



Federal Ministry
of Education
and Research



NACHHALTIGES
LANDMANAGEMENT



Forschung für Nachhaltige
Entwicklung
BMBF



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG



Recherche participative pour
le soutien de la gestion durable
des terres du Plateau Mahafaly
dans le sud-ouest de Madagascar



**Manuel de terrain pour les inventaires
de la biomasse dans le sud-ouest de Madagascar
dans le cadre du projet SuLaMa**



Manuel de terrain pour les inventaires de la biomasse dans le sud-ouest de Madagascar dans le cadre du projet SuLaMa

Avril 2016

Ce manuel a été élaboré par le Groupe de Projet SuLaMa qui est responsable de la supervision et de la conduction des inventaires de la biomasse dans le cadre du projet SuLaMa. Le contenu du manuel suit la structure d'un manuel de terrain élaboré par Prof. Dr. M. Köhl et Dr. Matthias Scheuber (1998) et se fonde sur une version précédente de ce manuel utilisé dans le projet REDD-FORECA. Les contributeurs principaux à cette version du manuel de terrain sont :

Dr. Daniel Plugge	University of Hamburg – Institute for World Forestry, Hamburg
Dr. Thomas Baldauf	Federal Research Institute for Forestry and Forestry Products – Institute for World Forestry, Hamburg
Prof. Dr. Michael Köhl	University of Hamburg – Institute for World Forestry, Hamburg
Daniel Kübler	University of Hamburg – Institute for World Forestry, Hamburg
Stefan Holzmann	University of Hamburg – Institute for World Forestry, Hamburg

SuLaMa – Recherche participative pour le soutien de la gestion durable des terres du Plateau Mahafaly dans le sud-ouest de Madagascar

University of Hamburg

Tous droits réservés

Publié par : University of Hamburg
Institute for World Forestry
Leuschnerstr. 91
21031 Hamburg
Germany

Photo de la page couverture : Jens Härtel

Table des matières

1. Introduction	4
1.1. Objectif du manuel	4
1.2. Utilisation du manuel de terrain	4
1.3. Préparation du travail sur le terrain	4
1.4. Description de la méthode d'inventaire	4
1.5. Description de la grille de points	4
1.6. Description de la grappe	4
1.7. Description de la parcelle d'échantillonnage	5
1.8. Procédure du travail sur le terrain	5
2. Localisation de la grappe	7
2.1. Numéro de cluster	7
2.2. Coordonnées des points de grille points	7
2.3. Date	7
2.4. Le temps de travail	7
2.5. Numéro d'équipe	7
2.6. Membres de l'équipe	7
2.7. Déclinaison magnétique	7
2.8. Disposition de la grappe	8
2.9. Information sur les lignes de grappes (utilisation des terres)	8
2.10. Information de lignes des grappes (impact de l'homme)	8
3. Informations générales sur les parcelles d'échantillonnage	9
3.1. Numéro de la parcelle d'échantillonnage	9
3.2. Altitude au-dessus du niveau de la mer	9
3.3. Accessibilité	9
3.4. Utilisation des terres	9
3.5. Limites	10
3.6. Mesure de la bordure	10
3.7. Marquage du centre de la parcelle d'échantillonnage (repères de sécurité)	10
3.8. Croquis de la situation	11
3.9. Photos de la parcelle d'échantillonnage	11
3.10. Statut de propriété	11
3.11. Inclinaison de la pente	11
3.12. Orientation de la pente	11
3.13. Relief du terrain	11
3.14. Micro relief de la parcelle d'échantillonnage	12
3.15. Traces d'érosion	12
4. Informations sur le peuplement	13
4.1. Lieu de croissance	13
4.2. Origine	13
4.3. Type de forêt	13
4.4. Type d'arbustes	13
4.5. Plantation intentionnelle	13
4.6. Densité du couvert arboré	13
4.7. Structure	14
4.8. Sous-bois	14
4.9. Espèces prédominantes du sous-bois	14
4.10. État sanitaire	14
4.11. Pâturage	15
4.12. Couverture herbeuse	15
5. Informations sur les arbres	16
5.1. Numéro de page	16
5.2. Rayon de la parcelle d'échantillonnage	16

5.3. Numéro d'arbre	16
5.4. Azimut	16
5.5. Distance	16
5.6. Espèces	16
5.7. Diamètre de l'arbre	18
5.8. Hauteur de l'arbre	18
5.9. Longueur de la cime	18
5.10. Forme de la cime	18
5.11. Cohérence de la cime	18
5.12. Diamètre de la cime	18
5.13. Couche	20
5.14. Catégorie d'arbre	20
5.15. Dommages	20
5.16. Utilisation des espèces	21
5.17. Remarques	21
6. Informations sur la forêt jeune / le sous-bois	22
6.1. Localisation des carrés de 3 × 3 m	22
6.2. Densité du sous-bois	22
6.3. Espèces prédominante du sous-bois	22
6.4. Caractère de la forêt jeune	22
6.5. Catégorie des forêts jeunes	22
A. Exemple du formulaire 1	23
B. Exemple du formulaire 2	24
C. Exemple du formulaire 3	25
D. Exemple du formulaire 4	26
E. Exemple du formulaire 5	27
F. Liste du matériel	28
G. Définition de la forêt (FAO, 2005)	29
Bibliographie	30

Table des figures

1.1.	Le design des grappes dans l'inventaire de la biomasse.	5
1.2.	Procédure du travail sur le terrain pour l'évaluation de la forêt et la décision sur l'utilisation réelle des terres au centre de la parcelle d'échantillonnage	6
3.1.	Ligne de démarcation de forêt avec le centre de la parcelle d'échantillonnage (CPE)	9
3.2.	La ligne de démarcation de forêt. Le centre de la parcelle d'échantillonnage (CPE) est se situe dans une zone forestière boisée.	10
3.3.	Ligne de démarcation de forêt. Le centre de la parcelle d'échantillonnage (CPE) est se situe en dehors de la zone forestière boisée.	10
3.4.	Lignes de démarcation de forêt dans deux exemples (CPE = Centre de la parcelle d'échantillonnage ; azi = azimuth)	11
3.5.	Description de la mesure de l'inclinaison de la pente dans le cas d'une limite d'accessibilité.	12
4.1.	Exemples pour les définitions de structure une couche (image 1), deux couches (images 2 et 3), trois couches (image 4) et complexe (images 5 et 6)	14
5.1.	Parcelle d'échantillonnage de l'inventaire de la biodiversité avec des cercles concentriques	17
5.2.	Mesure de la distance entre le centre de la parcelle d'échantillonnage (CPE) et un arbre	17
5.3.	Exemples de mesures de diamètre	19
5.4.	Formes de cimes	19
5.5.	Cohérence de la cime	19
5.6.	Couche supérieure (1), intermédiaire (2) et sous-couche (3) dans un peuplement de forêt.	20
5.7.	Exemple des cinq catégories d'arbres selon KRAFT	20
6.1.	Localisation des carrés de 3 × 3 m	22

Liste des tableaux

5.1.	Détermination du rayon exact du cercle	16
------	--	----

1. Introduction

1.1. Objectif du manuel

Le manuel de terrain décrit la procédure du travail sur le terrain développée pour les inventaires de la biomasse dans le cadre du projet SuLaMa. Il sert à la formation des équipes de terrain et comme un manuel de référence au cours des travaux sur le terrain.

Les définitions données dans le manuel établissent la norme pour l'évaluation des placettes d'échantillonnage terrestres. Toutes les définitions et les procédures décrites sont obligatoires et doivent être suivies par les équipes sur le terrain.

1.2. Utilisation du manuel de terrain

Il est recommandé que les équipes sur le terrain amènent avec eux leur manuel de terrain et qu'ils l'utilisent pendant le travail sur le terrain. Les définitions données dans ce manuel de terrain ne doivent pas être modifiées par l'équipe sur le terrain. Le chef de l'équipe de terrain est responsable de la conduite correcte des évaluations sur les placettes d'échantillonnage conformément à ce manuel de terrain.

Toutes critiques et suggestions qui peuvent améliorer le manuel de terrain sont appréciées et doivent être notées par les équipes de terrain et remis au personnel responsable.

1.3. Préparation du travail sur le terrain

Avant chaque campagne d'échantillonnage sur le terrain, l'équipe de terrain contrôle si leur matériel est complet selon la liste du matériel dans la Liste du Matériel. L'équipe fait attention à ne pas manquer de fiches, stylos, peinture et de marqueurs permanents de parcelle au cours de la campagne d'échantillonnage et commende les pièces à rechange à l'avance.

Avant le départ sur le terrain, l'équipe de terrain contrôle l'intégralité du matériel, en particulier des fiches, des listes de grappes et de points fixes, des marqueurs permanents de parcelle et de la peinture.

Pour des raisons de sécurité, l'équipe de terrain informe sur les emplacements des grappes ainsi que la date et l'heure prévue à laquelle elle va travailler sur chacun de ces emplacements.

L'heure de fin de travail sur le terrain doit être enregistrée en fonction du Temps de Travail lors du retour au camp.

Pendant la préparation de la campagne d'échantillonnage sur le terrain, le laboratoire SIG doit précharger toutes les unités GPS avec les points de repères des positions des grappes et des points d'échantillonnage en utilisant le système de dénomination indiqué dans le sous-chapitre 1.6. En outre, le laboratoire SIG crée des cartes de terrain qui comprennent la position des grappes (marquée avec le nom de la grappe), des images

aériennes ou satellites à haute résolution et des informations auxiliaires telles que des routes, des rivières et des courbes de niveau. Des données de télédétection à haute résolution sont disponibles gratuitement en ligne en utilisant Google Earth ou d'autres services cartographiques en ligne.

1.4. Description de la méthode d'inventaire

La méthode d'inventaire suit l'idée d'un inventaire forestier continu. Les échantillons sont distribués systématiquement sur le territoire de la zone d'étude particulière avec une grille de points réguliers. L'espacement de la grille de points pour les inventaires de biomasse peut varier en fonction de la stratification des différents types de forêts. Les grappes sont situées aux points des croisements des lignes de la grille de points et se composent de six placettes d'échantillons. Dans les sections suivantes, cette méthode est décrite en détail et les définitions de la nomenclature sont données.

1.5. Description de la grille de points

La grille de points est défini par le laboratoire SIG. Il est basé sur une grille de points régulier fixée pour les différents zones d'études.

Pour l'inventaire de la biomasse, la zone d'étude est stratifiée en fonction de la répartition de la densité et de l'origine de la zone boisée. La raison de cette stratification est la composition différente des zones boisées (forêts naturelles et secondaires) et des exigences de précision différentes (dégradés et non dégradés). Plus d'informations sur la stratification des inventaires de la biomasse peut être trouvé dans KÖHL et al. (2006) et PLUGGE et al. (2010).

1.6. Description de la grappe

Une grappe se compose de six parcelles d'échantillonnage localisées sous la forme d'un rectangle avec 50 m de distance entre les centres de deux parcelles voisines. Il y a trois parcelles d'échantillonnage sur deux sentiers de 100 m de long comme le montre la figure 1.1. Le centre de la parcelle 1 est identique avec le point de la grille de points. La parcelle 2 se trouve à 50 m à l'est (azimut = 90°) de la parcelle 1. Le centre de la parcelle 3 se trouve à 100 m à l'est (azimut = 90°) de la parcelle 1 (50 m à l'est du centre de la parcelle 2). Le centre de la parcelle 4 se trouve à 50 m au nord de la parcelle 1 (azimut = 0°), les centres des parcelles 5 et 6 se trouvent respectivement 50 et 100 m à l'est du centre de la parcelle 4.

