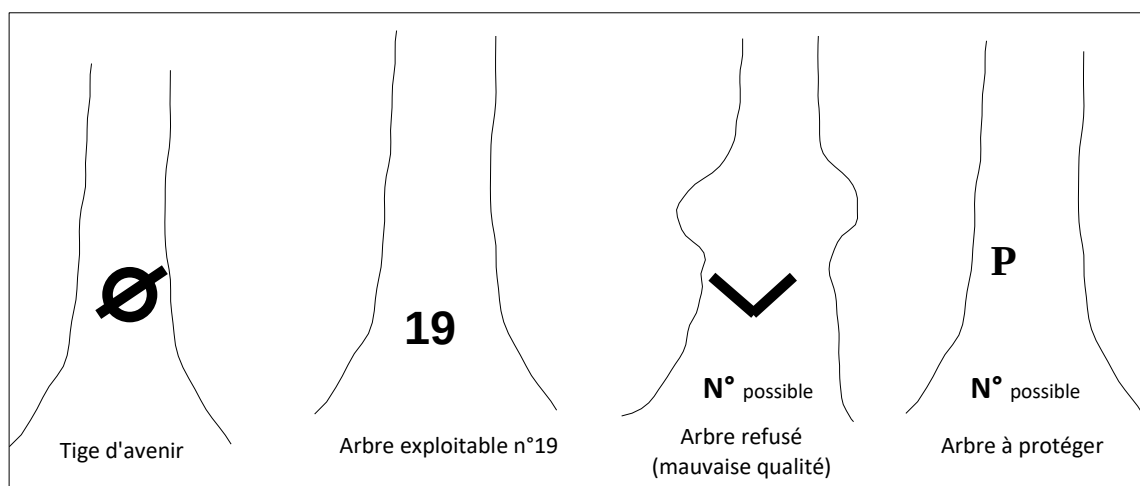
1. Pour les essences aménagées dont le DMA fixé par le Plan d'Aménagement est supérieur au DME, par les tiges concernées dont celles de diamètre compris entre  $DME \leq DHP < DMA$  ;
2. Pour les essences aménagées dont le taux de prélèvement a été plafonné, par les tiges mises en défens de l'exploitation en application du taux de prélèvement maximum ;
3. Pour les autres essences aménagées valorisées sur l'AAC, par la mise en défens d'exploitation de 1% des tiges exploitables de chaque essence (supérieur au DMA).

Pour les cas 1 et 2, les tiges situées dans les zones tampons des zones sensibles qui ont été mises en défens de l'exploitation seront comptabilisées comme arbres semenciers.

La sélection des arbres semenciers devra autant que possible satisfaire les critères suivants :

- Arbres sains et de bonne conformation (qualité A ou B) ;
- Répartition des tiges sur l'ensemble de l'AAC.

**Figure 2 : Marquage des différentes tiges**



#### 1.4.4. Matérialisation des pistes de débardage

##### 1.4.4.1. Tracé des pistes

Les mesures proposées ci-après sont des recommandations et n'ont pas de caractère obligatoire.

Le responsable de l'équipe décide du tracé de la piste de sortie pour chacun des pieds. Il suit les éventuelles consignes données sur la fiche de pistage, notamment pour l'orientation des pistes principales.

Le tracé est matérialisé sur le terrain par des layons. Sur chaque début de piste et à chaque intersection, un piquet est planté dans le sol. Le nombre d'arbres exploitables depuis le piquet



est indiqué par des encoches sur le piquet. Ces piquets s'appellent aussi « pacos ». Des marques à la peinture ou encore des flaches (encoche faite à la machette) sont faits régulièrement sur les arbres situés sur la piste, de manière à ce qu'une marque soit toujours visible lorsque l'on avance sur la piste. La peinture peut être remplacée par de la rubalise (ruban rouge et blanc). Qu'importe la méthode utilisée, l'idée est de rendre visible le tracé sur le terrain pour les autres opérateurs.

Pour ouvrir le tracé, les machetteurs s'appellent d'un point du tracé à l'autre pour s'assurer qu'ils prennent le chemin le plus direct. Dans les cas où plusieurs tracés semblent possibles, on évalue à la voix le tracé le plus court. Il faut chercher à éviter de faire des détours pour éviter les zones encombrées de marantacées.

Les layons inutilisés comme piste doivent être barrés par un petit bois abattu et par une croix à la peinture.

