



MANUEL D'INVENTAIRE DES FORETS TERRESTRES Cas de l'Ecorégion de la forêt épineuse de Madagascar

Résumé

Protocole de mise en œuvre de l'Inventaire Forestier National relative à l'écorégion de la forêt épineuse de Madagascar

DVRF
hrzafindrahanta@gmail.com

© 2019 par le Bureau National de Coordination des Changements Climatiques et de la REDD+ (BNCCCREDD+), Direction du Reboisement et de la Gestion des Paysages Forestiers (DRGPF), Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). Manuel d'inventaire des Forêts Terrestres de Madagascar est disponible sous une licence Creative Commons BY 3.0 IGO: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>

« Citer comme » : Bureau National de Coordination des Changements Climatiques et de la REDD+ (BNCCCREDD+), Direction du Reboisement et de la Gestion des Paysages Forestiers (DRGPF), Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). 2019. Manuel d'inventaire des Forêts Terrestres de Madagascar. 25. Antananarivo. Madagascar

Sommaire

1.	Généralités de l'inventaire	1
1.1.	Vision de l'inventaire.....	1
1.2.	Objectif global de l'Inventaire Forestier National	1
1.3.	Objectifs spécifiques.....	1
1.4.	Résultats attendus.....	1
2.	Méthodologie d'inventaire.....	1
2.1.	Grille d'inventaire.....	1
2.2.	Unité d'échantillonnage	2
2.3.	Taux d'échantillonnage et répartition.....	4
2.4.	Protocole d'installation des placettes	6
3.	Collecte de données sur terrain	7
3.1.	Informations générales de la placette.....	7
3.1.1.	Informations administratives	7
3.1.2.	Informations du site	7
3.1.3.	Aperçu général de la forêt.....	7
3.2.	Protocole d'utilisation du GPS.....	7
3.2.1.	Système de coordonnées :	7
3.2.2.	Processus de localisation des placettes	8
3.3.	Identification des arbres à mesurer	8
3.4.	Paramètres dendrométriques	9
3.4.1.	Arbres vivants.....	9
3.4.2.	Arbres morts.....	11
3.9.	Informations sur les facteurs externes.....	14
4.	Annexe 1 : Fiches d'inventaires.....	16
4.1.	Fiche générale	16
4.2.	Fiche forêt	17
4.3.	Fiche flore.....	20
4.4.	Fiche faune	21
4.5.	Fiche pressions humaine	22
4.6.	Fiche bois mort gisant	24
4.7.	Fiche socio-économique.....	25

Liste des figures

Figure 1 : Grille d'inventaire forestier.....	2
Figure 2: Dispositif d'inventaire forestier	3
Figure 3: Carte de répartition des placettes d'inventaire	5
Figure 4: Identification des arbres à mesurer.....	8
Figure 5: Cas particulier de mesure de DHP.....	10
Figure 6: Hauteur POM.....	10
Figure 7: Hauteur POM des arbres penchés.....	11
Figure 8: Mesures de DHP des arbres morts gisants	12
Figure 9: Transect de mesure des arbres morts gisants.....	13
Figure 10: Transect pour la couverture de la canopée	14

Liste des tableaux

Tableau 1: Sous placettes d'inventaire	4
Tableau 2: Répartition des placettes d'inventaire suivant l'intervalle d'altitude	4
Tableau 3: Les points à considérer pour la corde n°1	6
Tableau 4: Les points à considérer pour la corde n°2	6
Tableau 5: Correction des pentes.....	6
Tableau 6: Catégorie d'état de décomposition des bois mort.....	12
Tableau 7: Classification des arbres morts abattus	12
Tableau 8: Classification des souches.....	13
Tableau 9: Qualité des chefs d'équipe	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 10: Répartition des placettes d'inventaire	Erreur ! Signet non défini.

INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL

1. Généralités de l'inventaire

1.1. Vision de l'inventaire

L'administration forestière de Madagascar a pour vision l'installation de manière permanente un Système National de Surveillance Forestière (SNSF). Il s'agit de mettre en place un système de référence composé de la grille national et du manuel d'Inventaire Forestier National.

Le Ministère chargé des forêts possède les compétences et les outils nécessaires pour mener une gestion durable et efficace de ces ressources. La mise en place de ce système de suivi va permettre aux utilisateurs d'utiliser la référence nationale.

1.2. Objectif global de l'Inventaire Forestier National

L'administration forestière reprend l'Inventaire Forestier National par la mise à jours de l'IEFN0 avec une méthodologie adaptée aux différents écosystèmes forestiers de Madagascar. Les résultats ainsi obtenus seront exploitées pour la planification des activités d'aménagement, de la prise de décision sur les modes de gestion des forêts et permettant d'instaurer un système de suivi de l'évolution des changements de la couverture forestière.

1.3. Objectifs spécifiques

Pour atteindre l'objectif global de l'IFN, quelques objectifs spécifiques sont identifiés

- Obtenir des informations générales sur la structure de la forêt et sa performance économique et écologique
- Elaborer une base de données forestières à usage multiple
- En déduire le niveau de référence sur la capacité de séquestration de carbone des écosystèmes forestiers
- Posséder des placettes permanentes de suivi, identifiées sur le système de télédétection et vérifiables sur terrain
- Avoir un outil de référence et de suivi de la couverture forestière
- Contribuer à la mise en place du MNV

1.4. Résultats attendus

Chaque étape de l'inventaire forestier national conduit par l'équipe de la Direction Générale des Forêts présente comme résultats :

- D'une base de données dendrométriques à usages multiples répondants aux besoins du MEEF
- D'un état actuel des forêts reflétant le potentiel de la ressource en matière d'économie et de service écologique
- D'un constat sur les tendances de la ressource par rapports aux pressions sur leur utilisation (socio-économiques)
- D'un manuel d'inventaire national utilisé comme référence et obligation pour tout activité d'inventaire au niveau national
- Des placettes permanentes de suivi matérialisées sur terrain avec les itinéraires d'accès
- D'une base de données relative aux supports de la forêt (sol, hydrographie) et des indicateurs d'intégrité de l'écosystème (faune et flore).