La grappe est liée à la grille de points avec la parcelle d'échantillonnage 1. La position du centre de cette parcelle est identique avec le croisement des lignes de la grille de points (point de

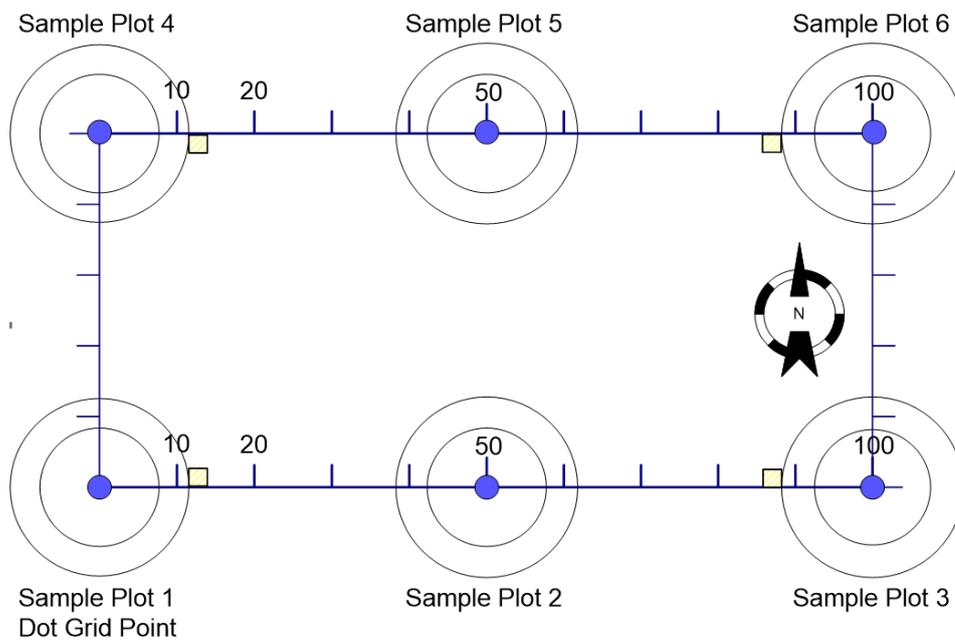


FIGURE 1.1.: Le design des grappes dans l'inventaire de la biomasse.

grille de points). La grappe est identifiée par le numéro correspondant sur le point de la grille de points et les coordonnées du point de la grille de points. Les parcelles sont identifiées par le numéro de la grappe combiné avec le numéro de la parcelle d'échantillonnage comme indiqué dans la figure 1.1.

Les travaux de terrain se poursuivent conformément à la numérotation des parcelles d'échantillonnages, commençant par la parcelle 1 à la parcelle 2 jusqu'à la parcelle 3. Pour gagner du temps, la parcelle 6 suit après la parcelle 3, puis la parcelle 5 et finalement la parcelle 4. Les lignes qui relient les parcelles d'échantillonnage sont nommées ci-après « lignes de connexion ». Le long de ces lignes, les « informations de ligne de grappe » sont évaluées.

Toutes les unités GPS doivent être préchargées avec les coordonnées des grappes et des parcelles dans le format waypoint pour faciliter le travail sur le terrain (voir sous-chapitre 2).

1.7. Description de la parcelle d'échantillonnage

La parcelle d'échantillonnage se compose de deux cercles concentriques autour du centre de la parcelle. Le cercle extérieur a une superficie de 500 m², correspondant à un rayon de 12,62 m dans le plan du cercle. Dans ce cercle, tous les arbres d'un diamètre de 15 cm et plus à hauteur de poitrine (DHP) sont évalués. Le cercle intérieur a une superficie de 200 m² et un rayon de 7,98 m. Ici tous les arbres avec $5 \text{ cm} \leq \text{DHP} < 15 \text{ cm}$ sont évalués. Les procédures de mesure pour les deux cercles sont décrites en détail dans les sous-chapitres 4 et 5 de ce manuel de terrain.

1.8. Procédure du travail sur le terrain

La procédure du travail sur le terrain pour l'évaluation de la forêt dans l'inventaire de la biomasse est définie dans les plans de travail suivants (figure 1.2).

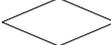
Abréviations :

PGP Point de grille de points = Numéro de la grappe

CPE Centre de la parcelle d'échantillonnage

LDF Ligne de démarcation de forêt

Symboles utilisés et leur signification :

	Question qui nécessite une décision : « oui » ou « non » ; suivez le chemin selon la décision
	Action
	Action initiale ou finale du plan
	Lien dans le planon

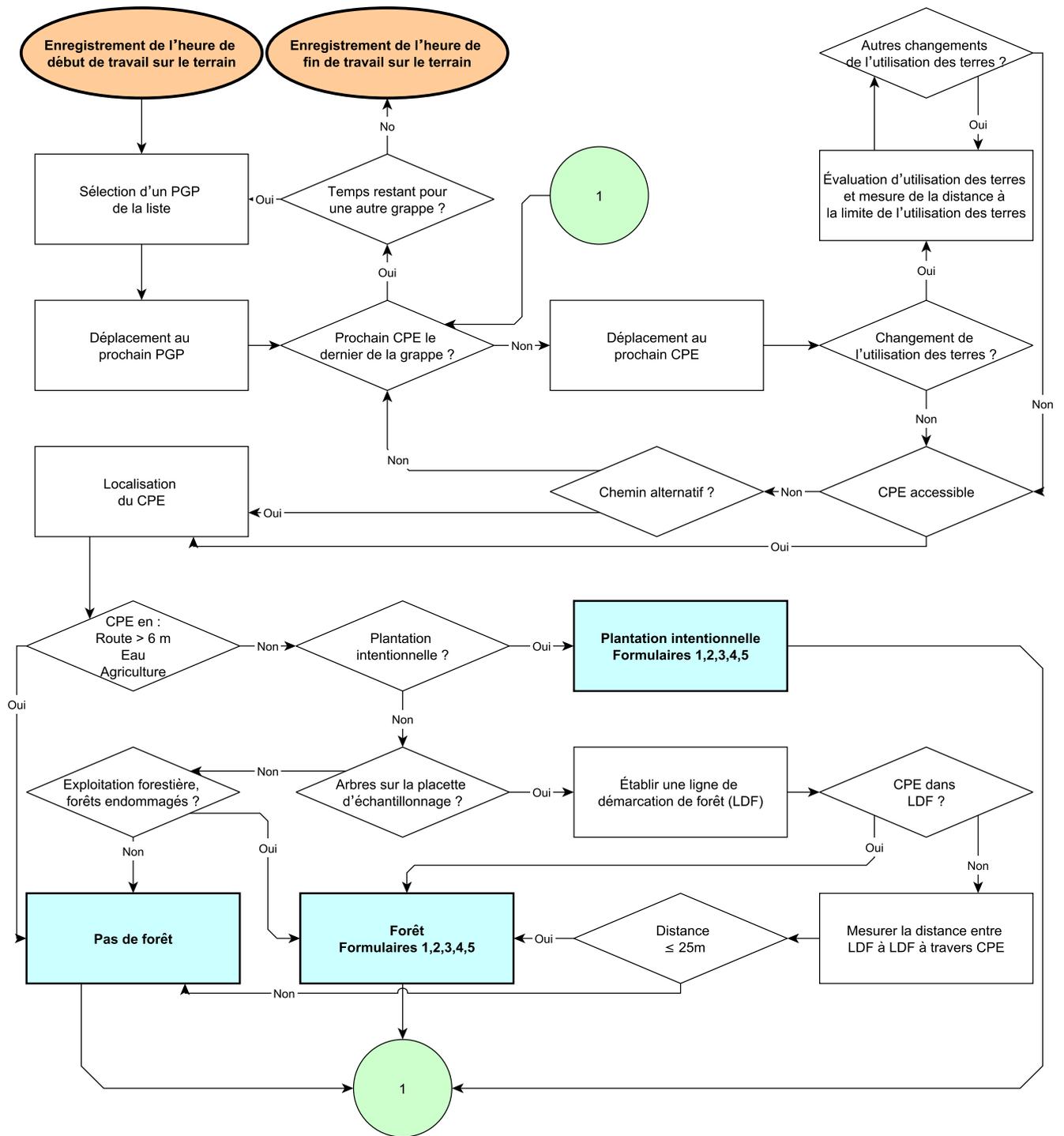


FIGURE 1.2.: Procédure du travail sur le terrain pour l'évaluation de la forêt et la décision sur l'utilisation réelle des terres au centre de la parcelle d'échantillonnage

2. Localisation de la grappe

Ce chapitre donne les définitions de tous les attributs évalués dans la fiche A.

Chaque jour, avant de commencer le travail sur le terrain, le chef de l'équipe de terrain doit planifier l'itinéraire vers la grappe basé sur les cartes du terrain réalisées par le laboratoire SIG. Les guides locaux qui sont familiers avec la région doivent être consultés pendant cette étape, car ils peuvent souvent offrir des informations précieuses. Sur le terrain, les grappes et les parcelles d'échantillonnage sont placées en utilisant une unité GPS préchargée, préparée par le laboratoire SIG.

2.1. Numéro de cluster

Définition : Le numéro de la grappe est le numéro de référence de chaque grappe et est identique avec le numéro du point de grille de points (croisement des lignes de la grille de points).

Spécifications : Les chiffres vont de 1 jusqu'au nombre total de points de grille de points de l'inventaire de la biomasse, selon la liste de la grille de points prévue par le laboratoire SIG.

Remarque : Tous les points de la grille de points dans la zone d'étude sont inclus dans la numérotation et ne pas seulement les « points du travail sur le terrain ».

2.2. Coordonnées des points de grille points

Définition : Les coordonnées du point de grille de points (centre de la parcelle d'échantillonnage 1 de la grappe) sont définies par les lignes du système de coordonnées utilisé pour l'inventaire de la biomasse.

Spécifications : La coordonnée x (premier chiffre) et la coordonnée y (deuxième chiffre) sont disponibles dans les unités GPS préchargées du SIG.

2.3. Date

Définition : La date à laquelle est mené le travail de terrain doit être notée.

Spécifications : La date est notée comme suit :

- jour (2 chiffres, par exemple 01 = premier jour du mois)
- mois (2 chiffres, par exemple 01 = Janvier)
- année (4 chiffres)

2.4. Le temps de travail

Définition : Le temps de travail est la consommation totale de temps pour le travail de terrain sur une grappe, mesuré à partir du début du travail sur le terrain (départ du camp) jusqu'à la fin du travail de terrain (arrivée au camp).

Spécification : L'heure exacte doit être notée en heures (système de 24 heures : 08 = 8 heures) et en minutes.

2.5. Numéro d'équipe

Définition : Le numéro d'équipe est le numéro de code de chaque équipe sur le terrain.

Spécifications : Le numéro est déterminé en fonction de la liste de l'équipe de terrain.

2.6. Membres de l'équipe

Définition : Les noms des membres de l'équipe de terrain qui effectuent le travail de terrain sur le point spécifique et qui sont responsables de l'intégralité et de la précision des mesures doivent être notés.