#### 1.4.4.2. Critères pour le choix du tracé

Les critères d'optimisation à respecter pour le tracé des pistes sont la recherche **du chemin le plus court pour la sortie des pieds** en évitant les retours en arrière (pistes orientées en direction inverse de la sortie).

En terrain plat, ces deux critères sont les plus importants. Il faut chercher un compromis entre les deux. On peut accepter une sortie légèrement plus longue si elle permet de réduire la longueur totale des pistes.

En modèle collinaire, tracer au maximum les pistes principales de débardage sur les lignes de crête.

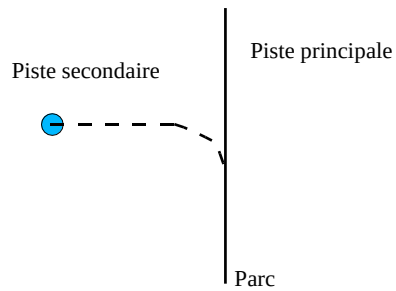
- Dans la mesure du possible, les pistes secondaires doivent rejoindre les pistes principales à angle droit. A proximité de l'intersection, un virage suffisamment ouvert doit être prévu (cf. **Figure 3**). Toutefois, si la sortie vers un autre pied permet à la fois de réduire la longueur totale de piste et la distance de sortie, elle doit être préférée (cf. **Figure 5**). D'autre part, pour les pieds situés en bout de piste principale, le raccordement à celle-ci doit se faire selon un angle d'environ 45° (cf. **Figure 4**) ;
- Éviter les pentes de plus de 20% en charge pour le débardage, en particulier pour les pistes sur lesquelles seront débardés des volumes importants. Sur les pentes fortes (20 – 30%), tracer des débardages à flanc. Si la sortie d'un pied nécessite impérativement le passage sur une pente très forte (> 30%), ce pied doit être refusé ;
- Respecter les zones hors exploitation (aucun arbre ne doit être marqué pour être exploité dans ces zones et aucune piste de débardage ne doit y être planifiée) et les contraintes spécifiques d'exploitation (interdiction de passage des engins, interdiction de franchissement de cours d'eau) ;
- Éviter les gros arbres ;
- Éviter les traversées de cours d'eau, sauf si cela permet de limiter les pentes ou d'atteindre un emplacement de parc convenable ;
- Éviter les arbres à protéger (**Obligation légale**).

Le chef d'équipe pourra s'aider d'une boussole légère pour guider l'ouverture de la piste.

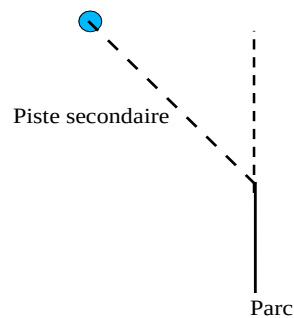


Les sorties des pistes sur la route sont matérialisées par un piquet peint ou de la rubalise, au choix de l'exploitant.

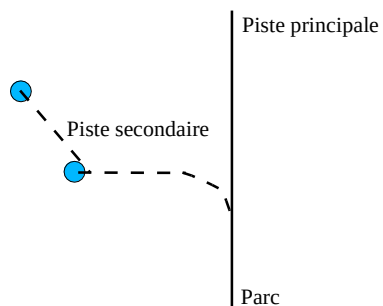
**Figure 3 : Tracé direct d'une piste de débardage secondaire**



**Figure 4 : Tracé d'une piste de débardage secondaire en bout de piste principale**



**Figure 5 : Tracé indirect d'une piste de débardage secondaire**



#### 1.4.4.3. Renseignement de la fiche de pistage

Le responsable de l'équipe inscrit au fur et à mesure sur la fiche de pistage :

- Les numéros des pieds (pour ceux non marqués lors du comptage) ;
- Les tiges d'avenir (sous diamètres) Ø et leur essence ;
- Le tracé des pistes ;
- Les erreurs de comptage :
  - Pieds refusés pour diamètre insuffisant Ø ;
  - Mauvaise qualité 
  - Pieds inaccessibles par les pisteurs (Refus rochers, Refus marécages permanents) ; 
  - Pieds non retrouvés (barrés d'une croix).
  - Pieds ajoutés par l'équipe de pistage (marqués d'un rond avec leur diamètre, qualité et essence

La position réelle des pieds mal positionnés par l'équipe de comptage est marquée par un point sur la carte.

Au verso de la fiche, les informations concernant la date de pistage, le nom du chef d'équipe et le nombre de tiges comptées sont inscrites.

