



RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

DIRECTION DES INVENTAIRES ET AMÉNAGEMENT FORESTIERS (DIAF)



GUIDE OPÉRATIONNEL

Série : Inventaire d'Aménagement Forestier - **N°2**

Normes d'Inventaire d'Aménagement Forestier



Table des matières

INTRODUCTION	3
1. OBJECTIFS DE L'INVENTAIRE D'AMÉNAGEMENT.....	4
2. METHODOLOGIE	5
3. PROTOCOLE D'INVENTAIRE	6
3.1. STRATIFICATION FORESTIÈRE	6
3.2. PRÉ-INVENTAIRE D'AMÉNAGEMENT (FACULTATIF)	6
3.3. INVENTAIRE D'AMÉNAGEMENT	6
3.3.1. <i>Taux de sondage</i>	6
3.3.2. <i>Plan de sondage</i>	7
3.3.3. <i>Taille des placettes et sous placettes</i>	7
4. MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX D'INVENTAIRE.....	8
4.1. LAYONNAGE	8
4.1.1. <i>Principes</i>	8
4.1.2. <i>Constitution de l'équipe de layonnage (indicatif)</i>	9
4.1.3. <i>Relevés à effectuer par l'équipe de layonnage</i>	10
4.1.4. <i>Matériel de travail nécessaire pour l'équipe de layonnage (indicatif)</i>	12
4.2. COMPTAGE.....	12
4.2.1. <i>Mesures à effectuer sur les arbres</i>	13
4.2.2. <i>Constitution de l'équipe de comptage (indicatif)</i>	13
4.2.3. <i>Matériel de travail nécessaire à l'équipe de comptage (indicatif)</i>	14
4.3. RELEVÉS ÉCOLOGIQUES COMPLÉMENTAIRES	14
4.3.1. <i>La faune et présence humaine</i>	14
4.3.2. <i>Produits Forestiers Autres que le Bois d'œuvre (relevés facultatifs)</i>	16
4.3.3. <i>Espèces indicatrices (relevés facultatifs)</i>	16
4.4. RÉGÉNÉRATION DES PRINCIPALES ESSENCES COMMERCIALES	17
5. VÉRIFICATION – TRAITEMENT - VALIDATION	18
5.1. VÉRIFICATIONS INTERNES.....	18
5.2. VÉRIFICATIONS EXTERNES - VALIDATION	18
5.3. TRAITEMENT DES DONNÉES.....	19
6. PROCÉDURE DE SUIVI ET DE VÉRIFICATION	20
6.1. GÉNÉRALITÉS SUR LE PROCESSUS DE VÉRIFICATION.....	20
6.2. LES RELEVÉS DE TERRAIN.....	22
6.3. PROCÉDURES DE VÉRIFICATION DES RELEVÉS DE TERRAIN.....	22
6.3.1. <i>Procédure de rechainage des placettes d'inventaire</i>	22
6.4. CONFORMITÉ ET VALIDITÉ DES DONNÉES D'INVENTAIRE D'AMÉNAGEMENT	33
6.5. TRAITEMENTS ET PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	34
6.5.1. <i>Traitements sur les données de la phase de rechainage des placettes d'inventaire</i>	35
6.5.2. <i>Traitements sur les données de la phase de recomptage des placettes d'inventaire</i>	37
6.5.3. <i>Traitements sur les autres données relevées</i>	40
ANNEXES	41
ANNEXE 1. DISPOSITIF GÉNÉRAL DE COMPTAGE	42
ANNEXE 2. MODÈLE (INDICATIF) DE FICHE DE LAYONNAGE	43
ANNEXE 3. SCHÉMA DE L'ORGANISATION DÉTAILLÉE DE L'INVENTAIRE (LAYONNAGE ET COMPTAGE)	44
ANNEXE 4. CONVENTIONS DE MESURE DES DIAMÈTRES	45



ANNEXE 5.	MODÈLE (INDICATIF) DE FICHE DE COMPTAGE	47
ANNEXE 6.	EXEMPLE DE GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES BOIS SUR PIED	48
ANNEXE 7.	MODÈLES (INDICATIF) DE FICHES DE RELEVÉS ÉCOLOGIQUES COMPLÉMENTAIRES	49

Liste des figures

Figure 1 : Exemple de marquage des piquets/jalons	9
Figure 2 : Schéma général du processus de vérification de l'inventaire d'aménagement par l'Administration forestière	21
Figure 3 : Remplissage d'une fiche de layonnage lors d'une vérification de chainage.....	25
Figure 4 : Vérification de la position d'un arbre, cas du début d'une placette d'inventaire	28
Figure 5 : Vérification de la position d'une tige en bordure latérale de placette	29
Figure 6 : Exemple de fiche de comptage remplie	31
Figure 7 : Exemple de fiche de relevés sur la régénération remplie	33

Liste des tableaux

Tableau 1 : Ecart sur la longueur des placettes d'inventaire	35
Tableau 2 : Ecart de positionnement d'un layon de comptage par rapport à son positionnement initial prévu dans le Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement	36
Tableau 3 : Ecart sur les effectifs totaux	38
Tableau 4 : Ecart sur les effectifs totaux des essences des classes I à III	39
Tableau 5 : Ecart sur les mesures de diamètres	40

Liste des cartes

Carte 1 : Exemple d'illustrations des écarts de positionnement d'un layon de comptage par rapport à sa position théorique prévue dans le PSIA (en rouge sur les cartes ci-dessous)	37
--	----

Liste des photos

Photo 1 : Positionnement du jalon en bout de chaîne (normalement positionné à côté de celui de l'équipe de layonnage de l'entreprise si le travail a été bien réalisé)	24
Photo 2 : Mesure d'un écart de longueur en fin de placette entre le jalon posé par l'équipe de vérification et celui de l'équipe de layonnage de l'entreprise	24
Photo 3 : Vérification par le chaineur de la position d'un arbre au début de chaque placette et de chaque sous placette d'inventaire.....	28
Photo 4 : Marquage d'un arbre recompté par un « flachis »	29
Photo 5 : Chainage latéral	30



INTRODUCTION

Ce Guide Opérationnel précise la réglementation en vigueur fixant les procédures d'élaboration, de vérification, d'approbation, de mise en œuvre et de suivi des plans d'aménagement des forêts de production permanente de la RDC, dont nous rappelons les principales prescriptions relatives aux inventaires d'aménagement :

- 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 10 cm de diamètre.
- Un modèle du Rapport d'Inventaire d'Aménagement est présenté dans les Guides Opérationnels ainsi que les modalités générales de compilation et de traitement des données.
- Le taux de sondage pour l'Inventaire d'Aménagement doit être supérieur ou égal à 1,5% pour un massif forestier de superficie inférieure ou égale à 50 000 ha, supérieur ou égal à 1% pour un massif forestier de superficie comprise entre 50 000 ha et 100 000 ha et supérieur à 0,6% pour un massif forestier de superficie supérieure à 100 000 ha.
- 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.



1. OBJECTIFS DE L'INVENTAIRE D'AMENAGEMENT

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 Blocs d'Aménagement Quinquennaux ;
- Estimer la ressource future en bois d'œuvre dans le massif forestier et apprécier le niveau de sa reconstitution, de manière à orienter les règles de sa gestion (Diamètres Minimum sous Aménagement, durée de rotation et règles sylvicoles) ;
- Evaluer la diversité végétale ;
- Caractériser les écosystèmes forestiers, du point de vue de leur composition floristique, et de la présence de la faune ;
- Evaluer l'abondance et la répartition de la grande faune ;
- Donner des indications (présence / localisation) sur les Produits Forestiers Autres que le Bois d'Œuvre (facultatif) ;
- 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 ;
- Orienter les choix de l'entreprise en matière d'industrialisation, de développement commercial et de diversification des productions.



2. METHODOLOGIE

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

- Inventaire statistique portant sur un échantillon des populations à mesurer réparti sur l'ensemble du massif forestier ;
- Identification des différents types de forêt en combinant les informations issues de l'analyse d'images satellites et /ou de photographies aériennes avec les données collectées sur le terrain ;
- Inventaire en bandes de 25 mètres de largeur, avec des placettes d'inventaire rectangulaires de 200 mètres de longueur, centrées sur des layons, et contiguës entre elles ;
- Taux de sondage définis en fonction de la variabilité de la ressource ligneuse (cf. **Guide Opérationnel portant sur les Normes d'élaboration du Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement Forestier**). Dans tous les cas, le taux de sondage pour l'inventaire d'aménagement des arbres de plus de 40 cm de diamètre doit être supérieur ou égal à 1,5% pour un massif forestier de superficie utile inférieure ou égale à 50 000 ha, supérieur ou égal à 1% pour un massif forestier de superficie utile comprise entre 50 000 ha et 100 000 ha et supérieur à 0,6% pour un massif forestier de superficie utile supérieure ou égale à 100 000 ha (cf. **Guide Opérationnel portant sur les Normes d'élaboration du Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement Forestier**) ;
- Correction de la longueur des placettes en fonction des pentes ;
- Comptage des tiges à partir de 10 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 le **Guide Opérationnel portant sur la Liste des essences forestières de la République Démocratique du Congo** ;
- Comptage sur l'ensemble de la placette des arbres **de plus de 40 cm de diamètre**, et sur des sous-échantillons des arbres de 10 à 20 cm de diamètre (12,5% de la superficie de la placette) et de 20 à 40 cm de diamètre (50% de la superficie de la placette) ;
- Appréciation des qualités des arbres **de plus de 40 cm de diamètre**, selon la « grille de cotation » définie par l'Administration Forestière pour les essences appelées à être exploitées ;
- Relevé des indices de présence, directs et indirects, d'une liste restreinte de grands mammifères ;
- Relevés portant sur l'abondance d'espèces ou taxons indicateurs (facultatif) ;
- Relevés portant sur les Produits Forestiers Autres que le Bois d'Œuvre (facultatif) ;
- Relevés portant sur la régénération des principales essences commerciales.



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 d'aménagement (facultatif)

L'objectif du pré-inventaire est essentiellement d'apprécier la variabilité de la ressource ligneuse et d'évaluer les taux de sondage à appliquer sur le massif forestier à inventorier. Cette étape est facultative. Cette évaluation peut se faire en s'appuyant sur des données d'inventaires d'aménagement antérieurs effectués à proximité du massif forestier ou provenant des mêmes types de forêt.

Le massif forestier est subdivisé en zones d'inventaire sensiblement homogènes en superficie et idéalement en composition. 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 utile issue des travaux de pré-stratification de l'occupation du sol conduit sur le massif forestier.

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 (cf. **Guide Opérationnel portant sur les Normes d'élaboration du Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement Forestier**) :

- Supérieur ou égal à 1,5% pour un massif forestier de superficie utile inférieure ou égale à 50 000 ha ;
- Supérieur ou égal à 1% pour un massif forestier de superficie utile comprise entre 50 000 ha et 100 000 ha ;
- Supérieur à 0,6% pour un massif forestier de superficie utile supérieure ou égale à 100 000 ha.



3.3.2. Plan de sondage

Il est préparé conformément au **Guide Opérationnel portant sur les Normes d'élaboration du Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement Forestier**, de manière à respecter le taux de sondage fixé. L'implantation des layons devra suivre le plan de sondage préétabli.

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. La **surface d'une placette** est donc de **0,5 ha**. L'inventaire d'aménagement se dispose donc sur un front de 25 m de large, axé sur le layon (cf. **Annexe 1 & Annexe 3**).

Sur l'ensemble de la placette sont comptées, les tiges de toutes les essences de DHP supérieur à 40 cm, en utilisant pour la dénomination les noms communs proposés dans le **Guide Opérationnel portant sur La Liste des essences forestières de la République Démocratique du Congo**.

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.

Les tiges de toutes les essences de DHP supérieur à 10 cm sont également comptées mais seulement sur une sous-placette formée par les 25 premiers mètres de la placette et mesurant donc 25 m x 25 m soit 0,0625 ha.

Le diamètre de comptage varie donc en fonction de la localisation sur la placette :

Placette et sous-placette	Superficie	DHP de comptage
200 x 25 m	0,5 ha	> 40 cm
100 x 25 m	0,25 ha	> 20 cm
25 x 25 m	0,0625 ha	> 10 cm

Le DHP (Diamètre à Hauteur de Poitrine) est mesuré selon les conventions données en **Annexe 4**.



4. MODALITES 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 à partir de 10 cm de DHP selon la localisation sur la placette (cf. Tableau du § 3.3.3)** ;
- Une phase de relevés écologiques complémentaires et de la régénération des principales essences forestières.

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

A titre purement indicatif, le rendement journalier d'une équipe d'inventaire est d'environ dix placettes par jour effectif de travail, soit 2 km de layon ou 5 hectares par jour.

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

4.1. Layonnage

4.1.1. Principes

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 jalon portant le numéro de la zone d'inventaire et du layon, de la placette et de la distance sur le layon.

