



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Fitiavana - Tanindrazana - Fandrosoana



SECRETARIAT GENERAL

**DIRECTION GENERALE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES FORETS**

**PROPOSITION TECHNIQUE DES TRAVAUX
D'INVENTAIRE DE L'ECOREGION DES
FORETS HUMIDES DE L'EST ET DES
FORETS SECHES DE L'OUEST DE
MADAGASCAR (ACTUALISATION DES
DONNEES)**

Février 2020

© 2020 par le Bureau National des Changements Climatiques et de la REDD+ (BNCCREDD+), Direction du Reboisement et de la Gestion des Paysages Forestiers (DRGPF), Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). Proposition technique de l'inventaire des Forêts Humides et Sèches 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 des Changements Climatiques et de la REDD+ (BNCCREDD+), Direction du Reboisement et de la Gestion des Paysages Forestiers (DRGPF), Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). 2020. Proposition technique de l'inventaire des Forêts Humides et Sèches de Madagascar. 90. Antananarivo. Madagascar

Antananarivo, le

A: BUREAU NATIONAL DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DU CARBONE ET DE LA REDD+

Madame/Monsieur,

Nous, soussignés, avons l'honneur de vous proposer nos services, à titre de Consultant pour la **REALISATION DES TRAVAUX D'INVENTAIRE FORESTIER POUR L'ACTUALISATION DES DONNEES DANS LES ECOREGIONS DES FORETS HUMIDES DE L'EST ET FORETS SECHES DE L'OUEST SUIVANT LA GRILLE SYSTEMATIQUE**, conformément à votre Demande de propositions en date du **08 Octobre 2019** et à notre Proposition Technique Complète. "Nous vous soumettons par la présente notre Proposition, qui comprend cette Proposition technique et une Proposition financièresous enveloppe cachetée séparée ».

Nous déclarons par la présente que :

- (a) Toutes les informations et déclarations faites dans cette Proposition sont véridiques et nous acceptons que toute erreur d'interprétation ou fausse déclaration y apparaissant puisse entraîner notre exclusion par le Client et/ou une sanction par la Banque.
- (b) Notre Proposition restera valable et nous engagera sur la période de temps spécifiée dans les Données particulières, Clause 12.1.
- (c) Nous n'avons aucun conflit d'intérêt conformément à l'IC3.
- (d) Nous remplissons les conditions d'éligibilité en conformité avec l'IC6 et nous confirmons et reconnaissons notre obligation d'observer les Politiques de la Banque en matière de lutte contre la corruption et pratiques frauduleuses en conformité avec l'IC5.
- (e) En participant à la compétition pour (et si l'attribution est faite, en exécutant) le Contrat, nous nous engageons à observer les lois contre la fraude et la corruption, y compris les paiements illicites en vigueur dans le pays du Client.

- (f) Sauf indication dans les Données particulières, Clause 12.1, nous négocierons le Contrat sur la base des Personnels clé proposés. Nous acceptons que le remplacement de Personnel clé pour des raisons autres que celles citées dans les IC Clauses 12 et 28.4 puisse conduire à l'arrêt des négociations du Contrat.
- (g) Notre Proposition nous engage et peut faire l'objet de modifications issues des négociations du Contrat.

Nous nous engageons, si notre Proposition est acceptée et le Contrat signé, de commencer les prestations relatives à la mission au plus tard à la date indiquée dans la Clause 30.2 des Données particulières.

Nous reconnaissons que le Client n'est pas tenu d'accepter une quelconque des Propositions qu'il aura reçues.

Veuillez agréer, Madame/Monsieur, l'assurance de notre considération distinguée.

Signature du représentant habilité {*Complète et initiales*}:

Nom et titre du signataire : RAKOTOVOLOLONALIMANANA Herizo

Nom du Consultant (nom du bureau ou du groupement) : DIRECTEUR GENERAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DES FORETS

En qualité de : DIRECTEUR GENERAL

Adresse : BP 243-Nanisana Antananarivo

Contact d'information (téléphone et e-mail): 034 46 284 07 rakzorihe@gmail.com

Formulaire TECH-2

Organisation et expérience du consultant

Organisation de la Direction Générale de l'Environnement et des Forêts

La Direction Générale de l'Environnement et des Forêts est une Direction sous la hiérarchie du Secrétaire Général des Forêts. Elle coordonne les activités des trois directions : la Direction de la Lutte contre les Menaces Environnementales et du Contentieux Forestiers (DMECF), la Direction de Reboisement et de la Gestion des Paysages et des Forêts (DRGPF) et la Direction de la Gestion des Ressources Naturelles et des Ecosystèmes (DGRNRE).

Sous la Direction de la DRGPF se trouve le service Plan d'Aménagement, Gestion des Paysages et des Forêts, qui s'occupe des Inventaire Forestiers Nationaux. Un comité a été créé au niveau de la DGEF pour assurer les préparatifs de cet inventaire d'envergure. L'équipe technique est sous la directive du chef de mission. Elle est constituée par le SAGPF, SRGFDA et des Cadres d'appui techniques de la DGEF. Elle comprend un interlocuteur chargé de la coordination des activités sous la hiérarchisation du chef de mission, des techniciens qui assurent les différents rapports et les livrables.

L'équipe technique est sous la directive du chef de mission. Elle est constituée par les chefs d'équipe et quelques superviseurs. Elle comprend un interlocuteur chargé de la coordination des activités sous la hiérarchisation du chef de mission, des techniciens qui assurent les différents rapports et les livrables.

Tandis que les équipes de terrain assurent les missions d'inventaire proprement dit et les supervisions. La figure 1 explique la coordination des travaux.

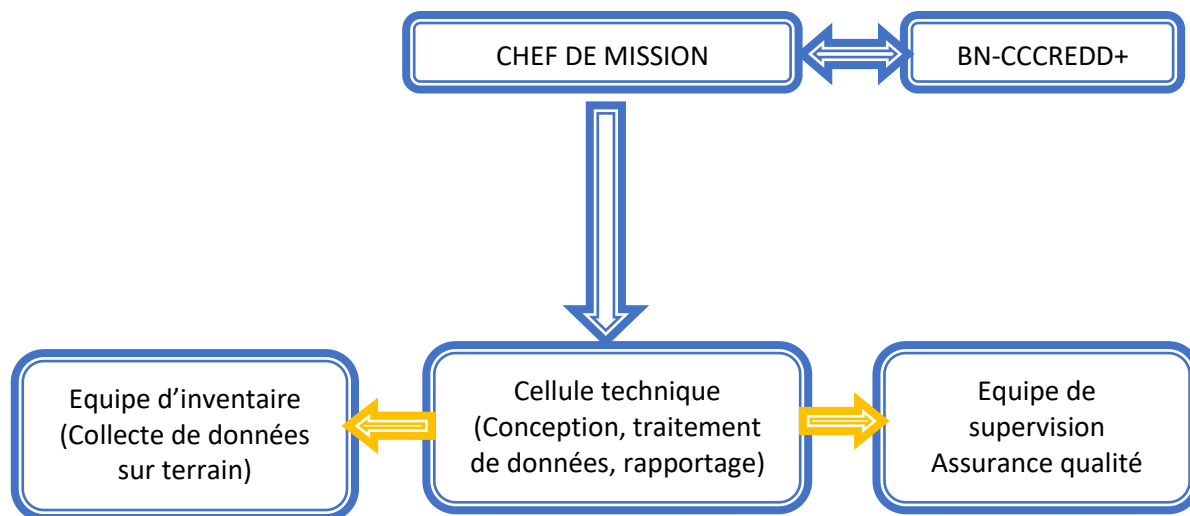


Figure 1 : Structure de gestion de l'inventaire dans le cadre de la REDD+ au niveau de la DGEF

Coordination

Il s'agit de la coordination générale, dirigée par le Chef de mission. Ce dernier signe tous les actes administratifs, donne les directives, les instructions et les ordres selon les TDR de chaque intervenant dans la réalisation de la mission.

Une équipe technique, composée de quatre personnes renforce la coordination. Elle sera chargée de toutes les préparations techniques : conception, planification, organisation des équipes, cartographie et rédaction des rapports techniques. Elle prépare également les termes de référence de chaque intervenant dans la réalisation de cette mission et réunit tous les livrables. Une restitution sera effectuée au Chef de mission qui validera le rapport avant la remise du document final au BN-CCCREDD+, selon un calendrier bien défini.

Equipe d'inventaire et de supervision

Vu que le Ministère possède des ramifications au niveau des régions et des districts, l'équipe d'inventaire est composée des agents de la Direction centrale, des Directions Régionales et du cantonnement concerné par l'inventaire. Ainsi, les supervisions seront assurées par des différentes personnes issues du central et des régions.

Les hauts responsables de la DGEF effectuent également des supervisions stratégiques afin de mieux comprendre le processus et les conditions de terrain dont subissent les agents d'inventaires.

Expériences de la DGEF

La DGEF, dans son terme de référence est le responsable des inventaires forestiers. Il possède les expériences et les ressources humaines nécessaires tant au niveau central que déconcentrés. De plus, quatre travaux d'inventaires dans le cadre de la REDD+ ont été déjà conduits par son équipe, notamment l'inventaire des forêts dégradées de l'Est, les forêts denses sèches de l'Ouest, les mangroves et les forêts épineuses. Des appuis techniques ont été apportés par d'autres institutions internationales et nationales sur les protocoles d'inventaire.

Les résultats de ces travaux sont déjà approuvés par le Bureau National des Changements Climatiques, du Carbone et de la REDD+.

Durée	Titre de la mission / & brève description des principaux produits et résultats obtenus	Nom du Client & Pays de la mission	Valeur approx. du Contrat (en équivalent \$US) / Montant payé à votre cabinet	Rôle dans la mission
2019	Inventaire des Forêts épineuses	BNC-REDD+	95.000\$US	Exécution
2018	Inventaire des Mangroves	BNC-REDD+	185.000\$US	Exécution
2017	Inventaire des forêts sèches de l'Ouest	BNC-REDD+	170.000\$US	Exécution
2016	Inventaire de la forêt dégradée de l'Est	BNC-REDD+	200.000\$US	Exécution

Formulaire TECH-3

COMMENTAIRES ET SUGGESTIONS SUR LES TERMES DE REFERENCE, LE PERSONNEL DE CONTREPARTIE ET LES PRESTATIONS A FOURNIR PAR LE CLIENT

A – Sur les Termes de référence

Le Terme de référence définit la réalisation des travaux d'inventaire forestier pour l'actualisation des données dans les écorégions des forêts humides de l'Est et forêts sèches de l'Ouest suivant la grille systématique.

Le Terme de référence a défini préalablement 3 mois pour la réalisation des travaux et le nombre d'équipe. Le processus de détermination du nombre et de la répartition des points d'inventaire va définir l'intensité des travaux et par conséquent le nombre d'équipe nécessaire ainsi que le temps nécessaire pour la réalisation des travaux sur terrain.

B – Sur le Personnel de contrepartie et les prestations

Les techniciens de la BN-CCCREDD+ assurent la facilitation de la mission d'inventaire par validation de la méthodologie et du budget, la fourniture des matériels d'inventaire avant la descente sur terrain ainsi que le contact du partenaire technique qui va assurer l'élaboration de l'équation allométrique pour l'écorégion des forêts sèches de l'Ouest. Le contrat avec ce dernier est assuré par le personnel du BN-CCCREDD+ et déduit dans les frais de mission de la DGEF selon le budget proposé.

Un plan de travail avec le laboratoire d'analyse est donc nécessaire pour la livraison des échantillons de bois, le temps d'analyse et la récupération des résultats. Nous avons besoins de ce plan pour la planification de remise des livrables.

FORMULAIRE TECH-4

Description de l'approche, la méthodologie et du programme de travail au regard des Termes de référence

PROPOSITION TECHNIQUE POUR L'ACTUALISATION DES DONNEES D'INVENTAIRE DANS LES ECOREGIONS DES FORETS HUMIDES DE L'EST ET FORETS SECHES DE L'OUEST DE MADAGASCAR SUIVANT LA GRILLE SYSTEMATIQUE

1. Généralités de l'inventaire

1.1. Vision de l'inventaire

L'administration forestière à 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 nationale et du manuel d'Inventaire Forestier National.

C'est dans ce sens qu'elle a l'initiative d'aider le BN-CCCREDD+ à élaborer des rapports fiables, cohérents et comparables sur les émissions ou absorptions anthropiques de gaz à effet de serre.

D'ailleurs, le Ministère chargé des forêts possède les compétences, les expertises 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 jour de l'IEFN₀ avec une méthodologie adaptée aux différents écosystèmes forestiers de Madagascar. Les résultats ainsi obtenus seront exploités 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 forestière 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 de l'Environnement et des Forêts présente comme résultats :

- D'une base de données dendrométriques à usages multiples répondants aux besoins du MEDD
- 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 toute 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 4Kmx4km élaborée par les équipes de la DGEF et BN-CCCREDD+. 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.