Suite à cette étape de pistage, la carte utilisée sur le terrain doit être renvoyée à la cellule d'aménagement en charge de compiler et de corriger les informations afin d'éditer la carte définitive d'exploitation.



## 2. OPERATIONS D'EXPLOITATION

### 2.1. Construction et entretien du réseau routier

Les routes forestières sont construites pour l'évacuation des grumes exploitées. L'étape de planification est très importante car elle doit permettre de trouver un équilibre entre la proximité de la ressource, des distances de débardage acceptables...

De bonnes visualisations des techniques sont disponibles dans le *manuel de construction d'une route forestière en terrain plat ou peu accidenté selon les normes EFIR (AGEDUFOR, 2013)*.

Les caractéristiques d'une route dépendent de :

- Sa durée d'utilisation ;
- La saison (sèche ou pluvieuse) durant laquelle se fera la circulation ;
- La nature du sol ;
- L'hydrographie ;

Différents types de routes forestières peuvent donc être utilisés :

| Type de route    | Bande de roulement<br>Chaussée | Bande d'ensoleillement<br>(de chaque côté) | Emprise totale |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|----------------|
| Route d'accès    | 8 – 12 mètres                  | 10 – 15 mètres                             | 28 – 42 mètres |
| Route principale | 5 – 10 mètres                  | 10 – 15 mètres                             | 25 – 40 mètres |
| Route secondaire | 4 – 8 mètres                   | 8 – 10 mètres                              | 20 – 28 mètres |
| Epi routier      | 4 – 8 mètres                   | Ensoleillement ponctuel                    | 4 – 8 mètres   |

Les étapes de la construction d'une route après la planification sont :

- L'attaque, qui constitue le déforestation d'une largeur de pelle sur l'axe du tracé ;
- Le déforestation qui cette fois-ci dégage les côtés de l'axe du tracé ;
- Le décapage qui élimine les végétaux, débris, boue et terres molles ;
- La construction des exutoires d'eaux de pluies ;
- L'ensoleillement ;
- Le terrassement et le profilage de la route.

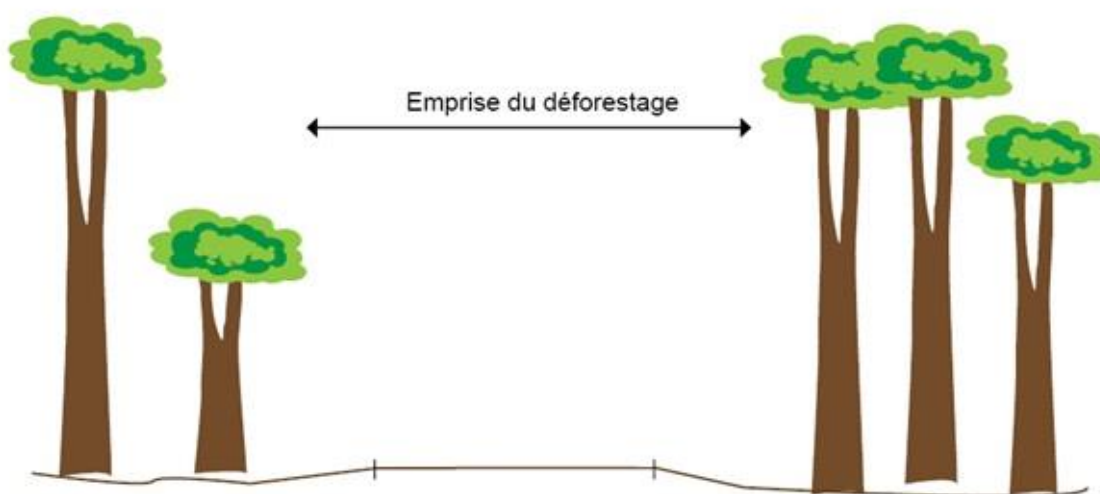
Les apports de latérite pour le revêtement des routes sont faits depuis des carrières aménagées par l'exploitant le long de son réseau routier. La mise en exploitation de ces carrières se fait dans le respect des prescriptions environnementales.