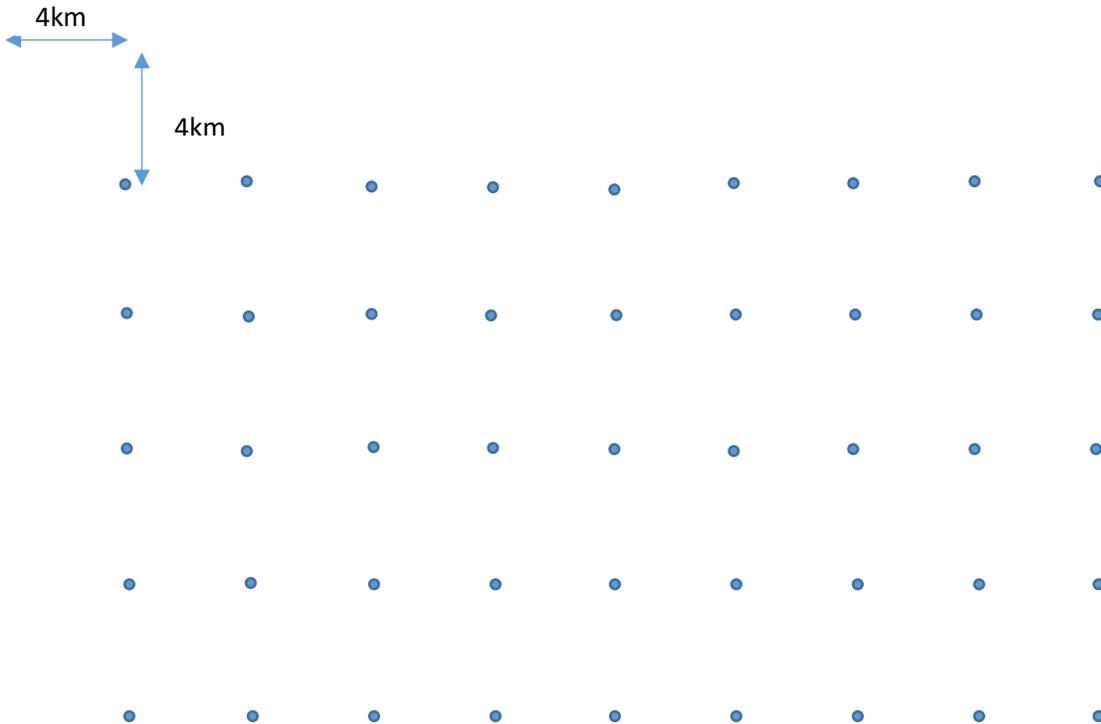
2. Méthodologie d'inventaire

2.1. Grille d'inventaire

Nous allons utiliser la grille nationale de 4Km élaborée par les équipes de la DVRF et BNC-REDD+ durant l'inventaire des mangroves. Le nœud de la grille va constituer le centre de la placette. L'objectif de l'inventaire est d'avoir des informations correspondantes au centre de la placette de Collect Earth. Ce qui permet au suivi permanent à partir de la télédétection.

Les informations obtenues sur terrain vont être liés à ces points.

Figure 1 : Grille d'inventaire forestier



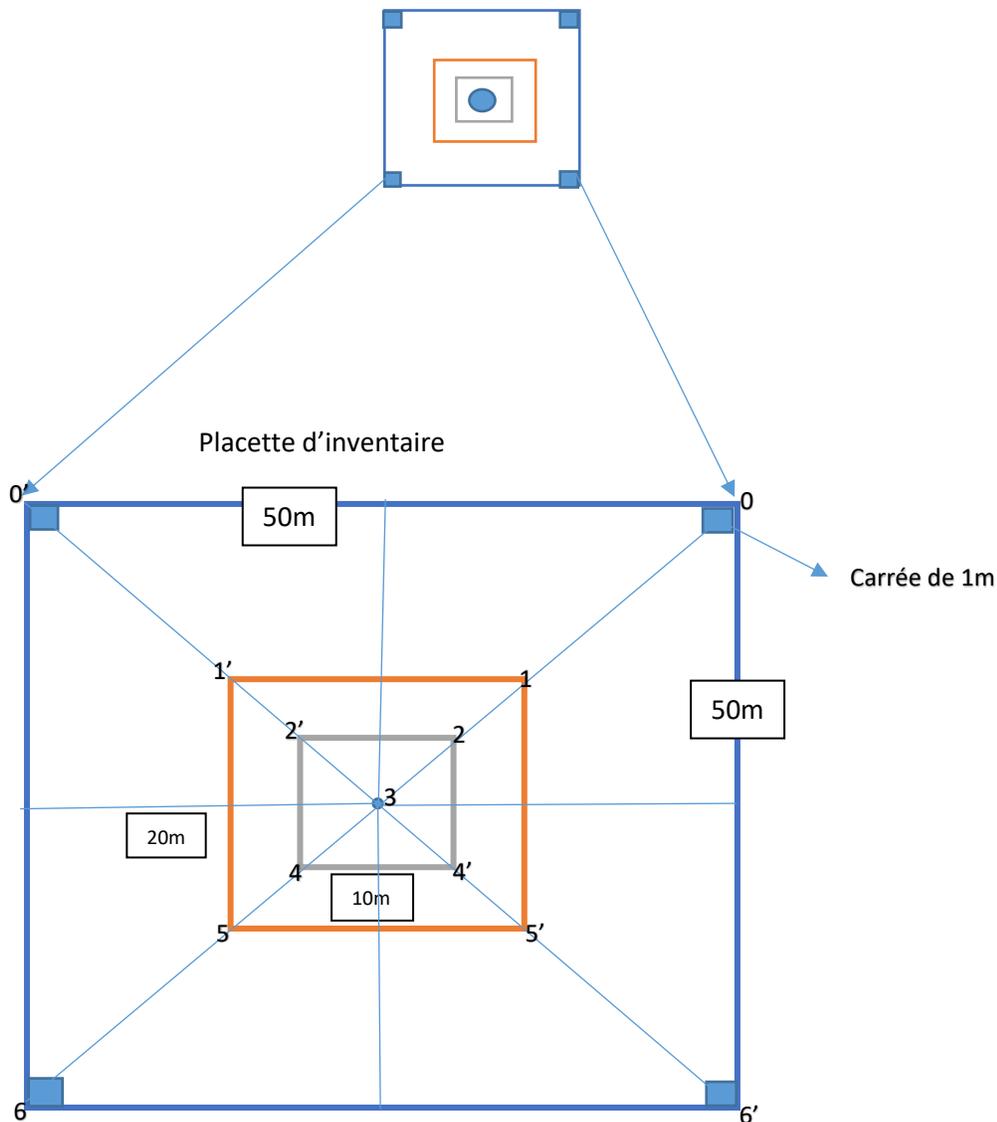
2.2. Unité d'échantillonnage

Nous avons adopté la proposition de placette carrée de 50m de côté pour les raisons suivantes :

- Il présente une proportionnalité avec la grille de 4km avec une surface de 0,25ha. Il est plus facile d'avoir le 0,5ha relatif à la définition de la forêt pour l'évaluation de stock de carbone.
- Les erreurs relatives sont bonnes par rapport à la placette ronde et le traitement des données sera plus facile. Il y aura donc plus de précision.
- La répétition est plus importante que d'avoir des données de grappe. En effet, l'emplacement de grappes ne donne pas une bonne répartition par rapport à la placette indépendante. Donc, nous avons choisi la placette même si le coût de grappe est moins cher.