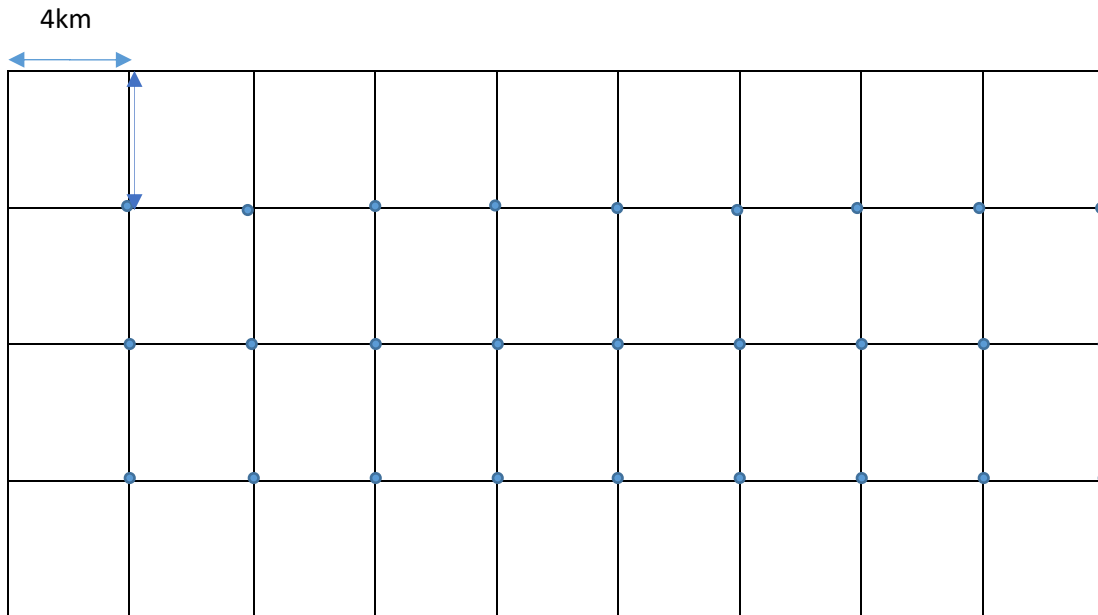


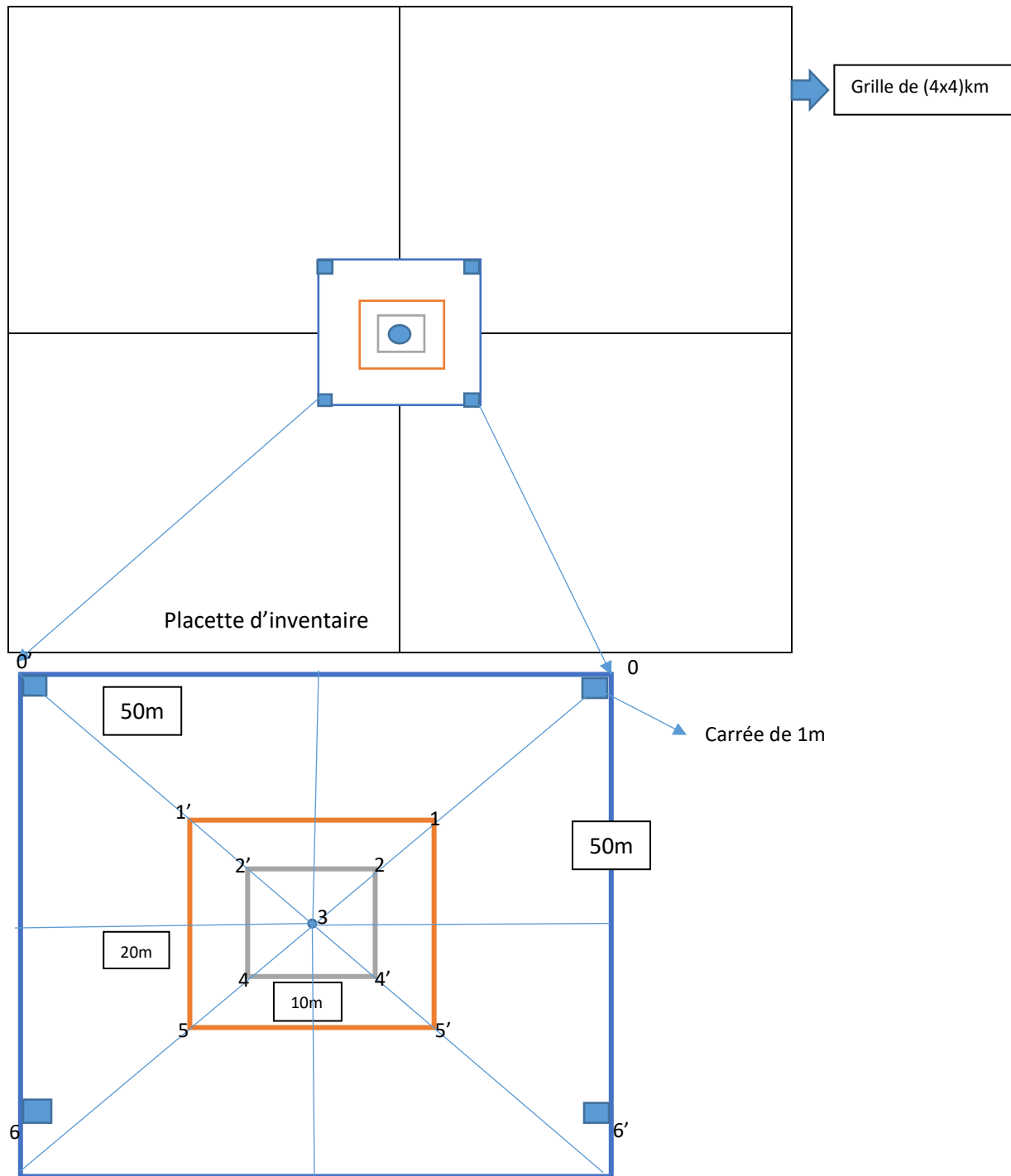
Figure 2 : Grille d'inventaire forestier

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 4kmx4km 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 3: Dispositif d'inventaire forestier



L'unité d'échantillonnage est constituée par trois sous placettes correspondant 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 des forêts

Taille	Type	Forêts humides	Forêts sèches	Paramètres à mesurer
50mx50m	Gros arbres	DHP \geq 30cm	DHP \geq 20cm	DHP, HT, HF
20mx20m	Arbres moyens	30cm \leq DHP<15cm	10cm \leq DHP<20cm	DHP, HT, HF
10mx10m	Jeunes arbres	2,5cm \leq DHP<15cm	2,5cm \leq DHP<10cm	DHP, HT
1mx1m	Régénération	DHP<2,5cm	DHP<2,5cm	Dénombrement

2.3. Taux d'échantillonnage et répartition

Après avoir délimité l'écorégion des forêts humides de l'Est et l'écorégion des forêts sèches de l'Ouest, les nombres des points réguliers identifiés dans la strate forêt pour chaque écorégion sont :

- 2720 points pour l'écorégion des forêts humides de l'Est et
- 2058 points pour l'écorégion des forêts sèches de l'Ouest.

Si on prend le taux d'échantillonnage de l'inventaire de 10%, le nombre des placettes à répartir d'une manière aléatoire pour chaque écorégion est de :

- 272 placettes pour l'écorégion des forêts humides de l'Est et
- 206 placettes pour l'écorégion des forêts sèches de l'Ouest.

Strate	Nombre grille		Nombre placette	
	Sèche	Humide	Sèche	Humide
SAVOKA		160	0	16
DEGRADEE	1464	870	146	87
INTACT	594	1620	59	162
RAVINALA		72	0	7
TOTAL	2058	2720	206	272

2.3.1. Nombre des placettes suivant les strates

Ecorégion des forêts humides de l'Est

Pour l'écorégion des forêts humides de l'Est, la vérification par le LOFM a permis d'identifier trois types de végétation intéressants pour l'établissement du NERF. Il s'agit de :

- Forêts humides intactes

Ces sont des forêts denses humides sempervirentes avec une canopée fermée et une structure à plusieurs strates. La hauteur de la canopée peut atteindre 30 à 35 m aux basses et moyennes altitudes mais diminue au fur et à mesure que l'on monte en altitude. Elle présente des variations physiologiques et floristiques en fonction de l'altitude.

Pour les forêts denses humides de basse altitude (0 à 800m) série à *Anthostema* (Euphorbiaceae) et à Myristicaceae. L'originalité de cette formation réside dans sa forte endémicité, et dans sa physiologie dont la canopée relativement peu élevée (25-30m) par rapport aux forêts tropicales de même type, végétation riche en formes primitives (cauliflorie, monocaulie ...).

Ainsi pour les forêts denses humides de moyenne altitude série à *Tambourissa* et à *Weinmanniase*. Elles se distinguent des forêts denses humides sempervirentes de basse altitude par la diminution de la taille des arbres qui atteint 10 –12m vers 1.200 à 1.600m. En plus, le caractère sclérophylle du feuillage s'établit progressivement. Le sous-bois s'enrichit en Mousses et Lichens.

En général, la stratification de ces forêts se présente comme suit :

Les émergents sont composés par les grands arbres comme *Sloanea rhodantha* (Elaeocarpaceae), *Canarium madagascariensis* (Burseraceae), *Ocotea* sp., *Ravensara*, (Chrysobalanaceae),

La strate supérieure, est composée par les familles d'Ebenaceae (*Diospyros* sp.), Myristicaceae (*Haematodendron*), Sapindaceae (*Echinocarpus*) etc. ainsi que des palmiers assez nombreux en tant qu'espèces, mais clairsemés en tant qu'individus, et le *Ravenala madagascariensis* (Strelitziaceae).

La strate moyenne, est constituée par les familles de Rubiaceae (*Breonia madagascariensis*), Euphorbiaceae (*Uapaca densifolia*) etc.

Dans la strate inférieure, on y rencontre des palmiers (*Dypsis*), des fougères acaules, des graminées sciaphiles à tiges rampantes, Labiatae (*Solenostemon*), Gesneriaceae (*Streptocarpus*). Il y a aussi des lianes, les familles des Apocynaceae et des Fabaceae puis des Mendonciaceae (*Mendocia*), ainsi que les bambous-lianes (*Ochlandra capitata*).

- Forêts humides dégradées

Cette formation est le résultat de la dégradation forestière (après une vingtaine d'année) après les effets des différentes actions anthropiques sur la végétation notamment la pratique de « tavy ». On y trouve une forte abondance de petits troncs d'arbres (faible diamètre 4 – 6 cm de diamètre). La canopée ne dépasse pas 12m et plus généralement se situe à 8m notamment sur la ligne de crête. On observe certaines essences comme le *Psiadia altissima* (*dingadingana*).

- Forêts secondaires

C'est une zone de « savoka » formée par des espèces des forêts naturelles et des forêts à *Ravenala*. Les pentes sont occupées par les cultures sur brûlis grâce au tavy sur savoka de plusieurs âges et en crête des zones où le *Ravenala* s'est implanté et « protège » la crête. Il semble qu'une fois le *Ravenala* est implanté, les paysans ne l'arrachent plus.

La répartition des échantillons a été effectuée aléatoirement sur les points systématiques de chaque strate par écorégion en utilisant la sélection aléatoire sous QGIS. La plus bonne répartition sur trois essais a été retenue comme placettes d'inventaire. Les types de végétation à l'intérieur de chaque écorégion ne sont pas considérés durant le choix aléatoire.

Et après vérification par le LOFM, les placettes 250/117 et 204/117 appartiennent aux classes non forêt et ont été enlevées. La répartition finale des placettes d'inventaire suivant ces strates est donc présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 2: Répartition des placettes d'inventaire dans l'écorégion des forêts humides de l'Est suivant les strates

Strate	Nombre des points	Pourcentage
Forêt humide intacte	162	59,55%
Forêt humide dégradée	87	31,98%
Forêt secondaire	23	8,45%
Total	272	100%



Forêt intacte



Forêt dégradée



Forêt secondaires

Ecorégiondes forêts sèches de l'Ouest

Après vérification par le LOFM, deux types de végétation sont intéressants pour l'établissement du NERF dans l'écorégion des forêts sèches de l'Ouest.

Il s'agit de :

- Forêts denses sèches

Elles se situent généralement dans de basse et moyenne altitude respectivement de (0 à 800 m) et de moyenne altitude (800 à 1 800 m).

En fait, dans la moyenne altitude, la végétation primaire est constituée de forêts denses sclérophylles à *Uapaca bojeri* ou *Tapia* (Phyllacantaceae) et *Sarcolaenaceae*. La forêt se présente sous forme de futaie à deux strates :

- Strate supérieure formée de petits arbres tortueux bas branchus à houppier en boule et ne dépassant pas 10 – 12 mètres de hauteur, à feuillage persistant, souvent réduit, coriace et de couleur terne ou luisante, avec des cimes peu jointives (lumière au sol). Sont fréquemment représentés : les *Sarcolaenaceae* (*Xylolaena*, *Leptolaena*, *Schizolaena*, *Sarcolaena*, *Pentachlaena*, *Perrierodendron*), *Uapaca bojeri* mais également plusieurs *Asteropeia* (*Asteropeiaceae*), des *Cunoniaceae* (genre *Weinmannia*), *Anacardiaceae* (*Rhus taratana*, *Protorhus buxifolia*), *Asteraceae* (*Dicoma*, *Brachylaena*), *Rubicaceae* (*Alberta*, *Tarenna*), *Ericaceae* (*Agauria salicifolia*), *Myrtaceae* (*Eugenia*), *Lamiaceae* (*Vitex*), *Loganiaceae* (*Nuxia*), *Celastraceae* (*Mystroxyton aethiopicum*), *Rutaceae* (*Melicope madagascariensis*), *Agavaceae* (*Dracaena*), *Sapindaceae* (*Dodonaea*)

madagascariensis), Araliaceae (*Schefflera bojeri*), Proteaceae (*Faurea forficuliflora*) et Cornaceae (*Kaliphora madagascariensis*).

- Strate inférieure d'arbustes et de plantes suffrutescentes et herbacées, riche et variée, avec une strate herbacée peu fournie. Sont fréquemment représentées les Ericaceae (*Philippia*, *Vaccinium*), Asteraceae (*Senecio*, *Vernonia*, *Psiadia*, *Conyza*, *Helichrysum*), les Fabaceae - Faboïdeae (*Crotalaria*, *Indigofera*, *Mundulea*) et des Orchidaceae (*Angraecum sororium*, *Aerangis cryptodon*).