Le **piquetage des distances cumulées sur le layon** (piquet/jalons numérotés tous les 25 m), 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. Une **correction de pente** est calculée tous les 25 mètres et notée sur la fiche de layonnage. Un cumul est effectué, en fin de placette soit tous les 200 mètres, et ajouté sur le terrain à la longueur du dernier tronçon de 25 mètres de la placette. Chaque layon doit être identifié ainsi que le début de chaque placette. Les piquets/jalons placés tous les 25 m devront également être identifiés, leur numérotation se fera conformément à la **Figure 1**:

- Le numéro de Zone / Layon / Placette et la distance cumulée sera repris sur les piquets/jalons suivants :
 - Piquets/Jalons début et fin de placette ;
 - Piquets/Jalons de 50, 100 et 150 mètres sur la placette ;



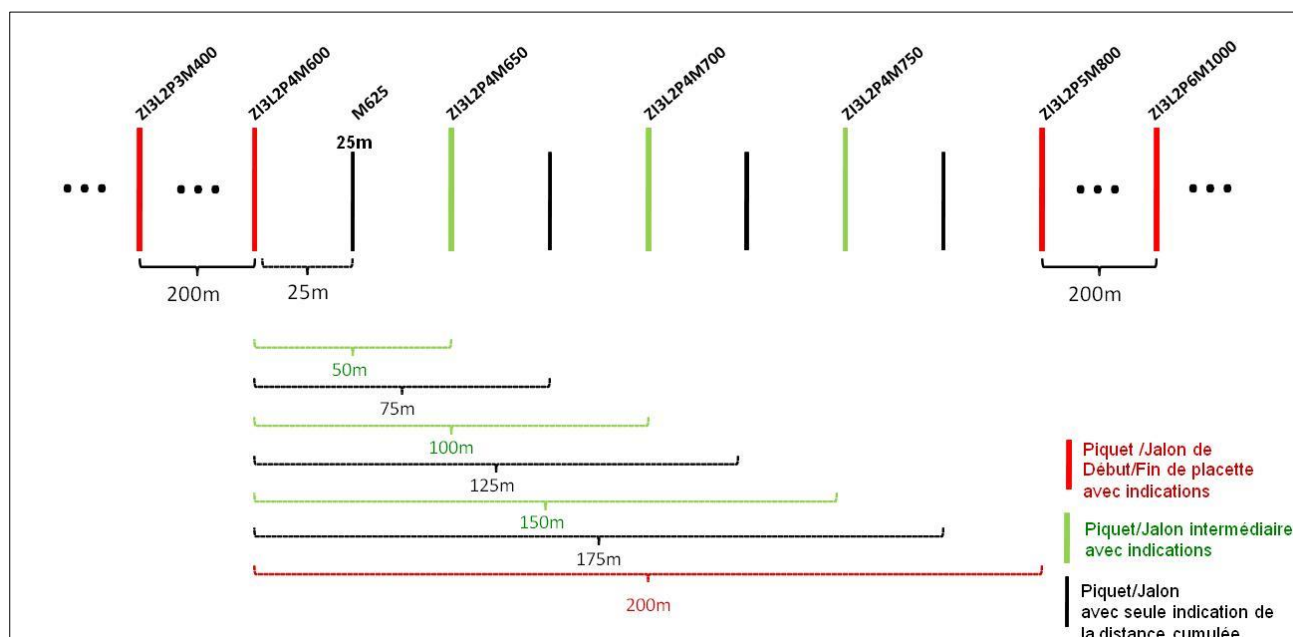
- La distance cumulée sera reprise sur l'ensemble des piquets/Jalons intermédiaires (25, 75, 125 et 175 mètres).

Le layon sera chaîné conformément au **Guide Opérationnel portant sur les Normes d'élaboration du Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement Forestier** et implique de ce fait l'implantation de placettes en zones utiles et non utiles. Les placettes implantées en zone non utile pourront être inventoriées par l'équipe de comptage mais devront nécessairement être exclues lors du traitement des données d'inventaire.

En **Annexe 2** figure un modèle fiche de layonnage intégrant dans les colonnes de droite les corrections de pente à appliquer pour un tronçon de layon de 25 mètres. L'organisation de l'avancée des équipes d'inventaire sur le terrain est illustrée sur le schéma en **Annexe 3**.

L'équipe de layonnage veillera à bien identifier les layons et les placettes conformément aux indications du plan de sondage.

Figure 1 : Exemple de marquage des piquets/jalons¹



4.1.2. Constitution de l'équipe de layonnage (indicatif)

L'équipe de layonnage qui précède l'équipe de comptage et de relevés complémentaire dans la progression des travaux d'inventaire, peut être constituée par :

- **1 chef d'équipe de layonnage** muni d'un clisimètre et d'un GPS : il mesure les pentes, vérifie au GPS la bonne orientation du layon (correction d'azimut auprès du boussole si nécessaire), participe au chaînage avec le jalonneur / chaîneur et renseigne la fiche de layonnage ;

¹ La pose de la rubalise sur le piquet/jalon est facultative



- 1 **jalonneur / chaineur** : il procure des piquets/jalons renseignés et participe au chainage avec le chef d'équipe en plaçant les piquets le long du layon après mesure des distances. La pose du dernier piquet/jalon de la placette se fera après ajout éventuel du cumul des corrections de pentes ;
- 1 **boussolier** : il guide le machetteur de pointe pour l'ouverture du layon conformément à l'azimut du layon ;
- 3 à 4 **machetteurs** : un machetteur de pointe ouvrant le layon (devant le boussolier) et 2 à 3 dégageurs (derrière le boussolier) pour bien marquer le layon. Le nombre de machetteurs peut être adapté en fonction de la densité du sous-bois (cas des forêts à marantacées notamment) afin permettre une bonne progression de l'équipe d'inventaire.

4.1.3. Relevés à effectuer par l'équipe de layonnage

Les données relevées pendant l'opération de layonnage seront collectées sur la fiche de layonnage dont un modèle est présenté en **Annexe 2**.

Elles concerneront les **formations végétales** rencontrées (selon stratification), les **pent**es, le **réseau hydrographique (rivières et marigots)**, les **rochers**, les **routes**, **pistes**, **anciens layons**, **traces d'exploitation...**

Des prises de point GPS seront réalisées à intervalle régulier, si possible sur chaque placette, et les coordonnées relevées seront inscrites sur la fiche de layonnage et dans la mesure du possible enregistrées dans le GPS.

4.1.3.1. 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 de layonnage. A la fin de chaque placette de 200 mètres, un cumul des corrections est effectué, et la distance correspondante est ajoutée à la placette de façon à avoir une distance horizontale réelle de 200 m.

Par exemple, pour une pente de 30% mesurée sur la 8^{ème} section de 25m de la placette, la distance à ajouter sera de 1,05 mètres (cf. **Annexe 2**), valeur qui sera ajoutée aux autres corrections faites sur les 7 autres précédentes sections de 25 m et qui sera appliquée à la fin des 200 m.

4.1.3.2. Relevés de la stratification de l'occupation du sol

Une codification des relevés à effectuer est proposée dans l'**Annexe 2** du **Guide Opérationnel portant sur les Normes de stratification forestière**.

Cette liste peut être complétée ou amendée par le responsable de l'inventaire.

Sur la fiche de relevés, les codes correspondant aux strates observées seront notés à chaque changement d'occupation du sol.




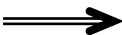

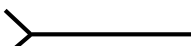

4.1.3.3. Relevés sur la topographie et l'hydrographie

Les pentes latérales

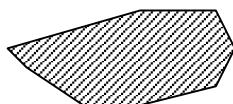
- > Faible pente (inférieure à 10%)
- >> Pente moyenne (de 10 à 30%)
- >>> Forte pente (supérieure à 30%)

Le sens de la pente sera indiqué par le sens des flèches.

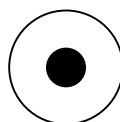
Cours d'eau (la flèche indique la direction du cours d'eau) et autres obstacles

-  Petit cours d'eau (moins de 1 m de large)
 -  Cours d'eau moyen (entre 1 et 5 m)
 -  Cours d'eau important (plus de 5 m)
 -  Les têtes de rivière ou sources
 -  Talweg
- La largeur des rivières sera indiquée
(la flèche indique le sens d'écoulement)

Rochers et latérite



Mares et points d'eau



4.1.3.4. Relevés sur les routes, pistes et traces d'exploitation (débardages, souches, ...)

Route



Piste de débardage



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

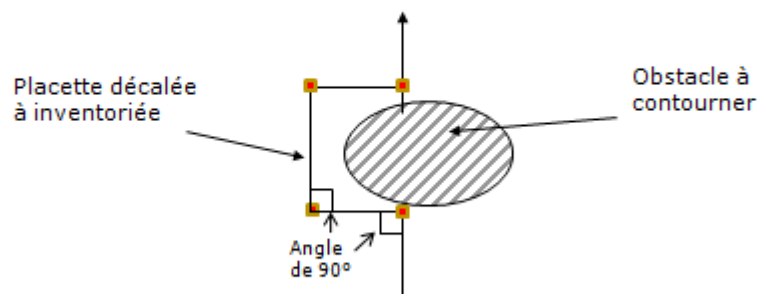


4.1.3.5. Remarque sur le contournement d'obstacle

Des obstacles infranchissables peuvent se présenter durant le layonnage et ils 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.

Layonnage

■ Contournement



4.1.4. *Matériel de travail nécessaire pour l'équipe de layonnage (indicatif)*

- 1 **boussole** sur bain d'huile pour le boussolier ;
- 1 **clisimètre** donnant les pentes en % pour le chef d'équipe ;
- 1 **GPS** pour le chef d'équipe ;
- 1 **câble / corde étalonnée à 25 mètres et un décamètre** pour le jalonneur / chaineur pour la mesure des distances et l'intégration des corrections de pentes ;
- **Rouleaux de rubalise** ou tout autre moyen (marqueurs et/ou craies forestières) permettant de bien identifier layons et placettes ;
- **Machettes ...**

4.2. Comptage

L'opération de **comptage** qui suit celle du layonnage sur le terrain, consiste à **identifier les arbres botaniquement** (à partir du nom local ou du nom pilote traduit ensuite en nom scientifique), à **mesurer le DHP** (diamètre à 1,30 m ou au-dessus des contreforts) et à en apprécier la qualité du fût (pour les tiges de DHP \geq 40 cm). Les données recueillies sont à reporter sur la fiche de comptage. Le pointeur/chef d'équipe de comptage est chargé de remplir la fiche de comptage dont un modèle figure en **Annexe 5**. Les relevés sont à effectuer



systématiquement jusqu'au bout du layon. En fin de layon, les informations ne seront pas relevées si la dernière placette est non entière, c'est-à-dire inférieure à 200 mètres.

Les placettes implantées en zones non utiles pourront être comptées mais devront nécessairement être exclues au moment du traitement des données d'inventaire.

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 du fût** est relevée pour les tiges de plus de 40 cm de diamètre.

Tous les arbres rencontrés dans la placette sont inventoriés à **partir du diamètre de comptage** qui varie selon les sous placettes (cf. § 3.3.3). Une liste d'essences devant être impérativement identifiées botaniquement figure dans le **Guide Opérationnel portant sur la Liste des essences forestière de la République Démocratique du Congo**. Cette liste pourra être complétée en fonction des essences effectivement rencontrées dans les différentes zones inventoriées. Les essences ne pouvant être discriminées de manière certaine au sein d'un même genre pourront être regroupées. Les essences non identifiables botaniquement seront pointées comme « inconnues », des échantillons seront collectés pour identification par des botanistes confirmés.

Le comptage concerne toutes les tiges **vivantes et non déracinées** situées dans la placette d'inventaire :

- Toute tige avec des indices montrant qu'elle est vivante (feuilles vivantes, sève présente) doit être comptée ;
- Une tige déracinée, vivante ou non, ne doit pas être comptée ;
- Une tige cassée à moins de 6 mètres de hauteur ne doit pas être comptée.

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 4**).

Des relevés portant sur la **qualité du fût** sont notés pour tous les arbres ayant atteint un DHP de plus de 40 cm. La codification des qualités, de A à D, sera conforme à la grille de cotation donnée en **Annexe 6**.

Sur le terrain, après avoir effectué ces relevés sur l'arbre, une marque (« flachis ») sera faite pour le signaler comme compté.

4.2.2. Constitution de l'équipe de comptage (indicatif)

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

- **1 chef d'équipe de comptage** : il est un botaniste confirmé qui s'assure que les relevés effectués sont conformes aux normes en vigueur et il renseigne la fiche de comptage ;
- **2 prospecteurs botanistes** : ils avancent de front, réalisant le comptage des arbres sur une bande de 12,5 m de large de chaque côté du layon central. Ils assurent l'identification



botanique des arbres, la mesure des diamètres et l'évaluation de la qualité des fûts pour les tiges de DHP \geq 40 cm ;

- 1 **chaîneur** assisté de 1 ou 2 **aides** : il est chargé :
 - De désigner les tiges à prendre en compte ou à laisser au niveau des limites de sous placettes (piquets/jalons 0, 25, 100 et 200 mètres) ;
 - A la demande des prospecteurs botanistes, de vérifier la distance latérale « arbre (centre de l'arbre) – layon » pour les tiges situées en limite de placette afin de savoir s'il est compté ou pas. Le chainage doit être perpendiculaire au layon, horizontal ou par paliers horizontaux et avec une corde de 12,5 mètres de long.

4.2.3. *Matériel de travail nécessaire à l'équipe de comptage (indicatif)*

- **Manuel(s) de botanique forestière** ;
- **2 compas forestiers de 1,20 mètre ou 2 rubans circonférentiels** ou tout autre appareil de mesure des diamètres préalablement autorisé par l'Administration Forestière ;
- **1 boussole** de visée pour la validation, par le chaîneur, des tiges à prendre en compte lors de l'inventaire (chainage latérale et limite des sous placettes) ;
- **1 câble / corde de 12,5 mètres et un décamètre** pour le chaîneur (chainage latérale des arbres). La vérification des distances latérales pourra se faire par l'utilisation d'un télémètre ou tout autre appareil de mesure de distances ;
- **Machettes...**

4.3. Relevés écologiques complémentaires

Ces relevés complémentaires sont effectués par un binôme composé d'un éco-prospecteur chargé de renseigner les fiches de terrain et d'un aide.

Idéalement cette équipe passe juste après l'équipe de layonnage et avant l'équipe de comptage afin notamment de limiter le piétinement des indices de présence en faune sauvage par les membres de l'équipe d'inventaire.

4.3.1. *La faune et présence humaine*

Les relevés sur la faune se font en continu sur le layon.