Spécifications :

1. Le nom du chef de l'équipe de terrain doit être noté. Le chef a la responsabilité de l'exécution exacte des travaux sur le terrain conformément aux procédures et aux définitions d'attributs comme indiquées dans ce Manuel de Terrain. Il remplit les fiches et contrôle leur intégralité.
2. et 3. Le nom du personnel auxiliaire de l'équipe de terrain doit être noté. Le personnel auxiliaire est responsable des mesures exactes.

Remarque : Aucun membre d'équipe de terrain doit effectuer le travail de terrain seul pour des raisons de sécurité. L'équipe organise son travail de terrain à elle seule dans le cadre de la planification générale et selon les instructions.

2.7. Déclinaison magnétique

Définition : La déclinaison magnétique est l'angle entre le nord magnétique et le nord de la carte déterminé par le système de coordonnées de la carte.

Spécifications : La déclinaison magnétique est donnée comme décrit sur la carte en minutes et secondes. Une déclinaison vers l'est est indiquée par « - », une déclinaison vers l'Ouest est indiquée par « + ».

Remarque : La déclinaison magnétique est soumise à des variations. Si la variation annuelle est donnée dans la carte, elle doit être prise en considération. Utilisant des compas ou des boussoles sans possibilité de correction intégrée la déclinaison magnétique est soustraite dans le cas d'une déclinaison vers l'Est et ajoutée dans le cas d'une déclinaison vers l'Ouest.

2.8. Disposition de la grappe

Définition : La disposition de la grappe montre la localisation géographique des éléments de la grappe (parcelles d'échantillonnage et lignes de connexion). Voir figure 1.1.

Spécification : Toutes les limites d'utilisation des terres (forêts naturelles, culture de forêt, zone sans forêt) sont marquées le long des lignes de raccordement des parcelles d'échantillonnage. En outre, les routes et les cours d'eau doivent être tracés dans le croquis quand ils sont traversés par les lignes de connexion.

2.9. Information sur les lignes de grappes (utilisation des terres)

Définition : Des informations évaluées le long des lignes de raccordement de grappes concernant l'utilisation des terres ou le changement d'utilisation des terres.

Spécification : Tous les points de croisement des lignes de raccordement et des limites d'utilisation des terres sont mesurés lors de la localisation de toutes les parcelles d'échantillonnage. L'utilisation des terres est divisée en forêt (forêt naturelle, y compris les forêts ouvertes, les forêts plantées, broussailles) et absence de forêt selon les définitions de l'utilisation des terres dans le sous-chapitre 3.4.

Départ Numéro de la parcelle d'échantillonnage qui a été évaluée en dernier.

But Numéro de la parcelle d'échantillonnage qui va être évaluée en suivant.

Distance de Position sur la ligne de connexion, où commence la mesure (centre de la parcelle d'échantillonnage ou croisement d'une limite d'utilisation de terres), exprimé en mètres et décimètres.

à Position sur la ligne de connexion, où se termine la mesure (croisement de la prochaine limite d'utilisation de terres ou centre de la parcelle d'échantillonnage), exprimé en mètres et décimètres.

1 forêt L'utilisation de terres est la forêt naturelle.

2 plantation intentionnelle Forêt plantée artificielle, cultures de forêt

3 agriculture L'utilisation de terres est l'agriculture intentionnelle

Autre Autres utilisations de terres telles que définies ci-dessus ; description de l'utilisation de terres

2.10. Information de lignes des grappes (impact de l'homme)

Définition : Informations évaluées le long des lignes de raccordement de la grappe concernant la visibilité et le total de l'impact humain sur la forêt.

Spécifications : Le type de l'impact humain, le total de l'impact humain en pour cent du peuplement restant, la façon de l'impact humain est noté et l'espèce concernée est définie.

- Type :
 1. Dégradation pour le bois de chauffage / charbon
 2. Dégradation pour le bois de construction ou le bois précieux
 3. Dégradation pour l'agriculture
- Montant :
 1. à peine dégradé (<33%)
 2. notamment dégradé (> 33% et <66%)
 3. gravement dégradé (> 66%)
 4. non dégradées
- Forme :
 1. à la main
 2. avec une hache ou une scie à main
 3. avec une tronçonneuse ou un autre outil professionnel
 4. feu
- Espèce : Le nom de l'espèce est noté.

3. Informations générales sur les parcelles d'échantillonnage

Dans ce chapitre, les définitions de tous les attributs évalués dans la fiche B sont donnés afin de caractériser la situation générale et géographique de la parcelle d'échantillonnage.

3.1. Numéro de la parcelle d'échantillonnage

Définition : Le numéro de la parcelle de l'échantillonnage est le numéro de la parcelle d'échantillonnage d'une grappe.

Spécifications : Les parcelles d'échantillonnage d'une grappe sont numérotées de 1 à 6 selon la disposition de la grappe (figure 1.1), commençant avec 1 au point qui est identique avec le point de la grille de points. La parcelle 2 se trouve à 50 m à l'est (azimut = 90°) de la parcelle 1 et la parcelle 3 se trouve à 100 m à l'est (azimut = 0°) de la parcelle 1. La parcelle 4 se trouve à 50 m au nord de la parcelle 1 et les parcelles 5 et 6 sont situées respectivement à 50 et 100 m à l'est de la parcelle 4.

3.2. Altitude au-dessus du niveau de la mer

Définition : L'altitude d'un point d'une parcelle d'échantillonnage est sa coordonnée de hauteur (z).

Spécification : L'altitude est référencée au niveau de la mer et prise de l'unité SIG.

3.3. Accessibilité

Définition : L'accessibilité d'une parcelle d'échantillonnage est donnée quand elle peut être atteinte sans danger de mort.

Spécifications :

1. oui (la parcelle est accessible)
2. non (la parcelle n'est pas accessible); La raison pour laquelle la parcelle d'échantillonnage n'est pas accessible est notée.

Remarque : Plusieurs sentiers pour s'approcher de la parcelle doivent être essayés. Demandez de l'aide et des conseils de travailleurs locaux si la situation n'est pas claire.

3.4. Utilisation des terres

Définition : L'utilisation réelle des terres est indiqué au centre de la parcelle d'échantillonnage. La détermination de l'utilisation des terres définit le montant et le genre des nouvelles mesures et évaluations qui doivent être effectuées sur

le terrain. La définition de la forêt suit la définition donnée par la FAO (annexe G, FAO 2005).

Spécifications :

0 Autre : Chaque utilisation des terres qui n'est pas spécifiée dans les descriptions suivantes. Aucune mesure est effectuée. Une remarque pour spécifier le type d'utilisation de terre est notée.

1 Forêt au sens strict est défini comme la végétation composée d'espèces forestières avec l'objectif de la production de bois et de protection diverse et d'autres fonctions. La superficie forestière horizontale a une densité minimale de couvert forestier de 20%, une largeur minimale de 25 m et une hauteur minimale de 5 m. Dans le cas des cultures de forêt, aucune hauteur minimale doit être considérée.

Un point est forêt quand il se trouve dans la zone de forêt. La limite de la zone de forêt est déterminée par la ligne de délimitation de la forêt. Cette ligne relie ces arbres ultrapériphériques de hauteur minimale, dont la distance horizontale de l'un à l'autre est inférieure ou égale 25 m. Les lacunes ou les zones déboisées dans la forêt ont une distance de moins de 25 m entre les lignes de démarcation de forêt qui décrivent l'écart (voir figure 3.1¹). Si le centre de la parcelle se trouve dans une zone de forêt boisée, cette zone doit avoir la largeur horizontale minimale de 25 mètres, mesurée de ligne de démarcation à ligne de démarcation tout à travers le centre de la parcelle (voir figure 3.2).

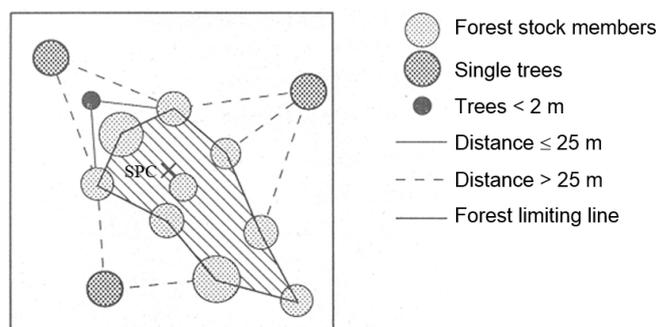


FIGURE 3.1.: Ligne de démarcation de forêt avec le centre de la parcelle d'échantillonnage (CPE)

Si le centre de la parcelle est en dehors zone forestière boisée, la longueur maximale de la distance horizontale de ligne de démarcation de forêt à ligne de démarcation de forêt mesurée à travers du centre est égale ou inférieure à 25 m (voir figure 3.3).

2 Forêt : Forêt ouverte est définie comme la végétation existante d'espèces forestières conformément à la définition de forêt mais avec une densité inférieure de 10% à moins de 20%.

¹Toutes les figures, à l'exception des figures 1.1, 5.4, 5.5 et 6.1, sont adaptées de STIERLIN et al. (1994).

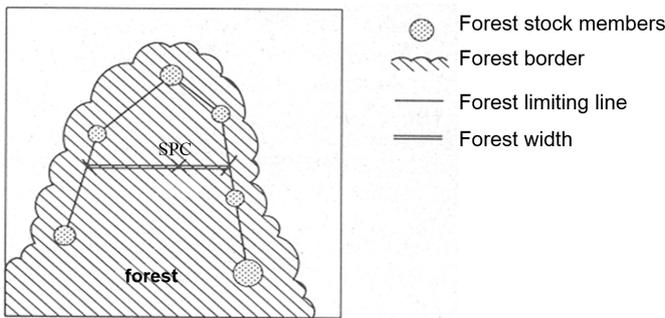


FIGURE 3.2.: La ligne de démarcation de forêt. Le centre de la parcelle d'échantillonnage (CPE) est se situe dans une zone forestière boisée.

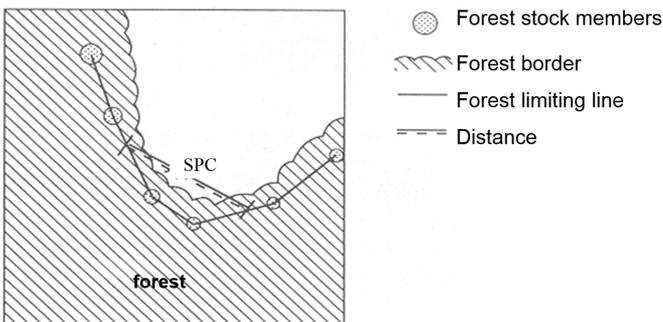


FIGURE 3.3.: Ligne de démarcation de forêt. Le centre de la parcelle d'échantillonnage (CPE) est se situe en dehors de la zone forestière boisée.

3 Forêt : Plantations intentionnelles sont des jardins et des plantations industrielles telles que définies dans le sous-chapitre 4.5.

4 Forêt : Les arbustes sont divisés en « arbustes rampants » et « autres arbustes » (voir sous-chapitre 4.4). Ils ont une densité minimale (zone couverte) de 67% et une hauteur minimale de 0,5 m. Mensurations :

- La densité d'arbustes est mesurée estimée sur le terrain.
- Le centre de la parcelle est marquée comme sur des points de forêt.
- En raison de la définition des arbustes, 4.8 est dense (4).
- Dans 4.9, les 3 espèces d'arbustes prédominantes sont donnés. En outre, tous les arbres de la forêt et la régénération des espèces forestières sont évaluées sur la parcelle circulaire comme décrit dans les sous-chapitres 5 et 6.