En basse altitude, la strate est formée par les forêts denses sèches décidues à *Dalbergia* (Fabaceae - Faboïdeae), *Commiphora* (Burseraceae) et *Hildegardia* (Sterculiaceae). Elle se présente sous forme d'une futaie comportant 3 strates :

- Strate supérieure : largement discontinue composée de grands arbres émergents (20 à 25 m) à feuillage caduc, dont des *Adansonia* (Bombacaceae), *Diospyros* (Ebenaceae) et *Acacia* (Fabaceae - Mimosoïdeae).
- Strate moyenne : continue, d'arbres de taille moyenne (12 – 15 m) à feuillage caduc dont *Cordyla madagascariensis* (Fabaceae - Caesalpinioïdeae), *Dalbergia* (Fabaceae - Faboïdeae), *Givotia madagascariensis* (Euphorbiaceae), *Homalium* (Flacourtiaceae), *Stereospermum* (Bignoniaceae), et *Xylia hildebrandtii* (Fabaceae - Mimosoïdeae) ; des *Broussonetia greveana* (Moraceae), *Commiphora* (Burseraceae), *Delonix* (Fabaceae – Faboïdeae), *Givotia* (Euphorbiaceae), *Gyrocarpus* (Hernandiaceae), *Hernandia voyronii* (Hernandiaceae), *Pachypodium* (Apocynaceae), *Protorhus deflexa* (Anacardiaceae), *Securinega seyrigii* (Euphorbiaceae), *Tamarindus indica* (Fabaceae - Caesalpinioïdeae) et *Terminalia* (Combretaceae). De plus, sur plateaux calcaires : principalement des Fabaceae – Faboïdeae (*Dalbergia*) et Fabaceae – Mimosoïdeae (*Albizia*), Burseraceae (*Commiphora*), et *Hildegardia erythrosiphon* (Sterculiaceae), Anacardiaceae (*Protorhus*), Meliaceae, Sapindaceae (*Erythrophysa*) et Sapotaceae (*Sideroxylon*), des *Pachypodium* (Apocynaceae) ainsi que *Delonix regia* (Fabaceae – Faboïdeae). En dehors des stations calcaires les deux espèces de grands palmiers (Areaceae) *Bismarckia nobilis* et *Borassus madagascariensis*.
- Strate inférieure : assez claire, composée d'arbustes, dont certains à feuillage persistant, avec peu ou pas d'herbacées. On y rencontre des Rubiaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae et Acanthaceae.

- Forêts sèches dégradées

A noter que les inventaires concerneront également la forme dégradée des forêts denses sèches décidues à *Dalbergia*, *Commiphora* et *Hildegardia*. Il s'agit d'une perte partielle de la canopée (ouverture) ou de strate, d'absence de certaines espèces avec réduction de dimension.

Après la vérification par LOFM, la placette 189/95 s'est placée dans la classe non forêt et a été enlevée. La répartition des placettes d'inventaire suivant les strates est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 3: Répartition des placettes d'inventaire dans l'écorégion des forêts sèches de l'Ouest suivant les strates

Strate	Nombre des points	Pourcentage
Forêt dense sèche	60	29,12%
Forêt sèche dégradée	146	70,88%
Total	206	100%

Par rapport à l'échantillonnage aléatoire stratifié que nous avons proposé, cette répartition est quasi-représentative. Sur chaque strate, la représentativité varie de 8 à 71 % pour les deux écorégions.

2.3.2. Précision du nombre des placettes à mettre en place

Les résultats des travaux d'inventaire forestier réalisés en 2016 et en 2017 récapitulés dans les tableaux suivants ont permis de justifier la précision du nombre des placettes à mettre en place et le choix du taux d'échantillonnage d'inventaire.

Tableau 4 : Valeur de t de Student, erreur relative, coefficient de variation de la densité et nombre d'échantillons selon les seuils de probabilité écorégion forêts humides de l'Est

Seuil de probabilité	t de Student	Erreur en %	CV de la densité en %	Nombre d'échantillon
95	1,96	0,05	0,6443	452,06
90	1,65	0,1		113,01
80	1,28	0,2		28,25

Pour l'écorégion des forêts humides de l'Est, le nombre de placette d'inventaire à mettre en place est de 272 qui a été largement supérieur au nombre d'échantillon (113) au seuil de probabilité de 90%.

Tableau 5 : Valeur de t de Student, erreur relative, coefficient de variation de la densité et nombre d'échantillons selon les seuils de probabilité écorégion forêts sèches de l'Ouest

Seuil de probabilité	t de Student	Erreur en %	CV de la densité en %	Nombre d'échantillon
95	1,96	0,05	0,4713	341,32
90	1,65	0,1		60,47
80	1,28	0,2		9,10

Pour l'écorégion des forêts sèches de l'Ouest, le nombre de placette à inventorier qui est de 206 a été largement supérieur au nombre d'échantillon (60) au seuil de probabilité de 90%.

2.3.3. Répartition des placettes d'inventaire par équipe pour les deux écorégions

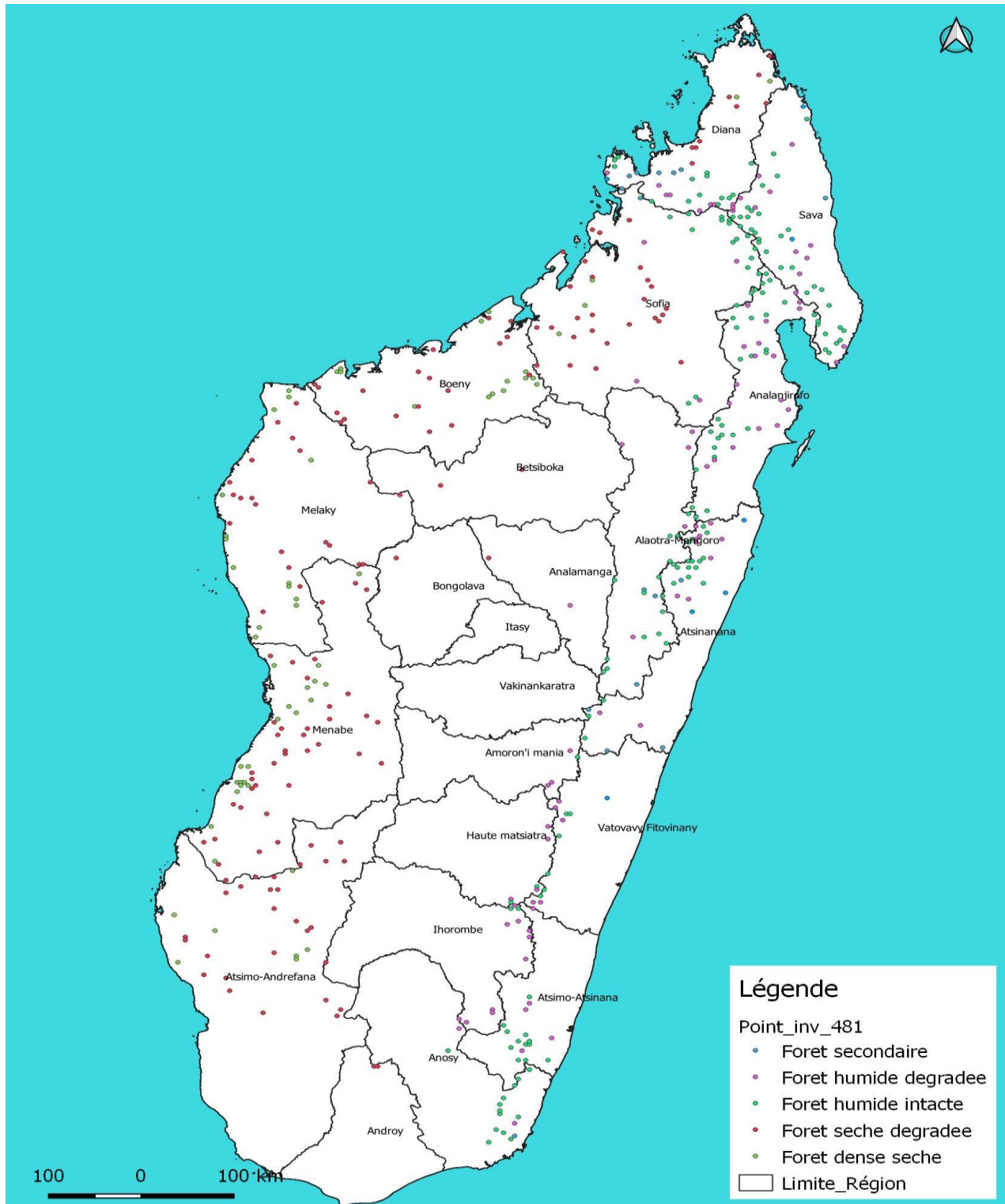
Le tableau ci-après présente la répartition détaillée des 478 placettes d'inventaire à mettre en place suivant les régions concernées.

Tableau 6: Répartition des placettes d'inventaire par équipe pour les deux écorégions

Equipe	Nombre placettes	Régions concernées
01	36	Sud Est, Anosy et Ihorombe
02	34	Vatovavy Fitovinany, Ihorombe, Atsinanana, Haute Matsiatra et Moron'i Mania
03	37	Atsinanana, Alaotra Mangoro, Analamanga
04	36	Alaotra Mangoro, Analanjirifo, Atsinanana
05	34	Analanjirifo, Sofia
06	37	Analanjirifo, Sofia, Sava
07	34	Sava, Sofia, Diana
08	34	Diana
09	31	Sofia, Boeny
10	35	Boeny
11	29	Melaky
12	34	Melaky, Menabe
13	34	Menabe, Sud-Ouest
14	33	Ihorombe, Sud-Ouest
Total	478	

La carte suivante montre la répartition des placettes d'inventaire pour les deux écorégions.

Figure 4: Carte de répartition des placettes d'inventaire pour l'écorégion des forêts humides de l'Est et Forêts sèches de l'Ouest de Madagascar



2.4. Etape à suivre lors 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. Pour l'indication des angles, nous allons utiliser la boussole pour avoir le nord magnétique.

Tableau 7: 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 carrée 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 8: 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 carrée 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 carrés 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. Avant la mise en place du dispositif d'inventaire, mettre les cordes sur l'horizontal et remesurer les longueurs avec le décamètre et vérifier les emplacements des flags de repère.

Durant la mise en place du dispositif d'inventaire, les cordes sont tenues à l'horizontale pour éviter la correction des pentes. Par ailleurs si la pente est très accentuée, il vaut mieux utiliser la correction.

Tableau 9: Correction des pentes

Pente	Degrés	Facteur	Distances horizontales										Pente
			%	°	f _s	5	10	15	20	25	30	40	
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. Utiliser des étiquettes contenant le numéro de la placette suivi de l'orientation cardinale dans la photo. Exemple : 389/15_N, 389/15_E, 389/15_S, 389/15_O.

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 4kmx4km. 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, avant de partager les points d'inventaire aux équipes, les coordonnées sont transformées en WGS84. Ces données ont été insérées dans les GPS préconfigurés de même projection.

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). Le type de GPS utilisé est le Garmin Etrex 30x avec une bonne performance. Par expérience, nous avons utilisé ce type de GPS qui pourrait avoir de précision maximale même sous la pluie. 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.

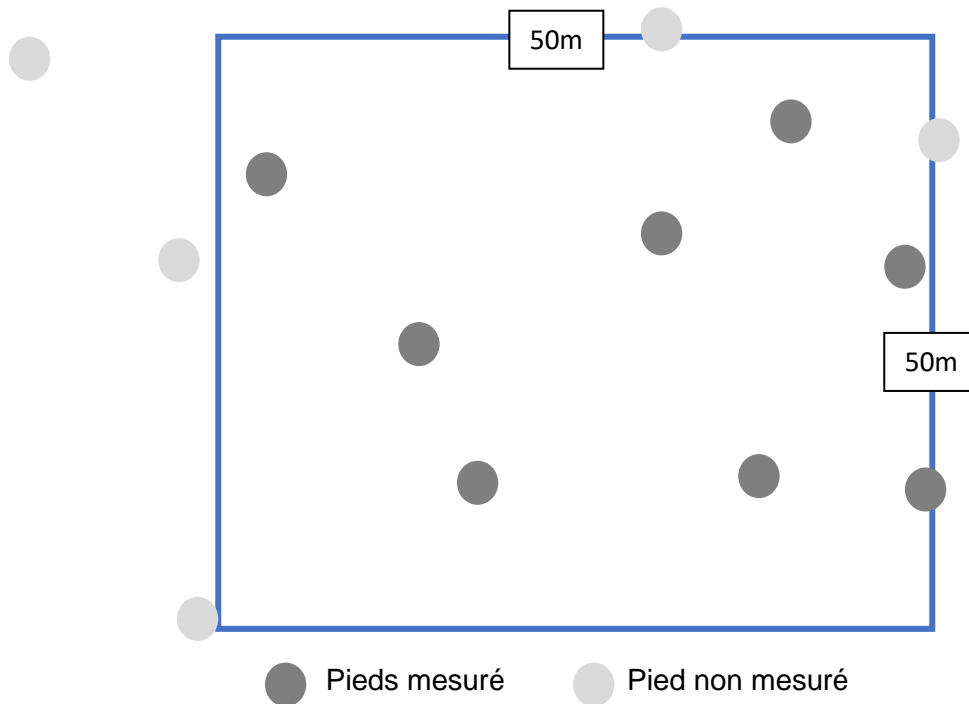
Le GPS sera maintenu immobile au centre de la placette durant la réalisation de l'inventaire et seulement à la fin des travaux qu'on enregistre les coordonnées réelles du centre de la placette.

Aucun déplacement de placette n'est permis. Même si le centre de la placette sera tombé dans des zones non forêts, il faut prélever les informations relatives à l'endroit.

3.3. Identification des arbres à mesurer

Les arbres constituant objets de collecte de données sont ceux qui se trouvent à l'intérieure de la limite des sous placettes. Ils sont marqués par des craie de bois du côté du calpiniste, qui se place au centre de la placette, pour éviter la répétition. Pour les arbres qui sont placés aux lisières, on va considérer les pieds dont plus de la moitié inclut dans la limite. Tous les arbres objet de mesure sont marqués avec de la craie.

Figure 5: 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.

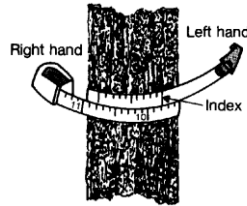


Figure 6: Méthode d'utilisation de ruban dendrométrique

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.