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.

Le type d'habitat forestier, dans lequel l'observation a été faite, sera précisé sur la fiche de relevés.

La liste des espèces à prendre en compte au minimum est la suivante :



Gorille (<i>Gorilla gorilla</i>)	Chimpanzé (<i>Pan troglodytes</i>)
Bonobo (<i>Pan paniscus</i>)	Petits primates (<i>Cercopithecus sp.</i> , <i>Cercocebus sp.</i> , <i>Colobus sp.</i> , ...)
Eléphant de forêt (<i>Loxodonta africana</i>)	Buffle (<i>Syncerus caffer</i>)
Hippopotame (<i>Hippopotamus aquaticus</i>)	Okapi (<i>Okapia johnstoni</i>)
Sitatunga (<i>Tragelaphus spekei</i>)	Bongo (<i>Tragelaphus euryceros</i>)
Chevrotain aquatique (<i>Hyemoschus aquaticus</i>)	Guib harnaché (<i>Tragelaphus scriptus</i>)
Potamochère (<i>Potamocheirus sp.</i>)	Hylochère (<i>Hylochoerus meinertzhageni</i>)
Panthere (<i>Panthera pardus</i>)	Céphalophe à dos jaune (<i>Cephalophus sylvicultor</i>)
Céphalophes rouges (<i>Cephalophus spp</i>)	Céphalophe bleu (<i>Cephalophus monticola</i>)

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être élargie par le responsable de l'inventaire.

Un modèle de fiche pour les relevés de faune est présentée en **Annexe 7**.

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. Un animal mort (piégé ou non) constitue une observation directe.

Observations Indirectes (I) :

- Traces, empreintes et pistes ;
- Excréments frais ou non ;
- Dégâts frais ou non (écorçage, grattage, arbres brisés...);
- Terriers, tanières et nids ;
- Autres (odeur, restes de repas, ...).

Observations concernant la chasse et la pêche :

- Chasseurs rencontrés en forêt ;
- Coup de fusil ;
- Pièges ;
- Douilles / cartouches ;
- Feux ;
- Campements récents ou anciens, permanents ou temporaires ;
- Pistes ou passages de chasseurs (coups de machette) ;
- Barrages de pêcheurs.



4.3.2. Produits Forestiers Autres que le Bois d'œuvre (relevés facultatifs)

Les autres relevés sur les Produits Forestiers Autres que le Bois d'Œuvre, les espèces indicatrices et l'occupation du sol se font au début de chaque placette sur un plateau de 25 mètres x 4 mètres s'appuyant sur le côté gauche du layon (cf. schéma en [Annexe 3](#)).

Dans la mesure où ces relevés sont facultatifs, la méthodologie ci-dessous est donnée à titre indicatif.

La liste provisoire des Produits Forestiers Autres que le Bois d'Œuvre à prendre en compte sont :

- Le **Fumbwa** (*Gnetum africanum*) ;
- Les **Chenilles**, en indiquant l'espèce hôte ;
- Les **Raphias** (*Raphia laurentii*) ;
- Les **Marantacées** ;
- Les **Bambous** ;
- Les **Rotins**.

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être élargie par le responsable de l'inventaire.

L'**abondance** sera notée, selon la codification suivante :

- **L** pour Légère
- **D** pour Dense

Une fiche pour ces relevés des PFABO est présentée en modèle en [Annexe 7](#).

4.3.3. Espèces indicatrices (relevés facultatifs)

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

- 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
- **D** pour Dense

Une fiche pour ces relevés d'espèces indicatrices est présentée en modèle en [Annexe 7](#).



4.4. Régénération des principales essences commerciales

Il s'agit d'apprécier le niveau de régénération d'essences clés pour l'aménagement des forêts de production, et d'améliorer la compréhension de leur écologie.

Les relevés sont faits au début de chaque placette, sur un plateau de 25 x 4 mètres, s'appuyant sur le côté gauche du layon (cf. schéma en **Annexe 3**).

Les très jeunes tiges (diamètre inférieur à 10 cm) dont la liste suit seront dénombrées. Le système de codification retenu est donné ci-après. Les essences concernées sont surtout celles à fort potentiel commercial.

Liste des espèces prises en compte pour les relevés sur la régénération :

Acajou	<i>Khaya spp</i>	Sapelli	<i>Entandrophragma cylindricum</i>
Afrormosia	<i>Pericopsis elata</i>	Sipo	<i>Entandrophragma utile</i>
Bossé clair	<i>Guarea cedrata</i>	Tiama	<i>Entandrophragma angolense et E. congoense</i>
Iroko	<i>Milicia exelsa</i>	Wenge	<i>Millettia laurentii</i>
Kosipo	<i>Entandrophragma Candollei</i>		

Le dénombrement se fera par essence et stades de développement S1 et S2.

Dès qu'une combinaison essence/stade de développement est relevée, cette combinaison fait l'objet d'un seul dénombrement sur la fiche en **Annexe 7**, on ne s'y intéresse plus sur la placette en cours.

Système de codification des relevés sur la régénération selon leur **stade de développement** :

- **S1** : tiges comprises entre 1,3 mètres de hauteur et 5 cm de diamètre au DHP ;
- **S2** : tiges comprises entre 5 et 10 cm de diamètre au DHP.



5. VERIFICATION – TRAITEMENT - VALIDATION

5.1. Vérifications internes

Des vérifications portant sur la qualité des travaux d'inventaire seront effectués en interne. Elles consisteront en un suivi permanent des équipes en cours de travail et de la compétence des personnes d'inventaire. Des recomptages de placettes sont également à réaliser pour s'assurer sur un échantillon des placettes de la fiabilité des données récoltées.

Ils concerneront un échantillon de placettes supérieur à 1%.

Ces vérifications porteront sur la cohérence des données récoltées, dont notamment :

- L'orientation et la position des layons ;
- Le chaînage des distances sur les layons (longueur des placettes d'inventaire)
- Le nombre de tiges comptées ;
- L'appréciation de la qualité de tiges de DHP \geq 40 cm ;
- Les confusions dans l'identification botaniques des principales essences commerciales ;
- Les relevés sur la régénération ;
- Les caractéristiques du milieu (rivières, pentes...).

Les placettes à vérifier seront choisies aléatoirement par l'entreprise effectuant l'inventaire d'aménagement sur un échantillonnage de placettes comptées la campagne précédente ou de celle en cours.

L'objectif de ces vérifications est de s'assurer de la qualité des données collectées sur le terrain. Si ces vérifications attestent d'une mauvaise qualité du travail, il pourra être décidé :

- De renforcer les compétences de l'équipe d'inventaire (mécanisme de formation continue en interne) ;
- De reprendre une partie du travail réalisé.

5.2. Vérifications externes - Validation

Les vérifications effectuées par l'Administration Forestière se feront conformément aux procédures décrites au **§ 6**.

Le concessionnaire informera l'Administration Forestière (DIAF, CPE, ...) de la date effective de démarrage des travaux d'inventaire d'aménagement au plus tard dans un délai de 15 jours ouvrables avant le commencement des travaux de terrain.

Le concessionnaire tiendra régulièrement informé l'Administration Forestière (DIAF, CPE, ...) des avancées des travaux d'inventaire au travers des rapports semestriels faisant l'état d'avancement de l'élaboration du Plan d'Aménagement Forestier.

Le concessionnaire informera l'Administration Forestière (DIAF, CPE, ...) de la date effective d'achèvement des travaux d'inventaire d'aménagement au plus tard dans un délai de 15 jours ouvrables après la fin des travaux de terrain.

Ces vérifications se feront sur un (ou des) layon(s) choisi(s) au hasard au plus tard trois mois après la date de fin des travaux sur ce(s) dernier(s). La date de fin des travaux sur un layon



correspondant à celle notée sur la fiche de comptage de la dernière placette d'inventaire du layon. De ce fait, les vérifications effectuées par l'Administration forestière pourront intervenir tout au long de la mise en œuvre sur le terrain du Plan de Sondage et au plus tard trois mois après la date de fin des travaux (Article 34 de l'Arrêté n°034/CAB/MIN/EDD/03/03/BLN/2015 du 03/07/2015). Ces vérifications pourront être faites aux travers de plusieurs missions de terrain.

Ces vérifications porteront au minimum sur 1% du nombre total de placettes inventoriées sur la surface utile du massif forestier. Il est recommandé que la répartition des vérifications soit faite à l'échelle du massif forestier.

Dans un délai de 15 jours ouvrables à l'issue des vérifications opérées, la DIAF informe le concessionnaire des conclusions de la vérification. En cas de non-conformité dûment constatée, les correctifs à apporter seront communiqués au concessionnaire.

En cas d'absence de réponse de la part de la DIAF dans un délai de 15 jours ouvrables, la zone contrôlée sera considérée comme acceptée.

5.3. Traitement des données

Les volumes bruts seront calculés à l'aide de **tarifs de cubage** présentés dans le **Guide Opérationnel portant sur la Liste des essences forestières de la République Démocratique du Congo** ou issus de travaux spécifiques conduits lors de l'élaboration du Plan d'Aménagement Forestier et approuvés par l'Administration Forestière.

Le traitement des données d'inventaire devra aboutir à la production d'un rapport d'inventaire d'aménagement qui présentera les résultats synthétiques et leurs précisions. Le canevas à suivre pour la production de ce rapport est donné dans la **Guide Opérationnel portant sur le Canevas commenté de Rapport d'Inventaire d'Aménagement Forestier**.



6. PROCEDURE DE SUIVI ET DE VERIFICATION

6.1. Généralités sur le processus de vérification

Ce chapitre est avant tout destiné aux agents de l'Administration forestière effectuant les vérifications des inventaires d'aménagement réalisées dans les concessions forestières. Les vérifications effectuées sur le terrain par l'Administration forestière devront se faire en présence d'au moins un représentant du concessionnaire forestier.

Ces vérifications se feront sur un (ou des) layon(s) choisi(s) au hasard au plus tard trois mois après la date de fin des travaux sur ce(s) dernier(s). La date de fin des travaux sur un layon correspond à celle notée sur la fiche de comptage de la dernière placette d'inventaire du layon. De ce fait, les vérifications effectuées par l'Administration forestière pourront intervenir tout au long de la mise en œuvre sur le terrain du Plan de Sondage et au plus tard trois mois après la date de fin des travaux (Article 34 de l'Arrêté n°034/CAB/MIN/EDD/03/03/BLN/2015 du 03/07/2015). Ces vérifications pourront être faites aux travers de plusieurs missions terrain.

L'absence de vérification de terrain par la DIAF dans un délai de trois mois après la déclaration de fin de travaux d'inventaire d'aménagement, transmise par écrit par le concessionnaire à la DIAF, entraînera la validation de l'inventaire d'aménagement.

Ces vérifications porteront sur un échantillon de placettes d'inventaire représentant au minimum 1% des placettes comptées en forêt de terre ferme sur la concession / SSA. Cet échantillon devra être constitué de placettes réparties sur l'ensemble de la concession / SSA.

La sélection des placettes constituant cet échantillon se fera de façon à ce que :

- Les placettes soient réparties sur l'ensemble de la concession / SSA ;
- Un minimum de 5 placettes soient vérifiées pour chaque layon contrôlé ;
- La sélection des layons et des placettes contrôlées soient aléatoire².

Afin d'atteindre le nombre minimum de placettes à vérifier, une ou plusieurs missions de vérification pourront être nécessaires.

Dans un délai de 15 jours ouvrables à l'issue des vérifications opérées, la DIAF informe le concessionnaire des conclusions de la vérification. En cas de non-conformité dûment constatée, les correctifs à apporter seront communiqués au concessionnaire. La **Figure 2** présente le schéma général du processus de validation de l'inventaire d'aménagement sur une concession / SSA.

En cas de contestation des résultats issus d'une mission de vérification par le concessionnaire, une vérification de la moitié des placettes d'inventaire vérifiées pourra être effectuée, en présence des deux parties (Administration forestière et concessionnaire) et à la charge du concessionnaire.

Si la non-conformité de l'inventaire est avérée, une nouvelle vérification, en présence des deux parties, avec le même protocole sur un minimum de 5% des placettes inventoriées (placettes différentes de celles déjà contrôlées) pourra être redemandée par l'exploitant (à sa charge).