Il est donc recommandé à l'exploitant de :

- Laisser le temps nécessaire à la stabilisation de la route. En général, mais cela dépend de la structure du sol, il est préférable que les routes soient construites au moins 2 mois avant le passage des engins et grumiers ;
- Respecter une déforestation maximum de 40 m pour les routes et leur emprise, tout en tenant compte de leurs caractéristiques (catégorie, exposition et type de sol) ;

*Figure 6 : Définition de l'emprise du déforestation*



- Limiter autant que possible la surface des parcs à grumes **en forêt** ; des parcs d'environ 30 ou 40 mètres de côté soit environ 0,10 ha (pouvant aller jusqu'à 0,16 ha) sont amplement suffisants si l'évacuation des bois est faite en continu ; leur taille est fonction de la ressource devant transiter sur le parc.
- Construire et maintenir des structures de drainage appropriées pour collecter et évacuer les eaux tout en évitant la dégradation des couches constitutives de la chaussée, l'érosion des talus et l'apport de sédiments aux cours d'eau ;
- Veiller à ce que l'eau récupérée dans les caniveaux ne soit pas directement évacuée dans un cours d'eau ;
- Eviter des perturbations aux rives des cours d'eau et dans les cours d'eau, éviter de pousser de la terre.

## 2.2. Abattage contrôlé

La technique de l'abattage contrôlé s'apprend par des formations théoriques et pratiques. La mise en application de l'abattage contrôlé nécessite un suivi important des opérateurs par la société afin de s'assurer que la technique est bien appliquée. Cette technique doit être mise en application pour tous les abattages, de production ou d'ensoleillement. Son application permet



de diminuer l'impact de l'abattage sur l'environnement et le personnel en instaurant des règles de sécurité indispensables.

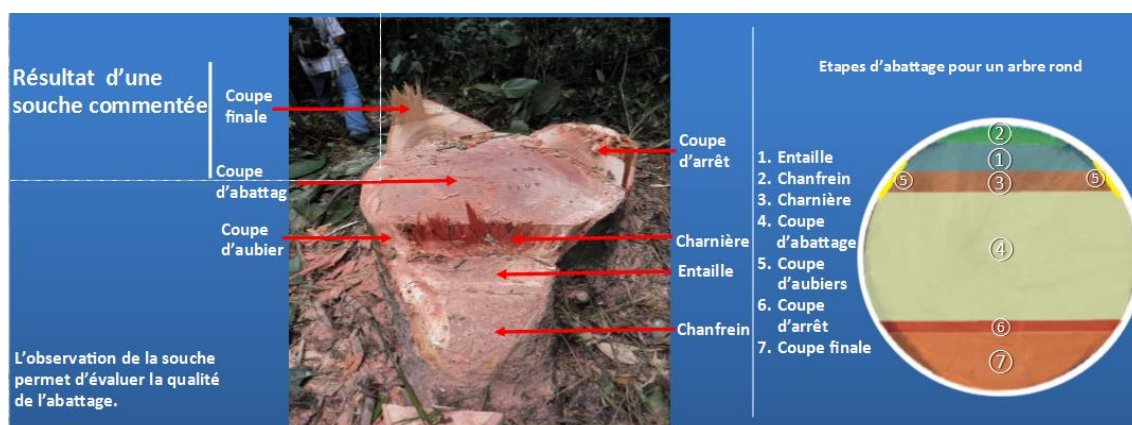
De bonnes visualisations de la technique sont disponibles dans le *manuel d'abattage* (AGEDUFOR, 2013).

**Il est conseillé à l'exploitant de mettre en œuvre des procédures visant à faire appliquer les techniques d'abattage contrôlé.**

Les objectifs de l'abattage contrôlé sont de :

- Limiter les dégâts sur les tiges d'avenir, les arbres patrimoniaux ou la régénération en contrôlant la chute des arbres abattus ;
- Réduire au minimum les pertes de bois lors de l'abattage en améliorant la qualité et la quantité du bois récolté ;
- Maximiser la sécurité des opérateurs pas des normes, dispositifs et équipements.

**Figure 7 : Résultat d'une souche abattue en abattage contrôlé**



D'une manière générale, l'ensemble du corps doit être protégé.

Pour être efficace, un EPI doit être porté.

Cela signifie qu'il doit être bien toléré par l'utilisateur, ne pas le gêner dans la réalisation de sa tâche.

De plus, l'utilisateur doit être sensibilisé à l'intérêt de porter cet EPI (formation au port de l'EPI et aux risques contre lesquels il se protège), voire contraint (voir aussi l'article Prévention).

Il doit en outre recevoir les instructions nécessaires à son utilisation. À chaque type d'activité, un employeur, se doit de pourvoir à la sécurité et à la protection du salarié qu'il a sous son autorité.