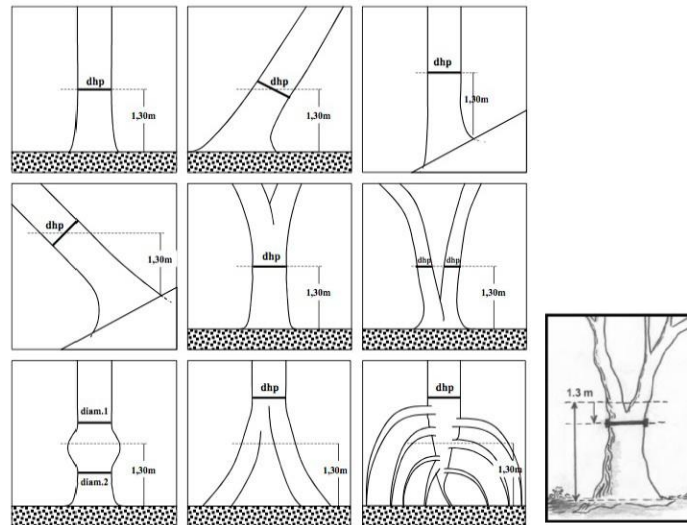


Figure 7: Cas particulier de mesure de DHP

Cas particuliers :

- i. **Arbre à contreforts**

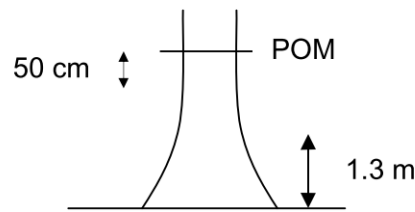


Figure 8: Hauteur POM

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

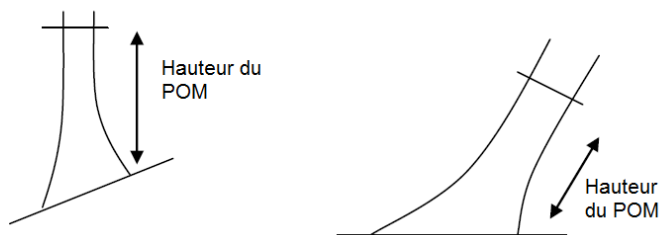


Figure 9: Hauteur POM des arbres penchés

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.

La hauteur sera mesurée à l'aide d'un hypsomètre, en suivant les instructions de l'instrument. Elle peut être relevé avec du Relascope de Bitterlich ou de vertex.

Pour éviter les erreurs, il faut être à une distance au moins égale à la hauteur pour avoir les deux visées : la cime et le pied de l'arbre. Si l'opérateur est situé en haut de pente (voir Figure 10a), on additionne les deux mesures et au cas où l'opérateur est en bas de pente par rapport à l'arbre (voir Figure 10b), soustraire les deux visées.

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

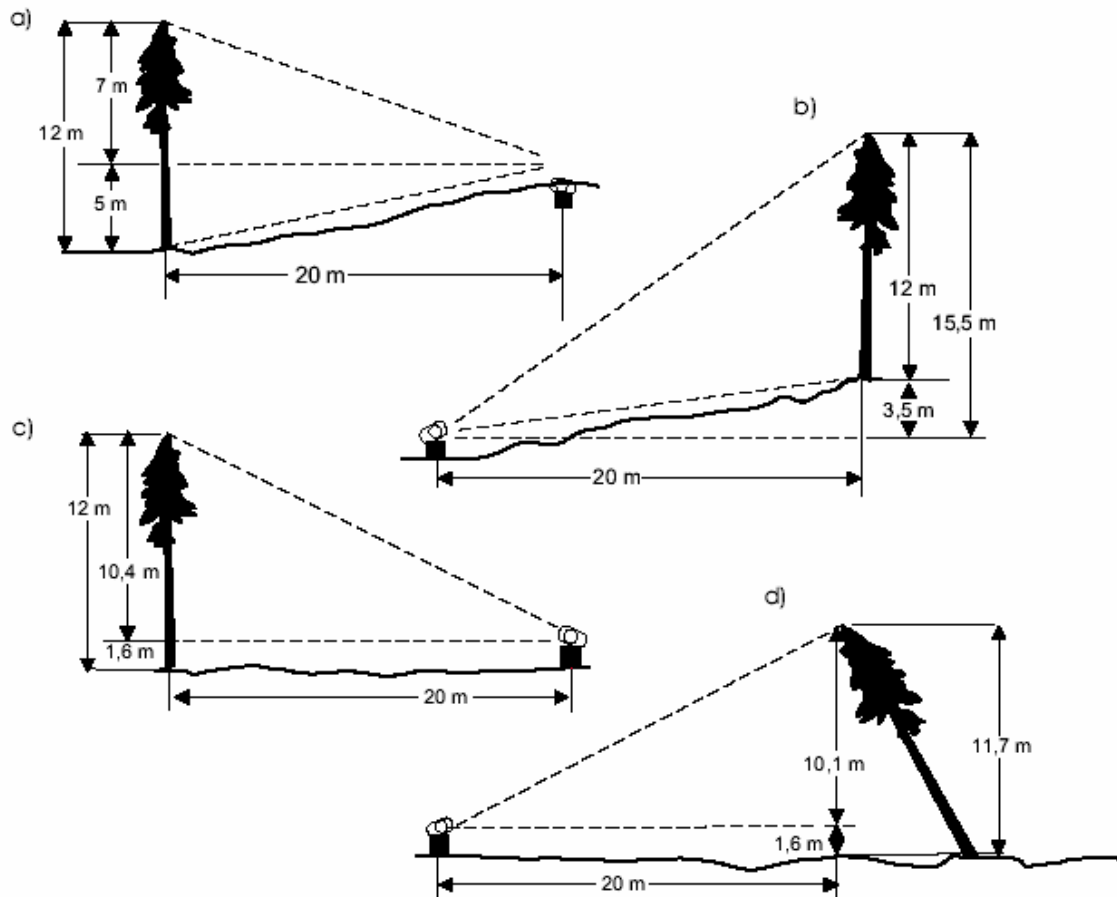


Figure 10: Mesure de la hauteur de l'arbre

Notes : On obtient la hauteur de l'arbre (12m pour a, b, et c, et 11,7m pour d) :

- a) en additionnant les mesures au-dessus et au-dessous de la mesure horizontale ;
- b) en soustrayant du total, la distance entre la base de l'arbre et l'horizontale ;
- c) en additionnant à la hauteur de l'instrument depuis le sol, la distance relevée au-dessus de l'horizontale
- d) en additionnant à la hauteur de l'instrument depuis le sol, la distance depuis la cime de l'arbre jusqu'à un point situé sur l'axe horizontal juste en dessous (utilisez la mire télescopique et en appliquant la formule

$$H = \sqrt{H^2 + D^2}$$

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 le paragraphe suivant.

3.4.2. Arbres morts

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

3.4.2.1. Mensuration des arbres morts sur pied

Mesurer le DHP 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 classifie 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 classifie comme pourri.

Tableau 10: Classification des arbres morts sur pieds et paramètres à mesurer

Statuts	Description	Mesure à effectuer
Statut 1	Petites branches et rameaux sont conservés Ressemble à un arbre vivant Absence de feuilles.	DHP Hauteur totale et fut
Statut 2	Pas de brindilles ou de petites branches A perdu une partie des grosses branches.	DHP Hauteur totale et fut
Statut 3	Peu ou pas de branches, Tige debout seulement et peut être cassé. Souche	DHP Hauteur totale Diamètre de la base Hauteur de la souche

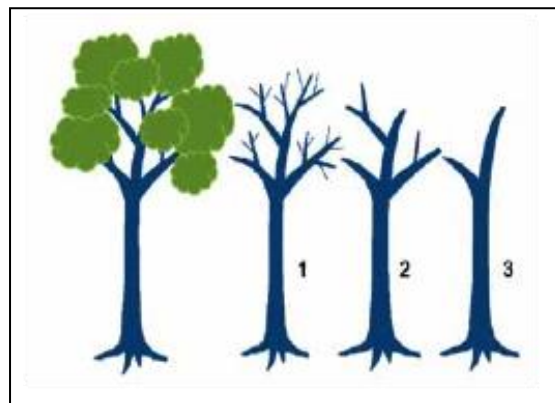


Figure 11 : Types d'arbres à mesurer

Le tableau qui suit donne plus des précisions sur l'état de décomposition des bois morts.

Tableau 11: 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, petites branches (<10cm) et grandes branches (≥10cm)	Sain		1
4		Intermédiaire		0.8
5		Pourri		0.45

3.4.2.2. *Mensuration 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.

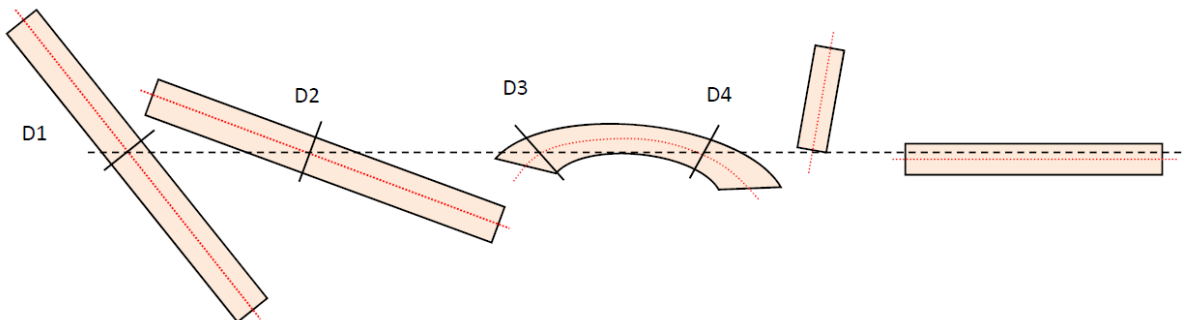


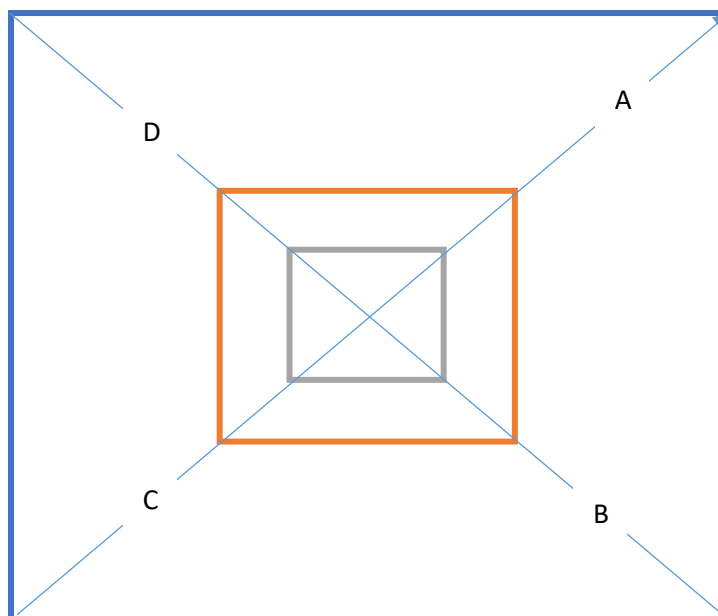
Figure 12: Mesures de DHP des arbres morts gisants

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

Tableau 12: Classification des états de décomposition des arbres morts gisants

Classe	État de décomposition	Indicateur	Facteur de réduction de la densité
1	Sain	Le couteau n'entre pas dans le bois	1
2	Intermédiaire	Le couteau entre un peu dans le bois	0.8
3	Pourri	Le couteau fait que le bois soit rompu.	0.45

Figure 13: Transect de mesure des arbres morts gisants



3.4.2.3. *Mensuration des souches*

Si la souche est $< 4\text{m}$, mesurer le diamètre à la moitié de la hauteur.

Si la souche est $\geq 4\text{m}$, mesurer le DHP et la hauteur de la souche

Estimer la classe de décomposition de la souche. Utiliser le même tableau de classification avec les arbres morts gisants.

3.5. Identification botanique

L'identification des noms vernaculaires des espèces s'effectuera avec des botanistes locaux. Une pré-liste sera accompagnée 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.

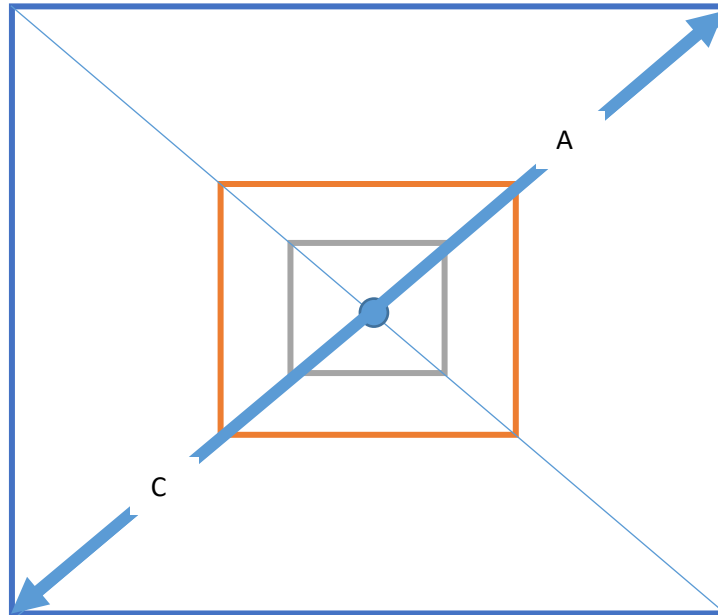
Le choix du botaniste local est très pertinent. Effectuer une petite investigation sur le fokontany/village le plus proche pour avoir un homme habitué sur l'identification des espèces végétale dans la forêt. Laisser aux autorités locales (président du fokontany, autorités traditionnelles, chef de village, ...) 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 14: 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.