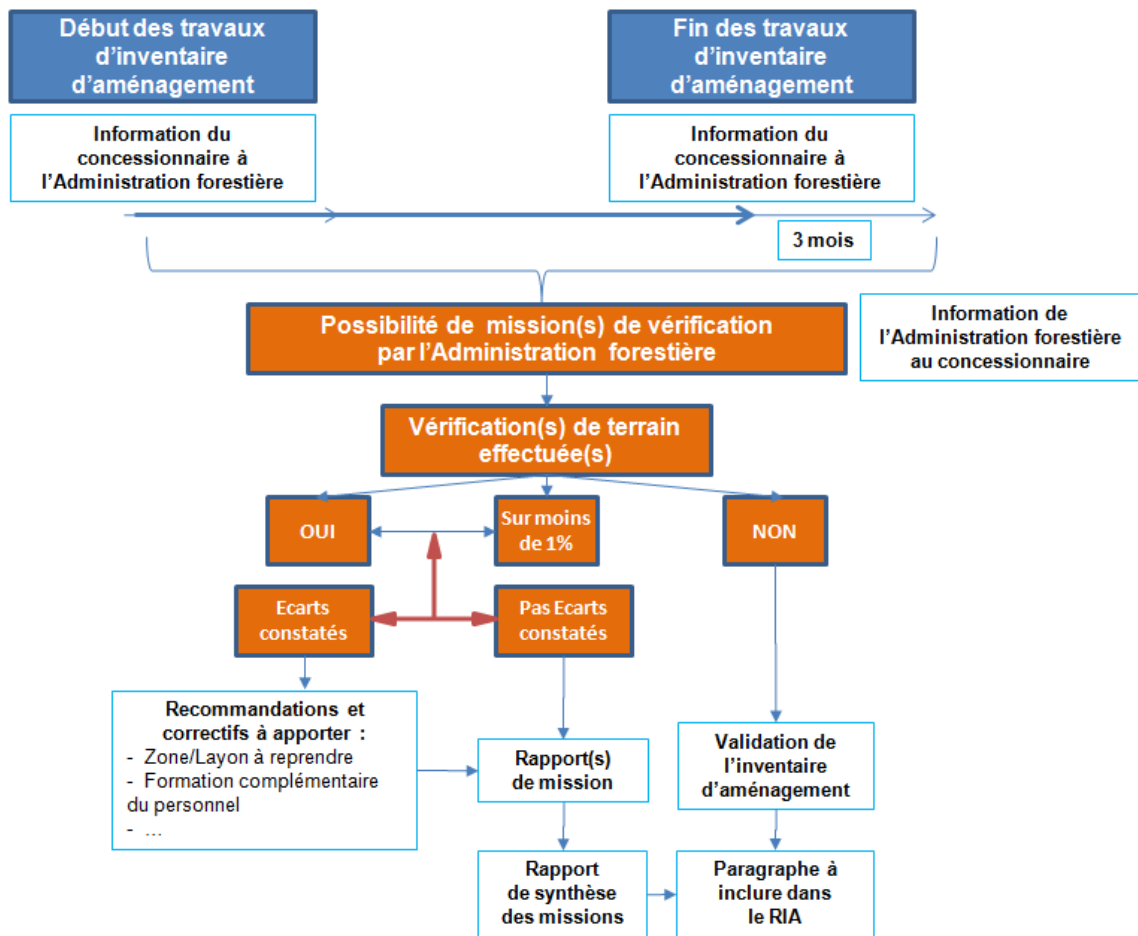
² Cette sélection de placettes, bien qu'aléatoire, devra cependant tenir compte des impératifs de la mission (durée de la mission, accessibilité de la zone de vérification, objectif du nombre de placette à vérifier...)



La non-conformité (ou non) de l'inventaire sera alors prononcée selon les mêmes critères que pour la première vérification.

Le rapport d'inventaire d'aménagement présentera, de façon synthétique, les résultats ainsi que les décisions / recommandations faites par l'Administration forestière et le cas échéant les mesures correctives prises par l'entreprise (cf. Guide Opérationnel portant sur le Canevas commenté du Rapport d'Inventaire d'Aménagement Forestier).

Figure 2: Schéma général du processus de vérification de l'inventaire d'aménagement par l'Administration forestière



La méthode de vérification décrite dans ce chapitre peut également être reprise par l'entreprise afin de conduire ses vérifications internes. À titre de rappel (cf. § 5), ces vérifications internes concernent au **minimum 1 % de l'ensemble des placettes d'inventaire comptées en forêt de terre ferme**.



6.2. Les relevés de terrain

Les vérifications de terrain porteront sur les éléments suivants :

- Le respect du plan de sondage de l'inventaire d'aménagement :
 - Le positionnement (GPS) et l'orientation des layons ;
 - L'identification et la longueur des placettes d'inventaire ;
- Le respect des normes d'inventaire d'aménagement :
 - L'inventaire forestier : arbres pris en compte par l'inventaire, le diamètre et l'identification botanique des arbres comptés ;
 - Les relevés sur la faune, la régénération, le milieu biophysique...

Pour se faire, deux activités sont à conduire sur le terrain par l'équipe de vérification :

- Le rechainage de placettes d'inventaire : cette activité permet notamment de vérifier le respect du Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement ;
- Le recomptage des arbres sur les placettes : cette activité permet notamment de vérifier le respect des normes d'inventaire d'aménagement.

Compte tenu de la difficulté à vérifier sur le terrain la validité des relevés portant sur la faune (relevés visibles à un instant donné sur le layon), les vérifications possibles sur cet aspect viseront à :

- S'assurer que l'entreprise a bien effectué ces relevés en consultant les fiches de relevés fauniques ;
- S'assurer de la cohérence des relevés effectués sur la base des connaissances scientifiques actuelles (aire de répartition des espèces par exemple) et des observations faites lors de la mission de vérification.

Il en est de même pour les relevés sur les PFABO³, selon la saison et l'intensité de l'activité humaine à proximité, les indices risquent d'être fortement modifiés.

6.3. Procédures de vérification des relevés de terrain

6.3.1. Procédure de rechainage des placettes d'inventaire

Pour cette activité, une équipe de 3 personnes est nécessaire :

- Un pointeur assurant la prise de note ;
- Un chaineur assurant la prise des points GPS, les relevés au clisimètre et la mesure des longueurs de placette ;
- Un aide chaineur assurant le piquetage des jalons à chaque intervalle chaîné.

³ Les relevés sur les PFABO sont facultatifs (cf. [§ 4.3.2](#)) et de ce fait, cette vérification dépendra de la procédure suivie par l'entreprise.



Le matériel de terrain nécessaire à l'équipe de vérification est composé de :

- Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement de la concession / SSA concernée par la vérification ;
- Fiches de layonnage⁴ et papeterie adéquate pour la prise de données sur le terrain ;
- Chaîne (corde ou câble) de 25 mètres ou décamètre de 30 mètres ;
- Mètre ruban ;
- Craie forestière ;
- Machettes ;
- Clisimètre ;
- Boussole de visée ;
- GPS.

A chaque début de placette vérifiée, le pointeur renseignera sur sa fiche de relevé les caractéristiques de la zone contrôlée (date, société, concession / SSA, zone d'inventaire, layon d'inventaire...), le numéro de la placette, la distance cumulée sur le layon et les coordonnées GPS du début de la placette (cf. **Figure 3**).

A chaque changement de layon contrôlé, une nouvelle fiche de relevés sera créée. A cette occasion, l'équipe de vérification pourra s'assurer que les placettes d'inventaires sont bien identifiées sur le terrain par un marquage conforme aux prescriptions du **§ 4.1**.

Dès qu'il est prêt, le pointeur signale au chaineur que les relevés peuvent commencer :

- **Etape 1** : le chaineur se place au début de la placette d'inventaire vérifiée et son aide se déplace de 25 mètres dans le sens du layon. Le chainage doit se faire conformément aux prescriptions du **§4.1**. Dans la pratique, la chaîne doit être tendue horizontalement et doit éviter les obstacles. Pour se faire, le chaineur et son aide doivent tendre la chaîne en se regardant afin de valider la tension et la pose d'un jalon à la bonne distance (cf. **Photo 1**) ;
- **Etape 2** : la pente entre les deux jalons est mesurée au clisimètre par le chaineur et ce conformément aux prescriptions du **§ 4.1**. Si la pente est supérieure à 10%, le chaineur la communique au pointeur qui la reporte sur la fiche de relevés ainsi que la correction de pente correspondante qui doit toujours être reportée en positif quel que soit le sens de la pente relevée (cf. **Figure 3**).

Une fois les étapes 1 et 2 achevées, le chaineur rejoint son aide au niveau du jalon qu'a posé son aide. Les étapes 1 et 2 sont alors reproduites pour chaque tronçon de 25 mètres (0 à 25 m, 25 à 50 m, ..., 175 à 200 m) composant la placette. Au fur et à mesure de la progression sur la placette, le pointeur reporte sur la fiche de relevés les informations portant sur le milieu biophysique (rivière, occupation du sol, piste...) conformément au **§ 4.1.3** (cf. **Figure 3**).

En fin de placette :

- Les corrections de pente relevées sur les tronçons de 25 mètres sont additionnées. La distance obtenue est reportée sur la fiche de relevés et est ajoutée à la position

⁴ Le modèle de fiche utilisée pour les vérifications de terrain est le même que celui fourni en **Annexe 2** du **Guide Opérationnel portant sur les Normes d'Inventaire d'Aménagement Forestier**.



marquée par l'aide chaineur : le jalon de l'équipe de vérification est alors repositionné (cf. **Figure 3**) ;

- L'écart entre le jalon posé par l'équipe de vérification et celui de l'équipe de layonnage de l'entreprise est mesuré (cf. **Photo 2**).

Les coordonnées GPS relevés chaque début de placette seront utilisées pour s'assurer que le positionnement du layon est bien conforme au positionnement prévu dans le Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement (écart de positionnement inférieur à 200 mètres, cf. **§ 6.5.1.2**).

Pour chaque nouvelle placette d'inventaire vérifiée, le travail de vérification doit reprendre obligatoirement au niveau du jalon marquant le début de la placette qui a été posé par l'équipe de layonnage de l'entreprise.

Photo 1 : Positionnement du jalon en bout de chaîne (normalement positionné à côté de celui de l'équipe de layonnage de l'entreprise si le travail a été bien réalisé)



Photo 2 : Mesure d'un écart de longueur en fin de placette entre le jalon posé par l'équipe de vérification et celui de l'équipe de layonnage de l'entreprise



Figure 3 : Remplissage d'une fiche de layonnage lors d'une vérification de chainage

INVENTAIRE D'AMENAGEMENT FICHE DE LAYONNAGE									
Date	24/02/14	Société	ECOBOIS		Zone n°	5	Azimut	0°	
Chef d'équ.	VORBERT	Concession	033/11		Layon n°	4	Boussole	CORNEILLE	
Formation végétale	Dist. Cum. (m)	Pente en %	Correction en m	Cumul chaque 200 m (m)	Position GPS	Rivières Routes	Routes Débardages Souches	Correction de pente pour une distance de 25 m	
								Pente en %	Mètres à ajouter
	1000								
	975							10	0,12
	950							11	0,15
	925							12	0,18 ✓
	900							13	0,21
	875							14	0,24
	850	-	-					15	0,28
CV	850	-	-					16	0,31
"	825	-	-					17	0,35
"	800	-	-	2800	716			18	0,40
"	775	-	-					19	0,44
"	750	-	-					20	0,49
"	725	-	-					21	0,53
"	700	+12	0,18					22	0,58
"	675	+38	1,19					23	0,64
FDL	650	+25	0,75					24	0,69
"	625	-	-					25	0,75 ✓
"	600	-	-					26	0,80
"	575	-	-					27	0,86
								28	0,93
								29	0,99
								30	1,05
								31	1,12
								32	1,19 ✓
								33	1,26
								34	1,33
								35	1,40
								36	1,48
								37	1,55
								38	1,63
								39	1,71
								40	1,79
								41	1,87
								42	1,95
								43	2,03

Handwritten notes on the form:

 - At 800m: $x = 570 620$, $y = 254 514$, $\text{Écart} = 1,85 \text{ m}$

 - At 650m: $x = 570 630$, $y = 254 322$

 - Cumul: 2800, 716; 2600, 915

Callouts:

 - "Écart mesuré" points to the 1,85 m note.

 - "Pointage au piquet de 125 m" points to the 125m correction at 675m.

 - "Coordonnées GPS de début de placette" points to the coordinates at 650m.

 - "Distance cumulée sur le layon" points to the cumulative distance column.

 - "Numéro de la placette" points to the placette number column.

6.3.1.1. Procédure de recomptage des placettes d'inventaire

Pour cette activité, une équipe de 5 personnes est nécessaire :

- Un pointeur assurant la prise de note ;
- Deux compteurs (répartis chacun d'un côté du layon) assurant l'identification botanique des arbres, la mesure des diamètres et la cotation des fûts pour les tiges de DHP ≥ 40 cm pour les arbres pris en compte par l'inventaire ;
- Un chaineur chargé de vérifier la prise en compte ou non des tiges à inventorier au niveau :
 - Des limites de sous placettes (jalons 0, 25, 100 et 200 mètres) ;
 - Des limites latérales de la placette (distance « centre de l'arbre – axe du layon »).
- Un aide chaineur assistant le chaineur dans son travail.

Le matériel de terrain nécessaire à l'équipe de vérification est composé de :



- Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement de la concession / SSA concernée par la vérification ;
- Fiches de comptage⁵ et papeterie adéquate pour la prise de données sur le terrain ;
- Chaîne (corde ou câble) de 12,5 mètres ;
- Compas forestiers, rubans circonférentiels ou tout autre appareil de mesures des diamètres préalablement autorisé par l'Administration Forestière ;
- Machettes ;
- Boussole de visée.

A chaque début de placette vérifiée, le pointeur renseignera sur sa fiche de relevés les caractéristiques de la zone contrôlée (date, société, concession / SSA, zone d'inventaire, layon d'inventaire...), le numéro de la placette et la distance cumulée sur le layon (cf. **Figure 3**). A chaque nouvelle placette d'inventaire contrôlée, une nouvelle fiche de relevés sera créée. Le travail de recomptage doit se faire sur base du chainage de la placette réalisé par l'équipe de layonnage de l'entreprise. Dès qu'il est prêt, le pointeur signale au chaineur et aux compteurs que les relevés peuvent commencer. Le travail de vérification se fera conformément aux prescriptions du **§ 4.2.1.** :

- Le comptage concerne toutes les tiges vivantes et non déracinées situées dans la placette d'inventaire ;
- Le diamètre de comptage doit respecter le sous échantillonnage des placettes d'inventaire :
 - **de 0 à 25 mètres** : tous les arbres à partir de 10 cm de diamètre ;
 - **de 25 à 100 mètres** : tous les arbres à partir de 20 cm de diamètre ;
 - **de 100 à 200 mètres** : tous les arbres à partir de 40 cm de diamètre.
- La mesure des diamètres doit être faite selon les normes habituelles pour ce genre d'inventaire ;

La hauteur de mesure (DHP), le positionnement de l'appareil de mesure (compas forestier, ruban dendrométrique...) et l'évaluation du diamètre dans des cas spécifiques (arbre à puissants contreforts, arbre entouré par un ficus...) peuvent avoir une influence certaine sur la prise en compte, ou non, d'une tige par l'inventaire. Il faudra juger s'il s'agit bien d'un oubli volontaire de l'équipe de comptage ou que la tige a bien été vue (présence d'une trace sur le tronc de type « X ») mais pas prise en compte.