Figure 2: Dispositif d'inventaire forestier

➔ Grille de 4km



L'unité d'échantillonnage est constituée par trois sous placettes correspondants aux intervalles de diamètres des arbres et quatre petits placeaux pour les régénérations et sous-bois. Ces placeaux sont réparties sur les quatre coins de la sous-placette des gros arbres pour avoir une idée de variation de l'ensemble dont les détails sont récapitulés dans le tableau n°1.

Tableau 1: Sous placettes d'inventaire

Taille	Type	DHP	Paramètres à mesurer
50mx50m	<i>Gros arbres</i>	$DHP \geq 20cm$	<i>DHP, HT, HF</i>
20mx20m	<i>Arbres moyens</i>	$10cm \leq DHP < 20cm$	<i>DHP, HT, HF</i>
10mx10m	<i>Jeunes arbres</i>	$2,5cm \leq DHP < 10cm$	<i>DHP, HT, HF</i>
1mx1m	<i>Régénération</i>	$DHP < 2,5cm$	<i>dénombrement</i>

2.3. Taux d'échantillonnage et répartition

Après avoir délimité l'écorégion des forêts épineuses, le nombre de points réguliers identifiés est de 1315, sur lesquels 140 placettes ont été réparties d'une manière aléatoire. Le taux d'échantillonnage de l'inventaire est donc de 10,65%. Après vérification par le labo, l'altitude de la forêt épineuse varie entre 0 et 550m et dont la répartition des placettes d'inventaire est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 2: Répartition des placettes d'inventaire suivant l'intervalle d'altitude

Elévation	Nombre des points	Pourcentage
[0 ; 50]	22	16%
] 50 ; 100]	19	14%
] 100 ; 150]	25	18%
] 150 ; 200]	29	21%
] 200 ; 250]	18	13%
] 250 ; plus]	27	19%
Total	140	

La carte suivante montre la répartition des placettes d'inventaire de l'écorégion des forêts épineuses. Par rapport à l'échantillonnage systématique aléatoire que nous avons effectué, cette répartition est quasi-représentative. Sur chaque intervalle de 50m d'altitude, la représentativité varie de 13 à 21 %. En basse altitude, les forêts épineuses sont plus présentes et dès que l'altitude augmente, la forêt disparaît progressivement.

2.4. Protocole d'installation des placettes

Nous allons utiliser 2 cordes de 75m croisés au centre de la placette. Pour les deux cordes, calibrer les points dans les deux tableaux suivants

Tableau 3: Les points à considérer pour la corde n°1

N°	Distance (m)	Angles	Décamètre 1
0	0	45°	Coin Nord-Est de la carrée de 50m
0-1	21,2	45°	Coin Nord-Est de la carrée de 20m
0-2	28,3	45°	Coin Nord-Est de la carrée de 10m
0-3	35,4	0°	Centre de la placette
0-4	42,4	225°	Coin Sud-Ouest de la carré de 10m
0-5	49,5	225°	Coin Sud-Ouest de la carrée de 20m
0-6	70,7	225°	Coin Sud-Ouest de la carrée de 50m

Tableau 4: Les points à considérer pour la corde n°2

N°	Distance (m)	Angles	Décamètre 2
0'	0	315°	Coin Nord-Ouest de la carrée de 50m
0'-1'	21,2	315°	Coin Nord-Ouest de la carrée de 20m
0'-2'	28,3	315°	Coin Nord-Ouest de la carrée de 10m
0'-3'	35,4	0°	Centre de la placette
0'-4'	42,4	135°	Coin Sud-Est de la carré de 10m
0'-5'	49,5	135°	Coin Sud-Est de la carrée de 20m
0'-6'	70,7	135°	Coin Sud-Est de la carrée de 50m

Mettre des flags pour matérialiser chaque point désignant les numéros 0 à 6 et 0' à 6'. Prendre également les quatre points cardinaux par rapport au centre de la placette, à une distance de 50m et poser des flags pour assurer la ligne droite entre les coins de la carrée de 50m.

Sur les quatre coins de la carrée de 50m se trouvent les petits carrées de 1m dirigés vers l'intérieur de la placette. Les deux côtés suivent les lignes de 50m et les deux à l'intérieur de la placette.

Calibrer la corde à chaque fois qu'on change de placette.

Pour les placettes qui se trouvent sur des pentes, des corrections de pentes seront apportées par le tableau ci-après

Tableau 5: Correction des pentes

Pente %	Degrés °	Facteur f _s	Distances horizontales										Pente %
			5	10	15	20	25	30	40	50	125	245	
15	9	10,112	5,1	10,1	15,2	20,2	25,3	30,3	40,4	50,6	126,4	247,7	15
20	11	10,198	5,1	10,2	15,3	20,4	25,5	30,6	40,8	51,0	127,5	249,9	20
25	14	10,308	5,2	10,3	15,5	20,6	25,8	30,9	41,2	51,5	128,8	252,5	25
30	17	10,440	5,2	10,4	15,7	20,9	26,1	31,3	41,8	52,2	130,5	255,8	30
35	19	10,595	5,3	10,6	15,9	21,2	26,5	31,8	42,4	53,0	132,4	259,6	35
40	22	10,770	5,4	10,8	16,2	21,5	26,9	32,3	43,1	53,9	134,6	263,9	40
45	24	10,966	5,5	11,0	16,4	21,9	27,4	32,9	43,9	54,8	137,1	268,7	45
50	27	11,180	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0	33,5	44,7	55,9	139,8	273,9	50