**Figure 8 : Equipement de protection individuel pour l'abattage**



### 2.3. Etêtage et éculage

L'Exploitation Forestière à Impact Réduit vise aussi à la récupération maximale de bois d'œuvre de chaque tige abattue. L'étêtage et l'éculage sont les étapes qui suivent l'abattage. Il est préférable que ces étapes soient effectuées quelques jours ou même quelques semaines plus tard afin que l'arbre puisse sécher par ses feuilles. Ces opérations permettent d'augmenter le rendement matière en essayant, chaque fois que possible, d'étêter au-delà de la première grosse branche et de réduire au minimum l'épaisseur de la coupe de la culée.

**Lors de l'étêtage et de l'éculage, il est conseillé à l'exploitant de :**

- Donner des instructions claires aux équipes en spécifiant la qualité, la longueur et les diamètres à observer ;
- Etêter autant que possible au-delà de la première grosse branche ou de la fourche ;
- Récupérer (dans la mesure du possible) la base du fût présentant encore des contreforts en découpant les contreforts longitudinalement afin d'obtenir un contour cylindrique. Ce façonnage de la grume facilitera le débardage ;
- Atteindre un maximum de sécurité en appliquant des techniques de tronçonnage recommandées.

**Figure 9 : Résultat d'un mauvais étêtage**



**Figure 10 : Equipement minimum pour l'opérateur (étêtage et tronçonnage)**



## 2.4. Débusquage et débardage

Le débusquage et le débardage constituent les premières étapes de transport des bois en grumes, de la souche au parc de chargement bord de route. Les impacts de ces deux étapes sont toujours négatifs à cause des dégâts causés aux sols par la création des pistes, des parcs, et la circulation des engins. De plus, le treuillage des billes entraîne la destruction du peuplement résiduel et blesse les arbres en bordure de piste. Ces impacts inévitables peuvent quand même être réduits.

**Il est conseillé à l'exploitant de :**

- Respecter le tracé optimisé planifié puis marqué au moment du pistage (le plus droit et le moins large en évitant des virages trop serrés) ;
- Eviter les arbres à protéger (**Obligation légale**) ;
- Limiter au minimum les franchissements de cours d'eau et dans le cas où ceci est impossible, prendre des précautions (lit de billes dans le sens de l'écoulement du cours d'eau, passage par un lit rocheux, etc.) ;

**Photo 1 : Franchissement d'un cours d'eau**



- Limiter l'utilisation des bulldozers au débusquage ou au débardage premier sur une courte distance. Le bulldozer est à privilégier dans le cas de pente forte et pour le débusquage de grosse bille ;
- Utiliser au maximum le treuil et le câble pour le débardage quand la dimension et le poids des grumes le permettent.

**Photo 2 : Skidder débardant une grume**



Une présentation des techniques de débusquage et débardage est disponible dans le *manuel débusquage, débardage et conduite d'engins* (AGEDUFOR, 2013).

## 2.5. Tronçonnage, marquage et traitement des bois

### 2.5.1. Tronçonnage

Le tronçonnage est une des opérations les plus importantes, du point de vue de l'efficacité, car de mauvais tronçonnages généreront de nombreux déchets. Une récupération de bois plus grande permet, à production égale, de concentrer l'exploitation sur une surface réduite, d'augmenter la productivité et de minimiser les perturbations sur le peuplement résiduel ainsi que sur le sol.

**Il est donc recommandé de :**

- Maximiser le volume et la qualité du bois d'œuvre ;
- Faire appliquer des règles de sécurité lors du tronçonnage.

Les techniques de tronçonnage, qui sont les mêmes que pour l'étêtage ou l'éculage, sont présentées dans le *manuel d'abattage* (AGEDUFOR, 2013).

