

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix-Travail-Patrie

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA
PROTECTION DE LA NATURE ET DU
DEVELOPPEMENT DURABLE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION DE LA CONSERVATION ET DE LA
GESTION DES RESSOURCES NATURELLES



**Secrétariat
Technique
REDD+**
C A M E R O U N

REPUBLIC OF CAMEROUN

Peace-Work-Fatherland

MINISTRY OF ENVIRONMENT, PROTECTION
OF NATURE AND SUSTAINABLE
DEVELOPMENT

SECRETARIAT GENERAL

DEPARTMENT OF CONSERVATION AND
NATURAL RESOURCES MANAGEMENT

LIGNES DIRECTRICES POUR LE SYSTEME MNV DE LA REDD+ AU CAMEROUN

Cellule MNV

I- Introduction	3
I-1 Contexte.....	3
I-2 Objectifs	4
II- Approche de travail	4
III- Concepts de base pour le MNV de la REDD+ au Cameroun	5
III.1 Définitions clés	5
III.2 Concepts de base pour l'évaluation des stocks de carbone forestier	6
III.3 Catégories ou classes d'affectation/d'utilisation des terres	7
III.4 Catégorisation des affectations des terres pour la REDD+ au Cameroun.....	8
III.5 Nécessité ou non de réaliser un inventaire forestier national	15
IV. Suivi des changements des stocks de carbone dans des strates forestières	17
IV.1 Suivi des changements des stocks de carbone lors des conversions des terres forestières en terres non forestières et vis versa (déforestation et boisement)	17
a) Changements potentiels de catégories d'utilisation des terres contribuant à la déforestation ou au boisement	20
b) Principales données à collecter pour évaluer les changements.....	22
c) Approche méthodologique pour évaluer les variations des stocks de carbone (à développer)	24
IV.2. Suivi des changements des stocks de carbone dans des terres forestières demeurant terres forestières	25
a) Changements potentiels des catégories d'utilisation des terres.....	27
b) Principales données à collecter pour évaluer les changements.....	28
c) Approche méthodologique pour évaluer les variations des stocks de carbone (à peaufiner)	30
V. Approche méthodologique pour évaluer la variation des stocks de carbone/émissions des GES dues aux activités REDD+ entre 2 périodes distinctes	32
VI. Plan pour le CQ/AQ	34
VII. Phasage de la mise en œuvre du MNV au Cameroun en fonction de l'évolution du pays en matière de REDD+	34
XI. Monitoring des éléments Non-Carbone de la REDD+	36
IX. Rôle des principales parties prenantes	39

I- Introduction

I-1 Contexte

Au moment où le Cameroun entame l'élaboration de sa stratégie REDD+, plusieurs questionnements se posent : Quelle REDD+ pour le Cameroun ? Comment insérer la REDD+ dans la multitude d'approches de gestion durable des ressources naturelles déjà existantes au niveau national ? Par où commencer ? Comment impliquer effectivement l'ensemble des parties prenantes ? Comment le Cameroun va-t-il procéder pour honorer à ses engagements au niveau de la communauté internationale en matière de REDD+ ?

Concernant justement ce dernier questionnement, le Cameroun a pris l'engagement au niveau international d'évaluer régulièrement ses performances en matière de REDD+ en mesurant régulièrement ses émissions/absorptions de GES générées par les activités REDD+ et en les notifiant périodiquement auprès de la CCNUCC. Avec la volonté du Cameroun de faire de la REDD+ un outil de développement et de l'implémenter sur la grande diversité de ses paysages et de ses écosystèmes, il ne fait plus l'ombre d'un doute que pour respecter ses engagements au niveau international, il se doit de relever un grand défi : mettre en place un système de Mesure, de Notification et de Vérification (S&MNV) efficace, et à la hauteur des ambitions du pays. Il est donc question à ce moment où le Cameroun élabore sa stratégie nationale REDD+ de concevoir ce S&MNV suffisamment robuste, et capable de jouer pleinement son rôle de principal outil d'évaluation de ses performances en matière de REDD+ tant au niveau national qu'international.

Conformément aux directives du GIEC, l'option méthodologique pour évaluer aisément les stocks de carbone est le produit des Données d'Activités et des Facteurs d'Émission. Le Plan d'Action pour le Système National de Suivi du Carbone Forestier (SNSCF) du Cameroun, a préconisé l'approche technologique de combiner des données de télédétection multi-temporelles et des données de terrain pour évaluer les changements de superficies des classes d'utilisation des terres et des tendances de transformation de ces superficies pour la collecte des Données d'Activités, puis les inventaires forestiers nationaux et l'établissement des équations allométriques pour déterminer des facteurs d'émission. Reste maintenant de préciser dans la stratégie nationale REDD+ du Cameroun comment de façon détaillée il faudra procéder, de manière à permettre à chacune des parties prenantes du système MNV de comprendre, puis réaliser le travail qui est le sien afin de produire périodiquement le bilan de carbone national dans le cadre du mécanisme REDD+.