60	31	11,662	5,8	11,7	17,5	23,3	29,2	35,0	46,6	58,3	145,8	285,7	60
70	35	12,207	6,1	12,2	18,3	24,4	30,5	36,6	48,8	61,0	152,6	299,1	70
80	39	12,806	6,4	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	51,2	64,0	160,1	313,8	80
90	42	13,454	6,7	13,5	20,2	26,9	33,6	40,4	53,8	67,3	168,2	329,6	90
100	45	14,142	7,1	14,1	21,2	28,3	35,4	42,4	56,6	70,7	176,8	346,5	100
110	48	14,866	7,4	14,9	22,3	29,7	37,2	44,6	59,5	74,3	185,8	364,2	110
120	50	15,620	7,8	15,6	23,4	31,2	39,1	46,9	62,5	78,1	195,3	382,7	120
130	52	16,401	8,2	16,4	24,6	32,8	41,0	49,2	65,6	82,0	205,0	401,8	130
140	54	17,205	8,6	17,2	25,8	34,4	43,0	51,6	68,8	86,0	215,1	421,5	140
150	56	18,028	9,0	18,0	27,0	36,1	45,1	54,1	72,1	90,1	225,3	441,7	150

3. Collecte de données sur terrain

Des informations générales relatives à la placette d'inventaire sont collectées pour avoir des idées sur les prochains aménagements et utilisations futures de la forêt.

3.1. Informations générales de la placette

3.1.1. Informations administratives

- Nom d'identité de la placette et la sous-placette concernée : nom de la forêt, numéro de la placette (déjà partagée aux équipes d'inventaire), du numéro de la sous-placette et de toute autre information importante d'identification
- Localisation administrative de la placette : Région, district, commune et fokontany
- Date
- Membres de l'équipe présents
- Coordonnées GPS et précision ($\pm X$ m)

3.1.2. Informations du site

- Position topographique, pente, exposition,
- Itinéraire jusqu'à la sous-placette. (Sous forme de croquis)
- Catégorie de site : strate d'appartenance (altitude)

3.1.3. Aperçu général de la forêt

- Etat écologique et occupation du sol : intact (pour la plupart, des arbres vivants, des troncs et des tiges non endommagées, une canopée intacte/fermée à 80-100%), dégradé (ex : dommages causés par les insectes, les maladies, les animaux, les typhons) ou déboisé
- Description de la nature du sol : texture, structure, couches
- Photos de la placette pour illustration et sert de référence pour les prochaines observations

3.2. Protocole d'utilisation du GPS

3.2.1. Système de coordonnées :

Le système de projection Laborde Grid approximation ESPG 29702 a été utilisé durant l'élaboration de la grille nationale de 4km. En effet, ce système sera envisagé comme le système national pour la gestion durable de l'utilisation et occupation des terres à Madagascar. Par ailleurs, le système de projection WGS 84 est l'international. Les coordonnées Laborde sont transformées en WGS84, configuré sur les GPS et sera utilisé pour l'inventaire des placettes.

3.2.2. Processus de localisation des placettes

Les points relatifs aux centres des placettes sont préenregistrés dans le GPS déjà configuré en WGS 84 avant le départ. Allumer le GPS dès que l'équipe quitte la route accessible pour connaître l'itinéraire de l'emplacement de la placette. Une fois arrivé au village le plus proche, et avant de partir tenir le GPS allumé et utiliser « go to » vers la placette voulue et le GPS indique la distance et l'orientation pour y arriver.

Le GPS sonne lorsque le point sera atteint. Laisser stationner quelque moment pour avoir la bonne précision (inférieur à 5m), la forêt épineuse est presque ouverte et il est fort possible de l'avoir. L'objectif est de se positionner autant que possible sur les nœuds de la grille d'inventaire et que ces points se superposent avec les points de suivi des collectes Earth.

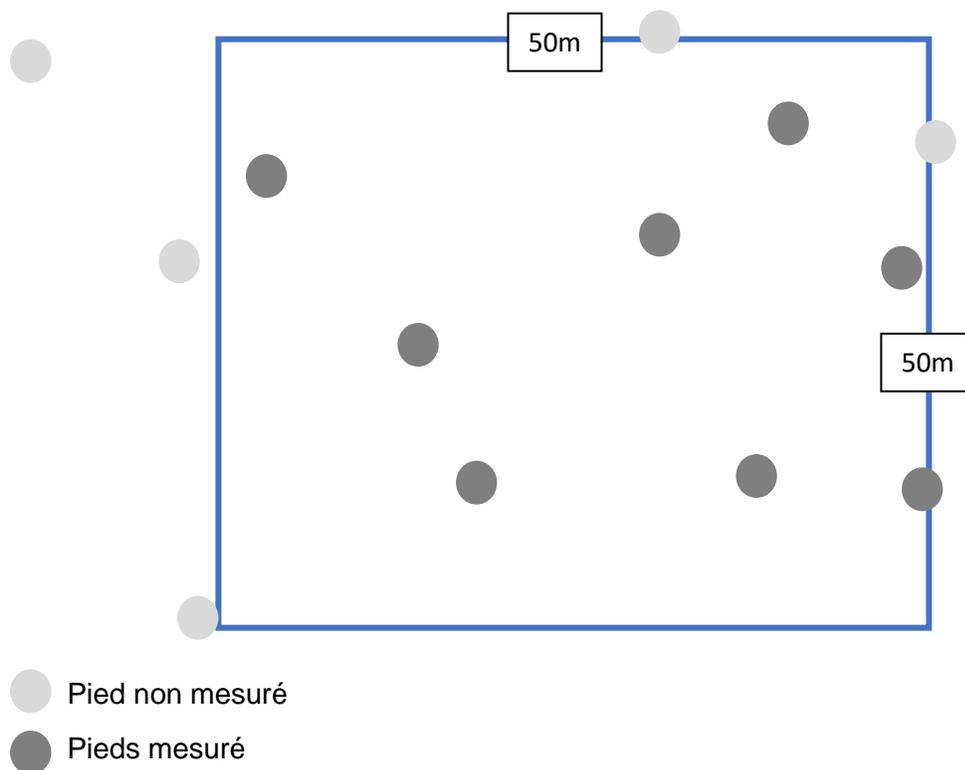
Le GPS sera maintenu immobile au centre de la placette durant la réalisation de l'inventaire et seulement à la fin des travaux qu'on enregistre les coordonnées réelles du centre de la placette.

Aucun déplacement de placette n'est permis. Si la placette tombe sur une autre formation forestière qu'épineuse, noter bien la formation qu'elle présente et prendre toujours les paramètres dendrométriques. Même si les informations ne seront pas prises en compte lors de l'exploitation des données, les données peuvent servir comme vérification des limites de l'écorégion et servira plus tard des autres écorégions.