- La qualité des fûts des arbres de DHP \geq 40 cm doit être faite selon la grille de cotation des arbres sur pied.

Au commencement de chaque placette d'inventaire, le chaineur vérifie la position des tiges situées en limite de placette d'inventaire et valide ou non leur prise en compte dans la placette recomptée. Cette mesure détermine dans quelle placette la tige doit éventuellement être prise en compte. Pour se faire le chaineur se place sur le piquet matérialisant la limite de placette d'inventaire et vise la tige concernée avec sa boussole perpendiculairement au layon (cf. **Photo 3** et **Figure 3**) :

⁵ Le modèle de fiche utilisée pour les vérifications de terrain est le même que celui fourni en **Annexe 5**



- Si le centre de l'arbre entre dans la sous-placette en cours de comptage alors il est compté ;
- Si le centre de l'arbre n'entre pas dans la sous-placette en cours de comptage alors il est laissé.

Une fois la position de ces tiges précisées, les deux compteurs se répartissent chacun d'un côté du layon et commencent à dénombrer les tiges qu'ils rencontrent dans la sous-placette. Pour chaque tige inventoriée, le compteur annonce dans l'ordre le nom de l'essence⁶, le diamètre puis la qualité de la tige si celle-ci a atteint le diamètre requis ($DHP \geq 40$ cm). Le pointeur répète l'annonce et attend la confirmation du compteur avant de renseigner la fiche de relevés.

Comme pour l'opération de comptage, chaque tige recomptée doit être marquée par un « flachis » fait à la machette à côté de celui fait par l'équipe de comptage de l'entreprise (cf. **Photo 4**). Afin de s'assurer du respect du diamètre de comptage, tous les diamètres doivent être systématiquement mesurés.

Pour tous les arbres dont la distance au layon est évaluée entre 10 et 15 mètres, la distance latérale « centre de l'arbre – axe du layon » doit être systématiquement vérifiée par un chaînage perpendiculaire au layon, horizontale ou par paliers horizontaux et avec une chaîne de 12,5 mètres de long (cf. **Figure 3**). En pratique (cf. **Photo 5**) :

- Le chaîneur vise avec sa boussole l'arbre à chainer afin de se positionner perpendiculairement à ce dernier et au centre du layon ;
- Le chaîneur guide son aide jusqu'à l'arbre considéré ;
- L'aide tend la chaîne en se tenant face à face avec le chaîneur : si l'extrémité de la chaîne dépasse le milieu de l'arbre (**au niveau de sa souche**) alors il est compté sinon il est refusé.

L'évaluation du centre du par le chaîneur peut avoir une influence certaine sur la prise en compte, ou non, d'une tige par l'inventaire. Pour les arbres dont le chaînage est limite, il faudra juger s'il s'agit bien d'un oubli volontaire de l'équipe de comptage ou que la tige a bien été vue (présence d'une trace sur le tronc de type « X ») mais pas prise en compte. De la même façon, pour les arbres dont le diamètre est très voisin des 10 cm à la fin de la 1^{ère} sous-placette, de 20 cm à la fin de la 2^{nde} sous-placette, il faudra juger s'il s'agit bien d'un oubli volontaire de l'équipe de comptage ou que la tige a bien été vue (présence d'une trace sur le tronc de type « X ») mais pas prise en compte.

A chaque changement de sous-placette (début, 25, 100 mètres et fin de placette), le chaîneur :

- Vérifie la position des tiges situées en limite de sous-placette afin de déterminer dans quelle sous-placette elles doivent éventuellement être prise en compte (le procédé est le même que celui présenté par la **Figure 2**) ;
- Annonce à voix haute les diamètres respectifs des tiges à prendre en compte.

Le pointage des arbres sur la fiche de relevés (cf. **Figure 6**) se fait par espèce et par classe de diamètre : à chaque nouvelle espèce annoncée, le pointeur remplit une nouvelle ligne ; si

⁶ Dans le cas d'essences inconnues, ces dernières seront dénombrées sans distinction.



l'espèce a déjà été comptée dans la placette, il ajoute les informations (dénombrement des tiges dans la bonne classe de diamètre et éventuellement leur qualité) sur la ligne de l'espèce concernée.

La fin de la placette d'inventaire doit être signalée à toute l'équipe par le chaineur. Le pointeur complète alors le remplissage des fiches en ajoutant les totaux par lignes et colonnes des arbres inventoriés.

Pour chaque nouvelle placette d'inventaire vérifiée, le travail de vérification doit reprendre obligatoirement au niveau du jalon marquant le début de la placette qui a été posé par l'équipe de layonnage de l'entreprise.

Photo 3 : Vérification par le chaineur de la position d'un arbre au début de chaque placette et de chaque sous placette d'inventaire



Figure 4 : Vérification de la position d'un arbre, cas du début d'une placette d'inventaire

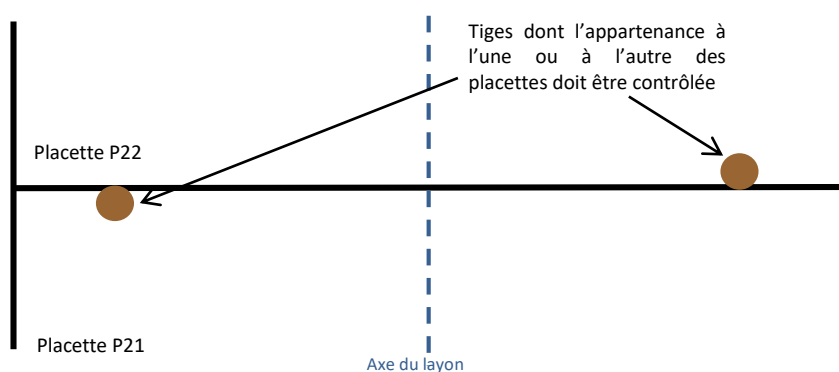


Photo 4 : Marquage d'un arbre recompté par un « flachis »

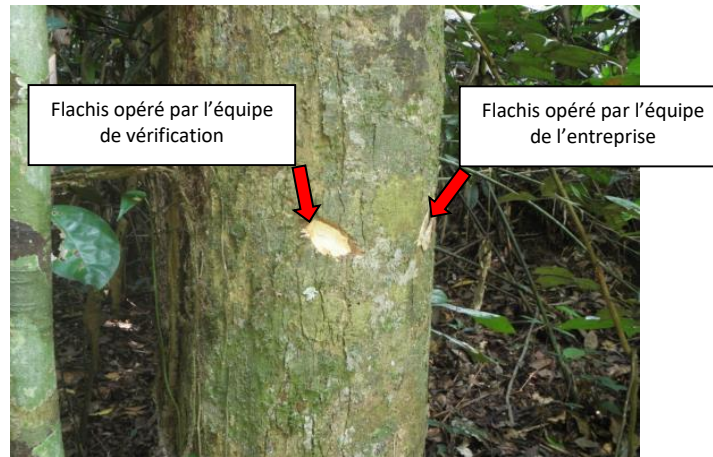
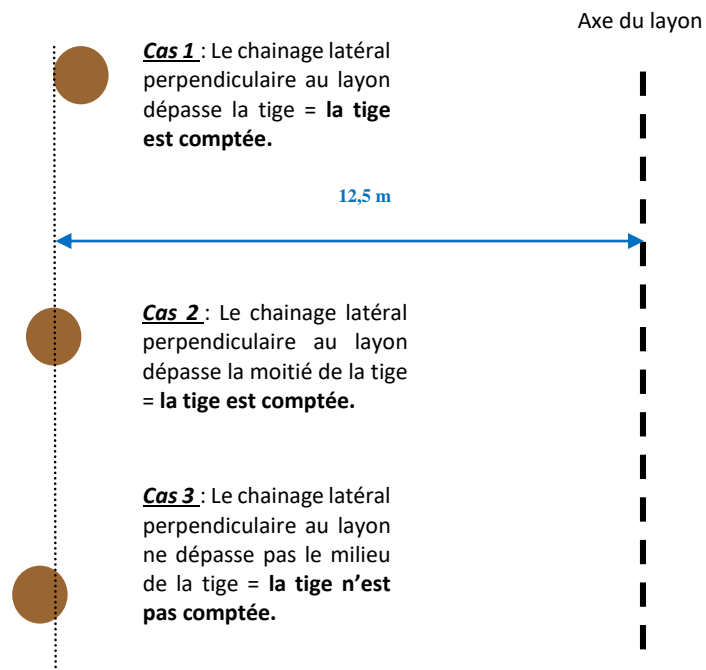


Figure 5 : Vérification de la position d'une tige en bordure latérale de placette



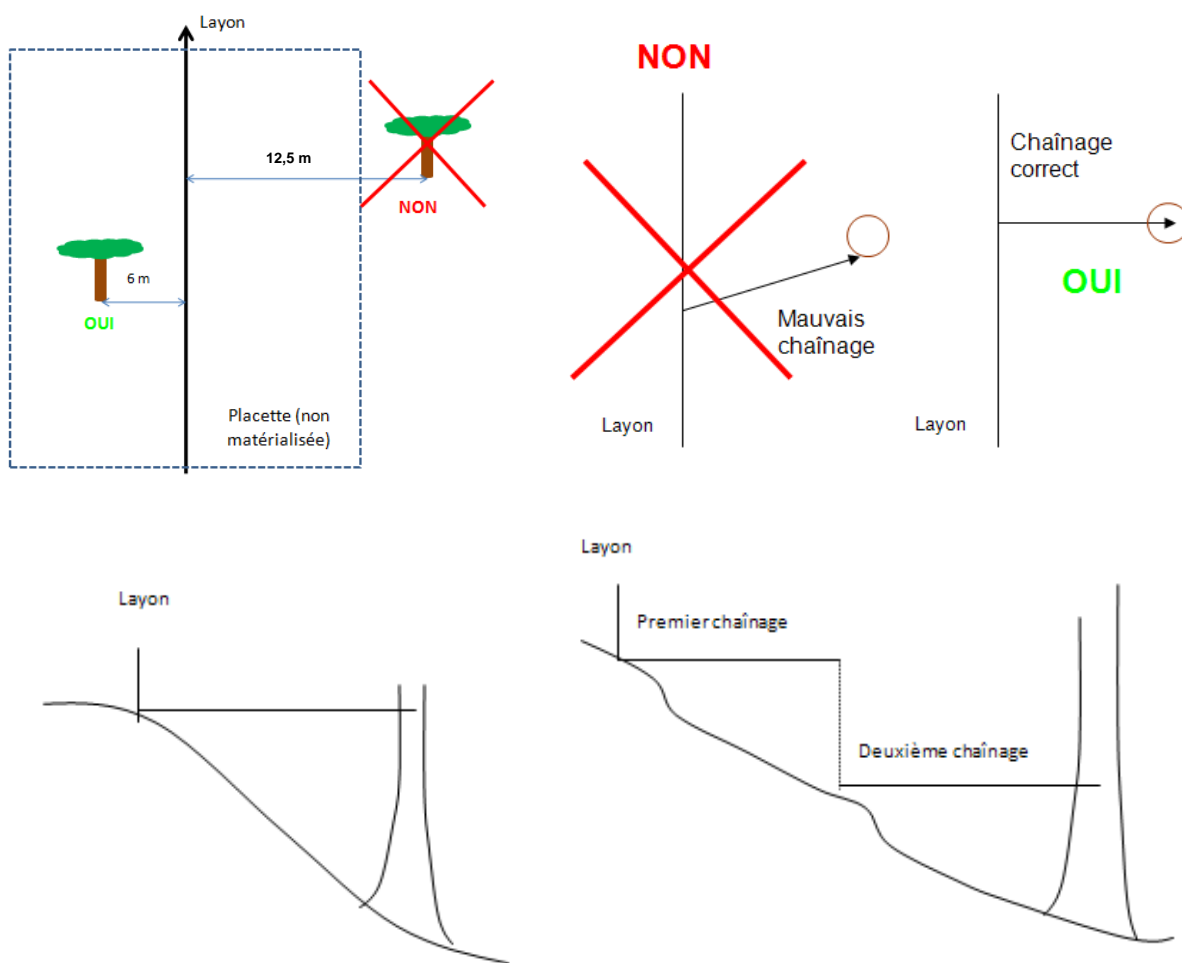


Photo 5 : Chainage latéral



Figure 6 : Exemple de fiche de comptage remplie

Inventaire d'aménagement Fiche de Comptage																						
Date	16/11/2013	Société:	SIFORCO	Layon n°:	2	Date de saisie:																
Pointeur	ROBERT	Concession:	DHO 111	Placette n°:	32	Opérateur saisie:																
Piquet début:	6200	fin:	6400	Zone n°:	2	N° de saisie																
ESPECES	Code	1	2	3	4	Q	5	Q	6	Q	7	Q	8	Q	9	Q	10	Q	D	Q	TOT	
DDJOBI		1	1																			1
ENGONDO		1	6	1	3																	9
SORI-G		1	3																			3
WENEE		1	1	1	2		5	1	4	1	1	1	1	1	1	1						14
MAKU-R							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1
DIAB		1	1																			1
BOSSE F.		1	1	1	1																	3
BOSSEE		1	3																			3
BOBIA		1	2																			2
BOSSE C.		1	2																			2
RIKIO																						2
IZALE			1	1																		1
OTUNGA			1	1																		1
EVEKSS			1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						4
DIONVOHO			1	1																		1
ROBERTAO			1	1																		1
ANGUEUK							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1
DABETA																					134	1
MAKU-B							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1
AIELE							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						2
EYEK							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1
Non identifiées	INC																					
TOTAL GENERAL		20	11	1	9		8		3		1		0		1		0		1			55

6.3.1.2. Procédure de vérification de la régénération

Pour cette activité, une équipe de 2 ou 3 personnes est nécessaire :

- Un pointeur assurant la prise de note ;
- Un à deux compteurs assurant (conformément au § 4.2.2) :



- La vérification de la matérialisation des sous-placeaux concernés par ces relevés ;
- L'identification botanique et le dénombrement des essences concernées par ces relevés aux différents stades de développement.