Pour élaborer ce guide, des groupes de travail avec des experts nationaux en matière de surveillance et de suivi du couvert forestier ont été organisés afin des réfléchir sur des circonstances nationales et les différentes étapes à suivre la mettre en place d'un système MNV fonctionnel. Il s'agit par exemple de la définition de la forêt, des classes d'occupation et d'utilisation des sols, des pools de carbone à suivre, de

la méthodologie pour l'évaluation et le suivi des stocks de carbone, du CQ/AQ, du phasage à suivre pour la mise en place du système MNV, du mécanisme de suivi participatif de bénéfices non-carbone, du rôle de chaque partie prenante, du renforcement des capacités, etc.

I-2 Objectifs

L'objectif principal de ce document est de proposer des directives qu'il faudra suivre pour évaluer les stocks de carbone et évaluer les performances du Cameroun en matière de REDD+. Plus spécifiquement, il s'agit de :

- clarifier les types d'activités à suivre pour évaluer les stocks de carbone
- définir clairement les types d'information à collecter et la fréquence de collecte ;
- délimiter les classes d'occupation des terres à considérer ;
- prioriser les pools de carbone à considérer ;
- définir la méthodologie à suivre pour évaluer les stocks de carbone et leur variations dans le temps
- fixer le séquençage des activités sur le terrain en fonction de l'évolution du pays en matière de REDD+ ;
- définir la méthodologie à suivre pour évaluer les bénéfices non carbone de la REDD+
- clarifier le rôle que chaque partie prenante identifiée dans les arrangements institutionnels devra jouer pour que le système soit fonctionnel et efficace ;
- identifier et planifier les capacités à renforcer.

II- Approche de travail

Pour faire ce travail, nous sommes partis du document RPP du Cameroun et de la vision du Cameroun en matière de REDD+, des exigences internationales en matière d'évaluation des stocks de carbone du secteur forestier, pour formuler un certain nombre de questions orientées vers le cas spécifique du Cameroun et dont la recherche des réponses orientera le système de MNV du Cameroun. Nous nous sommes également appuyés sur les travaux préliminaires menés jusqu'ici tels que le plan d'action pour le SNSCF du Cameroun élaboré avec l'appui de la FAO, la proposition des classes d'occupation des terres, des pools de carbone et la proposition de la définition de la forêt formulée avec l'appui de l'USFS pour proposer une catégorisation simple des classes d'occupation des terres et des pools de carbone à considérer par le Cameroun à cette étape de mise en œuvre de la REDD+.

Par la suite des réunions de travail restreintes avec des personnes ressources disposant d'une certaine expertise en matière de MNV et REDD+ seront organisées pour trouver des réponses aux questions spécifiques formulées, afin d'affiner les classes finales et les pools de carbone proposés, de discuter sur

les éléments méthodologiques pour évaluer les stocks de carbone et apporter des améliorations aux autres éléments proposés dans ce document.

III- Concepts de base pour le MNV de la REDD+ au Cameroun

III.1 Définitions clés

La CCNUCC recommande aux pays qui s'engagent dans le mécanisme REDD+ de se fonder impérativement sur une définition de la forêt qui facilite une classification fiable de l'utilisation des terres et de leur réaffectation, de manière à pouvoir estimer aisément les principales émissions ou variations de stocks. La définition donnée par le pays devrait en particulier permettre de détecter les conversions entre différentes catégories de terres. Par exemple, la superficie minimum retenue dans la définition de la forêt peut avoir des incidences sur la résolution spatiale des images utilisées pour détecter les changements. De plus, l'échelle, l'intensité et la distribution spatiale peuvent avoir une incidence sur la possibilité de suivre l'évolution des facteurs de variation déterminants (GFOI 2013).

Au Cameroun, il existe une définition officielle de la forêt présente dans la loi forestière 94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts de la faune et de la chasse. Une analyse de cette loi forestière dans la perspective REDD+ par des experts nationaux appuyés par le Service Américain des Forêts (USFS) a permis de se rendre compte que cette définition bien qu'assez englobante n'apporte pas de précision sur la surface minimale, ni sur la taille des arbres, ni sur la densité du couvert de l'espace qui peut être considérée comme forêt. Prise comme telle, elle ne permettrait pas de délimiter des unités analytiques forestières à considérer dans l'évaluation des stocks de carbone. Ce qui peut se comprendre puisque cette définition avait été adoptée il y a plus de 20 ans dans un contexte où la partie méridionale du pays (plus particulièrement les deux zones agroforestières à pluviométrie monomodale et bimodale) était considérée comme forestière et la partie septentrionale comme non forestière. Aujourd'hui, la problématique REDD+, un concept postérieur à cette définition qui accorde un très grand intérêt à la fonction écologique de la forêt et au carbone forestier, interpelle le Cameroun pour une reconsidération ou bien une révision de la définition de la forêt. Après une analyse de quelques définitions de la forêt telles que formulées par certaines institutions internationales (FAO, CCNUCC) et certains pays engagés dans la REDD+ (RDC, Congo, Burundi, Chili, Bolivie, les experts nationaux ont proposé la définition suivante pour la forêt dans le cadre de la REDD+ :