3.3. Identification des arbres à mesurer

Les arbres constituant objets de collecte de données sont ceux qui se trouvent à l'intérieur de la limite des sous placettes. Pour les arbres qui sont placés aux lisières, on va considérer les pieds dont plus de la moitié inclut dans la limite.

Figure 4: Identification des arbres à mesurer



3.4. Paramètres dendrométriques

3.4.1. Arbres vivants

Pour l'identification des espèces, outre le botaniste local, une liste préétablie peut aider l'équipe. En cas d'incertitude de la part du botaniste, notamment pour les espèces de moins de 20cm de DHP, l'identification s'arrêtera au niveau du genre ou de la famille. Le botaniste privilégiera également l'annotation « espèce inconnue » s'il n'est pas certain de son identification. Si le botaniste rencontre fréquemment la même espèce indéterminée, il pourra prélever un échantillon de la plante (dans des sachets prévus à cet effet) et en faire un herbier afin que celle-ci soit identifiée plus tard ((l'échantillon devra contenir une étiquette indiquant le numéro de la placette ainsi que le numéro de l'espèce inconnue). Cette espèce portera un numéro d'inconnu (exemple : Inconnu 1) qui sera reporté sur la fiche d'inventaire.

Trois paramètres sont relevés durant l'inventaire : DHP, hauteur totale et hauteur fut, nombre de pieds sur les 4 sous placettes. Chaque sous placette correspond une fiche d'inventaire.

3.4.1.1. Mesure de DHP

Les diamètres (DHP) sont à mesurer à la hauteur de la poitrine (1,30m) avec un ruban circonférentiel ou un compas forestier. Afin de faciliter l'identification de la hauteur de mesure du DHP, le mesureur / mensurateur se procurera un stick de 1,30 mètres qu'il accolera au tronc de l'arbre à mesurer.

Les conventions habituelles sont utilisées dans le cas des contreforts, des difformités, etc. (voir plus bas) : il est important de bien identifier le niveau de la mesure (1,30m ou autre hauteur dans certains cas particuliers) avant de procéder à la mesure du DHP.

Enfin, un arbre est inventorié quand le centre de la tige à 1,30 m se situe dans le sous-échantillon concerné par la classe de diamètre mesurée. Ainsi, avant de procéder à la mesure du DHP, il est important de s'assurer que l'arbre sélectionné fait bien partie des arbres à mesurer dans la placette concernée.

Une fois le diamètre mesuré, le retranscrire sur la feuille de relevés ; indiquer également le point de mesure (Point of Measure : POM), c'est-à-dire la hauteur à laquelle la mesure du diamètre a été effectuée lorsque celle-ci est différente de 1,30 m.

La figure 11 présente les cas particuliers susceptibles d'être rencontrés pour la mesure des diamètres. L'encadré plus bas donne des précisions sur ces différents cas.

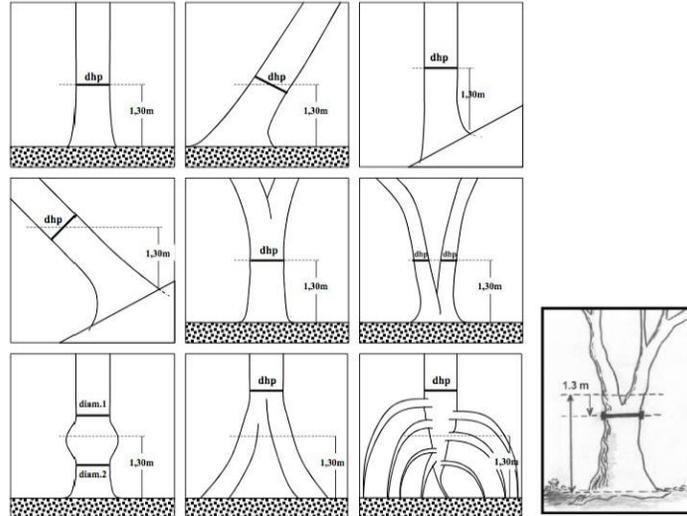


Figure 5: Cas particulier de mesure de DHP

Cas particuliers :

i. Arbre à contreforts

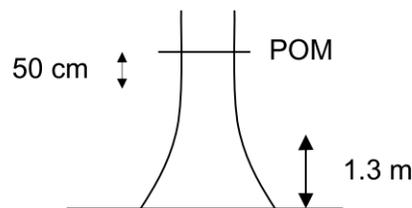


Figure 6: Hauteur POM

Si l'arbre possède des contreforts à 1,30 m, il convient de mesurer le diamètre de la tige à 50 cm de hauteur au-dessus du contrefort le plus haut (Condit 1998), et d'indiquer la hauteur du point de mesure sur la feuille de relevés ("POM").

ii. Plantes grimpantes et épiphytes

Si la tige est couverte de plantes grimpantes à 1,30 m, le ruban circonférentiel est glissé sous les lianes et les racines, et opérer un mouvement de va-et-vient pour s'assurer que le ruban soit bien placé de manière horizontale et adhère à l'écorce vivante de l'arbre. Dans la mesure du possible, les héli-épiphytes ou les lianes qui enserrant étroitement la tige de l'arbre ne doivent pas être coupées mais uniquement soulevées. Les mousses et lichens peuvent si nécessaire être enlevés avec une brosse métallique.

iii. Difformités

Si l'arbre présente une difformité majeure à 1,30 m, la mesure du diamètre doit être faite à 2 cm en dessous de la difformité (Condit, 1998) et 2 cm au-dessus. Reporter la moyenne de ces deux diamètres sur la feuille de relevés, ainsi que les hauteurs de POM.

iv. Arbres non cylindriques

Les arbres non cylindriques (cannelures importantes par exemple) sur l'intégralité de leur hauteur doivent être mesurés à 1,30 m. Dans le cas des arbres cannelés, la mesure du diamètre se fait à l'extérieur de la cannelure.