### 2.5.2. Marquage

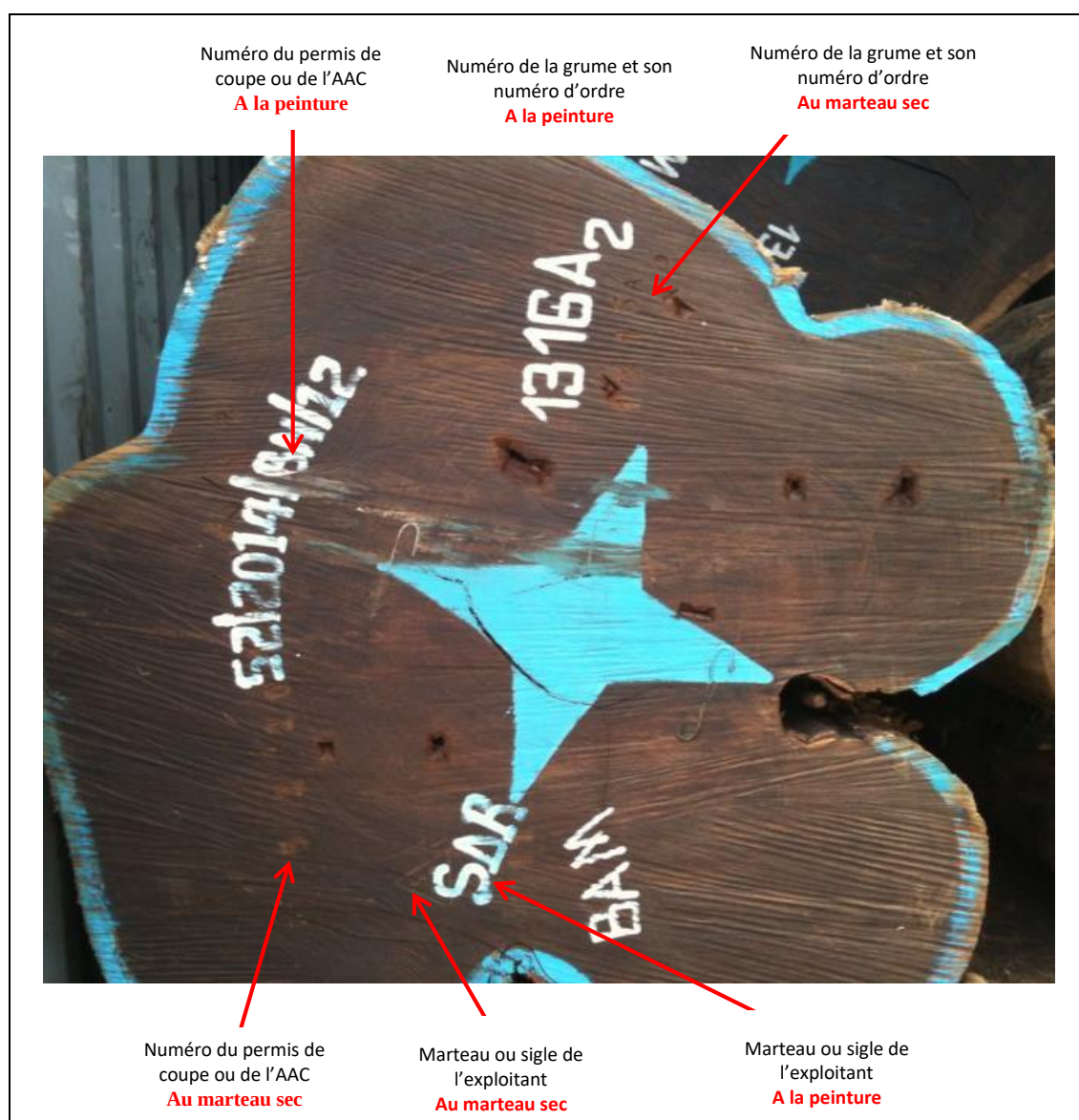
Le marquage des billes, grumes et souches permet le suivi et le contrôle tout au long de la chaîne de l'exploitation. Ce marquage constitue un identifiant pour la traçabilité. Un marquage sans erreur est indispensable.



Tout arbre abattu, toute bille après tronçonnage doit recevoir un marquage. Pour ce faire, l'exploitant doit faire figurer sur les deux faces des grumes et des billes tout au long de la chaîne de transport :

- Le numéro de l'arbre selon une série continue par permis de coupe, correspond à celui apposé sur la souche (au marteau sec et à la peinture) ;
- La référence de la grume ou de la bille dans l'arbre, la grume provenant du pied recevant la lettre A (au marteau sec et à la peinture) et possibilité de lettre A<sub>2</sub> ;
- Selon le type de permis, le sigle ou marteau de l'exploitant (au marteau sec et à la peinture) ;
- Le numéro du permis de coupe (au marteau sec et à la peinture) ;

Figure 11 : Exemple de marquage d'une bille



Source : Face d'une grume SODEFOR – 2014

### 2.5.3. Traitement des bois

Après le débardage, l'écorce est en partie arrachée ou endommagée. Elle n'assure donc plus son rôle de protection du bois contre les piqûres d'insectes et moisissures de champignons. Afin de récupérer le maximum de bois d'œuvre et surtout d'éviter une dépréciation de la qualité, les grumes doivent être protégées par des traitements de préservation chimique.