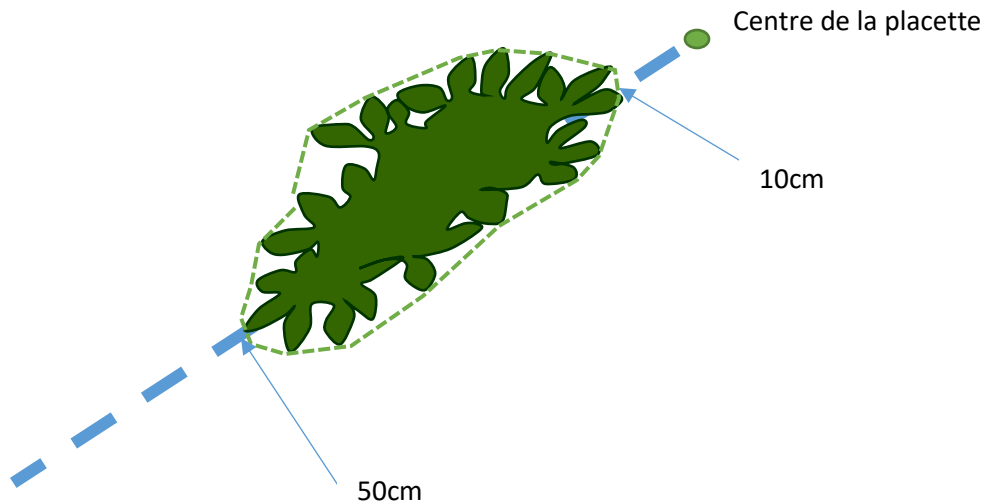


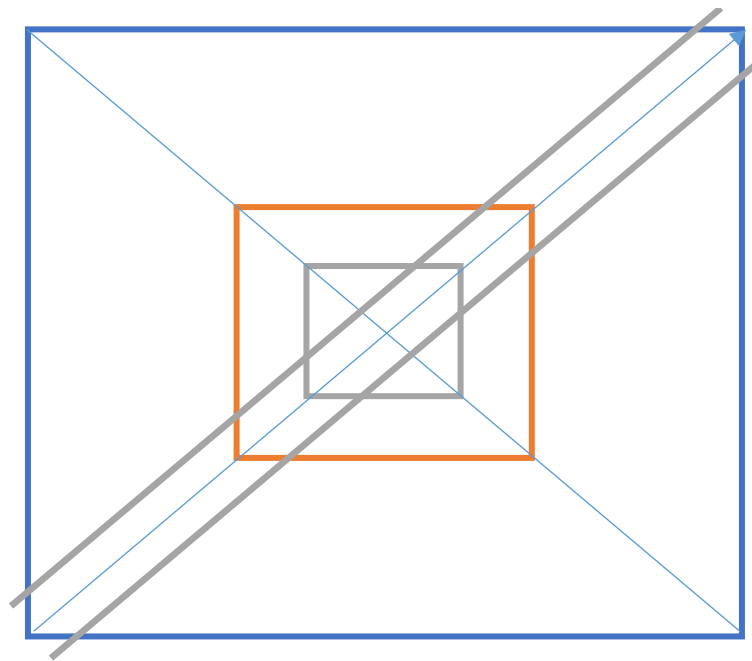
Figure 15: méthode de relevée de la couverture de la canopée

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.

Le prélèvement des données sur la faune sera effectué suivant le transect diagonal de 8m x 70.7m ; c'est-à-dire 4m de chaque côté de la corde 1.

Figure 16 : Transect de prélèvement des données sur la faune



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.

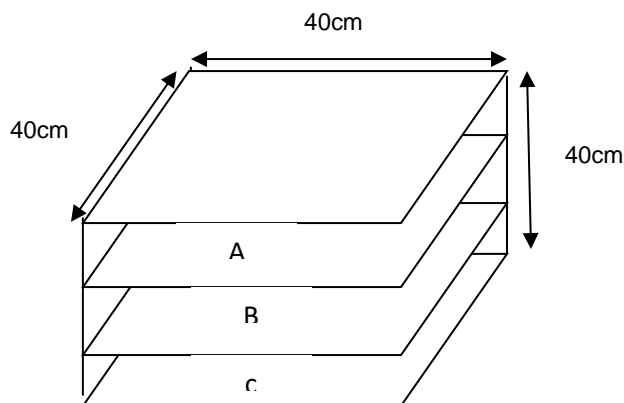


Figure 17: Fosse pédologique pour identification du type de sol

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.

Ces informations seront complétées dans la fiche générale.

3.10. Constitution d'une placette permanente

Après avoir enregistré les coordonnées géographiques du centre des placettes, les équipes prennent les différentes mensurations et la collecte des informations. Avant de quitter les lieux, le centre sera matérialisé par un fer rond enfoncé dans le sol jusqu'à 10cm de haut. La partie restante sera colorée avec une peinture rouge.

4. Contrôle qualité

4.1. Formation sur le protocole d'inventaire

Une formation restreinte avec la participation des représentants de l'équipe d'inventaire et quelques superviseurs consiste à appliquer le protocole d'inventaire et d'initier les conditions locales et le contexte social à affronter sur terrain.

Elle comprend une partie théorique pour l'explication du processus et la pratique sur terrain pour voir la faisabilité technique et d'autres paramètres non vu durant la conception de l'offre.

Cette formation a pour objectif de :

- Acquérir les techniques de base nécessaires pour l'inventaire ;
- Appliquer le protocole d'inventaire à mener durant les travaux et
- Se familiariser avec les matériels d'inventaire.

Ensuite, un partage par une autre formation théorique pour les restes de l'équipe est organisé juste avant de partir sur terrain. Ceci sera conduit par les agents ayant bénéficié la formation initiale.

Les superviseurs doivent assister également à cette formation pour avoir la capacité d'encadrement et d'appui aux équipes de terrain.

Cette formation détermine également la possibilité d'exploitation des données.

4.2. Supervision

Outre la formation des équipes d'inventaire avant la descente proprement dite, des équipes de supervision interviennent entretemps pour faire des contrôles et suivis des activités des équipes. Deux types de supervision sont planifiés : une supervision technique par des équipes forestières et une supervision stratégique par les Dirigeants au niveau du MEDD.

L'objectif principal de la supervision est d'assurer la qualité et la fiabilité des données collectées par les équipes d'inventaire.

4.2.1. Supervisions techniques

4.2.1.1. Protocole de supervisions techniques

La supervision technique consiste à contrôler le respect du protocole d'inventaire dès la mise en place du dispositif, l'utilisation des matériels, l'organisation de l'équipe et l'avancement des

travaux selon la planification. Les superviseurs techniques vont descendre sur les lieux d'inventaire et les accompagneront pendant la réalisation de l'activité sur deux placettes. Une deuxième mensuration sera effectuée par les superviseurs pour avoir des données comparatives.

L'équipe des superviseurs vont partir de Tanà dès le 15^{ème} jour après le commencement de l'inventaire. Elle rejoint les équipes d'inventaire sur un point de rendez-vous. Une réunion d'organisation sera tenue avant la descente sur les placettes à superviser. Un entretien sur l'avancement des travaux par rapport à la planification sera mené par les superviseurs.

Les deux équipes (inventaires et superviseurs) prennent ensemble l'itinéraire vers la première placette à superviser. Les superviseurs vérifient le respect du protocole d'inventaire alors que l'autre procède à l'inventaire proprement dit. Ils sont répartis selon l'organisation de l'équipe sur les différentes tâches pour effectuer une surveillance de près des techniques de manipulation des matériels et de la mise en place du dispositif d'inventaire.

Les superviseurs reprennent juste après l'équipe les pieds d'arbres sur les quatre sous placettes et refont les mensurations et/ou le comptage des paramètres dendrométriques.

Des mesures correctives seront apportées directement sur place en cas d'erreurs ou de manquement. Par ailleurs, à la fin de la journée, des suggestions d'améliorations seront discutées ensemble.

En fin, les deux équipes (inventaires et superviseurs) reprennent ensemble les étapes citées ci-dessus pour l'inventaire de la deuxième placette.

4.2.1.2. Fréquence de la supervision technique et composition des superviseurs

Vingt-huit placettes sur les 478 seront supervisées, soit 6% de la totalité des placettes et deux placettes par équipe. Elle est assurée par une équipe constituée de 5 ingénieurs forestiers, d'un agent de la DREDD et de trois agents locaux (botaniste, guides et porteurs).

Les superviseurs utilisent les mêmes appareils que l'équipe pour les contre-mesures.

4.2.2. Supervision stratégique

La supervision stratégique veille aux approches utilisées par l'équipe pour la mise en œuvre des inventaires. Des instructions générales et réorientations si nécessaires sont apportées par les dirigeants du MEDD. Des entretiens avec les équipes et les services déconcentrés sont menés afin de constater les éventuelles difficultés et de donner des directives aux équipes sur terrain.

5. Traitement et analyse de données

5.1. Saisi et traitement de données

Les fiches seront transcrites dans le tableur Excel pour faciliter leur exploitation. Les données brutes seront structurées pour former une base de données permettant de répondre aux besoins du Ministère, autre que l'évaluation de carbone.

Le processus de traitement se fera ainsi

- L'équipe saisira les données sur Excel suivant une forme préétabli.
- Ensuite, les données seront compilées dans une base de données pour la vérification des noms vernaculaires, des noms scientifiques, des genres et des familles d'appartenance et les données collectées pour être standard
- Les données ainsi structurées seront exploitées pour ressortir la richesse floristique, la densité par hectare, la surface terrière et la quantité de biomasse par strate et/ou par placette.

- Les données sur Excel seront exportées sur SIG pour constituer une base de données cartographique selon les besoins de chaque direction. Les informations dans le GPS seront transcrites directement sur SIG pour constituer les cartes de localisation des placettes et les itinéraires pour y arriver.
- Les résultats des traitements sont enfin interprétés au rapport final

Les informations qualitatives seront également saisies et exploitées à partir de scores, de présence/absence, pertinence et importance.

5.2. Rédaction des rapports et livrables

Un plan de rapport est établi pour les rapports d'équipe. Il s'agit de la description en général des résultats obtenus lors de la descente sur terrain, d'évoquer la méthodologie adoptée et les principales difficultés rencontrés constituant la limite de l'utilisation des résultats.

Le document final est formé par le rapport final reflétant le niveau d'émission de référence de la forêt humide et forêt sèche de Madagascar et leur état actuelle, les pressions qui s'y exercent et la projection future de cette situation qui permettent d'évaluer la vente de carbone.

Les livrables sont formés de 7 documents :

- Protocole d'inventaire ;
- Une base de données géo-référencées des centres de toutes les placettes inventoriées ; ces données sont spatialisées d'un système d'information géographique (SIG) avec un tableau d'attributs complets en incluant les données biophysiques;
- Données brutes en version papier et électronique (fiches d'inventaire de chaque placette inventoriée, les données géoréférencées de chaque placette...);
- Des photos des paysages, des forêts où se trouvent les placettes permanentes suivant les quatre directions magnétiques de la placette
- Base de données d'inventaire avec détails écologiques, alimentée et mise en place au sein de la DGEF, du BNCCC-REDD+ et des DREDD concernées;
- Un rapport d'avancement des travaux à mi-parcours ;
- Draft de rapport d'inventaire (rapport par équipe) forestier stricto sensu présentant les résultats détaillés
- Rapport final intégrant les différents paramètres nécessaires pour évaluer le stock de carbone de la biomasse aérienne.

6. Annexe 1 : Fiches d'inventaire

6.1. Fiche générale

Inventaire Forestier National			
Fiche générale			
Région :	Commune :	Coordonnées réelles	
District :	Fokontany :	E	S
Date :	Site :		
Equipe n° :	Placette n°:	Précision (m)	
Informations stationnelles :		Croquis	
Type de la forêt : <i>Forêt intacte, forêt dégradée, forêt secondaire</i>			
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>			
<p>Trajet : de _____ (E= _____, S= _____) à la placette _____</p>			
Type d'observation		Distance (estimer au GPS, "Go to")	

		4							Intermédiaire
		5							Pourri
Souches		7	Sain Le couteau n'entre pas dans le bois						
		8	Intermédiaire Le couteau entre un peu dans le bois						
		9	Pourri Le couteau fait que le bois soit rompu.						
3	Feuillaison	0							
	Floraison	1							
	Fructification	2							
	Chute de fruits	3							
	Graines germées	4							

Inventaire Forestier National									
Fiche forêt_Ouest									
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)	DHP [cm]	D moitié (m)	Hauteur totale [m]	Hauteur fût (m)	Nombre de billes de 2.5m	POM [m] ¹	Statut ²	Stade phénologique ³
1		Hauteur du point de mesure du diamètre si celui-ci est différent de 1,30 m. Justifier (présence de contreforts, etc.)							
2	Bois mort sur pieds:	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)						

1	Hauteur du point de mesure du diamètre si celui-ci est différent de 1,30 m. Justifier (présence de contreforts, etc.)								
2	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	6	Sain Le couteau n'entre pas dans le bois						
		7	Intermédiaire Le couteau entre un peu dans le bois						
		8	Pourri Le couteau fait que le bois soit rompu.						
3	Feuillaison	0							
	Floraison	1							
	Fructification	2							
	Chute de fruits	3							
	Graines germées	4							

6.3. Fiche flore

Inventaire Forestier National						
Fiche flore						
Région :		District :		Fokontany:		
Date :		Commune :		Site :		
Equipe n° :		Placette n° :				
Observations générales :						
Sous-placette n° 4 : Régénération (DHP <2,5cm)					Côté : 1m x 1m	
N° Placeau	Espèce	Type espèce	Nombre	DHP (cm) ¹	Phénologie ²	Observations
1NE						
1SE						

1SO						
1NO						
1	Concerne les Ligneux ayant atteint un DHP compris entre $1\text{cm} \leq \text{DHP} < 2,5\text{cm}$					
2	Description	Types d'espèce	Code	Quantification		
	Plante ligneuse : $1\text{cm} \leq \text{DHP} < 2,5\text{cm}$	Ligneux	LG	Nombre de tiges/DHP		
	Plantule : DHP inférieur à 1cm	Plantule	PL	Nombre de tiges/DHP		
	Petit ligneux de sous-bois (type arbuste)	Arbuste	AB	Nombre de tiges		
	Liane	Liane	LN	Nombre de pieds		
	Plante herbacée	Herbacée	HB	Nombre de pieds		
3	Feuillaison			0		
	Floraison			1		
	Fructification			2		
	Chute de fruits			3		
	Graines germées			4		