v. Arbres penchés, couchés ou sur sol pentu

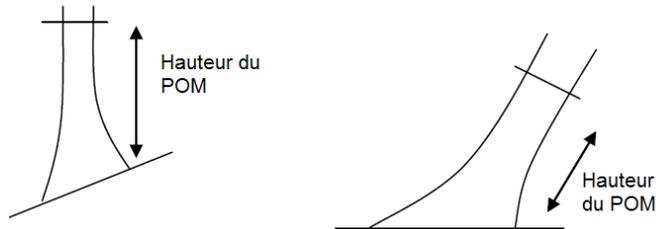


Figure 7: Hauteur POM des arbres penchés

La hauteur de poitrine est toujours mesurée sur le flanc de l'arbre qui est en haut de la pente (voir figure ci-dessus). Les arbres couchés ou tombés sont toujours mesurés sur la face de l'arbre la plus proche du sol. Cette procédure permet d'éviter la confusion dans les cas fréquents où les arbres sont à la fois penchés et sur sol pentu : généralement, les arbres penchent du côté amont de la pente, et cela permet de ne pas hésiter sur la face de l'arbre à considérer pour mesurer le POM. Sur les arbres tombés/couchés sur le sol (mais vivants), il est parfois difficile de déterminer précisément la base de l'arbre – en ce cas, considérer que la mesure doit être faite 30cm en dessous du 1,30m habituel.

vi. Racines aériennes

Les arbres qui possèdent des racines aériennes doivent être mesurés 50cm au-dessus de la racine aérienne la plus haute ; la hauteur du POM devra être reportée sur la feuille de relevés.

vii. Régénération

Le diamètre des tiges des rejets sont mesurés à 1,30m de leur base. Seuls les rejets de plus de 1,30m de haut et de plus de 2,5cm de diamètre au niveau du POM sont considérés.

viii. Tiges multiples

Toutes les tiges de plus de 2,5cm à 1,30m sont mesurées.

3.4.1.2. Mesure de hauteur

Deux types de hauteur sont relevées : hauteur total et hauteur fut¹. Pour tous les arbres de plus de 20cm de DHP, prendre les deux mesures et pour les autres seulement la hauteur totale.

Aucune hauteur ne sera mesurée sur un arbre couché, cassé ou fortement penché (par exemple, si le premier arbre rencontré de DHP [10 ; 20 [est couché, on ne mesurera pas sa hauteur mais celle du deuxième arbre rencontré dans cette classe de diamètre). De même, pour rappel, les mesures relatives aux arbres morts seront décrites dans la paragraphe suivante.

La hauteur sera mesurée à l'aide d'un hypsomètre, en suivant les instructions de l'instrument.

3.4.2. Arbres morts

Trois types d'arbres morts seront relevés : sur pied, bois mort gisant et souche.

¹ Hauteur fut est la hauteur où se trouve la première grosse branche

3.4.2.1. Mesuration des arbres morts sur pied

Mesurer le DAP et la hauteur de l'arbre mort et estimer la classe de décomposition de l'arbre.

Pour établir l'état de décomposition de l'arbre, il faut utiliser la méthode « de la lame » avec un couteau. Pour déterminer à quelle classe de densité appartient un morceau de bois mort, chaque morceau doit recevoir un coup de scie ou de machette. Si la lame n'entame pas la pièce (rebondit sur la surface), le morceau est considéré sain. Si la lame pénètre partiellement, et qu'il y a une perte de bois, on classe le morceau comme intermédiaire. Si la lame s'enfonce dans le morceau, qu'il y a une plus grande perte de bois et que le morceau s'effrite, on le classe comme pourri.

Tableau 6: Catégorie d'état de décomposition des bois mort

Classe	Catégorie de décomposition	État de décomposition	Facteur de réduction de la biomasse	Facteur de réduction de la densité
1	Arbres qui ont perdu les feuilles et les brindilles. Ressemble presque à un arbre vivant.		0.975	
2	Arbres qui ont perdu les feuilles, les brindilles et les petites branches (<10cm)		0.8	
3	Arbres sans feuilles, brindilles,	Sain		1
4	petites branches (<10cm) et	Intermédiaire		0.8
5	grandes branches (≥10cm)	Pourri		0.45

3.4.2.2. Mesuration des arbres morts gisants et débris

Tout au long des quatre transects de 35,3m, nommé A, B, C et D, mesurer le diamètre de chaque morceau de bois mort rencontré supérieur à 2,5cm de diamètre. Le point de mesure est le point d'intersection de l'arbre.

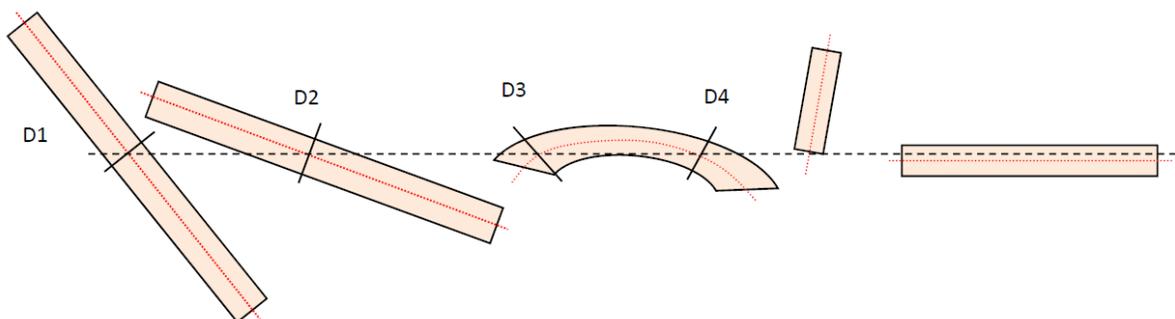


Figure 8: Mesures de DHP des arbres morts gisants

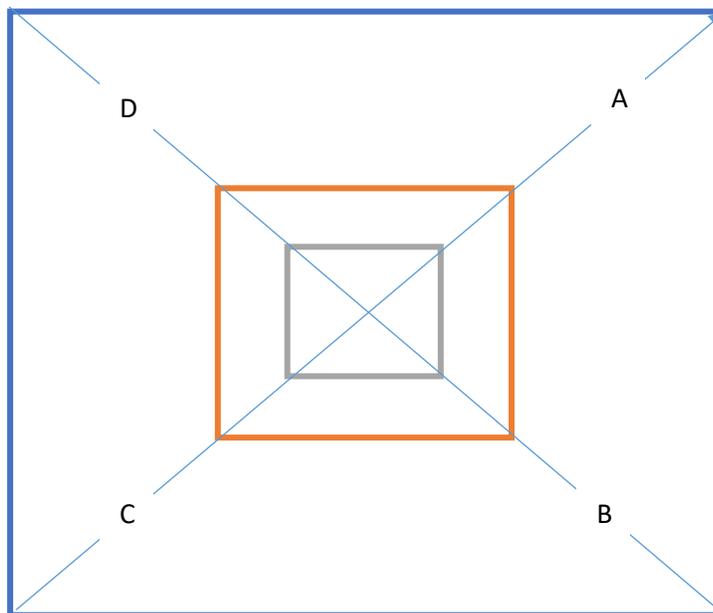
Assigner à chaque morceau de bois mort l'une des trois classes de densité - sain, intermédiaire, pourri.

