

*République Démocratique du Congo*

**MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT,  
CONSERVATION DE LA NATURE,  
EAUX ET FORETS**

---

**SERVICE PERMANENT D'INVENTAIRE ET  
D'AMENAGEMENT FORESTIERS  
(SPIAF)**

# GUIDE OPERATIONNEL

*Normes d'inventaire  
d'aménagement forestier*

Juillet 2007

## TABLE DES MATIERES

PRÉFACE .....	3
AVANT - PROPOS .....	4
Introduction.....	5
1. Objectifs de l'inventaire d'aménagement .....	6
2. Methodologie .....	6
3. Protocole d'inventaire .....	7
3.1. Stratification forestière .....	7
3.2. Pré-inventaire .....	7
3.3. Inventaire d'aménagement .....	7
3.3.1. Taux de sondage.....	7
3.3.2. Plan de sondage.....	8
3.3.3. Taille des placettes et sous placettes .....	8
3.3.4. Diamètre de comptage.....	8
3.4. Utilisation de documents cartographiques, satellitaires et photographiques de base .....	8
4. Modalités de mise en œuvre des travaux d'inventaire.....	9
4.1. Layonnage .....	9
4.1.1. Constitution de l'équipe de layonnage .....	9
4.1.2. Mesures à effectuer par l'équipe de layonnage .....	10
4.2. Comptage.....	11
4.2.1. Mesures à effectuer sur les arbres .....	12
4.2.2. Constitution de l'équipe de comptage .....	12
4.2.3. Matériel nécessaire à l'équipe de comptage .....	13
4.3. Relevés écologiques complémentaires .....	13
4.3.1. Produits Forestiers Non Ligneux.....	13
4.3.2. <i>Espèces indicatrices</i> .....	14
5. Contrôles – traitement - validation.....	14
5.1. Contrôles internes.....	14
5.2. Contrôles externes - validation.....	14
5.3. Traitement des données .....	15
5.4. Rapport d'inventaire.....	15
ANNEXES .....	16
Annexe 1 : Dispositif général de comptage .....	16
Annexe 2 : Modèle de fiche de layonnage.....	16
Annexe 3 : Tables de correction de pentes .....	16
Annexe 4 : Schéma de l'organisation détaillée des virées (layonnage et comptage) .....	16
Annexe 5 : Conventions de mesure des diamètres.....	16
Annexe 6 : Modèle de fiche de comptage (inventaire d'aménagement) .....	16
Annexe 7 : Grille de cotation des arbres sur pied .....	16
Annexe 8 : Modèle des fiches de relevés de faune et des relevés écologiques complémentaires .....	16

## PRÉFACE

C'est vraiment un vif plaisir pour le Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts de mettre à la disposition du public ce guide opérationnel qui a été élaboré dans le cadre du programme de la relance du secteur forestier tel que défini dans l'Agenda prioritaire de ce ministère.

Ce document constitue, avec les autres guides opérationnels de la série, un vade-mecum destiné à faciliter l'application du Code forestier de la République Démocratique du Congo.

Les auteurs se sont attachés à construire les bases techniques solides pour l'exploitation rationnelle et la gestion durable des ressources forestières du pays. Ce guide opérationnel revêt donc des enjeux capitaux pour tous les acteurs et partenaires du secteur forestier dans l'exécution des différentes opérations et procédures de l'aménagement durable des forêts. Il contribuera sans doute aux efforts du gouvernement congolais à réduire l'appauvrissement des ressources naturelles, à en assurer la durabilité et à atténuer la pauvreté des communautés locales.

Aussi, je tiens à adresser mes vifs remerciements et mes sentiments de profonde gratitude à tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de ce guide opérationnel. Mes remerciements s'adressent particulièrement au Ministère Hollandais des Affaires Etrangères, Direction Générale pour la Coopération Internationale (DGIS) et, au Fonds Mondial pour la Nature (WWF-Belgique et WWF-RDC).

J'espère que les normes d'aménagement forestier, présentées dans ce guide opérationnel, serviront de source d'inspiration pour ceux qui sont impliqués dans l'aménagement durable des forêts en République Démocratique du Congo, aujourd'hui et à l'avenir.

**Dr. Abel Léon KALAMBAYI wa KABONGO.**

## AVANT - PROPOS

Le présent document fait partie d'un ensemble de guides opérationnels élaborés en vue de compléter et de faciliter le mécanisme d'application de l'arrêté ministériel fixant les procédures d'élaboration, d'approbation, de suivi et de contrôle de la mise en œuvre des plans d'aménagement des concessions forestières. Ces guides viennent à point nommé et constituent, en réalité, les mesures d'application de la loi n° 011/2002 du 29 août 2002 portant code forestier.

Leur mise en œuvre effective par tous les acteurs et partenaires du secteur forestier devra permettre l'effectivité de la pratique des aménagements des concessions forestières en République Démocratique du Congo conformément aux prescrits de la loi.

En effet, chaque guide décrit les procédures techniques à mettre en œuvre dans le cadre de l'aménagement des forêts de production permanentes de la RDC. Ils expliquent le mode de fixation des paramètres d'aménagement et les modèles de dynamique forestière à employer en aménagement. En définitive, ils constituent un système normatif pour régler, de manière durable, la gestion et l'exploitation forestière des ressources forestières de la République Démocratique du Congo.

Leur élaboration a bénéficié de l'appui des experts du Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestiers (SPIAF) qui ont travaillé en partenariat avec le Bureau National du Programme WWF en République Démocratique du Congo, sans oublier la collaboration de Forêt Ressources Management (FRM) et de l'Administration forestière de la République du Cameroun.

De plus, ils ont fait l'objet d'une concertation au sein d'un Comité Technique restreint regroupant des représentants de l'ensemble du secteur forêt-environnement de la RDC, en l'occurrence : l'administration congolaise en charge des forêts, les ONGs nationales, les ONGs internationales opérant en RDC, les principaux bailleurs de fonds (Banque Mondiale, Union Européenne, GTZ, CARPE, l'Ambassade de Belgique, l'Ambassade de France, etc.) et le secteur privé de l'exploitation forestière en République Démocratique du Congo.

Ce processus participatif d'élaboration des guides opérationnels a été finalement couronné par une large concertation organisée dans le cadre d'un atelier régional de révision et d'harmonisation, qui avait réuni, en plus des principales parties concernées susmentionnées, quelques experts des administrations forestières du Cameroun et de la République du Congo.

En produisant ces guides opérationnels, l'objectif visé par le Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestiers (SPIAF) est de jeter les bases techniques d'une rationalisation dans l'utilisation des ressources forestières du pays. Aussi, adresse-t-il ces guides aux exploitants forestiers, aux praticiens sur le terrain et à tous les partenaires intéressés à la promotion de l'aménagement durable des forêts de la République Démocratique du Congo.

## INTRODUCTION

Ce document est l'un des guides opérationnels décrivant les procédures techniques à mettre en œuvre dans le cadre de l'aménagement des forêts de production permanentes de la RDC.