5 Agriculture (pas de forêt) : Les mesures sont effectuées si des arbres isolés ou des groupes d'arbres sont présents sur la parcelle. La raison doit être donnée pourquoi le point est ni forêt, ni arbustes ou une plantation intentionnelle.

3.5. Limites

Définitions :

- Lisière de la forêt : la zone frontalière de la forêt à tout autre élément de paysage.

- Bordure du peuplement forestier : La bordure du peuplement forestier est donnée par la ligne de démarcation du peuplement forestier qui connecte l'extérieur des troncs de ces arbres ultrapériphériques qui ont un diamètre minimal de 5 cm à hauteur de poitrine et qui construisent la lisière de la forêt (les exceptions sont les reboisements, forêts jeunes, les zones temporairement déboisées après les dégâts de tempête ou les coupures, les arbustes). Les lacunes de moins de 10 m ne sont pas prises en considération. Si la ligne de démarcation du peuplement forestier n'est pas une seule ligne droite, mais a un angle, ce point est alors appelé point d'angle de la ligne. Si la ligne de démarcation du peuplement forestier est une ligne droite traversant la parcelle d'échantillonnage, chaque point sur la ligne de démarcation du peuplement forestier peut être pris comme point d'angle (voir figure 3.4).
- Limite de l'accessibilité : La limite de l'accessibilité est la ligne de démarcation vers la partie de la zone de parcelle d'échantillonnage qui n'est pas accessible.

Spécifications :

- Bordure du peuplement forestier
- Limite de l'accessibilité
- Pas de bordure

3.6. Mesure de la bordure

Définition : Mesure du point d'angle et de la direction de la limite.

Spécification : Dans le cas d'une bordure (type de bordure 1 ou 2) il doit être mesuré :

- La distance entre le centre de la parcelle d'échantillonnage et le point d'angle de la ligne de démarcation de forêt.
- L'azimut du point d'angle au centre de la parcelle d'échantillonnage
- L'azimut dans les deux directions de la ligne de démarcation à partir du point d'angle

Remarque : La localisation exacte est essentielle pour la correction des résultats des parcelles qui sont localisées à une lisière de forêt et qui n'ont donc pas toute la zone peuplée avec des arbres de forêt.

3.7. Marquage du centre de la parcelle d'échantillonnage (repères de sécurité)

Définition : Le centre de la parcelle d'échantillonnage est marqué de façon permanente afin de trouver la parcelle dans les inventaires suivants (IFC - Inventaire forestier continu).

Spécifications : Le centre de la parcelle est marqué avec un marqueur permanent de parcelle.

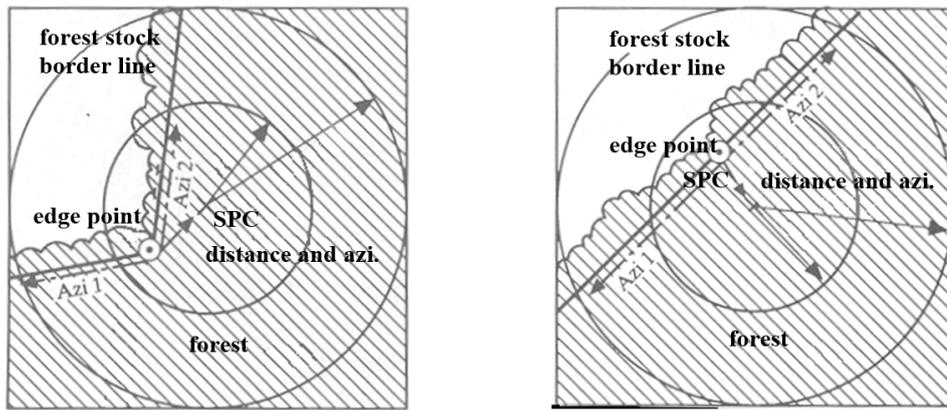


FIGURE 3.4.: Lignes de démarcation de forêt dans deux exemples (CPE = Centre de la parcelle d'échantillonnage ; azi = azimut)

3.8. Croquis de la situation

Définition : Le croquis de la situation est une carte dessinée à la main qui montre la situation de la parcelle d'échantillonnage avec toutes ses caractéristiques et ses environs pour la retrouver plus facilement plus tard.

Spécifications : Le croquis de la situation montre :

- Centre de la parcelle d'échantillonnage
- Éléments caractéristiques (rochers, arbres isolés, ...)
- Lignes comme les rivières, les cours d'eau, les ruisseaux, les routes, les chemins, etc.
- Lisière de la forêt, ligne de démarcation de forêt, limite de l'accessibilité, bordures de peuplements
- Toute autre information utile

3.9. Photos de la parcelle d'échantillonnage

Définition : Des photos du point de vue du centre de la parcelle facilitent beaucoup la localisation de la parcelle dans les inventaires suivants.

Spécification : Des photos chevauchantes du centre des points d'échantillonnage dans toutes les directions doivent être prises. La première photo est prise avec un azimut de 0°. Ensuite, les photos sont prises dans le sens des aiguilles d'une montre, avec chaque image chevauchant légèrement l'image précédente, jusqu'à ce qu'un cercle complet est couvert. Selon le type d'objectif, cela produira 5-8 photos pour chaque parcelle d'échantillonnage.

3.10. Statut de propriété

Définition : L'information de propriété doit être obtenue de l'administration du district sur le terrain sur lequel la zone d'inventaire est située.

Remarque : Le service de l'administration du district peut être facturé. Une lettre d'information et de requête doit être envoyée à l'avance.

3.11. Inclinaison de la pente

Définition : L'inclinaison de la pente est l'inclinaison de la pente dans la zone de la parcelle d'échantillonnage mesurée en pour cent (%). Cette information est importante pour la correction de la zone des parcelles à une surface horizontale.

Spécifications :

- Les mesures sont réalisées avec un clinomètre.
- La première mesure est effectuée à partir du centre de la parcelle d'échantillonnage de 15 m vers le point le plus haut de la pente. La ligne de vision doit être parallèle au sol. Une montée est indiquée par « + » (voir figure 3.5).
- La deuxième mesure est réalisée à partir du centre de la parcelle vers 15 m plus bas de la pente au point le plus bas. La ligne de vision doit être parallèle au sol. Un déclin est indiqué par « - ».
- La moyenne arithmétique des chiffres absolus des deux mesures est calculée. Avec cette moyenne la correction du rayon du cercle de la parcelle est faite (voir tableau 5.1). La valeur moyenne est arrondie à des pourcentages entiers. Des valeurs de 0,5 sont arrondies au prochain pourcentage entier.

3.12. Orientation de la pente

Définition : L'orientation de la pente est la direction de la ligne avec la plus grande diminution de la pente mesurée en degrés.

Spécification : L'orientation de la pente est mesurée avec une boussole SILVA. C'est 999, si l'inclinaison moyenne de la pente (voir sous-chapitre 3.11) est inférieure à 5%.

3.13. Relief du terrain

Définition : Le relief du terrain est déterminé sur toute la zone autour de la parcelle d'échantillonnage.

Spécifications :

1. montagneux
2. droit / plat

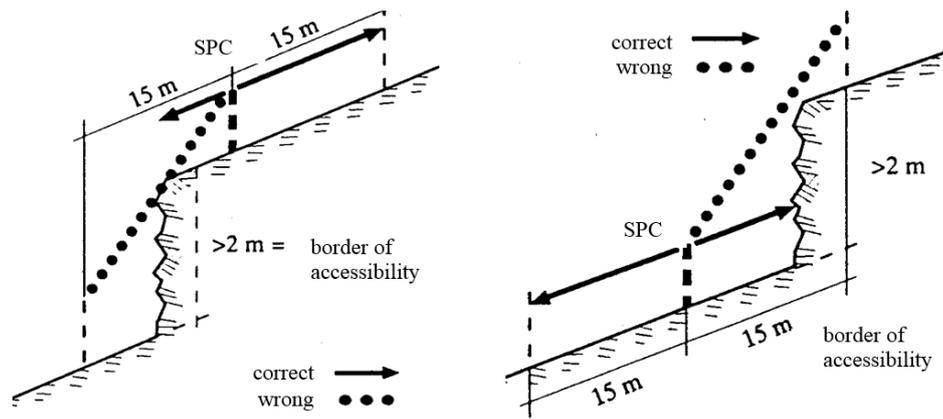


FIGURE 3.5.: Description de la mesure de l'inclinaison de la pente dans le cas d'une limite d'accessibilité.

3.14. Micro relief de la parcelle d'échantillonnage

Définition : Le micro relief de la parcelle d'échantillonnage est le relief du cercle mesurant 500 m².

Spécifications :

1. plat (cercle de 500 m² avec une inclinaison maximale inférieure ou égale à 10%)
2. partie supérieure de la pente
3. partie du milieu de la pente
4. partie basse de la pente

3.15. Traces d'érosion

Définition : Des traces d'érosion sont des signes visibles du processus de l'érosion sur la parcelle principalement causés par l'eau.

Spécifications :

1. Oui (des signes visibles d'érosion sont existantes)
2. Non (érosion ne peut pas être observé)

4. Informations sur le peuplement

Le chapitre donne les définitions de tous les attributs évalués dans la fiche C pour décrire la situation du peuplement.

4.1. Lieu de croissance

Définition : Le lieu de la croissance est l'endroit général d'un peuplement. L'information donne des indications sur l'état de croissance.

Spécifications :

1. montagne (le centre de la parcelle est situé dans une zone montagneuse)
2. vallée/plaine (le centre de la parcelle est situé dans une vallée ou une plaine)
3. rivage (le centre de la parcelle est situé dans une zone de crues saisonnières ou sporadiques le long de rivières, de cours d'eau et de ruisseaux, marquées par la marche d'érosion causée par les inondations d'eau).

4.2. Origine

Définition : L'origine indique la nature des espèces prédominantes dans le peuplement de la parcelle.

Spécifications :

1. naturel (développé à partir de la régénération naturelle des espèces d'arbres de la forêt)
2. artificiel (développé à partir de la plantation ; plantations intentionnelles – voir la définition dans le sous-chapitre 4.5)
3. mixte (mélange d'origine naturelle et artificielle)

4.3. Type de forêt

Définition : Le type de forêt est spécifié.

Spécifications :

1. broussaille
2. forêt de broussaille sèche épineuse
3. forêt épineuse ouverte
4. forêt épineuse dense

L'information doit être obtenue sur la parcelle d'échantillonnage.

4.4. Type d'arbustes

Définition : Le genre d'arbustes est spécifié.

Spécifications :

1. rampants (arbustes rampants à faible hauteur <0,5 m)
2. autres (arbustes plus élevés, pour la plupart mélangés de différentes espèces)

4.5. Plantation intentionnelle

Définition : Une plantation intentionnelle est une plantation artificielle (fait par l'homme) d'espèces forestières, non forestières ou d'espèces fruitières qui ont un autre objectif que forêt.

Spécifications :

1. Jardin : Seulement les plantations d'arbres fruitiers ou d'arbustes sont l'objet de l'inventaire de la biomasse. Les jardins privés autour des maisons ne sont pas évalués. La ligne de démarcation du peuplement d'un jardin est considéré comme la ligne qui relie les arbres fruitiers (l'extérieur du tronc) ou arbustes (centre de l'arbuste) ultrapériphériques ou arbustes.