Le matériel de terrain nécessaire à l'équipe de vérification est composé de :

- Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement de la concession / SSA concernée par la vérification ;
- Fiches de relevés⁷ et papeterie adéquate pour la prise de données sur le terrain ;
- Décamètre ;
- Mètre ruban ;
- Compas forestiers, rubans circonférentiels ou tout autre appareil de mesures des diamètres préalablement autorisé par l'Administration Forestière ;
- Machettes ;
- Boussole de visée.

A chaque début de placette vérifiée, le pointeur renseignera sur sa fiche de relevés les caractéristiques de la zone contrôlée (date, société, concession / SSA, zone d'inventaire, layon d'inventaire et le numéro de la placette), (cf. **Figure 3**). A chaque nouvelle placette d'inventaire contrôlée, une nouvelle fiche de relevés sera créée. Le recomptage des tiges de régénération inventoriées se fera sur les sous-placeaux, de 25 x 4 mètres s'appuyant au début de chaque placette d'inventaire sur le côté gauche du layon, mise en place par l'équipe d'inventaire de l'entreprise.

Dès qu'il est prêt, le pointeur signale aux compteurs que les relevés peuvent commencer. Le travail de vérification se fera conformément aux prescriptions du **§ 4.4** :

- L'équipe de vérification vérifiera que le sous-placeau de 25 x 4 mètres a bien été matérialisé ;
- Les compteurs assureront le dénombrement des tiges des essences concernées par stade de développement :
 - S1 : de 1,3 mètre de hauteur à 5 cm de diamètre ;
 - S2 : de 5 à 10 cm de diamètre.

Dans la pratique les compteurs se placeront chacun sur une limite latérale du sous-placeau et ils les parcourront dans le sens de progression du layon. A chaque tige identifiée, le compteur annonce dans l'ordre le nom de l'essence, le stade de développement et le nombre de tiges observées. Le pointeur répète l'annonce et attend la confirmation du compteur avant de renseigner la fiche de relevés. Le pointage des tiges sur la fiche de relevés (cf. **Figure 7**) se fait par espèce et par stade de développement : à chaque nouvelle espèce annoncée, le pointeur remplit une nouvelle ligne ; si l'espèce a déjà été comptée dans le sous-placeau, il ajoute le nombre de tiges supplémentaires dans le bon stade de développement sur la ligne de l'espèce concernée.

⁷ Le modèle de fiche utilisée pour les vérifications de terrain est le même que celui fourni en **Annexe 7**.



Figure 7 : Exemple de fiche de relevés sur la régénération remplie

Inventaire d'aménagement		FICHE de relevés complémentaires - sur les placeaux de 25 x 4 mètres		
Date: 10/11/2014	Société: MOTEMA	Observations:		
Pointeur: PASSY	Concession: 024/M			
Date saisie:	Zone n°: 02			
Opérateur saisie:	Layon n°: 04	Occupation sol: DHS		
REGENERATION				
Placette n°	Essence	S1	S2	Observations
02	bossé dair	:•		
	wenge	:	•	

6.4. Conformité et validité des données d'inventaire d'aménagement

Sur base des données d'inventaire fournies par le concessionnaire, copies ou scans des fiches originales, la DIAF procédera, à sa charge, à une comparaison avec les données de terrain provenant de l'échantillon de placettes vérifiées. La comparaison entre les données d'inventaire du concessionnaire et celles collectées par l'équipe de vérification sera à ramener à l'ensemble des placettes recomptées durant la mission. Si plusieurs missions de vérification sont conduites sur une même concession / SSA, un rapport de synthèse sera produit par la DIAF afin de compiler l'ensemble des vérifications effectuées.

Une non-conformité de l'inventaire d'aménagement sera prononcée dans l'un des cas suivants :

- Taille des placettes d'inventaire : un écart supérieur à 10 % (en valeur absolue) sur la longueur moyenne de l'ensemble des placettes vérifiées (cf. § 6.5.1.1) ;
- Effectifs totaux en arbres comptés : un écart, sur l'ensemble des placettes recomptées, supérieur à 10 % (en valeur absolue) entre les effectifs totaux comptés par l'entreprise et ceux recomptés par l'équipe de vérification (cf. § 6.5.2.1) ;
- Effectifs des classes d'essence I, II et III du **Guide Opérationnel portant sur la Liste des essences forestières de la République Démocratique du Congo** supérieurs à la classe de diamètre 10 cm : un écart, sur l'ensemble des placettes recomptées, supérieur à 10 % (en valeur absolue) entre les effectifs totaux (somme des effectifs composant ces 3 classes d'essences) comptés par l'entreprise et ceux recomptés par l'équipe de vérification (cf. § 6.5.2.2) ;



- Diamètre des arbres comptés : une différence supérieur à deux classes de diamètre (en plus ou en moins) sur plus de 10% de l'ensemble des arbres recomptés par l'équipe de vérification (cf. **§ 6.5.2.3**) ;
- Non-respect du Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement :
 - Respect du taux de sondage prévisionnel : conformément au **Guide Opérationnel portant sur le Canevas commenté du Rapport d'Inventaire d'Aménagement Forestier**, le taux de sondage réel ne doit pas être inférieur de plus de 10 % par rapport au taux de sondage prévisionnel⁸ ;
 - Respect de l'implantation des layons de comptage : le positionnement réel d'un layon de comptage (layon ouvert sur le terrain) ne devra pas s'écarter de plus de 200 mètres par rapport au positionnement prévu par le Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement (cf. **§ 3 du Guide Opérationnel portant sur les Normes d'élaboration du Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement Forestier**) sans en avoir avisé la DIAF au moment du dépôt de la déclaration de la fin de travaux. En cas de non-respect de l'azimut d'un layon de comptage, la déviation générée ne doit pas excéder plus de 200 mètres entre les points réels de départ et d'arrivée du layon.
- Absence de relevés concernant la faune, la régénération sur plus de 10 % des placettes d'inventaire.

Des traitements complémentaires seront possibles sur :

- L'appréciation de la qualité de tiges de DHP ≥ 40 cm ;
- Les confusions dans l'identification botaniques des principales essences commerciales.

Les conclusions de la vérification, et les modalités de recours en cas de contestation, sont communiquées au concessionnaire par la DIAF selon la procédure présentée en Introduction de ce Guide Opérationnel.

6.5. Traitements et présentation des résultats

Le traitement et l'analyse des données collectées par la(les) mission(s) de vérification pourront s'effectuer soit avec une base de données Access ou soit sous forme de fichier(s) Excel. Le principe de cette analyse est de comparer les données récoltées par l'équipe de vérification et celles récoltées par l'équipe d'inventaire d'aménagement de l'entreprise.

Les résultats finaux, et les conclusions qui ont découleront, porteront sur l'ensemble des placettes vérifiées durant la mission. Si plusieurs missions de vérification ont été faites, un rapport de synthèse sera produit de façon à compiler l'ensemble des vérifications effectuées.

⁸ Ce point ne sera pas traité lors des missions de vérifications faites par l'Administration forestière, mais lors de l'analyse du Rapport d'Inventaire d'Aménagement Forestier.



6.5.1. Traitements sur les données de la phase de rechainage des placettes d'inventaire

La comparaison des relevés, suivi de du traitement et l'analyse qui en résultera, permettra d'évaluer les points suivants :

- Ecart par rapport à la longueur théorique des placettes d'inventaire ;
- Ecart par rapport au positionnement théorique des layons de comptage.

6.5.1.1. Ecart sur la longueur des placettes d'inventaire

Cette analyse vise à comparer l'écart constaté sur le terrain entre la longueur théorique des placettes d'inventaire (= longueur rechainée par l'équipe de vérification) et la longueur chaînée par l'équipe d'inventaire d'aménagement de l'entreprise.

Le traitement se fera placette par placette et pour l'ensemble des placettes vérifiées. Le résultat sera exprimé en pourcentage.

La présentation des résultats se fera sous la forme d'un tableau de synthèse (cf. tableau ci-dessous) qui permettra de constater ou non une non-conformité sur la longueur des placettes d'inventaire (cf. § 6.4). Les conclusions et les recommandations / correctifs à apporter, se baseront sur l'analyse du résultat obtenu sur l'ensemble des placettes vérifiées.

Tableau 1 : Ecart sur la longueur des placettes d'inventaire

Zone	Layon	Placette	Ecart de longueur mesuré sur le terrain (en mètre)	Ecart en%
...
5	4	18	0,80	0,4 % ⁹
5	4	19	2,09	1,0 %
5	5	1	2,60	1,3 %
5	5	2	1,00	0,5 %
...
TOTAL placettes vérifiées			\sum Ecart de chaque placette vérifiée	$\frac{\sum \text{Ecart de chaque placette vérifiée}}{200 \times \text{Nombre total de placette vérifiée}} \times 100$

6.5.1.2. Ecart de positionnement des layons d'inventaire par rapport à celui prévu dans le Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement

Cette analyse vise à comparer la position réelle d'un layon de comptage (layon ouvert sur le terrain) par rapport à sa position théorique telle que définie dans le Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement. Pour se faire, les coordonnées GPS relevées par l'équipe de

⁹ L'écart en pourcentage est obtenu en divisant l'écart mesuré sur le terrain (en mètre) par la longueur théorique d'une placette d'inventaire (soit 200 mètres). Dans le cas présent Ecart = 0,80 / 200 x 100 = 0,4 %.



vérification à chaque début de placette d'inventaire vérifiée permettront d'apprécier l'écart entre la position théorique et réelle du layon vérifié sur le terrain.

L'écart de positionnement pourra être mesuré de deux façons :

- En calculant la distance qui sépare les points GPS relevés sur le terrain et l'axe du layon (distance perpendiculaire) ;
- En mesurant sur SIG la distance (en mètre) séparant les points GPS relevés sur le terrain et l'axe théorique du layon¹⁰ (la mesure¹¹ de la distance devant être faite perpendiculairement au layon).

Le traitement se fera placette par placette et pour l'ensemble des placettes vérifiées. Le résultat sera exprimé en mètre (distance perpendiculaire moyenne séparant les points GPS relevés sur le terrain et l'axe théorique du layon).

La présentation des résultats se fera sous la forme d'un tableau de synthèse (cf. tableau ci-dessous) qui permettra de constater ou non une non-conformité sur le positionnement des layons de comptage (cf. § 6.4). Les conclusions et les recommandations / correctifs à apporter, se baseront sur l'analyse du résultat obtenu sur l'ensemble des placettes vérifiées. Une carte peut aussi être présentée pour expliciter l'écart de positionnement des layons (cf. **Carte 1**).

Tableau 2 : Ecart de positionnement d'un layon de comptage par rapport à son positionnement initial prévu dans le Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement

Zone	Layon	Placette	Azimut	Ecart / position théorique (en mètres)	Observation
...
	35	2	270°	6	Le sens d'orientation des placettes a été inversé par rapport au plan de sondage
	35	3	270°	7	Le sens d'orientation des placettes a été inversé par rapport au plan de sondage
	28	47	90°	30	
	28	48	90°	30	
...
TOTAL placettes vérifiées				$\frac{\sum \text{Ecart de chaque placette vérifiée}}{\text{Nombre total de placette vérifiée}}$	commentaires

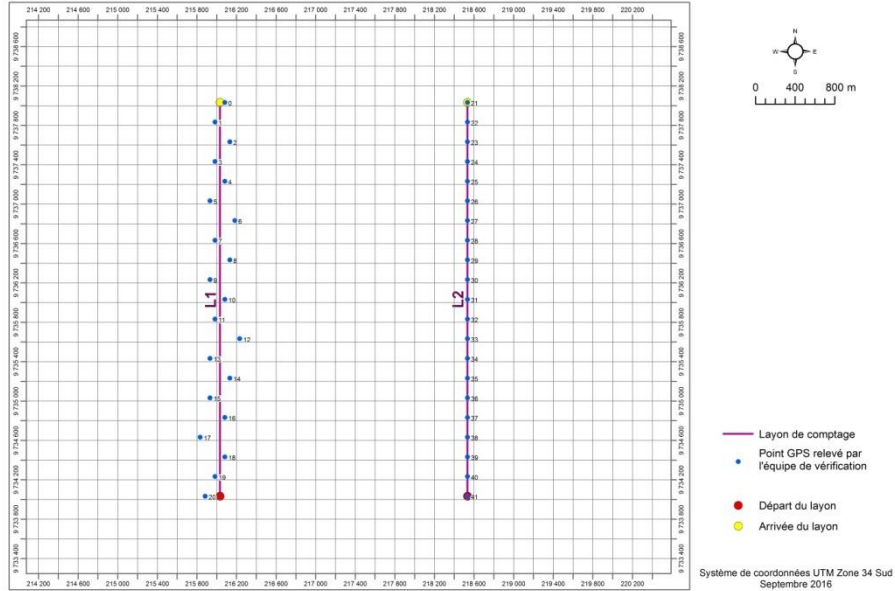
¹⁰ Les fichiers cartographiques du Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement sont fournis par le concessionnaire à l'Administration forestière, conformément au **Guide Opérationnel portant sur les Normes d'élaboration du Plan de Sondage de l'Inventaire d'Aménagement Forestier**.