Il complète l'arrêté N°036/CAB/ECN-EF/2006 du 05 octobre 2006 fixant les procédures d'élaboration, d'approbation et de mise en œuvre des plans d'aménagement des concessions forestières de production des bois d'œuvre, dont nous rappelons les principales prescriptions relatives aux inventaires d'aménagement :

- a) Les travaux d'inventaire doivent être exécutés selon les normes d'inventaire d'aménagement décrites dans les guides opérationnels publiés par le Ministère en charge des forêts. De même, la liste des essences à inventorier obligatoirement y est présentée. Pour ces essences, l'inventaire dénombre, mesure et identifie au moins toutes les tiges à partir de 20 cm de diamètre.
- b) Un modèle du rapport d'inventaire est présenté dans les guides opérationnels ainsi que les modalités générales de compilation et de traitement des données.
- c) Le taux de sondage pour l'inventaire d'aménagement doit être supérieur ou égal à 1% pour un massif forestier de superficie inférieure ou égale à 50.000 ha et supérieur ou égal à 0,5% pour un massif forestier de superficie supérieure à 50.000 ha.
- d) En plus de la matière ligneuse, des informations indicatives sur les ressources fauniques doivent aussi être récoltées lors de la réalisation de l'inventaire d'aménagement.

Les deux premiers chapitres de ce document fixent les grandes règles à respecter scrupuleusement pour les travaux d'inventaire d'aménagement : objectifs à atteindre et principes méthodologiques.

Les paragraphes suivants donnent, à titre indicatif, le protocole détaillé mis en place sur le terrain pour respecter les orientations fixées.

## 1. OBJECTIFS DE L'INVENTAIRE D'AMÉNAGEMENT

Cet inventaire est l'élément clé de la planification à long terme des activités sur une concession forestière et donc du plan d'aménagement.

De manière générale, l'objectif est d'évaluer l'ensemble des ressources forestières sur le massif forestier, de manière à mettre en place une gestion durable de ces ressources.

Les objectifs de l'inventaire d'aménagement sont donc multiples :

- ♦ Estimer la ressource disponible en première rotation afin de pouvoir en planifier les prélèvements sur des unités quinquennales d'exploitation ;
- ♦ Estimer la ressource future en bois d'œuvre dans le massif forestier d'une part et sur la Superficie Sous Aménagement et apprécier le niveau de reconstitution de la ressource en bois d'œuvre, de manière à orienter les règles de sa gestion (Diamètres Minima d'Exploitation, durée de rotation, règles sylvicoles) ;
- ♦ Orienter tous les choix d'entreprise en matière d'industrialisation, de développement commercial et de diversification des productions ;
- ♦ Evaluer la diversité végétale ;
- ♦ Caractériser les écosystèmes forestiers, du point de vue de leur composition floristique, et donner une idée sur la faune ;
- ♦ Donner quelques indications sur les Produits Forestiers Autres que le Bois d'oeuvre ;
- ♦ Evaluer le niveau de régénération des principales essences commerciales et mieux en apprécier les conditions ;
- ♦ Améliorer la cartographie thématique du massif forestier, en visualisant la répartition de l'ensemble des ressources forestières.

## 2. METHODOLOGIE

Pour répondre aux exigences précédemment données, les grands principes de l'inventaire d'aménagement sont les suivants :

- ♦ Inventaire statistique portant sur un échantillon des populations à mesurer ;
- ♦ Identification des différents types de forêts par pré-stratification éventuelle à base d'images satellites et de photographies aériennes ;
- ♦ Inventaire portant sur l'ensemble du massif forestier ;
- ♦ Inventaire en bandes de 25 m de largeur et de 200 m de longueur, ou de 20 m de largeur et de 250 m de longueur, avec des placettes d'inventaire rectangulaires, centrées sur des layons, et contiguës entre elles ;
- ♦ Variabilité de la ressource ligneuse évaluée soit lors des pré-inventaires d'aménagement ou à partir de données d'inventaire existantes ;
- ♦ Le taux de sondage défini en fonction de la variabilité de la forêt. Dans tous les cas le taux de sondage pour l'inventaire d'aménagement doit être (a) supérieur ou égal à 1% pour un massif forestier de superficie inférieure ou égale à 50.000 ha et (b) supérieur ou égal à 0,5% pour un massif forestier de superficie supérieure à 50.000 ha;
- ♦ Correction de la longueur des placettes en fonction des pentes ;
- ♦ Comptage des tiges au moins à partir de 20 cm de diamètre, par classes de diamètre d'amplitude 10 cm et par essence, identification de toutes les essences dont la liste est fixée par l'administration ;

- ♦ Comptage des tiges de 10 à 20 cm de diamètre sur un sous échantillon. Ce comptage permet à l'aménagiste de disposer d'une vision plus complète de la structure des populations de chacune des essences;
- ♦ Appréciation des qualités des arbres de plus de 50 cm de diamètre, selon la « grille de cotation » définie par l'administration forestière pour les essences appelées à être exploitées;
- ♦ Relevés des indices de directs et indirects d'une liste restreinte de grands mammifères ;
- ♦ Relevés portant sur l'abondance d'espèces ou taxons indicateurs ;
- ♦ Relevés portant sur les Produits Forestiers Non Ligneux.

### **3. PROTOCOLE D'INVENTAIRE**

#### **3.1. Stratification forestière**

Cette stratification est élaborée conformément au guide opérationnel portant sur les « **Normes de stratification forestière** ». Une carte de stratification forestière sera réalisée pour tout le massif forestier. Les superficies des strates forestières rencontrées dans le massif forestier interviendront dans le traitement des résultats d'inventaire.

#### **3.2. Pré-inventaire**

L'objectif du pré-inventaire est essentiellement d'apprécier la variabilité de la ressource ligneuse et d'évaluer le taux de sondage à appliquer sur le territoire à inventorier. *Cette opération est facultative.* L'on peut s'appuyer sur des données d'inventaires antérieurs effectués à proximité du massif forestier ou celles provenant des mêmes types de forêt.

Le massif forestier est subdivisé en zones sensiblement homogènes. Le nombre de zones dépendra des types de forêt identifiés par photo-interprétation. Chaque zone est ensuite subdivisée en unités de 5 000 ha chacune. Dans chaque zone un sondage au taux voisin de 1,5 % est effectué dans une unité choisie au hasard.

La saisie et le traitement informatique des données issues de ces placettes doivent permettre de déterminer les coefficients de variation des variables étudiées par espèces ou groupes d'espèces (volume, effectifs...) et de déterminer par conséquent le taux de sondage à appliquer à la zone à inventorier.

#### **3.3. Inventaire d'aménagement**

L'inventaire sera réalisé selon le principe d'un échantillonnage systématique des zones concernées. La superficie à inventorier correspond, à la superficie issue de la cartographie préliminaire ou à celle de la concession.

##### **3.3.1. Taux de sondage**

Le taux de sondage est défini en fonction de la variabilité de la forêt. Dans tous les cas le taux de sondage pour l'inventaire d'aménagement doit être supérieur ou égal à 1% pour un massif forestier de superficie inférieure ou égale à 50.000 ha et supérieur ou égal à 0,5% pour un massif forestier de superficie supérieure à 50.000 ha.

### 3.3.2. Plan de sondage

Il sera préparé conformément au guide opérationnel définissant les **Normes d'élaboration du plan de sondage**, de manière à respecter le taux de sondage établi. L'implantation des layons devra suivre le plan de sondage pré-établi.

### 3.3.3. Taille des placettes et sous placettes

Les placettes d'inventaire d'aménagement sont centrées sur l'axe du layon, et ont **200 m de longueur** dans le sens du layon et **25 m de largeur** dans le sens perpendiculaire au layon ou alors **250 m** de longueur et **20 m** de largeur. La **surface d'une placette** dans tous les cas est donc de **0,5 ha**.