Attention, il faut noter qu'il n'est pas nécessaire de traiter tous les bois, et de plus, le traitement des bois n'est pas une obligation légale mais seulement **une recommandation** afin de maintenir la qualité des bois dans le temps.

Il est par contre **interdit** d'utiliser des pesticides dans les zones de protection et de conservation, surtout à côté des cours d'eau.

**Lors du traitement du bois, il est recommandé de :**

- Évacuer rapidement le bois afin de limiter l'utilisation de pesticides en forêt. Il est préférable de traiter les bois sur le parc central ;
- Appliquer les traitements spécifiques pour chaque essence (certaines essences ne nécessitent pas de traitement) ;
- Employer des produits et quantités qui respectent le plus possible l'environnement ;
- Appliquer le traitement d'une manière qui respecte l'environnement ;
- Prévoir des équipements de sécurité pour les traiteurs de bois et n'utiliser que les produits homologués par l'administration. A titre indicatif, ces équipements sont :
  - Des bottes en caoutchouc ;
  - Protection des yeux ;
  - Pantalon long ;
  - Chemise à manches longues ;
  - Gants en plastique, résistants aux produits chimiques ;
  - Un respirateur ;
  - Une réserve d'eau mise à disposition permettra à l'opérateur de se laver.

## 2.6. Chargement et transport des bois

Les impacts du transport sur l'environnement sont surtout causés par la construction des routes. Cependant, les camions eux-mêmes peuvent être à l'origine d'accidents, de pollutions et du transport illégal de viande de chasse. Afin de diminuer les impacts négatifs du chargement et du transport de bois, certaines mesures sont prescrites.

Les chauffeurs sont tenus de :

- Ne pas charger les grumiers au-delà de leur capacité utile ;
- Maintenir un espace de sécurité d'au moins 20 m autour du camion durant tout chargement ou déchargement ;
- Respecter les limitations de vitesse établies ;
- Ne jamais transporter d'autres passagers dans la cabine du grumier ou à l'extérieur ;



- Ne jamais transporter de viande de brousse ;
- Ne jamais transporter d'autres productions locales (charbon, ...) sauf si une entente préalable est faite avec la communauté et que leur véhicule est adapté pour le transport de ce type de marchandise ;
- Ne jamais transporter d'armes à feu à bord de leur véhicule.

**Il est conseillé à l'exploitant de :**

- Planifier de façon anticipée les routes et les parcs à grumes en réseau régulier pour faciliter l'extraction et éviter l'accumulation des bois ;
- Etablir les dépôts dans des endroits secs (ligne de crêtes et/ou terrasses), en pente douce, faciles à sécher et en dehors des zones protégées ;
- Limiter la surface des parcs à grumes à 1 000 m<sup>2</sup> / 1 600 m<sup>2</sup> ;
- Stocker les grumes sur des traverses pour faciliter leur préhension lors du chargement, et retarder et limiter les attaques des insectes ou champignons ;
- Évacuer le bois des parcs à grumes dans un délai le plus rapide possible, en priorité les bois susceptibles d'être attaqués par les insectes ou les champignons ;
- Ancrer la charge sur le grumier à l'aide de chaînes, câbles ou sangles à chaque extrémité puis à des intervalles réguliers.

**Photo 3 : Camion chargé avec les grumes sanglées**



*Photo 4 : Camion en cours de chargement*



### 3. SUIVI ET CONTROLE DES OPERATIONS FORESTIERES, OPERATIONS POST-EXPLOITATION ET GESTION DES DECHETS

#### 3.1. Opérations de post-exploitation

Afin de laisser les zones exploitées dans un état qui facilite la régénération ultérieure et éviter toute atteinte supplémentaire à l'environnement lors de la période de la rotation, certaines opérations sont nécessaires après l'exploitation.

**Suite à l'exploitation, Il est recommandé de :**

- Retirer tous les débris d'exploitation dans les zones de protection des berges, et tout obstacle freinant le libre passage des eaux (**Obligation légale**) ;
- Fermer à la circulation non autorisée les routes qui ne seront pas utilisées avant la deuxième rotation ;
- La fermeture des routes peut être faite à l'aide de grumes, de fossés creusés ou de barrières cadenassées.