¹¹ Cette mesure pourra être faite soit par calcul de la différence des coordonnées UTM en latitude ou longitude, soit par mesure directe, sous SIG, de la distance perpendiculaire entre la position de début de placette et la position théorique du layon

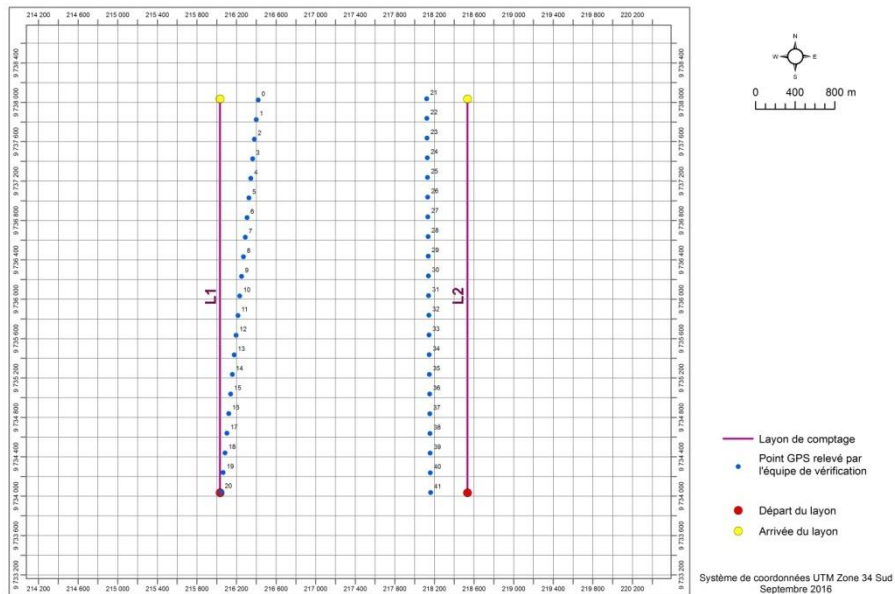


Carte 1 : Exemple d'illustrations des écarts de positionnement d'un layon de comptage par rapport à sa position théorique prévue dans le PSIA (en rouge sur les cartes ci-dessous)

Pas d'écarts de positionnement :



Écarts de positionnement significatifs :



6.5.2. Traitements sur les données de la phase de recomptage des placettes d'inventaire

La comparaison des relevés, suivie du traitement et de l'analyse qui en résultera, permettra d'évaluer les points suivants :



- Ecart sur les effectifs totaux ;
- Ecart sur les effectifs totaux des essences de classes I, II et III et supérieurs à la classe de diamètre 10 cm ;
- Ecart sur la mesure des diamètres.

6.5.2.1. Ecart sur les effectifs totaux

Cette analyse vise à comparer le nombre total d'arbres inventoriés par l'équipe de vérification et l'équipe d'inventaire d'aménagement de l'entreprise.

Le traitement se fera placette par placette et pour l'ensemble des placettes vérifiées. Le résultat sera exprimé en pourcentage.

La présentation des résultats se fera sous la forme d'un tableau de synthèse (cf. tableau ci-dessous) qui permettra de constater ou non une non-conformité sur les effectifs totaux en arbres comptés (cf. § 6.4). Les conclusions et les recommandations / correctifs à apporter, se baseront sur l'analyse du résultat obtenu sur l'ensemble des placettes vérifiées.

Tableau 3 : Ecart sur les effectifs totaux

Zone	Layon	Placette	Effectifs totaux		
			Total vérification	Total comptage entreprise	Ecart (en%)
...
5	4	8	60	54	10,0% ¹²
5	4	9	78	74	5,1%
5	4	10	63	69	9,5%
5	4	12	59	55	6,8%
5	4	13	43	38	11,6%
5	4	14	51	56	9,8%
...
TOTAL placettes vérifiées			\sum Effectifs totaux placettes vérifiées Equipe vérification	\sum Effectifs totaux placettes vérifiées Equipe entreprise	$ABS \left(\left(\frac{\text{Effectifs totaux}}{\sum \text{ placettes vérifiées}} \right)_{\text{Equipe vérification}} - \left(\frac{\text{Effectifs totaux}}{\sum \text{ placettes vérifiées}} \right)_{\text{Equipe entreprise}} \right) \times 100$ $\frac{\text{Effectifs totaux}}{\sum \text{ placettes vérifiées}}_{\text{Equipe vérification}}$

6.5.2.2. Ecart sur les effectifs des essences de classes I à III

Cette analyse vise à comparer le nombre total d'arbres appartenant aux classes d'essences I à III¹³ qui ont été inventoriés par l'équipe de vérification et par l'équipe d'inventaire

¹² L'écart en pourcentage est obtenu en divisant la différence entre l'effectif vérifié et l'effectif compté (en valeur absolue) par l'effectif vérifié. Dans le cas présent Ecart = (ABS (60 - 54)) / 60 x 100 = 10,0 %

¹³ Classes d'essences définies par le **Guide Opérationnel portant sur la liste des essences forestières de la République Démocratique du Congo**.



d'aménagement de l'entreprise. Le traitement portera sur les effectifs des classes de diamètre supérieures à 10 cm.

Le traitement est le même que celui présentée au **§ 6.5.2.1**.

La présentation des résultats se fera sous la forme d'un tableau de synthèse (cf. tableau ci-dessous) qui permettra de constater ou non une non-conformité sur les effectifs de diamètre supérieures à 10 cm en arbres comptés et appartenant aux classes d'essences I à III (cf. **§ 6.4**). Les conclusions et les recommandations / correctifs à apporter, se baseront sur l'analyse du résultat obtenu sur l'ensemble des placettes vérifiées.

Tableau 4 : Ecarts sur les effectifs totaux des essences des classes I à III

Zone	Layon	Placette	Effectifs totaux des classes I à III		
			Total vérification	Total comptage entreprise	Ecart (en%)
...
5	4	7	24	27	12,5% ¹⁴
5	4	8	26	24	7,7%
5	4	11	19	20	5,3%
5	5	22	24	23	4,2%
5	5	23	35	34	2,9%
...
TOTAL placettes vérifiées			$\sum \frac{\text{Effectifs totaux placettes vérifiées}}{\text{Equipe vérification}}$	$\sum \frac{\text{Effectifs totaux placettes vérifiées}}{\text{Equipe entreprise}}$	$ABS \left(\left(\frac{\text{Effectifs totaux } \sum \text{ placettes vérifiées}}{\text{Equipe vérification}} \right) - \left(\frac{\text{Effectifs totaux } \sum \text{ placettes vérifiées}}{\text{Equipe entreprise}} \right) \right)$ $\frac{\text{Effectifs totaux } \sum \text{ placettes vérifiées}}{\text{Equipe vérification}}$

6.5.2.3. Ecarts sur les diamètres des arbres comptés

Cette analyse vise à identifier le nombre total d'arbres dont le diamètre mesuré par l'équipe de vérification est différent de plus de 2 classes diamètres (en plus ou en moins) par rapport celui relevé par l'équipe d'inventaire d'aménagement de l'entreprise.

Le traitement se fera placette par placette et pour l'ensemble des placettes vérifiées. Le résultat sera exprimé en pourcentage.

La présentation des résultats se fera sous la forme d'un tableau de synthèse (cf. tableau ci-dessous) qui permettra de constater ou non une non-conformité sur les mesures de diamètre des arbres comptés (cf. **§ 6.4**). Les conclusions et les recommandations / correctifs à apporter, se baseront sur l'analyse du résultat obtenu sur l'ensemble des placettes vérifiées.

¹⁴ L'écart en pourcentage est obtenu en divisant la différence entre l'effectif vérifié et l'effectif compté (en valeur absolue) par l'effectif vérifié. Dans le cas présent Ecart = Dans le cas présent Ecart = (ABS (24 - 27)) / 24 x 100 = 12,5 %



Tableau 5 : Ecart sur les mesures de diamètres

Zone	Layon	Placette	Effectif total vérifié	Classe de diamètre	
				Nombre de tiges présentant un écart de plus de classes de diamètre	Ecart (en %)
...
5	4	7	50	2	4,0% ¹⁵
5	4	8	59	2	3,4%
5	4	9	78	0	0,0%
5	4	14	51	2	3,9%
...
TOTAL placettes vérifiées			\sum Effectifs totaux placettes vérifiées Equipe vérification	\sum Effectifs présentant un écart de plus de deux classes de diamètre	\sum $\frac{\text{Effectifs présentant un écart de plus de deux classes de diamètre}}{\text{Effectifs totaux placettes vérifiées Equipe vérification}} \times 100$

6.5.3. Traitements sur les autres données relevées

Les traitements et les l’analyses des autres données relevées concerneront :

- La régénération ;
- La faune ;
- Les PFABO (s’ils ont été pris en compte dans l’inventaire) ;
- Le milieu biophysique.

En raison des particularités de ces relevés¹⁶, l’analyse devra essentiellement porter sur la présence de ces relevés dans les fiches de relevés de l’entreprise.

¹⁵ L’écart en pourcentage est obtenu en divisant le nombre de tige présentant un écart de plus de deux classe diamètre par l’effectif total vérifié. Dans le cas présent $\text{Ecart} = 2 / 50 \times 100 = 4,0 \%$

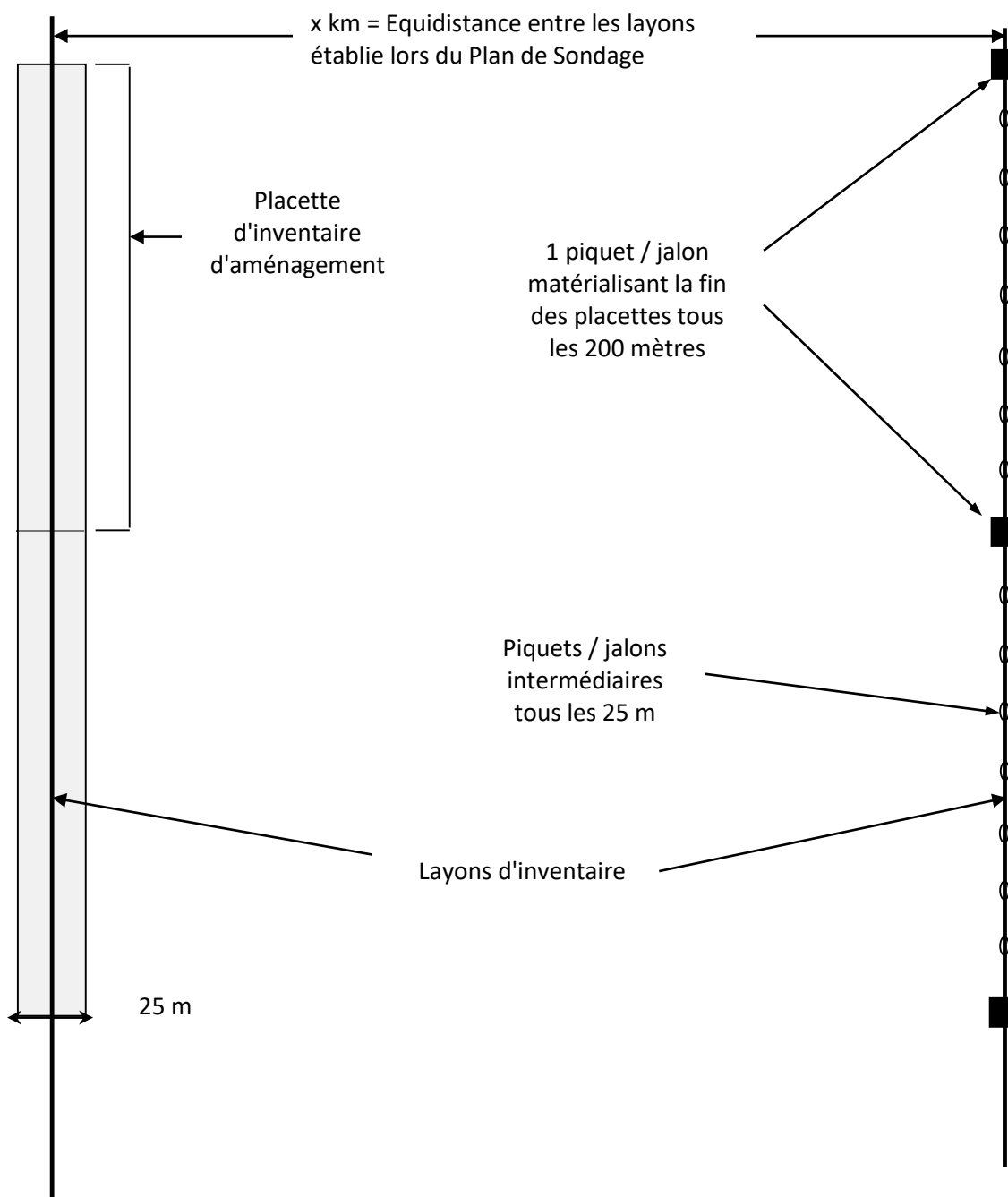
¹⁶ Caractère non permanent des traces, possibilité accrue de destruction de relevés...