Les dimensions choisies pour les placettes de comptage d'un inventaire d'aménagement doivent être précisées dans le descriptif du plan de sondage et ne doivent pas varier au cours du même inventaire.

Sur l'ensemble de la placette sont comptées, les tiges de toutes les essences de **DHP supérieur à 40 cm**, dont la liste est fixée par l'administration en charge des forêts.

*Les tiges de toutes les essences de DHP supérieur à 20 cm, sont également comptées, mais seulement sur une sous-placette formée par les 100 premiers mètres de la placette et mesurant donc 100 m x 25 m, soit 0,25 ha.*

*De manière facultative, sur une sous-placette formée par les 40 premiers mètres de la placette et mesurant donc 40 m x 25 m, soit 0,1 ha, seront comptées les tiges de toutes les essences de DHP supérieur à 10 cm.*

L'inventaire d'aménagement se dispose donc sur un front de 25 m de large, axé sur le layon (Annexe 4).

### 3.3.4. Diamètre de comptage

*Il est variable selon le niveau de mesure :*

<i>Placette ou sous-placette</i>	<i>Superficie</i>	<i>DHP de comptage</i>
<i>200 x 25 m ou 250 x 20 m</i>	<i>0,5 ha</i>	<i>40 cm</i>
<i>100 x 25 m</i>	<i>0,25 ha</i>	<i>20 cm</i>
<i>40 x 25m (facultatif)</i>	<i>0,1 ha</i>	<i>10 cm</i>

Le DHP (Diamètre à Hauteur de Poitrine) est mesuré selon les conventions données en Annexe 5.

## 3.4. Utilisation de documents cartographiques, satellitaires et photographiques de base

Les cartes produites (plan de sondage, carte de restitution des données d'inventaire...) se baseront au maximum sur les sources cartographiques disponibles au moment de leur réalisation.

De nos jours, un certain nombre de documents est disponible :

- des **cartes planimétriques** au 1 :200 000<sup>ème</sup> et/ou au 1 :50 000<sup>ème</sup> (sur une partie seulement des territoires) ;
- les **images satellite Landsat 7 ETM+** ou d'autres types d'images satellites acquis ;

- les **photographies aériennes** des années 50-60 quand elles existent.

La production des documents cartographiques se fera conformément au guide opérationnel « **Normes de stratification forestière** ».

## 4. MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX D'INVENTAIRE

Les travaux d'inventaire de terrain se décomposent en trois phases :

- une phase de **layonnage** ;
- une phase de **comptage des arbres de plus de 10 cm de DHP** (*selon le tableau ci-dessus* (Cf. 3.3.4) et de relevés écologiques complémentaires.

Par souci de simplification de la logistique, ces deux phases peuvent être menées **de concert** sur le terrain : une équipe d'inventaire étant formée d'une équipe de layonnage et d'une équipe chargée du comptage et des relevés complémentaires. Ce chapitre précise les tâches de ces deux phases, l'organisation du travail sur le terrain, ainsi que, à titre purement indicatif, le personnel et le matériel requis pour ces travaux, ainsi que les fiches de terrain à remplir.

A titre purement indicatif, les normes moyennes journalières présumées pour l'équipe d'inventaire sont d'environ dix placettes par jour effectif de travail, soit 2 km de layon et 5 hectares par jour.

### 4.1. Layonnage

Ce travail consiste à matérialiser sur le terrain l'ensemble des layons définis par le plan de sondage. Le point de départ des layons est donné par le plan de sondage (Cf. 3.3.2). Chaque départ de layon est matérialisé par un piquet portant le numéro de la zone d'inventaire et du layon.

Le **piquetage des distances cumulées sur le layon** (piquets numérotés tous les 25 m, plus un piquet à 5 m du début de chaque placette) tient compte des corrections de pentes. En fonction de la pente, une certaine distance sera à ajouter de façon à avoir une distance horizontale réelle correspondant à la longueur recherchée pour les placettes et les sous placettes. Une correction de pente est faite tous les 25 mètres et notée sur la fiche de layonnage. Un cumul est effectué, en fin de placette, tous les 200 mètres et reporté sur le terrain.

En Annexe 2, figure la fiche de layonnage. La table des corrections de pente pour un tronçon de layon de 25 m est donnée en Annexe 3. L'organisation des virées est illustrée sur le schéma en Annexe 4.

#### 4.1.1. Constitution de l'équipe de layonnage

L'équipe de layonnage qui précède l'équipe de comptage dans la progression des travaux d'inventaire, sera constituée de :

- ♦ 1 **boussolier** responsable de la bonne orientation du layon;
- ♦ 2 **jalonneurs**. L'un procure des jalons et l'autre assiste le boussolier dans l'orientation du layon;
- ♦ 3 à 5 **machetteurs** ouvrant le layon (un devant le boussolier et deux pour bien marquer le layon derrière). Le nombre de machetteurs peut être variable en fonction de la densité du sous-bois;
- ♦ un **chaîneur, chef d'équipe de layonnage** muni d'un clisimètre et d'un GPS. Il mesure les pentes et renseigne la fiche de layonnage ;
- ♦ 2 **aides chaîneur** plaçant les piquets le long du layon après mesure des distances après corrections.

#### 4.1.2. Mesures à effectuer par l'équipe de layonnage

Les données relevées pendant l'opération de layonnage seront collectées sur fiche (Cf. Annexe 2).

Elles concerneront les **pent**es, les **formations végétales** rencontrées, la **topographie**, les **routes, pistes, anciens layons, tracés d'exploitation**. Des prises de point GPS seront réalisées fréquemment, si possible sur chaque placette, et les coordonnées relevées seront inscrites sur la fiche et enregistrées.

##### a. Relevés des pentes

La pente (en %) est relevée tous les 25 m et notée sur la fiche de layonnage. Chaque 25 m, une correction de pente est reportée à l'aide des tables données sur la fiche. A la fin de chaque placette de 200 mètres, un cumul des corrections est effectué, de façon à avoir une distance horizontale réelle de 200 m.

Par exemple, pour une pente de 40 %, la distance à ajouter sera de 1,93 m (Cf. Annexe 3 : correction de pente pour une distance de 25 m), valeur qui sera ajoutée aux autres corrections et appliquée à la fin des 200 m.

##### b. Relevés sur l'occupation du sol

Une codification des relevés à effectuer est proposée ci-dessous :

Occupation du sol	code
Terrains dénudés secs	De(s)
Terrains dénudés humides	De(h)
Terrains semi dénudés	De(m)
Savane herbeuse	Sa(h)
Savane arbustive	Sa(b)
Régénération	RCA
Forêt secondaire jeune	SJ
Forêt secondaire adulte	SA
Forêt claire	FC
Forêt dense semi-caducifoliée	DHC
Forêt dense humide sempervirente de basse et moyenne altitude	DHS
Forêt dense sèche de basse et moyenne altitude	DS
Forêt dense humide sempervirente de montagne	DHM
Forêt dense sèche de montagne	DSM
Galeries forestières	FG
Forêt marécageuse périodiquement inondée de petits tributaires	FM1
Forêt marécageuse périodiquement inondée de larges et moyens cours d'eau	FM2
Forêt marécageuse inondée en permanence	FM3

##### c. Relevés sur la topographie et l'hydrographie

Les rivières  } *La largeur des rivières sera indiquée*  
Les têtes de rivières  } *(la flèche indique le sens d'écoulement)*