*Photo 5 : Fermeture d'une route après exploitation*



Butte de terre bloquant l'accès aux AAC

### 3.2. Gestion des hydrocarbures et des déchets d'exploitation

D'une manière générale, l'essentiel des déchets issus des activités d'exploitation doivent être récupérés, stockés, détruits ou évacués selon les cas. L'entretien et la réparation des engins et équipements entraînent l'utilisation ou le remplacement de matériaux nocifs à l'environnement. L'entretien des équipements et la gestion des déchets en général doit se faire de sorte que la pollution soit minimisée.

**L'exploitant est donc tenu de :**

- Récupérer, stocker, détruire ou évacuer de façon conforme tout déchet issu des opérations d'exploitation et particulièrement, récupérer l'huile de vidange ou gasoil impropre à la consommation ;
- Limiter l'utilisation des substances ou produits toxiques et les remplacer dans la mesure du possible par des produits biodégradables ;
- Prendre des précautions pour éviter des fuites ou pertes de carburant ou lubrifiant lors du remplissage des citernes, engins ou tronçonneuses ;
- Respecter les distances de sécurité pour les lieux de stockage d'hydrocarbures, le positionnement des ateliers, des camions ou des citernes d'approvisionnement, et du garage.

| Distances minima de sécurité et dispositions à respecter |                                                          |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Stockage des hydrocarbures                               | 50m des cours d'eau, 100m d'habitations                  |
| Approvisionnement                                        | 50m des cours d'eau, sur des lieux bien drainés et plats |
| Atelier et garage                                        | 50m des cours d'eau                                      |

### 3.3. Gestion de la faune

Cf. **Guide Opérationnel portant sur les Modalités de prise en compte de la faune dans les Plans d'Aménagement**

### 3.4. Suivi et contrôle interne de l'exploitation

Une "bonne" exploitation forestière est avant tout une exploitation consciente de ses forces et faiblesses, capable de prendre des mesures afin d'améliorer ses performances vis-à-vis des situations particulières ou des objectifs précis. L'exploitant forestier pourra avoir une vision claire de son exploitation qu'au regard d'un mécanisme de suivi et de contrôle interne.

**Il est recommandé de** définir un mécanisme de suivi et de contrôle des activités d'exploitation permettant de mesurer le niveau de mise en œuvre des standards de l'exploitation à impact réduit dans toutes les étapes des opérations forestières présentées dans ce guide.



## 4. CONCLUSION

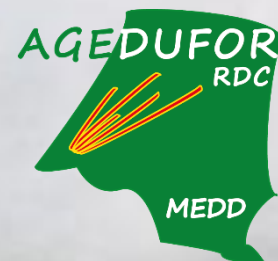
Ce Guide Opérationnel a été élaboré afin d'aider les exploitants forestiers à mettre en œuvre une exploitation respectueuse des hommes et de l'environnement. La plupart des mesures à prendre pour rendre leur exploitation forestière conforme aux principes d'exploitation forestière à impact réduit sont faciles à mettre en œuvre. Elles requièrent principalement une volonté de l'exploitant pour améliorer la qualité de son exploitation. L'application de ces mesures simples permettra de diminuer considérablement et de façon tangible les impacts négatifs de l'exploitation forestière, par :

- L'augmentation de la productivité en bois récolté ;
- La réduction des coûts de production ;
- La diminution des surfaces exploitées pour une même production ;
- L'amélioration du taux de reconstitution de la forêt ;
- La diminution des perturbations au sol ;
- La diminution de la pollution des eaux ;
- La diminution de la pression sur la faune et la flore ;
- La diminution des accidents de travail ;
- L'amélioration des conditions de travail.

La bonne mise en œuvre de ces principes d'Exploitation Forestière à Impact Réduit est une avancée importante vers la certification forestière.







Version initiale : Juillet 2007

Version révisée : Juin 2017

Document rédigé dans le cadre du projet d'appui à la gestion durable des forêts de RDC **AGEDUFOR**.

Le Projet **AGEDUFOR** est mis en œuvre par le groupement Oréade-Brèche / FRMi / EGIS-International, pour le compte de la Direction des Inventaires et Aménagement Forestiers (DIAF) du Ministère de l'Environnement et Développement Durable de RDC (MEDD) et de l'Agence Française de Développement (AFD).

*Photo de couverture : FRMi*