2. Parc forestier : Se compose d'espèces d'arbres de la forêt.

Mensurations : Les mêmes procédures de mesures que sont menées sur les points de forêt.

3. Plantation Industrielle : Les plantations industrielles sont des plantations d'espèces forestières à des fins industrielles (*Pinus spec.*, *Eucalyptus spec.*, *Acacia spec.*, etc.).

Mensurations : Les plantations industrielles sont évaluées comme les points de la forêt.

4.6. Densité du couvert arboré

Définition : La densité d'un peuplement est sa zone de couvert arboré, exprimée en pourcentage (%) de la superficie de la parcelle mesurée avec une grille de points de 25 points dans la photo aérienne. Sinon – si aucune photo aérienne approprié est disponible – elle est estimée sur le terrain.

Spécifications : La densité du couvert arboré mesurée est donnée. Dans le cas d'estimation de la densité du couvert arboré sur le terrain, une estimation visuelle du pourcentage de couvert arboré est effectuée par le chef de l'équipe de terrain.

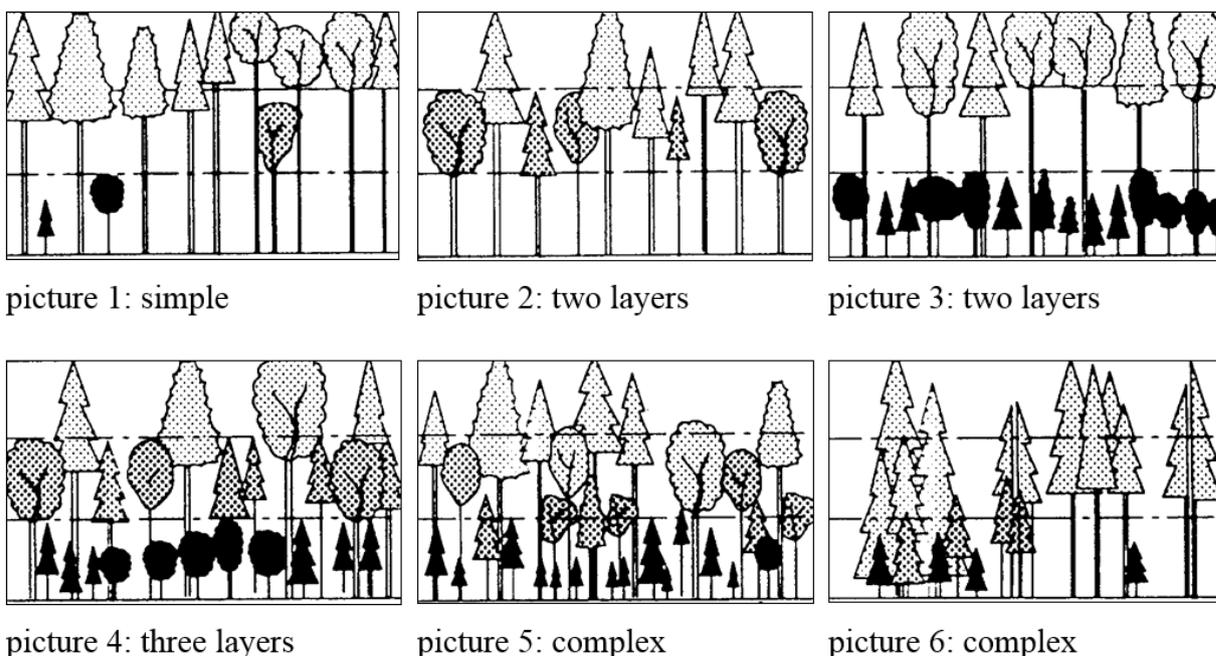


FIGURE 4.1.: Exemples pour les définitions de structure une couche (image 1), deux couches (images 2 et 3), trois couches (image 4) et complexe (images 5 et 6)

4.7. Structure

Définition : La structure est la stratification verticale d'un peuplement forestier sur la parcelle d'échantillonnage (voir figure 4.1).

Spécifications :

1. simple (une seule couche d'arbres)
2. deux couches (la deuxième couche consiste de jeunes arbres de la forêt)
3. trois couches (la troisième couche consiste de jeunes arbres de la forêt, la seconde couche contient une croissance de régénération plus âgée)
4. complexe (plus que deux couches d'arbres)

4.8. Sous-bois

Définition : La densité du sous-bois est estimé en pour cent (%) de la zone de couvert arboré des espèces du sous-bois sur la parcelle d'échantillonnage.

Spécifications :

1. absent
2. mince (jusqu'à 33% de la superficie est couverte par des espèces du sous-bois)
3. moyen (34 à 66% de la superficie est couverte par des espèces du sous-bois)
4. épais (67% et plus de la superficie est couverte par des espèces du sous-bois)

Remarque : Par définition (voir sous-chapitre 3.4), la densité des arbustes est épaisse (4).

4.9. Espèces prédominantes du sous-bois

Définition : Les espèces prédominantes du sous-bois sont les espèces les plus fréquentes du sous-bois sur la parcelle d'échantillonnage.

Spécifications : Les noms des trois espèces de sous-bois prédominantes sont donnés.

Remarque : En cas d'arbustes, les noms des trois espèces d'arbustes prédominantes sont donnés.

4.10. État sanitaire

Définition : L'état sanitaire d'un peuplement est évalué.

Spécifications :

- Par définition seulement les arbres tombés, les chicots ou le bois mort sont pris en considération qui peuvent encore être utilisés en tant que de bois de feu ou de charbon de bois et qui dépasse un DHP minimum de 5 cm. Cela exclut les arbres ou les tiges qui sont déjà couverts par la mousse ou d'autres épiphytes. Exclus sont les arbres tombés qui dépassent la parcelle avec plus de la moitié de leur longueur.
- Le degré de décomposition est testée avec une machette. Seuls les arbres ou troncs qui appartiennent à la première classe de décomposition (mort récemment) suivant la classification de ALBRECHT (1990) sont pris en compte dans cet inventaire.
- Les arbres tombés : les mesures de diamètre sont prises sur l'extrémité inférieure et l'extrémité supérieure du tronc tombé. La longueur du tronc est mesuré avec un mètre ruban.

- Chicots : Une mesure du diamètre est réalisée à hauteur de poitrine et la hauteur est mesurée avec l'outil VERTEX.
- L'existence de ravageurs ou de maladies forestières graves est évaluée (1 = oui ; 2 = non).

4.11. Pâturage

Définition : Le pâturage dans cet inventaire est chaque dommage causé aux plantes par les animaux.

Spécification : Des signes de pâturage sur la parcelle comme des sentiers, des traces, des excréments, des arbres endommagés, de l'herbe paît, etc. sont évalués.

1. oui (il y a des signes de pâturage)
2. non (il n'y a pas de signes visibles de pâturage sur la parcelle)

4.12. Couverture herbeuse

Définition : La couverture herbeuse est la couverture de la parcelle d'échantillonnage avec des espèces de graminées exprimé en pour cent.

Spécifications : La couverture de la parcelle avec des espèces de graminées est estimée en pour cent (%).

5. Informations sur les arbres

Ce chapitre donne les définitions de tous les attributs évalués dans la fiche D afin d'obtenir des informations sur les arbres et autres plantes ligneuses d'un diamètre de minimum 5 cm sur la parcelle d'échantillonnage.

5.1. Numéro de page

Définition : Le numéro de page est le numéro de la feuille de la fiche D. L'information est donnée pour le contrôle et l'auto-contrôle.

Spécifications :

- numéro actuel de la feuille de la fiche D
- nombre total de feuilles de la fiche D

5.2. Rayon de la parcelle d'échantillonnage

Définition : La parcelle d'échantillonnage se compose de deux cercles concentriques (voir figure 5.1). Le cercle extérieur a un rayon horizontal de 12,62 m correspondant à une superficie de 500 m². Sur ce cercle, tous les arbres d'un diamètre DHP \geq 15 cm sont évalués. Le cercle intérieur a un rayon horizontal de 7,98 m correspondant à une superficie de 200 m². Ici, tous les arbres de 5 cm \leq DHP $<$ 15 cm sont évalués. Dans le cas d'une inclinaison de la pente de plus de 10%, le rayon doit être corrigé conformément au tableau 5.1.

5.3. Numéro d'arbre

Définition : Le numéro d'arbres est le numéro exécutif pour chaque arbre sur la parcelle.

Spécifications : Les numéros vont de 1 au nombre total d'arbres mesurés sur la parcelle.

5.4. Azimut

Définition : L'azimut est l'angle mesuré à partir du centre de la parcelle d'échantillonnage à un arbre appelé le nord magnétique.

Spécifications :

- La mesure de l'azimut se fait avec une boussole du côté gauche du tronc à hauteur de poitrine exprimé en degrés.
- Si une mesure correcte de l'azimut n'est pas possible, par exemple, parce-que la vue vers l'arbre est entravé, l'azimut est estimé.

TABLE 5.1.: Détermination du rayon exact du cercle

Inclinaison (%)	500 m ² rayon (m)	200 m ² rayon (m)
0-10	12,62	7,98
15	12,69	8,02
20	12,74	8,06
25	12,81	8,10
30	12,89	8,15
35	12,99	8,21
40	13,09	8,28
45	13,21	8,36
50	13,34	8,44
55	13,48	8,52
60	13,62	8,62
65	13,78	8,71
70	13,94	8,82
75	14,10	8,92
80	14,28	9,03
85	14,45	9,14
90	14,63	9,25
95	14,82	9,37
100	15,00	9,49
105	15,19	9,61
110	15,38	9,73
115	15,57	9,85
120	15,77	9,97
125	15,96	10,09
130	16,16	10,22
135	16,35	10,34
140	16,55	10,47
145	16,74	10,59
150	19,94	10,71

5.5. Distance

Définition : La distance d'un arbre du centre de la parcelle d'échantillonnage est donnée.

Spécifications : La distance est mesurée à hauteur de poitrine sur le côté gauche du tronc en centimètres au milieu du tronc d'arbre (compas d'épaisseur !) avec un VERTEX (voir figure 5.2).

Remarque : Les distances d'arbres à la bordure de la parcelle doivent être minutieusement mesurées pour voir si elles sont dans la parcelle ou à l'extérieur. Si le centre du tronc d'arbre est exactement à la limite du cercle, l'arbre est mesuré et la remarque doit être notée qu'il est un arbre de bordure. Il sera compté seulement en moitié dans les calculs des résultats.

5.6. Espèces

Définition : Le nom de l'espèce d'arbres ou de l'espèce d'arbustes est donnée.