Blocs rocheux

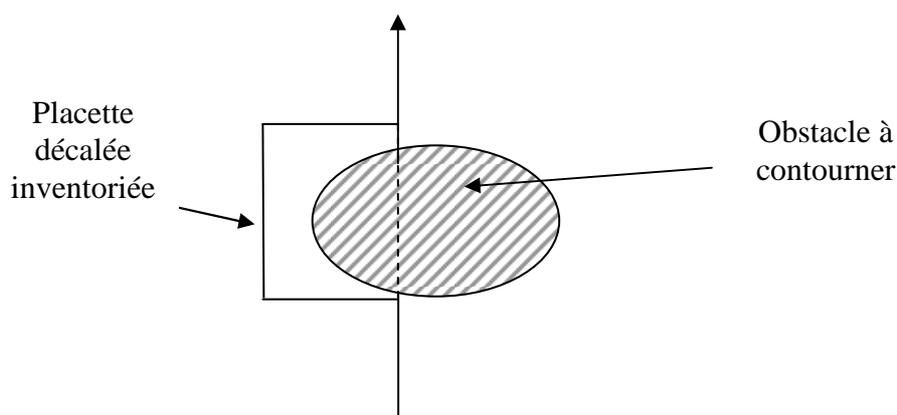


#### d. Relevés sur les routes, pistes, tracés d'exploitation (débardages, souches, ...)

Route récente (moins de 5 ans) :	<b>RTE REC</b>
Débardage récent (moins de 5 ans) :	<b>DEB REC</b>
Souche d'exploitation récente (moins de 5 ans) :	<b>SCHE REC</b>
Route ancienne (plus de 5 ans) :	<b>RTE ANC</b>
Débardage ancien (plus de 5 ans) :	<b>DEB ANC</b>
Souche d'exploitation ancienne (plus de 5 ans) :	<b>SCHE ANC</b>

#### e. Remarque sur le contournement d'obstacle

Des obstacles peuvent se présenter durant le layonnage et seront contournés. Le contournement d'un obstacle débute par une perpendiculaire au layon jusqu'à ce que le terrain redevienne praticable. Ensuite, on suit de nouveau une direction parallèle à celle du layon, dans le sens de la marche jusqu'à ce que l'obstacle soit dépassé. On retourne alors dans l'alignement du layon par une perpendiculaire. Les perpendiculaires sont déterminées à la boussole. Les deux distances latérales qui permettent, l'une de s'éloigner du layon et l'autre d'y revenir ont la même longueur horizontale. Si nécessaire, les corrections de pente seront effectuées.



#### f. Matériel nécessaire pour l'équipe de layonnage

- ♦ **1 boussole** sur bain d'huile pour le boussolier ;
- ♦ **1 clisimètre** donnant les pentes en % pour le chef d'équipe ;
- ♦ **1 GPS**
- ♦ **1 câble de 25 m** au moins pour le jalonneur pour la mise à distance et la mesure des pentes ou un autre matériel de mesure des distances ;
- ♦ **1 ruban de 10 m** au moins pour le jalonneur (afin de pouvoir prendre en compte les corrections de pente) ou un autre matériel de mesure des distances;
- ♦ **machettes, limes, matériel de bivouac...**

## 4.2. Comptage

L'opération de **comptage** qui suit immédiatement celle du layonnage sur le terrain, consiste à **identifier les arbres botaniquement** (à partir du nom local traduit ensuite en nom scientifique) et à en **mesurer le DHP** (diamètre à 1,30 m ou au dessus des contreforts). Les données recueillies sont à reporter sur des fiches d'inventaire. Le pointeur et chef d'équipe chargé de ce relevé note ces mesures sur la fiche d'inventaire dont le modèle figure en [Annexe 6](#). Les relevés sont à effectuer systématiquement jusqu'au bout du layon. Les informations ne sont pas relevées sur les parcelles extrêmes si elles ont moins de 150 mètres.

#### 4.2.1. Mesures à effectuer sur les arbres

Pour chaque tige comptée sont relevés l'**essence**, le **diamètre à hauteur de poitrine (DHP)**. La qualité est relevée pour les tiges de plus de 50 cm de diamètre.

**Tous les arbres** rencontrés dans la placette sont inventoriés à **partir du diamètre de comptage**, indiqué au §3.3.4, et variable selon les sous placettes. Une première liste d'essences forestières devant être identifiées botaniquement fait l'objet du guide opérationnel de la **Liste des essences à inventorier**, publié par le Ministère en charge des forêts. Cette liste sera complétée, enrichie, ou réduite en fonction des essences effectivement rencontrées dans les différentes zones inventoriées. Les essences non identifiables botaniquement seront pointées comme « inconnues », des échantillons seront collectés et acheminés à l'herbarium de la Faculté des sciences à l'Université de Kisangani ou de Kinshasa pour identification.

Les DHP seront systématiquement mesurés au compas forestier ou à l'aide de tout autre instrument dendrométrique selon les normes habituelles pour ce genre d'inventaire (Cf. [Annexe 5](#)).

Des relevés portant sur la **qualité du fût** sont notés pour tous les arbres ayant atteint un DHP de plus de 50 cm. La codification des qualités, de A à D, sera conforme à la grille de cotation donnée en [Annexe 7](#).

#### 4.2.2. Constitution de l'équipe de comptage

L'équipe de comptage qui suit l'équipe de layonnage dans la progression de l'inventaire, est constituée au minimum de :

- ♦ un **prospecteur botaniste** confirmé, **chef d'équipe et pointeur** ;
- ♦ deux **prospecteurs botanistes** avançant de front, réalisant l'inventaire d'aménagement sur une bande de 12,5 m de large chacun ;
- ♦ un **chaîneur** chargé, à la demande des prospecteurs botanistes, de statuer sur les arbres litigieux; c'est-à-dire ceux situés à la limite de la placette d'inventaire. Il mesure la distance séparant l'axe du layon à l'arbre en limite de la placette d'inventaire d'aménagement pour savoir s'il est compté ou pas. Il porte également une plaque (planchette de mesure). Le chaînage de la distance latérale entre le layon et l'arbre à compter doit se faire perpendiculairement au layon, et horizontalement ou par paliers horizontaux;
- ♦ Deux personnes chargées de relever les données écologiques complémentaires.

Dans les secteurs éloignés ou difficiles d'accès, des porteurs pourront accompagner les équipes de comptage.

#### 4.2.3. Matériel nécessaire à l'équipe de comptage

- ♦ **un ruban de 15 m au moins** (pour la vérification qu'un arbre est bien dans la placette et/ou pour pouvoir prendre en compte les corrections de pente). Ce ruban pourra être remplacé par un télémètre ou tout autre appareil de mesure de distances ;
- ♦ **deux compas forestiers de 1,20 mètre ou deux gallons circonférentiels** tout autre appareil de mesures des diamètres préalablement autorisé par l'Administration forestière ;
- ♦ les **fiches de comptage et planchettes**, carnet de notes, crayons et gommes, et porte-documents.

#### 4.3. Relevés écologiques complémentaires

Deux personnes seront affectées à ces relevés complémentaires.

Les relevés sur la faune se font en continu sur le layon. Ces relevés présentent uniquement des indices étant donné que l'inventaire faunique proprement dit sera réalisé conformément aux normes y relatives publiées par le Ministère en charge des Forêts.