6.4. Fiche faune

Inventaire Forestier National						
Fiche faune						
Région :		District :		Fokontany:		
Date :		Commune :		Site :		
Equipe n° :		Placette n° :				
Observations générales :						
N°	Espèce (MAJUSCULE)	Classe	Nombre	Code	Unité de surface	Remarques
		Macrofaune			8mx35,4m	
		Microfaune			(1mx1m)x7	

6.5. Fiche débris

Inventaire Forestier National						
Fiche Bois mort gisant						
Région :			District :		Fokontany:	
Date :			Commune :		Site:	
Equipe n° :		Placette n° :				
TRANSECT	Large (Sup 20 cm) (Diamètre en cm)			Moyen (nb. 10 - 20cm)		
	Sain	Intermédiaire	Pourri	Sain	Intermédiaire	Pourri
A						
B						
C						
D						

6.6. Fiche sol

Inventaire Forestier National						
Fiche Sol						
Région :			District :		Fokontany:	
Date :			Commune :		Site:	
Equipe n° :		Placette n° :				
Horizon	Epaisseur (cm)	Couleur	Texture[1]	Structure[2]	Remarques	
A						
B						
C						

[1] Texture : A : Argile ; L : limon ; S : sable

[2] Structure : M : massive ; F : fragmentaire ; P :
particulaire

6.7. Fiche couverture de la canopée

Inventaire Forestier National			
Fiche Couverture de la canopée			
Région :	District :	Fokontany:	
Date :	Commune :	Site:	
Equipe n° :	Placette n° :		
TRANSECT	Distance de couverture de la canopée	Couverture canopée (%)	Remarques
A			
C			

7. Annexe 2 : Liste et CV des équipes7.1. CV des chefs d'équipes

Poste, Fonction et N°.	Chef d'équipe d'inventaire
Nom de l'Expert:	RANDRIAMBININTSOA Emmanuel
Date de naissance:	25 Décembre 1968
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

- **2019** : Formateur lors de la formation sur l'inventaire des forêts épineuses à Tuléar.
- **2018** : Participe à la formation sur l'inventaire des forêts de mangroves à Mahajanga.
- **2017** : Participe à la formation sur l'inventaire des forêts sèches de l'Ouest.
- **2016** : Concepteur de la méthode d'inventaire forestier et formateur lors de la formation sur l'inventaire de la formation forestière secondaire de l'Est à Moramanga.
- **2012 et 2008** : Formation sur la méthode d'inventaire raisonné en bois d'œuvre pour objet de transfert de gestion des ressources naturelles renouvelables, en collaboration avec les projets FFEM-Biodiversité et COGESFOR.

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEDD / DREDD : Chef Service Régional des Forêts Alaotra Mangoro	Madagascar	Cinq missions des travaux d'inventaire qui consistent à collecter les données nécessaires pour le développement d'un niveau d'émissions de référence (REL) national et l'évaluation de l'intégrité écologique dans les écosystèmes des forêts denses humides de l'Est (PERR-FH), de la formation forestière secondaire de l'Est, des forêts sèches de l'Ouest, des mangroves et des forêts épineuses de Madagascar.
2019 - 2016	BNC-REDD+ : Chef d'équipe d'inventaire		
2014	MNP : Chef d'équipe d'inventaire		

Aptitudes pour les langues :

Français

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Préparation et organisation des travaux d'inventaire. Formation des agents et équipes de terrain. Conduite des travaux d'inventaire et de la collecte des données sur terrain. Elaboration des rapports et livrables.	2019 : Inventaire des forêts épineuses. 2018 : Inventaire des mangroves. 2017 : Inventaire des forêts sèches de l'Ouest. 2016 : Inventaire de la formation secondaire de l'Est. 2014 : Inventaire des forêts denses humides de l'Est (PERR-FH). 2012-2008 : Inventaire des bois d'œuvre des forêts naturelles à Antsalova et Didy.

Contact de renseignement : (e-mail : erandriambinintsoa@yahoo.fr, tél : 034 84 460 05)Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RANDRIAMBININTSOA
Emmanuel

Signature

{Jour/mois/année}
Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant
Habileté du Consultant
(Le même qui signe la Proposition)

Signature

Date

Poste, Fonction et N°.	Chef d'équipe
Nom de l'Expert:	RAMANANARIVO Andrianantenaina Fabien
Date de naissance:	29 février 1980
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

- **2007** : Ingénieur des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo
- **2007** : Formation en Système d'information Géographique (Arc view) et Google Earth

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur i et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEDD / DREDD Menabe Chef de Service Régional du Contrôle	Madagascar	Inventaire d'adjudication Inventaire des mangroves Inventaire des forêts sèches de l'Ouest

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées : **Syndicat des forestiers**

Aptitudes pour les langues :

Français

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Préparation et organisation des activités d'inventaire Conduite de travaux d'inventaire sur terrain Formation des équipes de terrain Elaboration des rapports et livrables	2018 : Inventaire des mangroves (Menabe) 2013-2015 : Gestion site Menabe Antimena (planification, coordination, rapportage)

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : andryh_nantenaina@yahoo.fr, téléphone : 034 20 013 40)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RAMANANARIVO
Andrianantenaina Fabien

Signature

{Jour/mois/année}
Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant
Habilité du Consultant
(Le même qui signe la Proposition)

Signature

Date

Poste, Fonction et N°.	Chef d'équipe
Nom de l'Expert:	RAKOTONANAHARY Tovoniaina Charles
Date de naissance:	
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

1998 - Ingénieur des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur i et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEDD / DREDD Atsinanana Chef de Service Régional du Contrôle	Madagascar	Inventaire d'adjudication Inventaire des forêts dégradées de l'Est Inventaire de bois de rose

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées : **Syndicat des forestiers****Aptitudes pour les langues :**

Français

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Préparation et organisation d'activités d'inventaire Conduite de travaux d'inventaire sur terrain Formation des équipes de terrain Elaboration des rapports et livrables	2019 : Inventaire des forêts épineuses 2018 : Inventaire des mangroves 2016 : Inventaire de la forêt dégradée de l'Est 2012 : Inventaire de bois de rose à SAVA

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : tovonia.aina@yahoo.fr, téléphone : 034 05 625 78)**Attestation :**

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

{Jour/mois/année}

RAKOTONANAHARY Signature
Tovoniaina Charles

Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant
Habilité du Consultant
(Le même qui signe la Proposition)

Signature

Date

Poste, Fonction et N°.	Chef d'équipe
Nom de l'Expert:	ANDRIANOELINA ANDRIANAIVO Olivarimbola
Date de naissance:	29 décembre 1971
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

2009 : Docteur en foresterie, Université d'Antananarivo

1999 - Ingénieur des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur i et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEDD / DREDD Itasy Chef de Service Régional du Contrôle	Madagascar	Inventaire forestier et inventaire d'espèces dans la forêt dense humide de l'Est

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées : _____

Aptitudes pour les langues :

Français

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Préparation et organisation d'activités d'inventaire Conduite de travaux d'inventaire sur terrain Formation des équipes de terrain Elaboration des rapports et livrables	2019 : Inventaire des forêts épineuses Inventaire forestier dans la forêt communautaire d'Ampahitra Moramanga Inventaire de <i>Dalbergia monticola</i> et <i>Dalbergia baronii</i> et espèces associées dans la forêt dense humide de l'Est Inventaire de <i>Prunus africana</i> et espèces associées dans les forêts de Bealalana, Befandriana, Mandritasara

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : andrianoelina_liva@yahoo.fr., téléphone : 034 04 849 72)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

ANDRIANOELINA ANDRIANAIVO
Olivarimbola

Signature

{Jour/mois/année}

Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant
Habileté du Consultant

Signature

Date

Poste, Fonction et N°.	Chef d'équipe
Nom de l'Expert:	RAZAFINIMARO Tantely Guy
Date de naissance:	13 Mars 1970
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

1998 - Ingénieur des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur i et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	Cellule d'Appui Technique à la DMECF/ DGEF Nanisana	Madagascar	Inventaire forestier des écorégions des Mangroves et des forêts sèches de l'Ouest de Madagascar.

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées : _____

Aptitudes pour les langues :

Français

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Préparation et organisation d'activités d'inventaire Conduite de travaux d'inventaire sur terrain Formation des équipes de terrain Elaboration des rapports et livrables	2018 :Superviseur lors de l'inventaire des mangroves. 2017 : Inventaire des forêts sèches de l'Ouest.

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : tantelyrazafinimaro@gmail.com, téléphone : 034 05 900 19)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RAZAFINIMARO Tantely Guy

Signature

{Jour/mois/année}

Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant

Signature

Date

Habilité du Consultant

(Le même qui signe la Proposition)

Poste, Fonction et N°.	Chef d'équipe
Nom de l'Expert:	RAJAONARISOA Livaharimanitra
Date de naissance:	18 Août 1975
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

1998 - Ingénieur des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur i et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	Cellule d'Appui Technique à la DMECF/ DGEF Nanisana	Madagascar	Inventaire forestier des écorégions humides de l'Est et des forêts sèches de l'Ouest de Madagascar.

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

Français

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Préparation et organisation d'activités d'inventaire Conduite de travaux d'inventaire sur terrain Formation des équipes de terrain Elaboration des rapports et livrables	2017 : Inventaire des forêts sèches de l'Ouest. 2016 : Inventaire de la formation forestière secondaire de l'Est..

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : livaharimanitra@gmail.com, téléphone : 034 92 660 79)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RAJAONARISOA Livaharimanitra

Signature

{Jour/mois/année}

Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant

Signature

Date

Habilité du Consultant

(Le même qui signe la Proposition)

Poste, Fonction et N°.	Chef d'équipe
Nom de l'Expert:	ANDONIAINA Narisoa
Date de naissance:	
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

2008 : DEA en foresterie, Environnement et Développement, ESSA Forêt

2002 : Ingénieur agronome, spécialisation Eaux et Forêts, ESSA Forêts

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur i et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	CAT à la DGRNE/DGEF Nanisana	Madagascar	Inventaire forestier des écorégions humides de l'Est et des forêts sèches de l'Ouest de Madagascar.

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées : _____

Aptitudes pour les langues :

Français

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Préparation et organisation d'activités d'inventaire Conduite de travaux d'inventaire sur terrain Elaboration des rapports et livrables	2007 : Inventaire forestier dans le fokontany Ampataka, CR Marofandilia, District Morondava 2001 : Inventaire forestier dans le parc National d'Andohahela

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : andoniaina.narisoa@yahoo.com, téléphone : 034 05 620 52)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

NARISOA Andoniaina Signature {Jour/mois/année}
Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant Signature Date
Habilité du Consultant
(Le même qui signe la Proposition)

Poste, Fonction et N°.	Chef d'équipe
Nom de l'Expert:	RAHARINAIVO Ravo
Date de naissance:	29 Janvier 1989
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

2012 - Ingénieur des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur i et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	Cellule d'Appui Technique à la DMECF/ DGEF Nanisana	Madagascar	Inventaire forestier des stocks de bois.

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées : _____

Aptitudes pour les langues :

Français

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Préparation et organisation d'activités d'inventaire Conduite de travaux d'inventaire sur terrain Elaboration des rapports et livrables	2019 : Agent d'inventaire de la forêt d'Oronjia, Région DIANA 2018 : Agent d'inventaire des forêts de mangroves dans la région DIANA

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : rvharinaivo@gmail.com, téléphone : 034 36 781 95)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RAHARINAIVO Ravo

Signature

{Jour/mois/année}

Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant

Signature

Date

Habilité du Consultant

(Le même qui signe la Proposition)

Nom du représentant
Habilité du Consultant
(Le même qui signe la Proposition)

Signature

Date

7.2. CV des agents d'inventaire

Poste, Fonction et N°.	Agent d'inventaire
Nom de l'Expert:	RANAIVOSON Faralahy
Date de naissance:	12 Juin 1993
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

- **2018** : Formation inventaire des mangroves à Mahajanga
- **2017** : Formation inventaire des forêts sèches à Morondava
- **2016** : Formation inventaire des forêts humides à Moramanga

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEDD/DGRNE Assistant technique RAMANANTSOA Seheny 034 16 808 32	Madagascar	Inventaire d'adjudication Inventaire d'aménagement des sites KOLOALA

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

Français bon
Anglais bon

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Participation à la formation sur le protocole d'inventaire Agent d'inventaire	2018 : Inventaire des mangroves 2017 : Inventaire des forêts sèches de l'Ouest 2016 : Inventaire des forêts dégradées de l'Est 2014 : Inventaire de bois de rose à Maroantsetra, Région d'Analanjorofo. 2010 : Inventaire forestier à Betioky Sud dans le cadre de Projet PAM SAKOA

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : rafarafitolahy@gmail.com, téléphone : 034 05 623 54)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RANAIVOSON Faralahy

Signature

{Jour/mois/année}

Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant Signature Date

Habilité du Consultant

(Le même qui signe la Proposition)

Poste, Fonction et N°.	Agent d'inventaire
Nom de l'Expert:	MARITOETRA Herimampihavana Fernandez
Date de naissance:	04 Mars 1986
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

2018 : Formation sur l'inventaire des mangroves à Antananarivo

2015 : Formation inventaire utilisation des matériels d'inventaire

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEEF / DRGPF Responsable aménagement RANDRIAMBAO Nivo Malalâtiana, 034 05 621 43	Madagascar	Inventaire forestier des trois écorégions des Mangroves, des forêts sèches de l'Ouest, des forêts dégradées de l'Est Inventaire d'adjudication

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

Français bon

Anglais bon

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Participation à la formation sur le protocole d'inventaire Agent d'inventaire	2016 : Inventaire des reboisements 2010 : Inventaire forestier à Betioky Sud dans le cadre de Projet PAM SAKOA