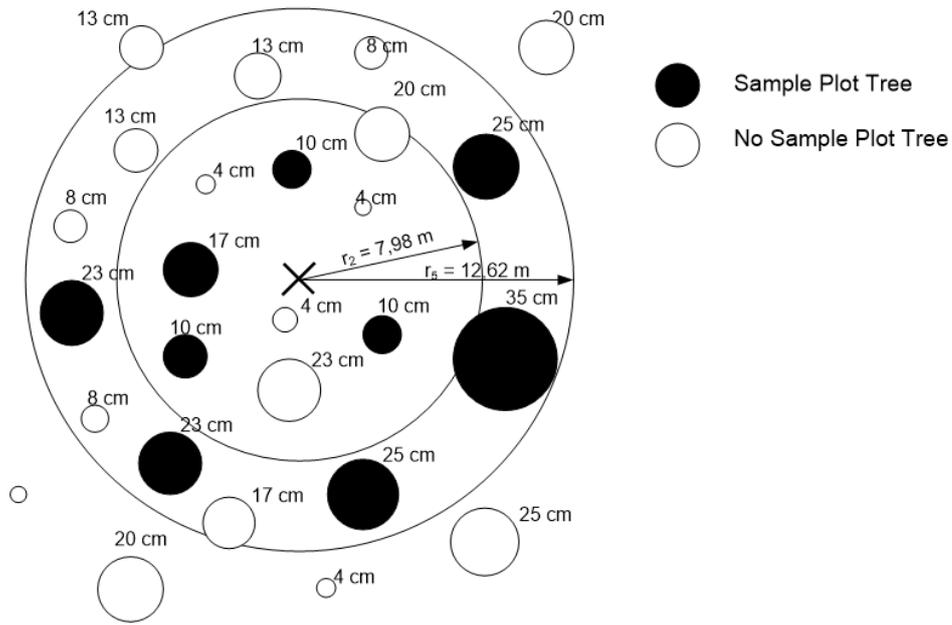


FIGURE 5.1.: Parcelle d'échantillonnage de l'inventaire de la biodiversité avec des cercles concentriques

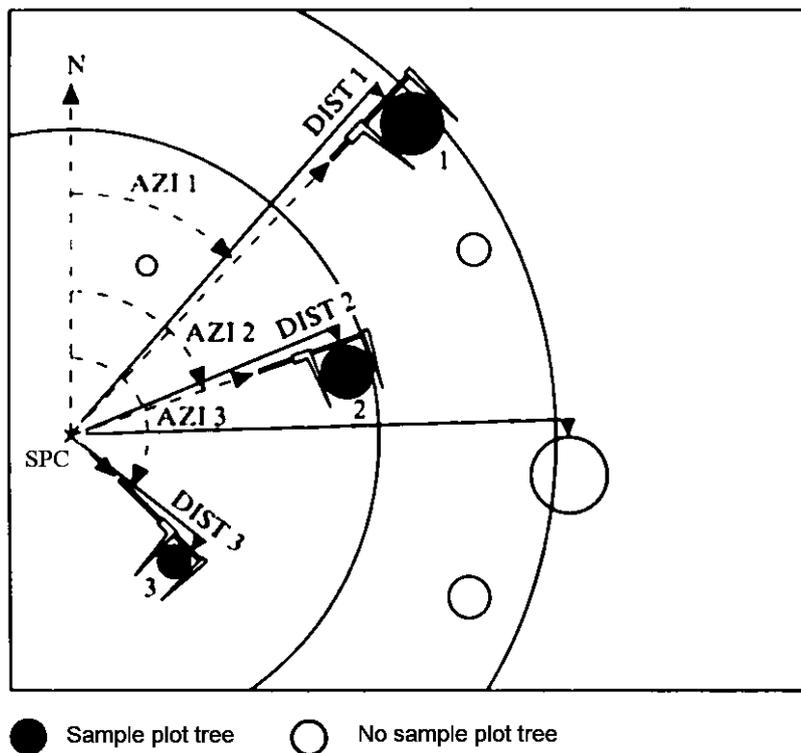


FIGURE 5.2.: Mesure de la distance entre le centre de la parcelle d'échantillonnage (CPE) et un arbre

5.7. Diamètre de l'arbre

Définition : Le diamètre de l'arbre est le diamètre d'un tronc d'arbre mesuré à hauteur de poitrine (1,3 m, voir figure 5.3).

Spécifications :

- Le diamètre est mesuré avec un ruban de diamètre. Pour les arbres qui ne peuvent pas être mesurés avec un ruban de diamètre, par exemple à cause de la présence d'épines, un compas d'épaisseur est utilisé.
- Quand un compas d'épaisseur est utilisé, il est tenu perpendiculaire à l'axe du tronc avec l'axe de du compas d'épaisseur visant vers le centre de la parcelle.
- Le diamètre minimal d'un arbre parcelle d'échantillonnage pour le cercle externe est de 15 cm, le diamètre minimal pour le cercle interne est de 5 cm.

Cas spéciaux :

- Branche ou nœud à 1,3 m : Une mesure de diamètre est faite au dessus et une en dessous de la perturbation, calculant le diamètre en tant que la moyenne des deux mesures.
- Arbre fourchue / double tronc au dessus de 1,3 m : Il est considéré comme un seul arbre.
- Arbre fourchue / double tronc en dessous de 1,3 m : Il est considéré comme deux arbres. Chaque tronc est mesuré séparément, en utilisant le même numéro d'arbres pour chaque fourchette.
- Bifurcation à 1,3 m : Dans ce cas, la mesure est effectuée en dessous de la bifurcation.
- Mesure impossible : Le diamètre à hauteur de poitrine obtient la valeur « 0 » et la raison est donnée comme remarque dans le sous-chapitre 5.17.

5.8. Hauteur de l'arbre

Définition : La hauteur totale de l'arbre est donnée comme la distance entre le pied du tronc et le point le plus haut de l'arbre.

Spécifications :

- La hauteur de l'arbre est mesurée pour les 5 premiers arbres (à partir de 0°).
- La mesure est exécutée avec un outil de mesure de hauteur VERTEX ou CRITERION à décimètres complets à une distance minimale de 1 hauteur d'arbre.
- Sur les pentes, la mesure est effectuée à partir du côté de la colline de l'arbre.
- Les hauteurs des arbres avec des axes de troncs inclinées sont mesurés et une remarque est notée dans la fiche de terrain.
- Si une mesure est impossible, la hauteur de l'arbre obtient la valeur « 0 » et la raison est notée comme remarque dans le sous-chapitre 5.17.

5.9. Longueur de la cime

Définition : La longueur de la cime est exprimé en tant que la distance entre la première branche verte et le point le plus élevé de l'arbre.

Spécifications :

- La longueur de la cime est mesurée pour les 5 premiers arbres (à partir de 0°).
- La mesure est exécutée avec un appareil de mesure de hauteur VERTEX en décimètres pleins à une distance minimale de 1 hauteur d'arbres.
- Sur les pentes, la mesure est effectuée à partir du côté de la colline de l'arbre.
- Si une mesure est impossible, la hauteur de l'arbre obtient la valeur « 0 » et la raison est donnée comme remarque dans le sous-chapitre 5.17.

5.10. Forme de la cime

Définition : La forme de la cime est la formation de la limite extérieure de la cime.

Spécifications :

- La forme de la cime est évaluée pour chaque arbre sur la parcelle.
 - La forme de la cime est esquissé en formes idéalisées dans la figure 5.4.
1. rectangulaire ; la longueur est un multiple de la largeur
 2. parapluie ; ressemble à un parapluie ou à une forme conique à l'envers
 3. ronde ; la forme ressemble à un cercle / ballon
 4. conique ; le volume de la couronne diminue constamment vers le haut
 5. pas évaluable

5.11. Cohérence de la cime

Définition : La cohérence de la cime attribue la forme d'une cime un code décrivant la symétrie de la couronne (voir figure 5.5).

Spécifications :

1. rond, symétrique
2. légèrement unilatérale
3. unilatérale, asymétrique
4. pas évaluable

5.12. Diamètre de la cime

Définition : Le diamètre de la cime est la zone transversale moyenne couverte par la canopée d'un seul arbre.

Spécifications :

- Le diamètre de la cime est mesurée pour les 5 premiers arbres (à partir de 0°).

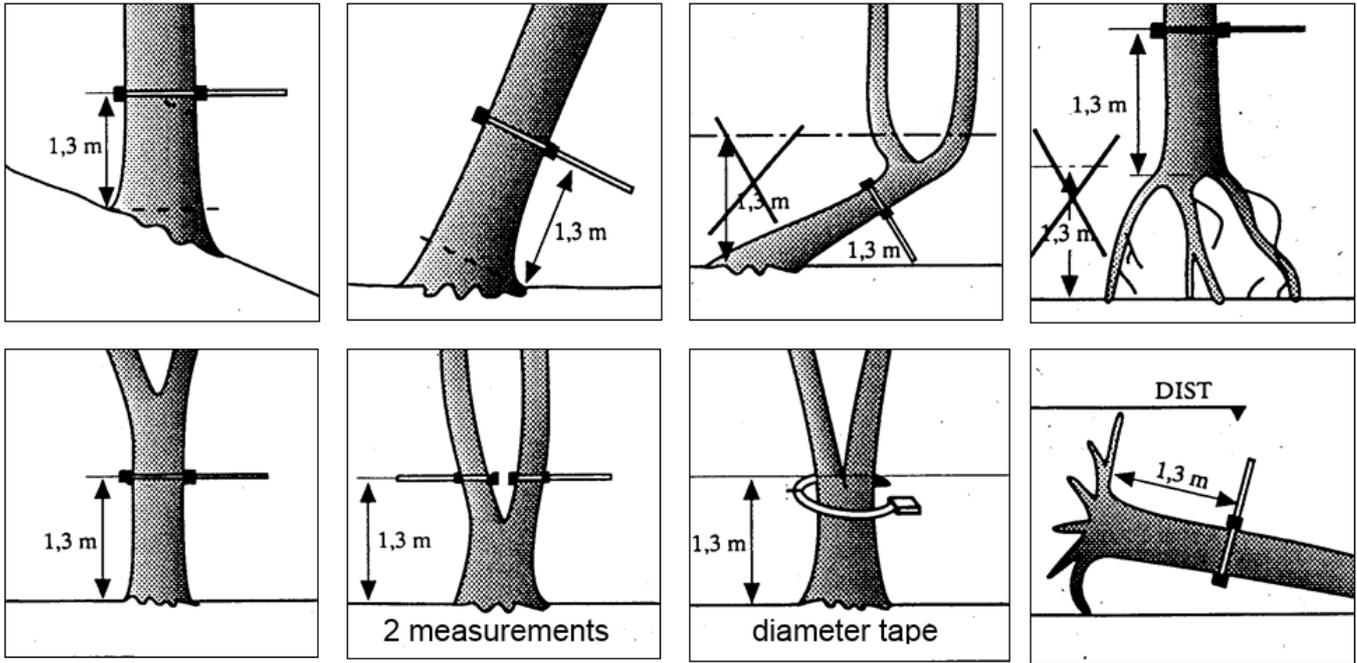


FIGURE 5.3.: Exemples de mesures de diamètre

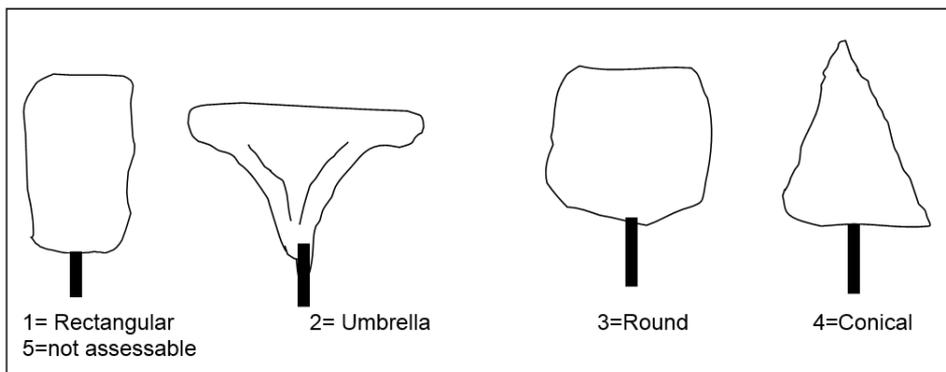


FIGURE 5.4.: Formes de cimes

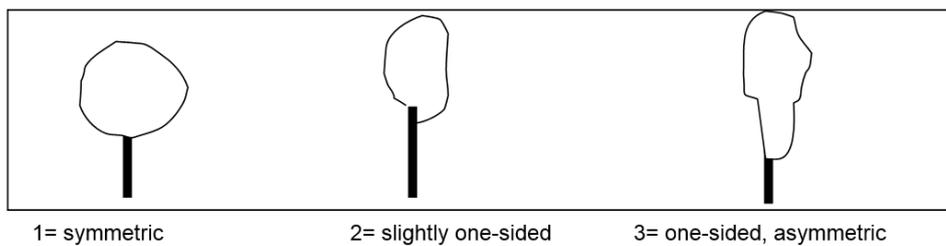


FIGURE 5.5.: Cohérence de la cime

- Le diamètre est mesuré avec deux mesures, la première en direction nord-sud, la deuxième en direction est-ouest.
- La mesure comprend juste la partie principale de la cime, et pas de branches singulière dépassantes. Le diamètre est exprimé au décimètre le plus proche.