Les types d'observation sont les suivantes :

##### **Observations Directes (D) :**

- ♦ vu ou entendu ; surtout pour les primates; dans la mesure du possible le nombre d'individus et l'espèce seront précisés

##### **Observations Indirectes (I) :**

- ♦ traces (empreintes),
- ♦ pistes fraîches d'éléphants, excréments frais, dégâts frais (écorçage, arbres brisés,...),
- ♦ tanières et nids,
- ♦ animal mort (piégé ou non).

##### **Observations concernant la chasse et la pêche :**

- ♦ pièges et captures,
- ♦ douilles,
- ♦ campements ou anciens campements de chasseurs et caractéristiques de ces campements (permanents ou pas),
- ♦ pistes ou passages de chasseurs (coupes),
- ♦ barrages de pêcheurs,
- ♦ bruits de coups de fusils,

Tous les relevés seront effectués depuis le layon : seuls sont pris en considération les indices observables depuis le layon. La seule exception à cette règle concerne les nids de gorilles, chimpanzés et bonobos, pour lesquels l'ensemble du groupe de nids est relevé dès lors que l'un des nids est visible depuis le layon.

##### **4.3.1. Produits Forestiers Non Ligneux**

Les autres relevés sur les Produits Forestiers Non Ligneux, les espèces indicatrices et l'occupation du sol se font sur les parcelles, le long des layons.

Il s'agit de préciser qualitativement et quantitativement les **Produits Forestiers Non Ligneux utilisés** en forêt par les populations locales. Une localisation des zones de prélèvement de

ces produits et des zones potentielles de récolte sera effectuée à l'aide du Système d'Informations Géographiques (SIG).

### Liste provisoire des Produits Forestiers Non Ligneux

- ♦ les **feuilles de coco** (*Gnetum africanum*),
- ♦ les **chenilles**, en indiquant l'espèce hôte,
- ♦ les rotins.

#### 4.3.2. Espèces indicatrices

Il s'agit de préciser la répartition de quelques espèces ou taxons caractéristiques de certains écosystèmes :

- ♦ Marantacées ;
- ♦ Zingibéracées ;
- ♦ Graminées ;
- ♦ Lianes (autres que rotin) ;
- ♦ Parasoliers (*Musanga cecropioides*) ;
- ♦ Raphia (*Raphia sp*) ;
- ♦ *Chromolaena* ;
- ♦ Bambous.

L'**abondance** sera notée, selon la codification suivante : **L** pour Légère et **D** pour Dense

## 5. CONTRÔLES – TRAITEMENT - VALIDATION

### 5.1. Contrôles internes

Des contrôles d'inventaire seront effectués en interne. Ils concerneront 3 à 5% de l'ensemble des placettes d'inventaire.

Un premier contrôle sera assuré par vérification de la cohérence des données récoltées : nombre de tiges comptées, répartition par classes de diamètres.

Les placettes contrôlées seront choisies par le maître d'œuvre de l'inventaire d'aménagement sur les placettes de la campagne précédente ou de celle en cours. Les contrôles porteront sur les orientations des layons, le chaînage des distances, le comptage des arbres, les relevés sur la régénération, les PFNL, les espèces indicatrices, le milieu.

Si ces contrôles attestent d'une mauvaise qualité du travail, il pourra être décidé d'effectuer une réévaluation des prospecteurs, de les sanctionner, de leur assurer un complément de formation ou de leur faire reprendre un layon ou une campagne complète.

### 5.2. Contrôles externes - validation

Le concessionnaire informera le SPIAF dans un délai de 15 jours de la date effective de démarrage des travaux d'inventaire d'aménagement.

Des contrôles seront effectués en externe par le SPIAF au plus tard trois mois après la date de réalisation de l'inventaire (phase de comptage) d'aménagement sur un layon donné (la date de

réalisation étant celle du comptage de la dernière placette du layon, notée sur la fiche de comptage) et après saisie de l'administration par le concessionnaire.

Dans un délai de 3 mois à l'issue des travaux de terrain, le SPIAF informe le concessionnaire de leur acceptation ou non. Passé ce délai, les résultats des placettes comptées sont considérés comme validés. En cas de non-acceptation, il communique par écrit au concessionnaire les renseignements complémentaires ou les correctifs à apporter. En cas d'acceptation, il délivre un certificat de conformité des travaux d'inventaire d'aménagement.

### 5.3. Traitement des données

Les volumes bruts seront calculés à l'aide de **tarifs de cubage** approuvés par l'administration forestière donnés dans le guide opérationnel y relatif.

Les **erreurs relatives** (au seuil de probabilité de 95%) obtenues sur les différents paramètres calculés seront présentées dans le rapport d'inventaire, ainsi que la méthode d'estimation de ces erreurs.

Le traitement des données aboutit à un rapport d'inventaire où sont présentés les résultats synthétiques et leurs précisions. Ce rapport sera librement illustré par des graphiques. Le Canevas à suivre pour ce rapport est donné dans le guide opérationnel « **Canevas de rapport d'inventaire d'aménagement** ».

### 5.4. Rapport d'inventaire

Le rapport d'inventaire doit suivre le **modèle de rapport d'inventaire d'aménagement** donné par un guide opérationnel.

Ce rapport d'inventaire sera remis pour validation au Ministère en charge des Forêts en même temps que les données saisies sur support numérique et la carte de stratification forestière du massif forestier.

Dans un délai de 30 jours, le SPIAF vérifie le rapport d'inventaire d'aménagement et informe le concessionnaire de son acceptation ou non. En cas de non-acceptation, il communique par écrit au concessionnaire les corrections à apporter. En cas d'acceptation, il délivre un certificat de validation du rapport d'inventaire d'aménagement.

## **ANNEXES**

- Annexe 1 : Dispositif général de comptage**
- Annexe 2 : Modèle de fiche de layonnage**
- Annexe 3 : Tables de correction de pentes**
- Annexe 4 : Schéma de l'organisation détaillée des virées (layonnage et comptage)**
- Annexe 5 : Conventions de mesure des diamètres**
- Annexe 6 : Modèle de fiche de comptage (inventaire d'aménagement)**
- Annexe 7 : Grille de cotation des arbres sur pied**
- Annexe 8 : Modèle des fiches de relevés de faune et des relevés écologiques complémentaires**

**RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**  
**Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts**  
**Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestiers**