Tableau 7: Classification des arbres morts abattus

Classe	État de décomposition	Facteur de réduction de la densité
1	Sain	1

2	Intermédiaire	0.8
3	Pourri	0.45

Figure 9: Transect de mesure des arbres morts gisants



3.4.2.3. *Mensuration des souches*

Si la souche est < 4m, mesurer le diamètre à la moitié de la hauteur.

Si la souche est ≥ 4m, mesurer le DHP et la hauteur de la souche

Estimer la classe de décomposition de la souche.

Tableau 8: Classification des souches

Classe	État de décomposition	Facteur de réduction de la densité
1	Sain	1
2	Intermédiaire	0.8
3	Pourri	0.45

3.5. ***Identification botanique***

L'identification des noms vernaculaires des espèces s'effectuera avec des botanistes locaux. Une pré-liste sera accompagné aux équipes au début mais au fur et à mesure cette liste sera enrichie par les visites des gestionnaires sites pour les délégataires de gestion ou autres.

Le choix du botaniste local est très pertinent. Effectuer une petite investigation sur le fokontany/village le plus proche pour avoir un homme habitué sur l'identification des espèces végétale dans la forêt. Laisser aux autorités locales (président du fokontany, autorités traditionnelles, chef de village, ...) de le désigner pour avoir une assurance de la qualité de la personne.

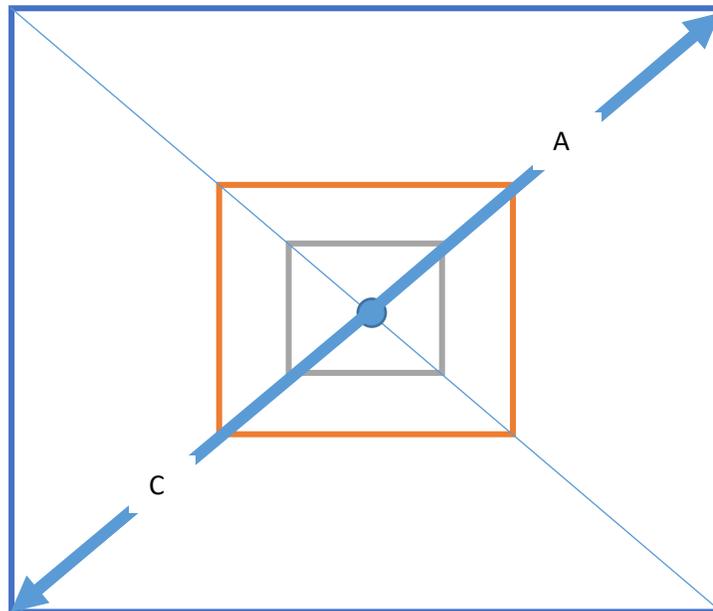
En cas d'hésitation, le botaniste local peut demander à ses compagnons le nom de l'espèce, en particulier les régénérations. Si le doute persiste sur l'identification, effectuer des prélèvements

d'une partie de la plante et de la conserver pour une identification ultérieure soit par des bibliographies, soit par des botanistes confirmés.

3.6. Couverture de la canopée

La couverture de la canopée va être mesurée suivant deux diagonales partant du centre de la placette. Le premier diagonal prend la direction Nord Est et le second la direction Sud-Ouest sur un transect de 35,3m de chaque.

Figure 10: Transect pour la couverture de la canopée



A partir du centre de la placette, prendre les points d'ouverture, considérer l'espace non couvert par des sous-bois et que la lumière puisse atteindre le sol.

3.7. Données sur la faune

Aucun dispositif de capture biologique n'est prévu pour l'inventaire de la faune. Des observations directes de reptiles, de mammifère et des oiseaux, constituant des indicateurs d'intégrité écologique de la forêt seront effectuées. Trois paramètres seront pris lors de l'inventaire de la faune : nom de l'espèce (local), spécimen observé (corps, fèces, plume, ...) et le nombre.

3.8. Données sur le sol

Une fosse de 40cmx40cmx40cm sera effectuée à l'intérieur de la carrée de 10mx10m. Prélever ensuite les paramètres épaisseur de l'horizon (à chaque changement d'horizon), couleur, textures, structures de chaque horizon observé dans la fosse. Aucun échantillon de sol ne sera prélevé. La capacité d'absorption d'eau est très importante sur la viabilité des espèces de fourrée.

3.9. Informations sur les facteurs externes

Outre l'inventaire des paramètres dendrométriques, des facteurs socioéconomiques seront également pris pour déterminer l'importance des pressions et menaces locales qui pèsent sur les ressources forestières. Deux grands paramètres seront collectés durant la descente sur terrain :

- Utilisation de la ressource par la population riveraine permettant d'estimer les besoins à satisfaire pendant une période déterminée
- Occupation de l'espace comme la présence de culture, chasse, exploitation illicite, campement, carrière minier, ...

La tendance de dégradation peut être mesurée à partir de ces éléments en donnant des indices sur les modes de gestion probable face aux situations actuelles, les renforcements de capacité à faire si la zone est intégrée dans des structures de gestion.

4. Annexe 1 : Fiches d'inventaires

4.1. Fiche générale

Inventaire Forestier National					
Fiche générale					
Région :		Commune :		Coordonnées	
District :		Fokontany :		E	Y
Date :		Site :			
Equipe n° :		Placette n° :		Pécision (m)	

Informations stationnelles	
Altitude (GPS et en mètre)	
Position topographique	
Pente (en %)	
Exposition	
Observations en dehors du transect	
<p><i>Inscrire ici les observations réalisées pendant les déplacements permettant d'accéder à une placette (aller et retour) ou pendant la phase d'inventaire (en dehors de la placette d'inventaire), lorsque ces informations sont capitales pour une bonne estimation de l'intégrité écologique : sont notamment concernées les observations directes d'espèces animales rares (lémuriens, etc.), les observations directes d'êtres humains (si l'équipe croise le chemin d'individus des populations riveraines ou entend des coups de fusil par exemple) ou de pression humaine importante (site d'extraction minière, etc.).</i></p> <p><i>Indiquer également la distance (approximative) entre le lieu de l'observation et (le centre de) la placette.</i></p>	
Trajet : de _____ (E= _____, S= _____) à la placette _____	
Type d'observation	Distance (estimer au GPS, "Go to")