5.13. Couche

Définition : Le peuplement est divisé verticalement en 3 couches de hauteur égale. L'arbre considéré fait partie de cette couche dans laquelle la partie supérieure de sa cime est située (voir figure 5.6).

Spécifications :

1. supérieure (hauteur de l'arbre à plus de 2/3 de la hauteur du peuplement)
2. intermédiaire (hauteur de l'arbre entre 1/3 et 2/3 de la hauteur du peuplement)
3. sous (hauteur de l'arbre à moins de 1/3 de la hauteur du peuplement)

5.14. Catégorie d'arbre

Définition : La catégorie d'arbre est définie selon la définition de KRAFT dans les catégories 1 (arbres les plus hauts domi-

nants) à 5 (petits arbres sous la pression des autres arbres) comme le montre la figure 5.7.

Spécifications :

1. prédominante ; émergeant de la couche supérieure de la canopée.
2. dominante ; partie de la couche supérieure de la canopée.
3. codominante ; atteignant la couche supérieure de la canopée.
4. dominée ; partie de la couche intermédiaire / sous-couche, n'atteint pas la hauteur du peuplement.
5. réprimée ; partie de la sous-couche, n'atteint pas la couche intermédiaire / supérieure.

5.15. Dommages

Définition : Les dommages d'un arbre est décrit par l'endroit et la cause.

Spécifications :

- Endroit du dommage :
 1. racine
 2. tronc
 3. branches
 4. feuilles
- Cause du dommage :

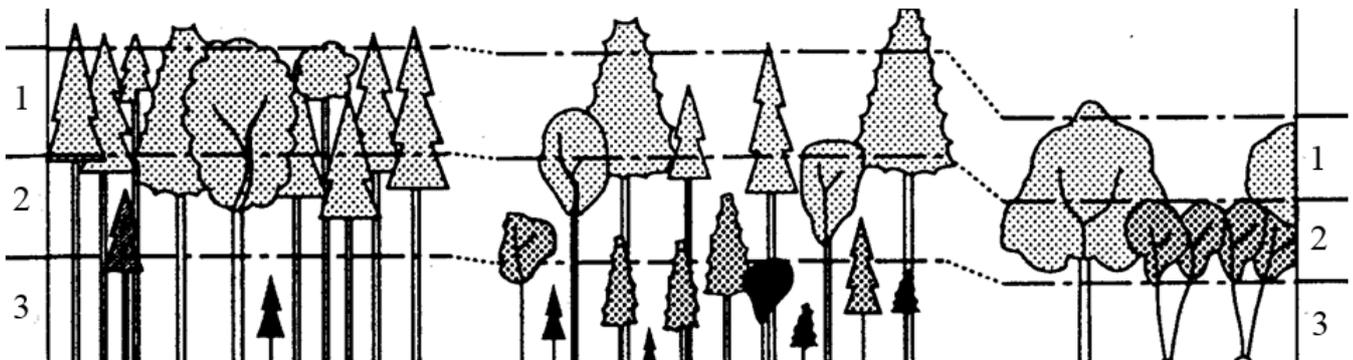


FIGURE 5.6.: Couche supérieure (1), intermédiaire (2) et sous-couche (3) dans un peuplement de forêt.

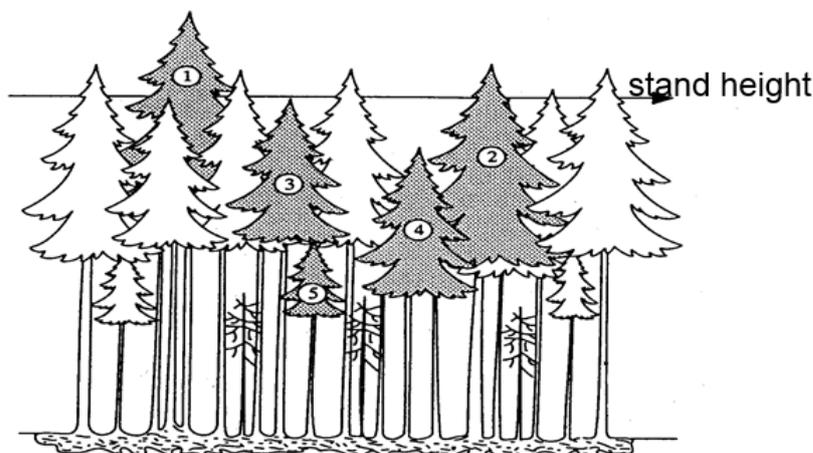


FIGURE 5.7.: Exemple des cinq catégories d'arbres selon KRAFT

1. naturelle (feu, crue, tempête, etc.)
2. humain
3. animal
4. maladies et fléaux

5.16. Utilisation des espèces

Définition : L'utilisation, qui est évaluée sur le niveau de l'espèce, donne des informations sur les utilisations d'une espèce d'arbre. Pour chaque nouvelle espèce d'arbre rencontrée pendant l'inventaire, les guides locaux sont consultés sur les utilisations de cette espèce.

Spécifications :

1. Bois de construction
2. Bois de chauffage
3. Médical (écorce, feuilles ou bois peuvent être utilisés à des usages médicaux)
4. Culturel (utilisé lors de rituels)

5.17. Remarques

Définition : Dans la case « Observations », toutes les observations d'importance sont notées, en particulier pour se référer à des problèmes de mesures qui pourraient avoir causé des erreurs, des valeurs qui sont estimées, ou des cas particuliers qui ne correspondent pas aux définitions.

6. Informations sur la forêt jeune / le sous-bois

Ce chapitre donne les définitions de tous les attributs évalués dans la fiche E afin d'obtenir des informations sur les jeunes arbres de la forêt avec une hauteur minimale de 0,1 m jusqu'à un diamètre maximal de 5 cm. En outre, toutes les autres plantes ligneuses sont évalués. L'évaluation des données est réalisée sur quatre carrés de 3 × 3 m.

6.1. Localisation des carrés de 3 × 3 m

Les informations sur le sous-bois et la forêt jeune sont recueillies sur quatre carrés de 3 × 3 m qui sont situés directement à l'extérieur de la parcelle d'échantillonnage 1, 3, 4 et 6 sur la ligne de raccordement entre deux parcelles d'échantillonnage. Tous les carrés de 3 × 3 m sont situés à l'intérieur du rectangle imaginaire des lignes de raccordement de la grappe. Chaque carré est marqué avec un ruban de couleur sur le sol pendant l'évaluation. Les carrés sont attachés aux bordures à l'est de la parcelle d'échantillonnage 1 et 4 et aux bordures à l'ouest de la parcelle d'échantillonnage 3 et 6 (voir figure 6.1).

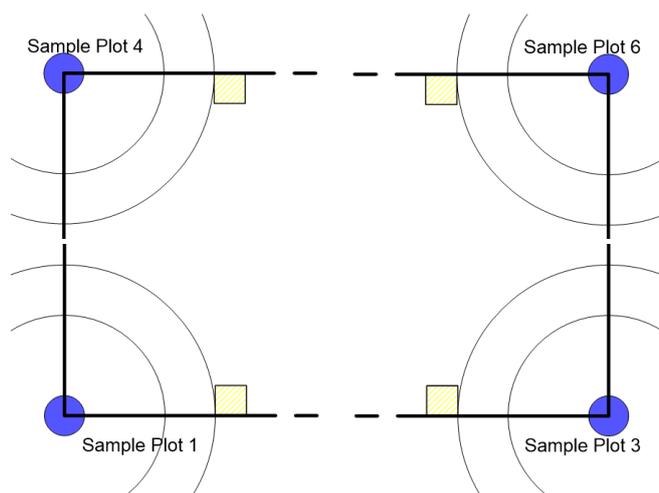


FIGURE 6.1.: Localisation des carrés de 3 × 3 m

6.2. Densité du sous-bois

Définition : La densité du sous-bois est estimée en pour cent (%) de la zone de couvert de la cime des espèces du sous-bois sur le carré de 3 × 3 m.

Spécifications :

1. absent
2. basse (jusqu'à 33% de la superficie est couverte par des espèces de sous-bois)
3. moyenne (34 à 66% de la zone est couverte par des espèces de sous-bois)
4. haute (67% et plus de la zone est couverte par des espèces de sous-bois)

Remarque : Par définition (voir sous-chapitre 3.4), la densité des arbustes est haute (4).

6.3. Espèces prédominante du sous-bois

Définition : Les espèces prédominantes du sous-bois sont les espèces les plus fréquentes du sous-bois sur le carré de 3 × 3 m.

Spécifications : Les noms des 3 espèces prédominantes du sous-bois sont notés.

Remarque : En cas d'arbustes, les noms des trois espèces d'arbustes prédominants sont notés.

6.4. Caractère de la forêt jeune

Définition : L'origine des jeunes arbres de la forêt est notée.

Spécifications :

1. régénération naturelle
2. forêt artificielle
3. naturelle et culture (il y a une génération naturelle avec une forêt artificielle)

6.5. Catégorie des forêts jeunes

Définition : Les jeunes arbres de la forêt sont divisés en 5 catégories en fonction de leur hauteur et de leur diamètre. Les jeunes plantes forestières sont évaluées en fonction de leur caractère (semences ou végétative) et leur fiabilité (forte ou faible). Dans la catégorie 5, toutes les espèces ligneuses (non seulement les espèces forestières mais également les espèces d'arbustes) sont évaluées pour obtenir des informations sur la biodiversité.

Spécifications :

1. de 0,10 à 0,49 m
 2. de 0,50 à 0,99 m
 3. de 1,00 à 1,49 m
 4. de 1,50 m à 4,9 cm DHP (y compris toutes les espèces ligneuses !)
- semences : la plante est d'originale d'une graine
 - veget. : la plante est d'origine végétale
 - s : plante forte (strong)
 - w : plante faible (weak)

Annexe A.