---

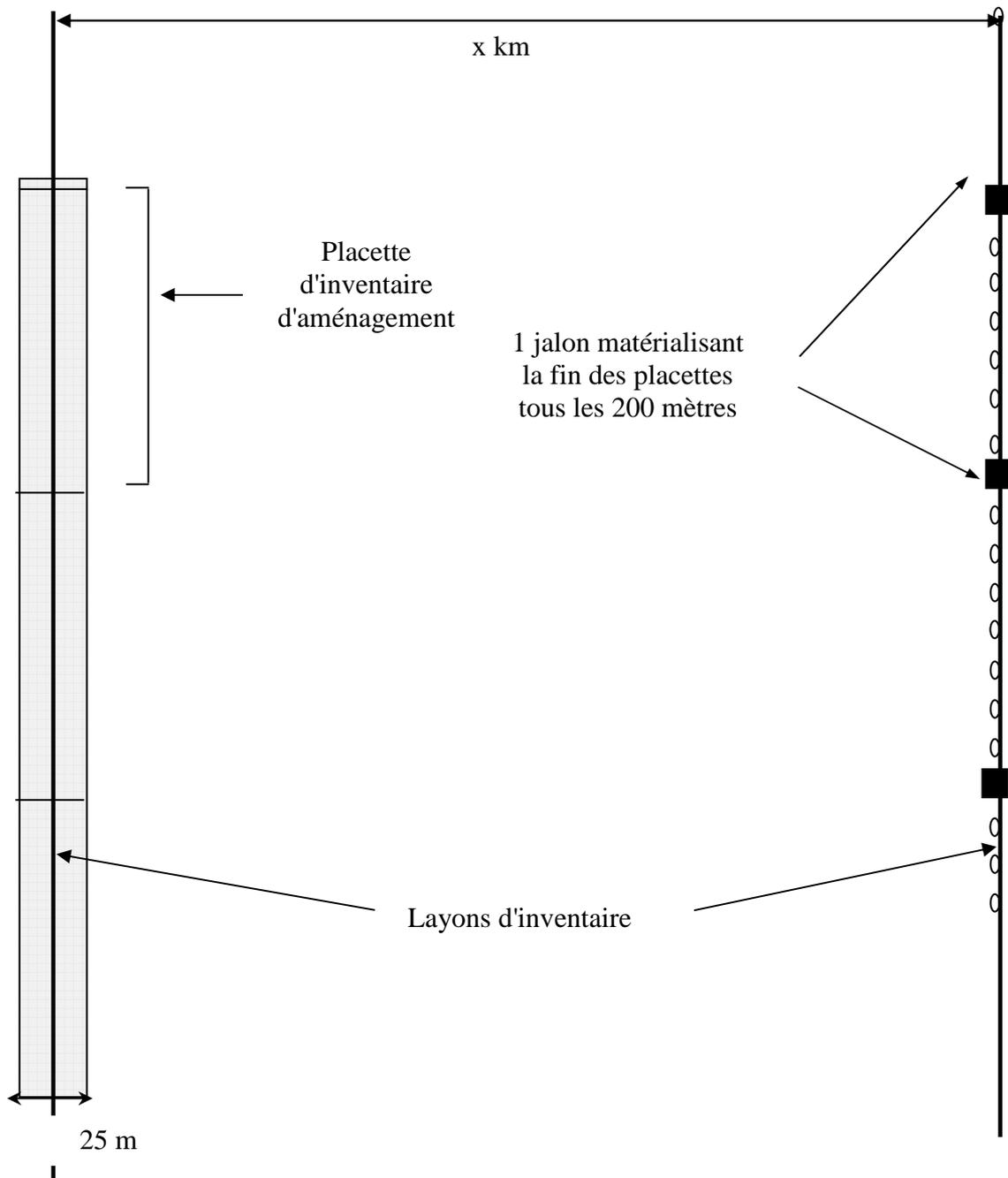
NORMES D'INVENTAIRE D'AMENAGEMENT

***ANNEXE 1 :***

***Dispositif général de comptage***

**Guide opérationnel**  
NORMES D'INVENTAIRE D'AMÉNAGEMENT FORESTIER

**DISPOSITIF GENERAL DE COMPTAGE**



**RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**

**Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts**

**Service Permanent d'Inventaires et d'Aménagement Forestier**

NORMES D'INVENTAIRE D'AMENAGEMENT

---

***ANNEXE 2 :***

***Modèle de fiche de layonnage***

République Démocratique du Congo -INVENTAIRE D'AMENAGEMENT  
FICHE DE LAYONNAGE

Source : FRM 2005

Date	Société :	Zone n°	Azimut						
Chef d'équipe	Concession n°:	Layon n°	Date et opérat eur saisie						
Formation végétale	Distances cumulées (m)	Pente en %	Correction en m	Cumul chaque 200 m (m)	Positions GPS Heure	Rivières Rochers	Routes Débardages Souches	Correction de pente pour une distance de 25 m	
								Pente en %	Mètres à ajouter
	000				N° H:				
	975							10	0.12
	950							11	0.15
	925							12	0.18
	900							13	0.21
	875							14	0.24
	850							15	0.28
	825							16	0.32
	800				N° H:			17	0.36
	775							18	0.40
	750							19	0.45
	725							20	0.50
	700							21	0.55
	675							22	0.60
	650							23	0.65
	625							24	0.71
	600				N° H:			25	0.77
	575							26	0.83
	550							27	0.90
	525							28	0.96
	500							29	1.03
	475							30	1.10
	450							31	1.17
	425							32	1.25
	400				N° H:			33	1.33
	375							34	1.41
	350							35	1.49
	325							36	1.57
	300							37	1.66
	275							38	1.74
	250							39	1.83
	225							40	1.93
	200				N° H:			41	2.02
	175							42	2.12
	150							43	2.21
	125							44	2.31
	100							45	2.41
	75							46	2.52
	50							47	2.62
	25							48	2.73
	0				N° H:			49	2.84
								50	2.95
								51	3.06
								52	3.18
								53	3.29
								54	3.41
								55	3.53
								56	3.65
								57	3.78
								58	3.90
								59	4.03
								60	4.15
								61	4.28
								62	4.42
								63	4.55
								64	4.68
								65	4.82
								66	4.95
								67	5.09
								68	5.23
								69	5.37
								70	5.52
								71	5.66
								72	5.81
								73	5.95
								74	6.10
								75	6.25
								76	6.40
								77	6.55
								78	6.71
								79	6.86
								80	7.02
								81	7.17
								82	7.33
								83	7.49
								84	7.65
								85	7.81
								86	7.97
								87	8.14
								88	8.30
								89	8.47

**RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**

**Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts**

**Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestiers**

NORMES D'INVENTAIRE D'AMENAGEMENT

---

***ANNEXE 3 :***

***Tables de correction de pentes***

**Pour une distance de 25 mètres**

<b>PENTES EN %</b>	<b>METRES A AJOUTER</b>
10	0,12
15	0,28
20	0,50
25	0,77
30	1,10
35	1,49
40	1,93
45	2,41
50	2,95
55	3,53
60	4,15
65	4,82
70	5,52
75	6,25
80	7,02
85	7,81
90	8,63
95	9,48
100	10,36

**RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**

**Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts**

**Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestiers**

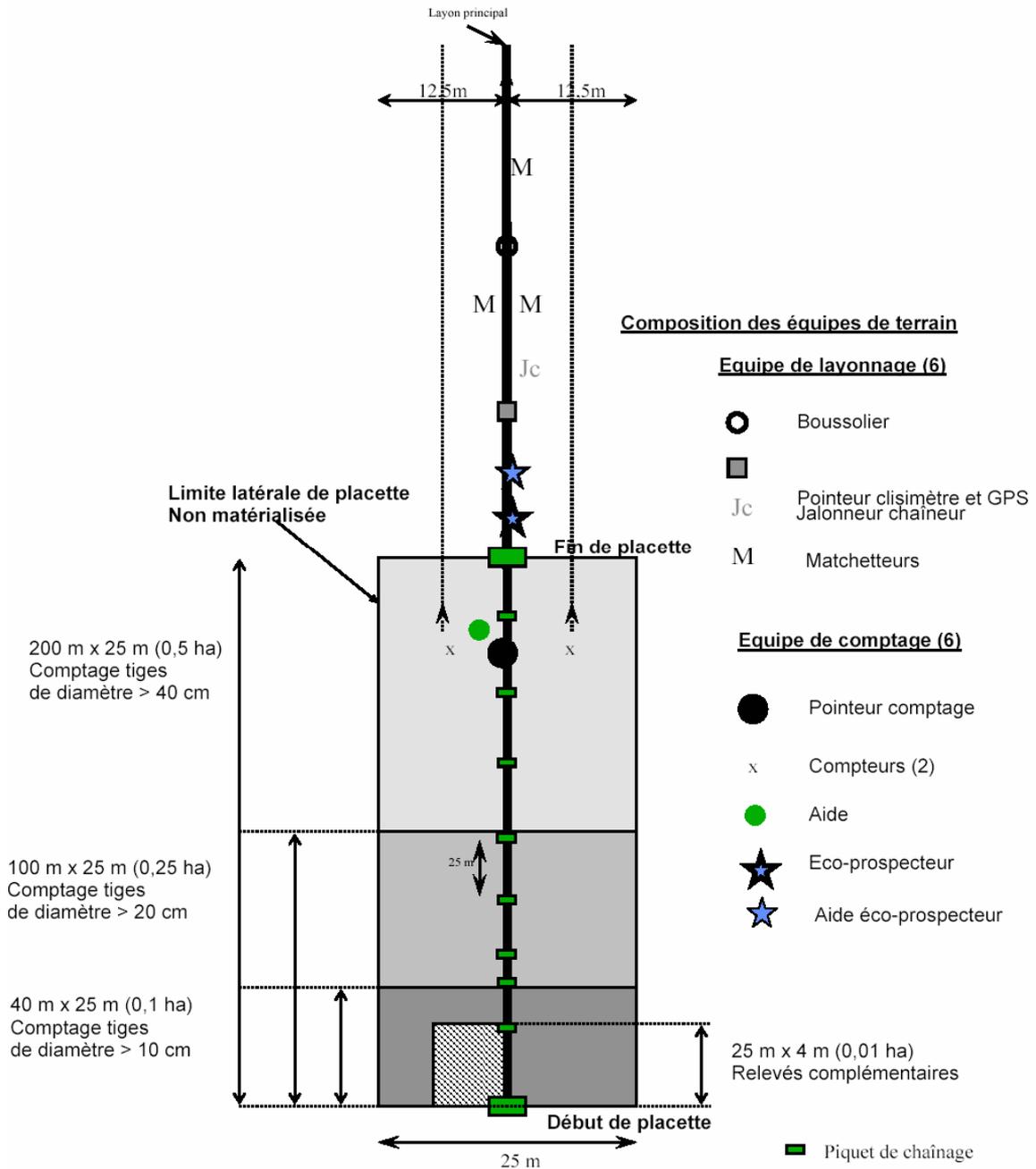
NORMES D'INVENTAIRE D'AMENAGEMENT

---

***ANNEXE 4 :***

***Schéma de l'organisation détaillée de l'inventaire  
(layonnage et comptage)***

## INVENTAIRE D'AMENAGEMENT



**Source : FORET RESSOURCES MANAGEMENT**  
Février 2005

**RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**

**Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts**

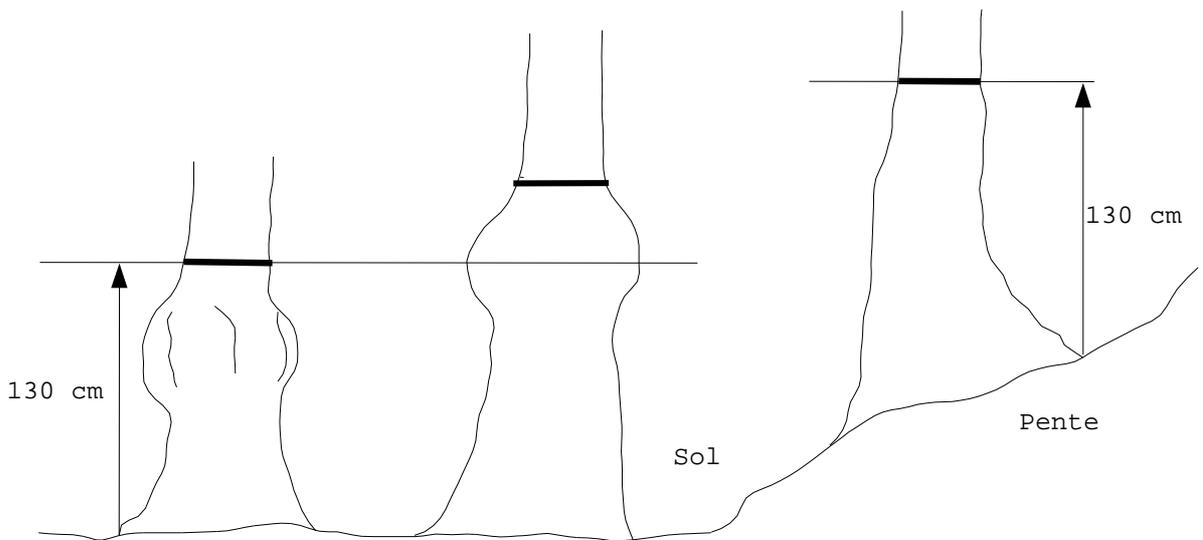
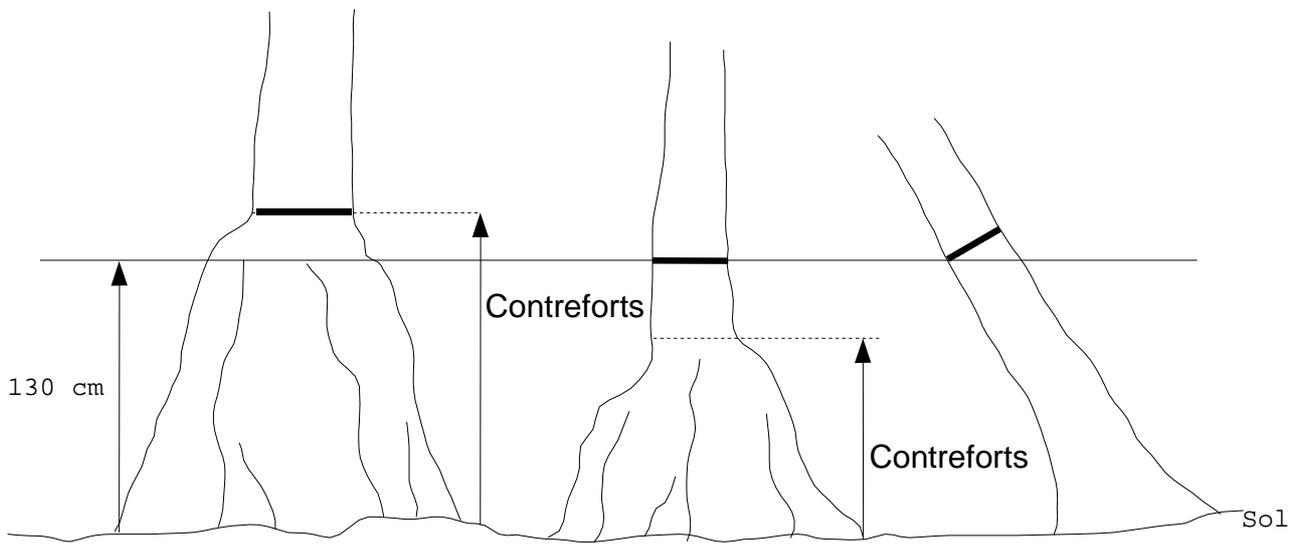
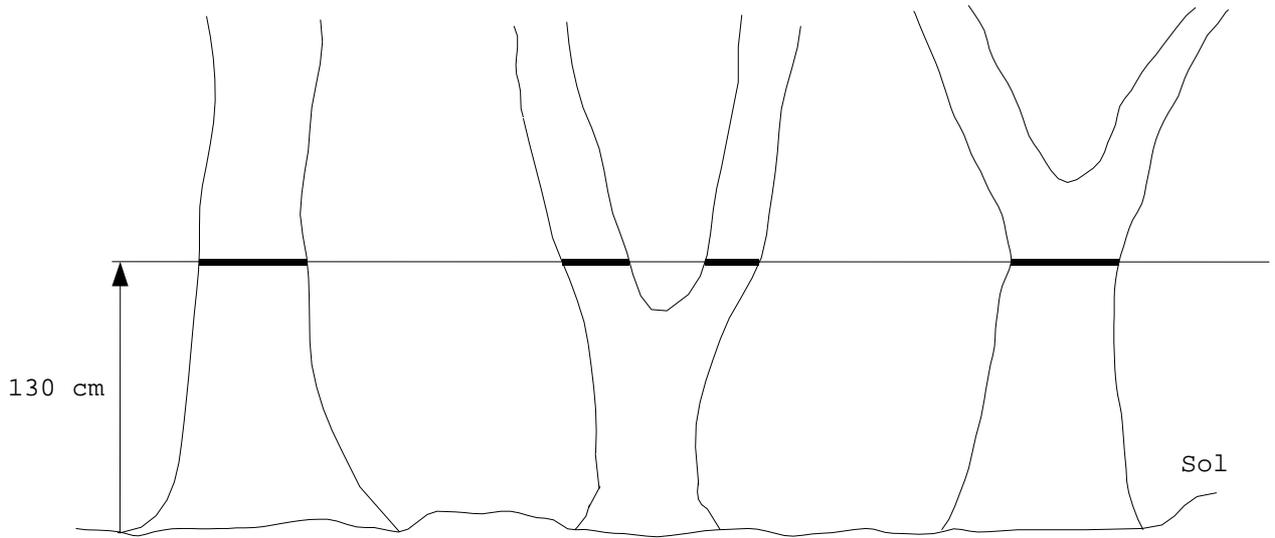
**Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestiers**