4.2. Fiche forêt

Inventaire Forestier National				
Fiche forêt				
Région :		District :		Fokontany:
Date :		Commune :		Site:
Equipe n° :		Placette n° :		
Observations générales :				

Sous-placette n° 1 : Gros arbres (20cm ≤ DHP)								Côté : 50m x 50m	
N°	Espèce (en majuscule)	DH P [cm]	Hauteur totale [m]	Hauteur fût (m)	Hauteur stipe [m] ¹	POM [m] ²	Statut	Stade phénologique ⁴	
1	Concerne les palmiers uniquement.								
2	Hauteur du point de mesure du diamètre si celui-ci est différent de 1,30 m. Justifier (présence de contreforts, etc.)								
3	Bois mort sur pieds: branches (<10 cm)	1	Arbres qui ont perdu les feuilles, les brindilles et les petites						
		2	Arbres qui ont perdu les feuilles, les brindilles et les petites branches (<10 cm)						
		3	Arbres sans feuilles, brindilles, petites branches (<10 cm) et grandes branches						Sain
		4							Intermédiaire
		5							Pourri
	Souches	1	Sain						
		2	Intermédiaire						
		3	Pourri						
	Bois mort abattu	1	Sain						
		2	Intermédiaire						

		3	Pourri					
4	Feuillaison	0						
	Floraison	1						
	Fructification	2						
	Chute de fruits	3						
	Graines germées	4						

Inventaire Forestier National								
Fiche forêt								
Région :			District :				Fokontany:	
Date :			Commune :				Site:	
Equipe n° :			Placette n° :					
Observations générales :								

Sous-placette n° 2 : Arbres moyens (10cm ≤ DHP < 20cm)									Côté : 10m x 10m
N°	Espèce (en majuscule)	DHP [cm]	Hauteur totale [m]	Hauteur fût (m)	Hauteur stipe [m] ¹	POM [m] ²	Statut	Stade phénologique ⁴	
1	Concerne les palmiers uniquement.								
2	Hauteur du point de mesure du diamètre si celui-ci est différent de 1,30 m. Justifier (présence de contreforts, etc.)								
3	Bois mort sur pieds: branches (<10 cm)	1	Arbres qui ont perdu les feuilles, les brindilles et les petites						
		2	Arbres qui ont perdu les feuilles, les brindilles et les petites branches (<10 cm)						
		3	Arbres sans feuilles, brindilles, petites branches (<10 cm) et grandes branches						Sain
		4							Intermédiaire
		5							Pourri
	Souches	1	Sain						
		2	Intermédiaire						
3		Pourri							
Bois mort abattu	1	Sain							

		2	Intermédiaire					
		3	Pourri					
4	Feuillaison	0						
	Floraison	1						
	Fructification	2						
	Chute de fruits	3						
	Graines germées	4						

Inventaire Forestier National							
Fiche forêt							
Région :		District :		Fokontany:			
Date :		Commune :		Site:			
Equipe n° :		Placette n° :					
Observations générales :							

Sous-placette n° 3 : Petits arbres (2,5cm ≤ DHP < 10cm)								Côté : 4m x 4m	
N°	Espèce (en majuscule)	DHP [cm]	Hauteur totale [m]	Hauteur fût (m)	Hauteur stipe [m] ¹	POM [m] ²	Statut	Stade phénologique ⁴	
1	Concerne les palmiers uniquement.								
2	Hauteur du point de mesure du diamètre si celui-ci est différent de 1,30 m. Justifier (présence de contreforts, etc.)								
3	Bois mort sur pieds: branches (<10 cm)	1	Arbres qui ont perdu les feuilles, les brindilles et les petites						
		2	Arbres qui ont perdu les feuilles, les brindilles et les petites branches (<10 cm)						
		3	Arbres sans feuilles, brindilles, petites branches (<10 cm) et grandes branches						Sain
		4							Intermédiaire
		5							Pourri
	Souches	1	Sain						
2		Intermédiaire							
3		Pourri							

Types d'observations possibles	Indicateur quantitatif
<i>Traces de brûlis, traces de charbon à la superficie du sol</i>	<i>Superficie (en % du total du transect)</i>
<i>Succession végétale faisant suite à un tavy</i>	
<i>Campement</i>	<i>Superficie (en m²)</i>
<i>Piège</i>	<i>Nombre</i>
<i>Exploitation forestière (bois d'œuvre ou bois de feu) : souches, branches coupées...</i>	<i>Nombre de dégâts</i>
<i>Exploitation minière</i>	<i>Superficie (en % du total du transect)</i>
<i>Pêche (barrage, nasse...)</i>	<i>Nombre</i>
<i>Pistes, traces de pas, coupe machette</i>	<i>Nombre de pistes et largeur</i>
<i>Elevage (crotte, trace de zébu...)</i>	<i>Nombre d'observations</i>

4.6. Fiche bois mort gisant

Inventaire Forestier National					
Fiche Bois mort gisant					
Région :		District :			Fokontany:
Date :		Commune :			Site:
Equipe n° :		Placette n° :			
Site:					

TRANSECT	Large (Sup 20 cm) (Diamètre en cm)			Moyen (nb. 10 - 20cm)			Petit (Nb. 2,5 - 10cm)	Fin (nb. Inf.2,5cm)
	Sain	Intermédiaire	Pourri	Sain	Intermédiaire	Pourri		
A								
B								
C								
D								

4.7. Fiche socio-économique

Inventaire Forestier National					
Données socio-économiques					
Région :			District :		
Date :			Commune :		
Equipe n° :			Placette n° :		
Heure de début :			Heure de fin:		

Nom du village	Nombre de toit	Taille de ménage	Coordonnées géographiques	
			Coordonnée E (X)	Coordonnée S (Y)

Types de pressions (enquête et observations)					
Pressions	Localisation		Surface/Quantité	Valorisation	Fréquence
	E	S			
Défrichement					
Exploitation minière					
Pâturage					
Feux					

Types de produits forestiers prélevés (enquête sur 3 à 4 ménages)					
Types produits	Espèce	Utilisation	Quantité prélevée (unité à préciser)	Fréquence (par jour/semaine/mois)	Lieu de prélèvement (distance par rapport au village)
Bois					
Animaux					
Miel					
Feuilles					
Ecorces					
Racines					
Autres (à préciser)					