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : maritoetrahery@gmail.com, téléphone : 034 51 296 26)**Attestation :**

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

MARITOETRA Signature
Herimampihavana Fernandez

{Jour/mois/année}

Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant

Signature

Date

Poste, Fonction et N°.	Agent d'inventaire
Nom de l'Expert:	RANAIVOJAONA ANDRIANJAFITSIMBA Arlet Urbain
Date de naissance:	23 Février 1967
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

2018 : Formation en Inventaire des mangroves

2016 : Formation Inventaire des forêts humides dégradée de l'Est à Moramanga

2006 : Formation en matériel d'inventaire forestier à Ambatolampy (Relaskop, GPS...) avec JARIALA

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	DRGPF Collaborateur RAZAFINDRAHANTA Hanitriniaina 0340562101	Madagascar	Inventaire forestier des trois écorégions des Mangroves, des forêts sèches de l'Ouest, des forêts dégradées de l'Est

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

Français bon

Anglais intermédiaire

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Participation à la formation sur le protocole d'inventaire Agent d'inventaire	2016 : Inventaire de la forêt dégradée de l'Est 2013 : Inventaire d'évaluation transfert de gestion, Région Alaotra Mangoro 2010 : Inventaire forestier, Région Bongolava et Betioky Sud (PAM Sakoa) 2008 – 2009 : Inventaire de Bois de Rose Région SAVA 2006 -2007 : Inventaire et délimitation des lots forestiers dans la Région Melaky (Adjudication)- Travaux d'inventaire Kotofihy Marotolana 2003 : Travaux d'inventaire Anjiamangirana Antsohihy (FENOALA-JICA) 1990 au 2002 : Inventaire Forestier National

Contact de renseignement de l'Expert : (téléphone : 034 05 624 54)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RANAIVOJAONA
ANDRIANJAFITSIMBA Arlet Urbain

Signature

{Jour/mois/année}

Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant
 Habilité du Consultant
 (Le même qui signe la Proposition)

Signature

Date

Poste, Fonction et N°.	Agent d'inventaire
Nom de l'Expert:	ANDRIANASOLOHERIJAONA Daniel
Date de naissance:	
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

- **2018** : Formation inventaire mangrove à Antananarivo
- **2017** : Formation inventaire forêt sèche à Antananarivo
- **2016** : Formation inventaire forêt humide à Moramanga

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEEF / DVRF/ SAFGDRF Assistant technique RANDRIAMBAO Nivo Malalâtiana, 034 05 621 43	Madagascar	Inventaire forestier des trois écorégions des Mangroves, des forêts sèches de l'Ouest, des forêts dégradées de l'Est Inventaire d'adjudication Inventaire d'aménagement des sites KOLOALA

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

Français bon
 Anglais intermédiaire

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Participation à la formation sur le protocole d'inventaire Agent d'inventaire	2017 : Inventaire des forêts sèches 2016 : Inventaire de la forêt dégradée de l'Est 2008 : Inventaire forestier dans la région de Bongolava

Contact de renseignement de l'Expert : (téléphone : 034 05 622 02)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

ANDRIANASOLOHERIJAONA
 Daniel

Signature

{Jour/mois/année}

Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant
Habilité du Consultant
(Le même qui signe la Proposition)

Signature

Date

Poste, Fonction et N°.	Agent d'inventaire
Nom de l'Expert:	RANJAKAHASINA Mahazaka Ary Vanona Mihobinomena
Date de naissance:	09 juillet 1991
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

2018 : Formation en Brûlage dirigé et Feux tactique

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEEF / DVRF Collaborateur ANDRIAMBOLOLOMANANA Benohery Wilson, 034 69 517 62	Madagascar	Inventaire forestier des trois écorégions des Mangroves, des forêts sèches de l'Ouest, des forêts dégradées de l'Est Inventaire d'adjudication Inventaire d'aménagement des sites

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

Français bon

Anglais bon

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Participation à la formation sur le protocole d'inventaire Agent d'inventaire	2018 : Inventaire de "Palissandre" à Soalala

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : rmahazakarvan@gmail.com, téléphone : 032 44 469 05)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RANJAKAHASINA Mahazaka Signature {Jour/mois/année}
Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant
Habilité du Consultant
(Le même qui signe la Proposition)

Signature

Date

Poste, Fonction et N°.	Agent d'inventaire
Nom de l'Expert:	RAZAFIMAHATRATRA Jean François
Date de naissance:	12 Janvier 1965
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

- **2018** : Formation inventaire mangrove à Mahajanga
- **2017** : Formation inventaire forêt sèche à Morondava
- **2016** : Formation inventaire forêt humide à Moramanga
- **1991** : Formation en d'inventaire forestier méthode ADLARD
- **1990** : Formation en matériel d'inventaire forestier méthode FAO

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEEF / DVRF / SAFGDRF Agent d'inventaire RANDRIAMBAO Nivo Malalâtiana, 034 05 621 43	Madagascar	Inventaire forestier des trois écorégions des Mangroves, des forêts sèches de l'Ouest, des forêts dégradées de l'Est Inventaire d'adjudication Inventaire d'aménagement des sites KOLOALA

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

Français bon

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Participation à la formation sur le protocole d'inventaire Agent d'inventaire	<p>2018 : Travaux d'inventaire forestier sur terrain partie Ouest (Inventaire Mangrove)</p> <p>2017 : Travaux d'inventaire forestier sur terrain partie Sud-Ouest</p> <p>2016 : Travaux d'inventaire forestier sur terrain partie Est</p> <p>2013 : Travaux d'inventaire forestier d'évaluation transfert de gestion dans la Région Alaotra Mangoro</p> <p>2008-2010 : Travaux d'inventaire forestier dans la Région Bongolava, travaux d'inventaire forestier Betioky Sud (PAM Sakoa)</p> <p>2006 : Travaux d'inventaire forestier et délimitation des lots forestiers dans la Région Melaky (Adjudication) et travaux d'inventaire forestier Kotofihy Marotolana (JARIALA) ;</p> <p>2003 : Travaux d'inventaire forestier Anjiamangirana Antsohihy (FENOALA-JICA)</p> <p>1986-2002 : Travaux d'inventaire forestier national</p>

Contact de renseignement de l'Expert : (téléphone : 034 05 624 95)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RAZAFIMAHATRATRA
Jean François

Signature

{Jour/mois/année}
Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant
Habilité du Consultant
(Le même qui signe la Proposition)

Signature

Date

Poste, Fonction et N°.	Agent d'inventaire
Nom de l'Expert:	RAKOTONDRA SOA Tanjona
Date de naissance:	07 Novembre 1987
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

- **2018** : Formation sur l'inventaire des mangroves à Nanisana Antananarivo
- **2017** : Formation en télédétection à l'IOGA
- **2016** : Formation sur l'Accès et le Partage des Avantages (APA)

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEEF / DVRF/ SRRLF Suivi évaluation feux de brousse RASOLOMANANA Bodoarilala, 034 18 649 51	Madagascar	Inventaire forestier des trois écorégions des Mangroves, des forêts sèches de l'Ouest, des forêts dégradées de l'Est Inventaire d'adjudication Inventaire d'aménagement des sites KOLOALA

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

Français bon
Anglais intermédiaire

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Participation à la formation sur le protocole d'inventaire Agent d'inventaire (Manipulation du GPS)	2018 : Inventaire des Mangroves Décembre 2017 : Inventaire des Stocks de Palissandre à Boeny

Contact de renseignement de l'Expert : (tanjonam@gmail.com, téléphone : **034 04 155 80**)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RAKOTONDRA SOA Tanjona Signature {Jour/mois/année}
Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant Signature Date
Habilité du Consultant
(Le même qui signe la Proposition)

Poste, Fonction et N°.	Agent d'inventaire
Nom de l'Expert:	ANDRIANARIVO BIEN-AIME Montrésor
Date de naissance:	04/04/1991
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

- **2018** : Formation sur l'inventaire des mangroves à Mahajanga
Feux de Forêt et Feux Tactique
- **2017** : Formation sur l'inventaire des forêts sèches à l'OLEP Antananarivo
- **2016** : Formation sur l'inventaire des forêts humides dégradées à Moramanga

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEEF / DVRF / SAFGDRF Agent d'inventaire RANDRIAMBAO Nivo Malalâtiana, 034 05 621 43	Madagascar	Inventaire forestier des trois écorégions des Mangroves, des forêts sèches de l'Ouest, des forêts dégradées de l'Est Inventaire d'adjudication Inventaire d'aménagement des sites KOLOALA

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

- Français bon

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
<ul style="list-style-type: none"> • Participation à la formation sur le protocole d'inventaire • Agent d'inventaire 	2018 : Inventaire des Mangroves 2017 : Inventaire des forêts sèches de l'Ouest 2016 : Inventaire des forêts dégradées de l'Est

Contact de renseignement de l'Expert : andriamontresor@gmail.com tél : 034 60 573 72

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

{Jour/mois/année}

ANDRIANARIVO
BIEN-AIME Montrésor

Signature

Date

{Jour/mois/année}

Poste, Fonction et N°.	Ingénieur de rédaction, biométricien-Informaticien
Nom de l'Expert:	ANDRIAMANAITRA Setra
Date de naissance:	
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

2017 : Docteur-Ingénieur en Foresterie

2001 : Ingénieur des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur i et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	Directeur de l'Université d'Alaotra Mangoro	Madagascar	Inventaire forestier des deux écorégions : Mangroves, Forêts sèches de l'Ouest. Inventaire d'adjudication, Inventaire d'aménagement des sites.

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées : _____

Aptitudes pour les langues :

Français et anglais

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Planification, organisation, supervision, traitement des données et rapportage.	2018 : Inventaire des mangroves. 2017 : Inventaire des forêts sèches de l'Ouest. 2008-2018 : Inventaire des bois d'œuvre et adjudication.

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : andriamanaitra@gmail.com, téléphone : 034 04 333 29)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

ANDRIAMANAITRA Setra Signature {Jour/mois/année}
Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant Signature Date
Habilité du Consultant
(Le même qui signe la Proposition)

Poste, Fonction et N°.	Spécialiste des banques de données, SIG et télédétection
Nom de l'Expert:	RANDRIANTAFIKA Basiliah André
Date de naissance:	01 Décembre 1985
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

- **2018** : Formation sur l'inventaire des mangroves à Mahajanga
- **2017** : Formation sur l'inventaire des forêts sèche de l'Ouest à Morondava
- **2016** : Formation sur le mécanisme REDD+ à l'Hôtel Panorama Antananarivo
- **2012** : Maîtrise en Géographie, Filière Spécialisée en Environnement et Aménagement du Territoire, Université d'Antananarivo

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEDD / DGEF Collaborateur siggiste ANDRIAMBOLOLOMANANA Benohery Wilson, 034 69 517 62	Madagascar	Inventaire forestier des quatre écorégions des Mangroves, des forêts sèches de l'Ouest, des forêts dégradées de l'Est et forêt épineuse. Inventaire d'adjudication Inventaire d'aménagement des sites

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

Français bon

Anglais bon

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Planification des placettes d'inventaire, cartographie, budget Participation à la formation sur le protocole d'inventaire Agent d'inventaire Traitement des données cartographiques	2018 : Planification, budgétisation de l'inventaire de l'écorégion des Mangroves de Madagascar 2017 : Planification, budgétisation de l'inventaire de l'écorégion des forêts sèches de l'Ouest de Madagascar 2016 : Superviseur sur l'inventaire des forêts dégradées de l'Est de Madagascar 2016-2020 : Responsable SIG et Base des Données auprès de la DRGPF

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : randrib@yahoo.com, téléphone : 034 74 886 81)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RANDRIANTAFIKA
Basiliah André

Signature

{Jour/mois/année}
Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant
Habilité du Consultant

Signature

Date

(Le même qui signe la Proposition)

Poste, Fonction et N°.	Superviseur, Appui à la rédaction
Nom de l'Expert:	RANDRIAMBAO Nivo Malalatiana
Date de naissance:	10 Avril 1973
Nationalité / Pays de résidence	Malagasy

Formation :

- **2018** : Ingénieur des eaux et Forêts, ESSA Forêt

Références professionnelles pertinentes pour la mission :

Période	Nom de l'Employeur et votre fonction/poste. Coordonnées des noms cités en référence	Pays	Résumé des activités réalisées en rapport avec la mission
Actuel	MEDD / DRGPF Chef de service Plan d'aménagement, gestion des Paysages et des Forêts 0340562143	Madagascar	Planification, organisation, supervision inventaire forestier des trois écorégions Mangroves, forêts sèches de l'Ouest, forêts dégradées de l'Est et forêt épineuse. Inventaire d'adjudication Inventaire d'aménagement des sites

Affiliation à une association professionnelle et publications réalisées :

Aptitudes pour les langues :

Français bon

Anglais bon

Aptitude pour la mission :

Détail des tâches assumées dans l'équipe des personnels du Consultant :	Expérience de l'employé qui illustre le mieux sa compétence
Planification, organisation, supervision, traitement des données et rapportage	2016-2019 : Service de l'aménagement des forêts Inventaire d'adjudication Inventaire d'aménagement des sites

Contact de renseignement de l'Expert : (e-mail : malala27@yahoo.fr, téléphone : 034 05 621 43)

Attestation :

Je, soussigné, certifie, que les renseignements ci-dessus rendent fidèlement compte de ma situation, de mes qualifications et mon expérience et je suis disponible pour effectuer la mission en cas d'attribution du contrat. J'accepte que toute déclaration volontairement erronée peut entraîner mon exclusion ou mon renvoi par le Client, et/ou à des sanctions par la Banque.

RANDRIAMBAO Nivo
Malalatiana

Signature

{Jour/mois/année}

Date

{Jour/mois/année}

Nom du représentant

Signature

Date

Habilité du Consultant

(Le même qui signe la Proposition)

I. **Nombre et composition de l'équipe**

En considérant que chaque placette nécessite un jour de travail pour l'inventaire et les déplacements pour y arriver, que ce soit à pied ou en voiture, a besoin d'au moins deux fois plus

que l'inventaire proprement dit. Au total, 1232 jours seront dépensés par les quatorze équipes sur les 478 placettes, variant de 83 à 92 jours par équipe, soit environ 3 mois.