NORMES D'INVENTAIRE D'AMENAGEMENT

---

***ANNEXE 5 :***

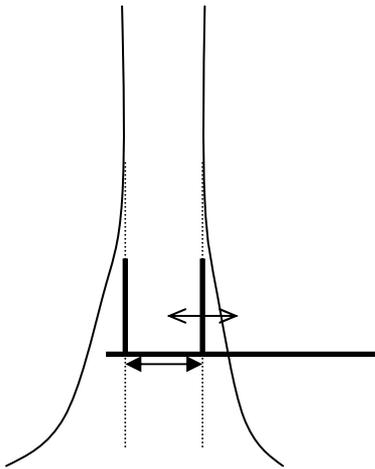
***Conventions de mesure des diamètres***



— Position de la mesure

## Position de la mesure

Les arbres à contreforts sont mesurés au-dessus des contreforts. Lorsque les contreforts sont trop hauts, la lecture se fait en plaçant les branches du compas verticalement tangentiellement au fût.



**RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**

**Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts**

**Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestiers**

NORMES D'INVENTAIRE D'AMENAGEMENT

---

***ANNEXE 6 :***

***Modèle de fiche de comptage  
(inventaire d'aménagement)***



**RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**

**Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts**

**Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestiers**

NORMES D'INVENTAIRE D'AMENAGEMENT

---

***ANNEXE 7 :***

***Grille de cotation des arbres sur pied***

**Guide opérationnel**  
**NORMES D'INVENTAIRE D'AMÉNAGEMENT FORESTIER**

**GRILLE DE COTATION DES ARBRES SUR PIED**

CATÉGORIE D'UTILISATION		A	B	C	D	
LONGUEUR MINIMALE DE LA SECTION		6 mètres	6 mètres	6 mètres		
<b>CRITÈRES</b>	<b>DÉFAUTS</b>					
<b>SECTION</b>	RACINES ÉCHASSES FORTEMENT DÉVELOPPÉES	NON	NON	NON	TOUS LES DÉFAUTS SONT ACCEPTÉS IL N'YA PAS DE LONGUEUR MINIMUM L'ARBRE EST DÉCLASSÉ	
	EMPÂTEMENTS COLUMNAIRES	PEU ACCENTUÉS ET MOINS DE 30% SECTION	NON	PEU ACCENTUÉS ET MOINS DE 30% SECTION		
	EMPÂTEMENTS ALIFORMES	PEU ACCENTUÉS ET MOINS DE 30% SECTION	NON	NON		
	CANNELÉE COTELÉE	NON	NON	FAIBLEMENT		
	GOUTTIÈRE	NON	NON	UNE		
	MÉPLAT	NON	NON	DEUX		
	<b>FÛT</b>	COUDE OU COURBURE	NON	≤ 4%		≤ 8%
		BOSSÉ	NON	NON		ACCEPTÉ
		BRANCHE VIVANTE	NON	UNE		TROIS
		NOEUD SAIN BLESSURE CICATRISÉE	NON	UN SI Ø ≤ 90cm DEUX SI Ø > 90cm		ACCEPTÉ
<b>VÉGÉTATION</b>	ETRANGLÉ PAR UN FICUS	NON	NON	NON		
	BLESSURE OUVERTE ET SAINÉ	NON	NON	UNE		
	BRANCHE CASSÉE GROS GOURMAND	NON	UN OU UN	DEUX DE CES DÉFAUTS		
	POURRITURE	NON	NON	NON		
	TROU POURRI NOEUD POURRI CHAMPIGNON DE CARIE	NON	NON	UN DE CES DÉFAUTS		
	TRONC CREUX CHEMINÉE	NON	NON	OUI		
	<b>BOIS</b>	FIL TORDU	VISSAGE LÉGER < 15°	VISSAGE LÉGER < 15° ALLANT DANS LE MÊME SENS		VISSAGE LÉGER < 15°

**RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**

**Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts**

**Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestiers**

NORMES D'INVENTAIRE D'AMENAGEMENT

---

***ANNEXE 8 :***

*Modèles de fiches  
de relevés écologiques complémentaires*

République Démocratique du Congo - INVENTAIRE D'AMENAGEMENT



FRM 2005

FICHE de relevés complémentaires - sur les placeaux de 25 x 4 mètres

Date	Société	Layon	Date de saisie
Pointeur	Concession	Placette	Opérateur de saisie
	Zone	Occupation du sol	

Régénération	S1	S2	S3	Adultes visibles
Acajou				
Afromosia				
Bossé clair				
Iroko				
Kosipo				
Limba				

Régénération	S1	S2	S3	Adultes visibles
Sapelli				
Sipo				
Tiama				
Tola				
Wenge				

PFABO et espèces indicatrices

	Abondance	Observations
Maranthacées		
Zingibéracées		
Graminées		
Rotins		
Autres lianes		
Parasoliers		
Raphia		
Chomolaena		
Bambous		

	Abondance	Observations
Gnetum		

Exploitation forestière

	Superficie affectée	Observations
Routes		
Débardage		
Débuscage		
Trouée d'abattage		

Observations