Exemple du formulaire 1

Field Form 1: Localisation of the Cluster					
Cluster Nr.:		Date:		Time:	h
Team Members:				Team Number:	
Map Nr.:					
Magnetic Misleading:		gon			
Dot Grid Point Coordinates:	X:		Y:		
Altitude of Dot Grid Point:		m			
Fix Point Number:					
Fix Point Coordinates:	X:		Y:		
Fix Point Altitude:		m			
Description of Fix Point:					
Description of route FP to SPC:	Azimuth	Distance	New Fix Point		
Change of direction	gon	m			
Change of direction	gon	m			
Change of direction	gon	m			
Change of direction	gon	m			
				Human Impact	
Cluster Line Information:	Description	Distance	Land Use	Type/Amount	Form/Species
Start:	SPC-Nr:	0 m			
Aim:	SPC-Nr:	m			
Distance from:	SPC-Nr:	0 m			
Distance to:		m			
Distance from:		m			
Distance to:		m			
Distance from:		m			
Distance to:		m			
Distance from:		m			
Distance to:		m			
Distance from:		m			
Distance to:	SPC-Nr:	m			
Remarks:					

m = Meter, SPC = Sample Plot Center

Field Form 1 corresponds to Chapter 1 of the Field Manual. Required information is described there in detail

Annexe B.

Exemple du formulaire 2

Field Form 2: General Sample Plot Information						
Sample Plot Number:		Accessability:		SP Altitude:		m
Land Use:		<i>1=forest; 2=open forest; 3=plantation; 4=shrub; 5=other</i>				
Borders:		<i>0=no border; 1=forest border; 2=access border</i>				
Border Measurement:	Dist / Azi 1	Dist / Azi 2	Dist / Azi 3			
	m/ g	m/ g	m/ g			
SP Centre Coordinates:	X:			Y:		
SPC Variation:	Distance	Azimuth				
	m	gon				
Securing Points:	Distance	Azimuth	Description			
Securing Point 1:						
Securing Point 2:						
Securing Point 3:						
Securing Point 4:						
Ownership Status:						
Slope incline:		%	Exposure		gon	<i>999 if incline < 5%,</i>
Sample Plot Micro Relief						
	<i>1=mountainous; 2=level/flat</i>					
Terrain Relief						
	<i>1=flat; 2=upper part; 3=middle part; 4=lower part</i>					
Traces of Erosion						
	<i>1=yes; 2=no</i>					
Situation Sketch:	<i>includes: SPC; Securing Points; rocks; rivers; roads; borders; etc...</i>					
Legend:	<ul style="list-style-type: none">  Sample Plot Centre  River, Creek  Securing Points  Border  Single Tree  Rock  Road, Pathway 					
Other Symbols:						

Field Form 2 corresponds to Chapter 2 of the Field Manual. Required information is described there in detail

Annexe C.

Exemple du formulaire 3

Field Form 3: Stand Information						
Growth Location:			1=mountain; 2=valley/lowland; 3=stream-side			
Origin:			1=natural; 2=artificial; 3=mixed			
Forest Name:			1=conifer; 2=conifer dominated; 3=broadleaf dominated; 4=broadleaf			
Kind of Shrubs:			1=crawling; 2=other			
Purposeful Plantation:			1=Garden; 2=Park; 3=Forest Park; 4=Industrial Plantation			
Crown Cover Density:			%			
Structure:			1=simple; 2=two layers; 3=complex			
Prevailing Forest Species:			Age:	a		
Underwood Density:			1=absent; 2=thin; 3=middle; 4=thick			
Prevailing Underwood Species:						
Sanitary Status:	Fallen Trees		Standing Deadwood		Pests	
	d_lower /d_upper	length	DBH	height		
	/	m	cm	m	1=yes; 2=no	
	/	m	cm	m		
	/	m	cm	m		
	/	m	cm	m		
	/	m	cm	m		
	/	m	cm	m		
	/	m	cm	m		
Forces on the Stand:	wind	landslide	rockfall	fire	flood	grazing
	wild animals	anthropogen	Other:			
	0=not existent; 1=weak; 2=middle; 3=strong					
Resistance:	species	h/d	crown length	crown form	axis	root
	height	gaps	structure	sanitary		
	1=weak; 2=middle; 3=strong					
Viability:			1=weak; 2=middle; 3=strong			
Grazing:			1=yes; 2=no			
Grass Spread:			%			
Degradation:	Type	Amount	Form	Species		
	1=fuelwood; 2=construction; 3=precious	0=not; 1=rarely; 2=notable; 3=severely	1=hand; 2=tool; 3=profession al			

Field Form 3 corresponds to Chapter 3 of the Field Manual. Required information is described there in detail

Annexe D.

Exemple du formulaire 4

Field Form 4: Tree Information								
Radius:		inner	outer	Page Nr.:				/
		m	m					
General Information:								
Tree Nr:	Azimuth	Distance	Species	Layer	Class	Marketability	Damage	
1	gon	m					/	
2	gon	m					/	
3	gon	m					/	
4	gon	m					/	
5	gon	m					/	
6	gon	m					/	
7	gon	m					/	
8	gon	m					/	
9	gon	m					/	
10	gon	m					/	
11	gon	m					/	
12	gon	m					/	
13	gon	m					/	
14	gon	m					/	
15	gon	m					/	
16	gon	m					/	
17	gon	m					/	
18	gon	m					/	
19	gon	m					/	
20	gon	m					/	
				1=upper; 2=middle; 3=under	1=predominant; 2=dominant; 3=co-dominant; 4=dominated; 5=surpressed	1=industrial; 2=semi-industrial; 3=firewood; 4=medicinal	1=root/natural; 2=stem/human; 3=branch/animal; 4=leaves/pest	
Tree Measurement:								
Tree Nr:	d1,3	d_7	Height	Crown length	Crown diameter	Crown shape	Consistency	
1	cm	cm	m	m	m			
2	cm	cm	m	m	m			
3	cm	cm	m	m	m			
4	cm	cm	m	m	m			
5	cm	cm	m	m	m			
6	cm							
7	cm							
8	cm							
9	cm							
10	cm							
11	cm							
12	cm							
13	cm							
14	cm							
15	cm							
16	cm							
17	cm							
18	cm							
19	cm							
20	cm							
						1=rectangular; 2=round; 3=umbrella; 4=conical	0=n.a.; 1=symmetric; 2=one-sided; 3=asymmetric	
Remarks:								

Annexe E.

Exemple du formulaire 5

Field Form 5: Young Forest / Underwood Information			
Underwood Density:			<i>1=absent; 2=thin; 3=middle; 4=thick</i>
Prevailing Underwood Species:	1	2	3
Nature of Young Forest:			<i>1=natural regeneration; 2=culture; 3=mixed</i>
Young Forest Class:			
Class	Amount	Origin	Viability
<i>1 = 0,10 to 0,49 m</i>			
<i>2 = 0,50 to 0,99 m</i>			
<i>3 = 1,00 to 1,49 m</i>			
<i>4 = 1,50 to 4,9 cm dbh</i>			
<i>5 = 5,0 to 9,9 cm dbh</i>			
		<i>seed (artificial) veget (natural)</i>	<i>s = strong w = weak</i>
Remarks:			
Field Form 5 corresponds to Chapter 5 of the Field Manual. Required information is described there in detail			

Field Form 6: Sample Core Information				
Tree Species:				
Tree Number	Distance	Azimuth	DBH	Sample Description
1				
2				
3				
Remarks:				
Field Form 6 corresponds to Chapter 6 of the Field Manual. Required information is described there in detail				

Annexe F.

Liste du matériel

Nr.	Matériel	Recommandation/Description	Quantité/Groupe
Matériel de mesure			
1	Boussole	Suunto KB14 Precision or likewise	2
2	GPS	Garmin GPSMap 64, Garmin GPSMap 78s	1
3	Clinomètre	Suunto Clinometer	1
4	Ruban de diamètre	FS Steel Measuring Tape	1
5	Compas forestier	Mantax Aluminum 80 cm	2
6	Compas forestier Pentaprisme	JIM-GEM Pentaprism	1
7	Mètre ruban 20 m	Spencer	1
8	Flag Tape	Stripe Vinyl Flagging	1
9	Dendromètre	Vertex III or IV with auxiliary equipment	1
10	Altimètre	Thommen TX 22	1
11	Ranging-Poles		min. 3
Matériel supplémentaire			
12	Tubes en plastique/fer	Marquage du centre de la parcelle	Dépendant du nombre des parcelles
13	Presse-papier		
14	Stylo à encre indélébiles		
15	Fiches de terrain		Dépendant du nombre des parcelles
16	Cartes		1 Livre de cartes/Groupe
17	Manuel de terrain		1 exemplaire / Groupe
18	Sacs imperméables	Pour tout le matériel électronique	
19	Peinture aérosol		
20	Batteries		
21	Matériel de camping		
22	Trousse de premier soin		

Annexe G.

Définition de la forêt (FAO, 2005)

Terres occupant une superficie de plus de 0,5 ha avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 5 m et un couvert arboré de plus de 10%, ou avec des arbres capables d'atteindre ces seuils in situ. La définition exclut les terres à vocation agricole ou urbaine prédominante.

Notes explicatives

1. La forêt est déterminée tant par la présence d'arbres que par l'absence d'autres utilisations prédominantes des terres. Les arbres doivent être capables d'atteindre une hauteur minimale de 5 m in situ. Les zones en voie de reboisement qui n'ont pas encore atteint, mais devraient atteindre, un couvert arboré de 10% d'une hauteur de 5 m, y sont incluses, de même que les zones temporairement déboisées, en raison de l'intervention humaine ou de causes naturelles, mais dont la régénération est prévue.
2. La définition inclut les zones couvertes de bambouseraies et de palmeraies à condition que la hauteur et le couvert soient conformes aux critères établis.
3. Sont inclus les chemins forestiers, les coupe-feu et les autres petites clairières ; les forêts comprises dans les parcs nationaux, les réserves naturelles et les autres aires protégées comme celles présentant un intérêt scientifique, historique, culturel ou spirituel.
4. Sont inclus les brise-vent, les rideaux-abris et les corridors d'arbres occupant une superficie de plus de 0,5 ha et de plus de 20 m de large
5. La définition recouvre les plantations utilisées principalement à des fins forestières ou de protection, comme les plantations d'hévéas et les peuplements de chênes-lièges.
6. Elle exclut les peuplements forestiers présents dans les exploitations agricoles, comme dans les vergers et les systèmes agroforestiers. Elle exclut également les arbres présents dans les parcs urbains et les jardins.

Le terme est correspondant au Tableau T1, FRA 2005 Rapports Nationaux.

Bibliographie

- ALBRECHT, L. (1990). « Grundlagen, Ziele und Methodik der waldökologischen Forschung in Naturwaldreservaten ». **Schriftenreihe Naturwaldreservate in Bayern** 1, p. 219.
- FAO (2005). **Global Forest Resources Assessment 2005 – Progress towards sustainable forest management**. Rome.
- KÖHL, M., S. MAGNUSSEN et M. MARCHETTI (2006). **Sampling methods, remote sensing and GIS multiresource forest inventory**. Springer, Berlin, London.
- PLUGGE, D., T. BALDAUF, H. RAKOTO RATSIMBA, G. RAJOELISON et M. KÖHL (2010). « Combined biomass inventory in the scope of REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) ». **Madagascar Conservation & Development** 5, p. 22–34.
- STIERLIN, H. R., U. B. BRÄNDLI, A. HEROLD et J. ZINGGELER (1994). **Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 1993–1995**. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, p. 204.