Comme répartition, 7 équipes assure l'inventaire des forêts humides de l'Est, 6 équipes pour la forêts sèche de l'Ouest et 1 équipe mixte entre les deux écorégions.

Les chefs d'équipes sont des « **Ingénieurs forestiers** », comme recommandé par le Termes de Référence.

Tableau 13: Qualité des chefs d'équipe

Equipe	Chef d'équipe	Provenance
1	RAOBINANDRASANAMAHAIVONONA Christian	SRC Haute Matsiatra
2	ANDONIAINA Narisoa	CAT DGRNE
3	ANDRIAFANOMEZANTSOA Eva Tinavalinonja	Responsable exportation DREDD Atsinana
4	RAHARINAIVO Ravo	Cellule d'Appui Technique à la DMECF/ DGEF Nanisana
5	RAZAFINIMAHARO Tantely Guy	SRC Atsimo andrefana
6	RAJAONARISOA Livaharimanitra	Cellule d'Appui Technique à la DMECF/ DGEF Nanisana
7	RAKOTONANAHARY Tovoniaina Charles	SRC Atsinanana
8	ARISON Alain Jean	SRC Antsirabe
9	RAZAFINDRABE Rinah	MEDD /DGRNE Nanisana
10	RANDRIAMBININTSOA Emmanuel	SRF Alaotra Mangoro
11	MARIO Rossel François	SRC SAVA na
12	RAVALISOA Hery Manana	CAT DGRNE
13	RAMANANARIVO Andrianantenaina Fabien	SRC Menabe
14	ANDRIANOELINA Olivarimbola	SRC Itasy

I.1 Equipe d'inventaire

(En cours de sélection)

Titre	Noms et prénoms	Qualification
Agents d'inventaire	RAZAFIMAHATRATRA Jean François	Agent d'inventaire
	RANDRIANANTENAINA Joachim	Agent d'inventaire
	MAROLAHY Parfait	Agent d'inventaire
	RAZAFIMAHANDRISOA Jean Maurice	CEF Mahajanga ville
	RANAIVOSON FARALAHY	Agent d'inventaire
	HARIVONY Roger	Responsable conservation biodiversité, écosystème
	RANAIVOJAONA Arlet	Agent d'inventaire
	ANDRIANARIVO Bienaimé	Agent d'inventaire
	RAZAFINANDRAINA Fredespéranté Toussaint	Chef cantonnement
	RAKOTOMALALA Georges	Responsable base de données SPAGPF
	RAMIARANALY Edmond	Appui technique PAGE
	RAKOTONIRINA Fanirisoa José	Reboisement
	NDRENAMBININA Tsiramby Félicien	Suivi-évaluation
	MAHATANJAKY Jafisololo Olivier	Collaborateur

	<p>RAMANAMISATA Nantenaina RAKOTOARIVELO Jean Rogin RALAZAMPIRENENA Claude Jacquot ANDRIANASOLO Herijaona Daniel TSARAMANANA Dakadisy Féride MARITOETRA Fernandez RABEARIVELO Lova Tiana RANJAKAHASINA Mahazaka RABETOANDRO Mihaja</p> <p>RAMAROTANY Tsilanimanitra Ainarisoa</p> <p>LIDSONNE Voulamiss</p> <p>RATSIMA Bruno Joel PASCAL RABARIJAONA LABARRE Patrick John Davis RAKOTONARIVO Philémon HARIVELO Mahasoa RASOAMBOLA Joan Ravaomaria RAMBOHERISON Tanjoniaina TSIASIARIVELO Georges Flobertin RAZAFIMAMONJY Volamampionona Josephine RANARIJAONA Harizaka Andriamahery RAZANAMAHASOA Béatrice RANDRIANAIVOSON Raphael LEAP Robert Livaniaina ANDRIANIAINA Heritso Hamja SARIAKA Fetrasoa TSITAMPIHY Massip Azizette RANDRIATSIZAKAINA Rolland RAKOTOARIVELO Andrianirina Christian ANDRIAMAMPIANINA Lucien RANAIVOSON Andrianiaina RALIJAONA Andriamirija RAKOTOMANGA Fenitrianiaina Miandrisoa RAZANAJAONA Herilalaina Tefiarivony</p>	<p>Chargé d'études Suivi évaluation Collaborateur DREDD Responsable base de données Technicien Juriste, Agent d'inventaire Collaborateur Juriste, Agent d'inventaire Chargé d'études économie bleue Chef de division promotion de l'entrepreneuriat Responsable Base de données Collaborateur Responsable exportation Reboisement Gestion de base de données Reboisement Collaborateur Triage Responsable activités environnementales Collaborateur Collaborateur CEF Isandra Collaborateur SRF Adjoint technique</p> <p>SRC Contrôle CEF Betroka Agent Collaborateur SRF CEF Isandra Agent d'inventaire Agent d'inventaire Suivi feux Technicien</p>
Personnels d'appui sur terrain		<p>Agents issus des DREDD Cantonnement des circonscriptions concernées</p>

I.2 Superviseurs

Titre	Noms et prénoms	Qualification
Superviseurs	<p>RAKOTOVOLOLONALIMANANA Herizo RAZAFINDRAHANTA Hanitrianiaina RANDRIANATOANDRO Hanitra Benjamina RABENASOLO Solofoniaina Eric RASOLONIRINA Ramenason RARIVOMANANA Hanitrianiaina Tahina RANDRIAMBAO Nivo Malalatiaina RAZAFINDRATOVO Ndriana Harijohn ANDRIAMBOLOLOMANANA Benohery</p>	<p>Ingénieur forestier et/ou DEA en foresterie</p>

1.3 Equipe de rapportage

Cette équipe assure la consolidation de tous les résultats au niveau central et la formulation de toutes les livrables. Le premier rapport par équipe sera assuré par les Chefs d'équipes. Un atelier de compilation des données et de premier traitement est prévu pour finaliser cette étape. Ensuite, une équipe restreinte élabore le rapport final et les autres livrables. Elle est formée par les personnels clés, certains chefs d'équipe, cartographe et quelques superviseurs. Les travaux de compilation, d'analyse et de rédaction tiennent un rôle très important dans le processus d'inventaire.

	Mois	Oct-19	Nov-19	Dec-19	Jan-2020	Fev-2020	Mar-2020	Avr-2020	Mai-2020	Juin-2020	Juil-2020	Aout-2020	
	Equipe 14							x	x	x	x	x	
Supervision	Equipe 1							x					
	Equipe 2								x				
	Equipe 3								x				
	Equipé 4							x					
	Equipe 5								x				
	Equipe 6									x			
	Equipe 7								x				
	Equipe 8									x			
	Equipé 9									x			
	Equipe 10								x				
	Equipe 11									x			
	Equipe 12									x			
	Equipe 13								x				
	Equipé 14									x			
		Rapport de supervision									x	x	
Traitement de données	Transcription des données GPS										x		
	Atelier de présentation des premiers livrables et d'élaboration de base de données											x	
	Analyse des données et informations										x	x	
	Rédaction et remise du rapport par équipe											x	x
Rapportages et livrables	Rédaction des rapports finaux											x	x
	Atelier de présentation de résultats et validation des rapports finaux												x

**FORMULAIRE TECH-6 (POUR PTC ET PTS)
COMPOSITION DE L'EQUIPE, MANDAT, ET CONTRIBUTION DES PERSONNELS CLE**

N°	Nom	Poste	Affectation des Personnels (en personne/mois) pour chaque activité (indiquée dans TECH-5)							Temps total alloué		
			Préparation	inventaire et supervision	Mise à jour proposition	Traitement des données	inventaire et supervision	traitement de données	Rapportage	(en Mois)		
										Siège	Site	Total
PERSONNEL CLE												
C-1	RAKOTOVOLOLONALIMANANA Herizo	Chef de mission										
									1	0.5	1,5	
C-2	RAZAFINDRAHANTA Hanitriniaina	Coordonnateur des activités										
									3	2	5	
C-3	RANDRIAMBAO Nivo Malalaitiana	Ingénieur de rédaction										
									1	0.5	1.5	
	ANDRIAMANAITRA Setra	Ingénieur de rédaction, biométricien-informaticien										
									2	0.5	2.5	
C-4	RANDRIATAFIKA Basiliah	Sigiste cartographe										
									3	2	5	
										10	5.5	15.5

**FORMULAIRE TECH-6
(SUITE)**

CURRICULUM VITAE (CV)

(Cf. Annexes 2)

II. Matériels

Le BN-CCCREDD+ assure les matériels d'inventaire selon leur disponibilité. Les consommables seront achetés par eux-mêmes.

Désignation	Nombre	Observation
Matériels spécifiques d'inventaire		
GPS	14	1 par équipe
Jalon	70	5 par équipe
Hypsomètre	14	1 par équipe
Boussole suunto	14	1 par équipe
Relascope	14	1 par équipe
Décamètre	28	2 par équipe
Ruban dendrométrique	28	2 par équipe
Couteau GM	14	1 par équipe
OSM Dbhmètre	28	2 par équipe
Flag	28	2 par équipe
Corde nylon rouleau de 100m (couleur jaune)	28	2 rouleaux par équipe
Pile Energiser Max ou Duracell MM pour GPS	960	02 par placette
Bêche	14	1 par équipe
Marteau	14	1 par équipe
Craie de bois	1 boîte	Pour les 14 équipes
Fer 6 de 12m	32 barres	23 barres pour Est, 09 barres pour Ouest (à répartir suivant nombre de placettes)
Secateur	14	1 par équipe
Matériels de prise de note et d'enregistrement		
Appareil photo	14	1 par équipe
Smartphone	14	1 par équipe
Power bank	14	1 par équipe
Calepin	14	1 par équipe
Fiche d'inventaire water proof	4000	08 fiches par placettes
Crayon	28	2 par équipe
Taille crayon	28	2 par équipe
Agrafeuse	14	1 par équipe
Agraffe	28 boîtes	2 boîtes par équipe
Matériels de marquage et de codage		
Peinture Spray (Bombe) Couleur Rouge	14 boites	1 par équipe
Marqueur permanent	42	03 par équipe
Mask in tape	28	02 par équipe
Matériels de campement		

Tente	56	4 par équipe
Sac de couchage	84	6 par équipe
Karimat	84	6 par équipe
Lampe frontal	70	5 par équipe
Pile Energiser Max ou Duracell PM pour lampe frontal	1680	120 piles par équipe
Pile Energiser Max ou Duracell MM pour Vertex	1920	4 par placette
Lanterne	14	1 par équipe
Sac à dos	14	1 par équipe
Pile hypsomètre selon modèle	960	2 par placette
Imperméable	70	5 par équipe
Marmite	28	2 par équipe
Seau	28	2 par équipe
Louche	28	2 par équipe
Cuvette	28	2 par équipe
Gobelet (Zinga)	28	2 par équipe
Matériels pour la collecte échantillon de bois		
Balance de 50kg	6	1 par équipe
Scie	6	1 par équipe
Serpe	6	1 par équipe
Balance de précision de 1kg	6	1 par équipe
Sac Moyen (gony kely) pour regrouper les échantillons par arbre (216 échantillons d'arbres au total)	216	36 par équipe
Tissus (sous forme kitapo kafe lehibebe avec corde) pour les sous-échantillons (432 sous-échantillons)	432	72 par équipe
Marker pack 4 couleurs	6	1 par équipe
Bloc note PM	6	1 par équipe
Masking type	6	1 par équipe
Petite corde	120	20 par équipe
Gony ou Sac pour regrouper les échantillons, mettre les matériels	12	2 par équipe
Sangles	6	1 par équipe
Presse herbier ou gazety	216	36 par équipe
Chemise cartonnée	216	36 par équipe
Pile Energiser Max ou Duracell MM pour pour la balance de 1kg	864	144 piles par équipe

BIBLIOGRAPHIE

1. IEFN, 1996 - Inventaire Ecologique Forestier National. Recueil botanique de 200 espèces forestières.
2. Manuel d'inventaire forestier (Ministère de l'Environnement et des Forêts, novembre 2007).
3. Natural History of Madagascar Goodman S.M. and Benstead, J. -, the University of Chicago Press, 2003.
4. PERR-FH,- consortium WCS, ONE, Etcetra et MNP, 2014 –Extension du projet de définition d'un niveau de référence et du système MRV de l'écorégion des forêts humide de l'Est.
5. « Surveying natural populations – Quantitative tools for assessing biodiversity – Second Edition. Columbia University Press, New York, USA », (Hayek & Buzas, 2010).
6. PERR-FH – Livrable 2 : Rapport sur la cartographie des stocks de carbone de la biomasse aérienne – WCS, ONE, MNP,ETC - Octobre 2014 - 132 pages.
7. Offre technique des travaux d'inventaire forestier et évaluation de l'intégrité écologique dans les deux écosystèmes forestiers humides de l'Est et sèches de l'Ouest de Madagascar dans le cadre de la REDD+ - Ministère de l'Environnement de l'Ecologie et des Forêts– Direction de la Valorisation des Ressources Forestières – Juin 2016 - 60 pages.
8. Manuel d'inventaire forestier dans le cadre de la REDD+ - 2016 – 10 pages.
9. Résultats des travaux forestier et évaluation de l'intégrité écologique del'écosystème forestier humide de l'Est de Madagascar dans le cadre de la REDD+ - Ministère de l'Environnement de l'Ecologie et Des Forêts– Direction de la Valorisation des Ressources Forestières – Juin 2016 - 60 pages
10. Résultats des travaux d'inventaire forestier et évaluation de l'intégrité écologique de l'écosystème forestier sèche de l'Ouest de Madagascar dans le cadre de la REDD+ - Ministère de l'Environnement de l'Ecologie et des Forêts– Direction de la Valorisation des Ressources Forestières – Mai 2018 - 55 pages