ANNEXES



Annexe 1. Dispositif général de comptage

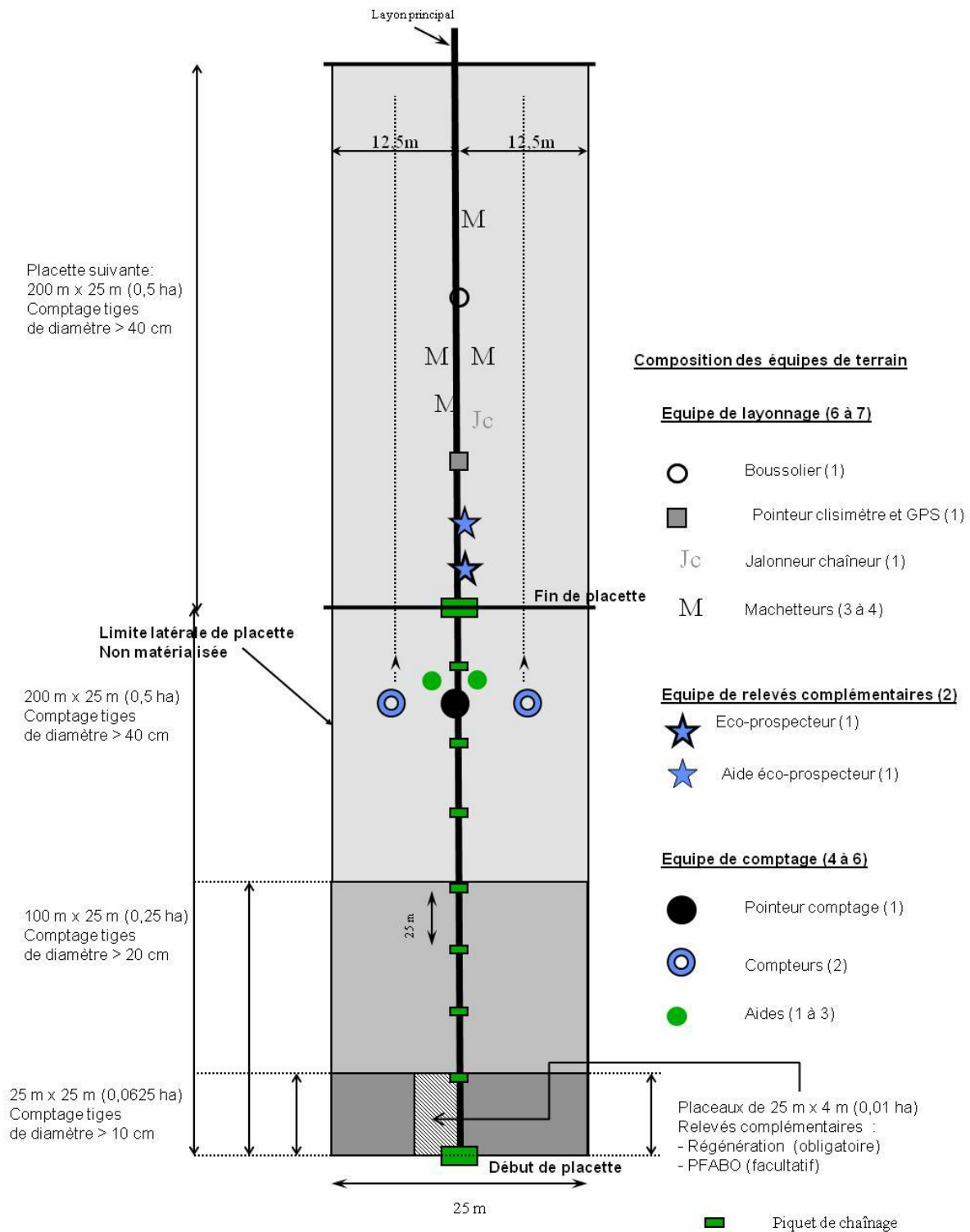


Annexe 2. Modèle (indicatif) de fiche de layonnage

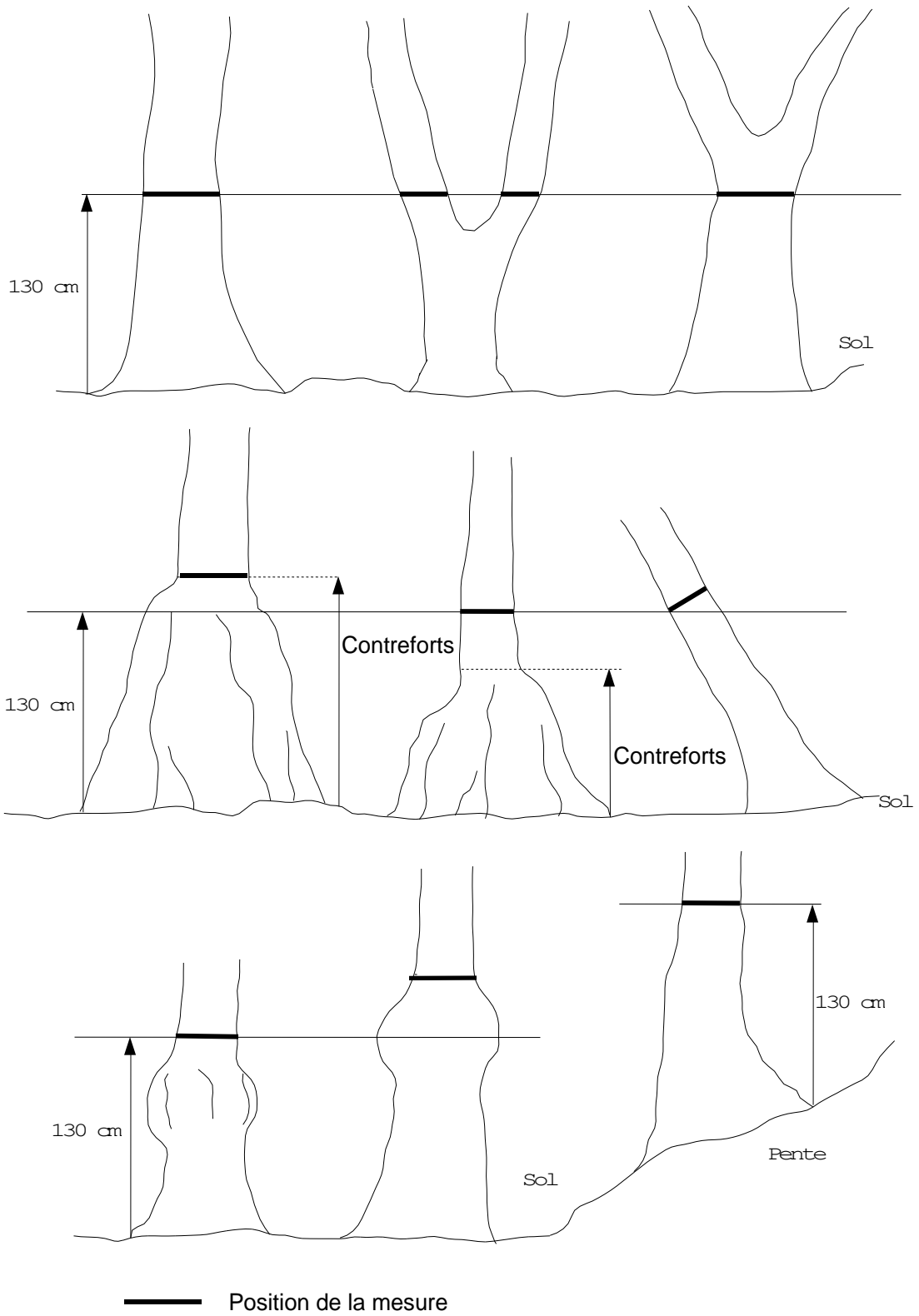
INVENTAIRE D'AMENAGEMENT FICHE DE LAYONNAGE									
Date	Société			Zone n°		Azimut			
Chef d'équ.	Concession			Layon n°		Boussole			
Formation végétale	Dist. Cum. (m)	Pente en %	Correction en m	Cumul chaque 200 m (m)	Position GPS	Rivières Routes	Routes Débardages Souches	Correction de pente pour une distance de 25 m	
	1000							Pente en %	Mètres à ajouter
								10	0,12
	975							11	0,15
								12	0,18
	950							13	0,21
								14	0,24
	925							15	0,28
								16	0,31
	900							17	0,35
								18	0,40
	875							19	0,44
								20	0,49
	850							21	0,53
								22	0,58
	825							23	0,64
								24	0,69
	800							25	0,75
								26	0,80
	775							27	0,86
								28	0,93
	750							29	0,99
								30	1,05
	725							31	1,12
								32	1,19
	700							33	1,26
								34	1,33
	675							35	1,40
								36	1,48
	650							37	1,55
								38	1,63
	625							39	1,71
								40	1,79
	600							41	1,87
								42	1,95
	575							43	2,03
								44	2,12
	550							45	2,20
								46	2,29
	525							47	2,37
								48	2,46
	500							49	2,55
								50	2,64
	475							51	2,73
								52	2,82
	450							53	2,91
								54	3,00
	425							55	3,09
								56	3,19
	400							57	3,28
								58	3,37
	375							59	3,47
								60	3,56
	350							61	3,66
								62	3,75
	325							63	3,85
								64	3,94
	300							65	4,04
								66	4,13
	275							67	4,23
								68	4,33
	250							69	4,42
								70	4,52
	225							71	4,62
								72	4,71
	200							73	4,81
								74	4,90
	175							75	5,00
								76	5,10
	150							77	5,19
								78	5,29
	125							79	5,38
								80	5,48
	100							81	5,57
								82	5,67
	75							83	5,76
								84	5,86
	50							85	5,95
								86	6,05
	25							87	6,14
								88	6,23
	0							89	6,33



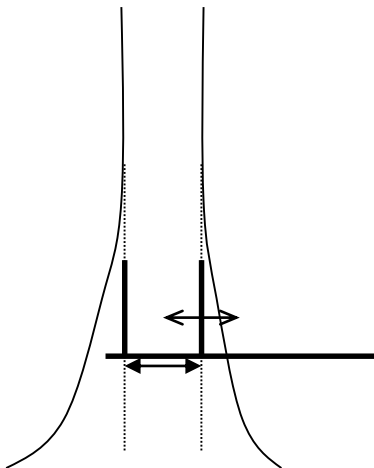
Annexe 3. Schéma de l'organisation détaillée de l'inventaire (layonnage et comptage)



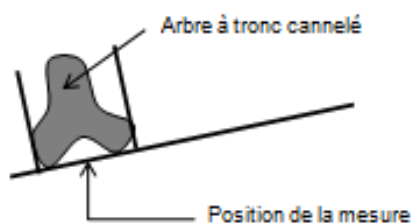
Annexe 4. Conventions de mesure des diamètres



Les arbres à contreforts sont mesurés au-dessus des contreforts (30 cm au-dessus des contreforts). Lorsque les contreforts sont trop hauts, la lecture se fait en plaçant les branches du compas verticalement tangentielle au fût.



Pour les arbres cannelés, la mesure se fait à l'extérieur de la cannelure :



Pour les arbres présentant un méplat, la mesure se fait sur le petit côté.

Pour les arbres entourés par un ficus étrangleur, on doit mesurer le diamètre de l'arbre sous le ficus. Pour cela :

- si l'arbre est visible, on mesure directement le diamètre de celui-ci ;
- si le ficus empêche de placer le compas autour de l'arbre, mesurer le ficus de chaque côté et retirer la valeur mesurée du diamètre obtenu en mesurant autour du ficus ;
- si l'arbre n'est pas visible sous le ficus, retirer systématiquement 2 classes de diamètre au diamètre obtenu en mesurant autour du ficus.



Annexe 6. Exemple de grille d'évaluation de la qualité des bois sur pied

Proposition de cotation :

GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ARBRES SUR PIED					
Qualité	Longueur minimale de grumes (mètres)	Défauts acceptés sur le longueur minimale mentionnée [1]			Nombre de défauts acceptés
		Forme	Etat sanitaire et développement	Aspects du bois	
A	6	- Conicité légère - 1 légère courbe	Aucun défaut - 1 nœud sain - Ficus étrangleur entourant partiellement le fût	- Fil légèrement irrégulier - 1 légère bosse	0
B	6	- 1 méplat fort sur plus de 4 mètres - 2 à 3 méplats légers			2 à 3
C	Aucune	- Conicité prononcée - Courbe prononcée - 2 à 3 méplats	- 2 gros nœuds sains - Trainée noire sur le fût - Ficus étrangleur entourant totalement l'arbre	- Vissage et bosselage du fût sur une partie de sa longueur - 2 à 3 bosses - Plusieurs traces de blessures	3 à 4
D	Aucune	Tous les défauts sont acceptés, y compris les défauts majeurs [2]			

[1] Seuls les défauts présents sur la longueur minimale indiquée sont à considérer

[2] Défauts majeurs (attention, ils peuvent être acceptés en dehors de la longueur minimale de 6 m):

- Pourriture au cœur;
- Nœud pourri;
- Tronc creux;
- Fortes courbures tout le long de la grume.



Annexe 7. Modèles (indicatif) de fiches de relevés écologiques complémentaires

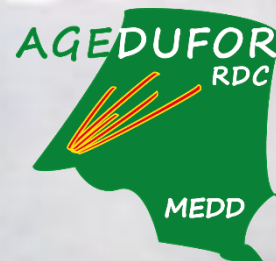
Inventaire d'aménagement		FICHE de relevés complémentaires - sur les placeaux de 25 x 4 mètres		
Date:	Société:	Observations:		
Pointeur :	Concession:			
Date saisie:	Zone n° :			
Opérateur saisie:	Layon n° :	Occupation sol :		
REGENERATION				
Placette n°	Essence	S1	S2	Observations
PFABO et espèces indicatrices				
Placette n°	Produit	Abondance	Observations	
Exploitation forestière				
Placette n°	Type d'impact	Code	Observations	



Inventaire d'aménagement				FICHE FAUNE							
Date:			Société					Observations:			
Observateur:			Concession								
Heure début:		fin:	Zone n° :								
Piquet début:		fin:	Layon n° :								
Plac. n°	Distance layon (m)	Distance perp. (m)	Heure	Habitat forestier		Espèce	Cod	Type d'observation	Age	Nombre observé	Commentaires Activité - comportement - régime alimentaire
				type forêt	type sous-bois						







Version initiale : Juillet 2007

Version révisée : Octobre 2016

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