« Sont considérées comme forêts, les terrains recouverts d'une formation végétale à base d'arbres ou d'arbustes, d'une superficie minimale de 0,5 ha comportant une végétation dans laquelle les arbres et arbustes ont un couvert minimal de 10%, et peuvent atteindre à maturité une hauteur minimale de 3 m. Exception est faite des plantations agroindustrielles mono-spécifiques à vocation purement économique et qui utilisent des techniques de gestion essentiellement agricoles. Sont

toujours considérées comme forêts, des zones anciennement forestières et victimes des perturbations naturelles ayant entraîné la réduction de leur couvert en deçà de 10% et qui sont susceptibles de recouvrer leur statut passé (Ex. séismes, éruptions volcaniques, tornades, incendies...) ».

En considérant cette nouvelle définition de la forêt qui met à 10% le seuil de couverture boisée et 0,5 ha la superficie minimale pour un espace considéré comme forêt, plus 70% du Cameroun devient forêt. Cette situation renforce le statut du Cameroun comme étant un pays à fort couvert forestier pour un faible taux de déforestation. Il reste donc à homologuer cette définition de la forêt pour la REDD+ au Cameroun et clarifier les taux de déforestation et de dégradation forestière sur la base de cette nouvelle définition de la forêt.

Les cinq activités éligibles de la REDD+ sont : la déforestation, la dégradation forestière, la gestion durable des forêts, le renforcement des stocks de carbone (boisement.) et la conservation des stocks de carbone forestier. On entend ici par :

- **Déforestation**, la conversion anthropique directe de terres forestières en terres non forestières ;
- **Renforcement des stocks de carbone** (boisement), la conversion anthropique directe en terres forestières de terres non forestières par plantation, ensemencement et ou promotion par l'Homme d'un ensemencement naturel.
- **Dégradation**, les changements d'origine anthropique intervenus dans la forêt, qui affectent négativement la structure ou la fonction du peuplement ou du site forestier, réduisant ainsi, les stocks de carbone et la capacité de la forêt à fournir des produits et/ou des services.
- **Gestion durable des forêts**, l'ensemble des actions qui visent à maintenir et à améliorer à travers une démarche participative les valeurs économiques, sociales et environnementales de tous les types de forêts, au profit des générations actuelles et futures.
- **Renforcement des stocks de carbone (reboisement)**, l'accroissement des stocks de carbone, au sein d'une forêt existante par plantation, ensemencement et ou promotion par l'homme d'un ensemencement naturel.
- **Conservation des stocks de carbone forestier**, le maintien des stocks de carbone.

III.2 Concepts de base pour l'évaluation des stocks de carbone forestier

Le monitoring des émissions/absorptions des GES liées à la REDD+ peut se faire suivant les inventaires de terrain, la télédétection ou la modélisation ; chaque approche ayant ses avantages et ses inconvénients liés à l'effectivité, l'efficacité et l'habileté pour le pays à le mettre en place. Le GIEC (2003) soutient deux approches pour l'estimation des émissions: l'approche d'inventaire de terrain et l'approche basée sur l'activité. Toutes ces deux approches sont basées sur le postulat que le flux des GES allant et venant de l'atmosphère est égal aux changements dans les stocks de carbone de la biomasse et des sols (PNUD,

2009). L'approche d'inventaire (approche de bilan de stocks de carbone) mesure la différence des moyennes des stocks de carbone entre deux périodes de temps alors que l'approche basée sur l'activité (gains-pertes ou approche comptabilisation des flux) évalue la différence nette entre les gains et les pertes d'un pool de carbone. Cette approche évalue les changements dans les stocks de carbone en établissant d'abord le taux de changement de type d'utilisation des terres, puis ensuite, en le multipliant par le résultat des stocks de carbone d'un type d'utilisation des terres particulier (PNUD, 2009). Cette dernière approche est recommandée pour le système national MNV parce qu'elle est généralement préférable dans des circonstances où il est difficile de mesurer de façon individuelle les différents pools de carbone et est très peu susceptible de donner lieu à des variations de stocks de carbone dans le court terme (PNUD, 2009). Pour effectivement comptabiliser les changements de stocks de carbone issus des forêts restant forêts suivant cette approche basée sur l'activité, il est généralement proposé une méthode combinant à la fois la technologie de télédétection pour évaluer les données d'activité et les inventaires de terrain pour l'estimation des facteurs d'émission.

III.3 Catégories ou classes d'affectation/d'utilisation des terres

La stratification du territoire en catégories d'affectation des terres permet la division du territoire national en unités plus homogènes de densité de carbone. Deux principaux facteurs influencent la distribution (variation) des stocks de carbone (densités) dans les paysages forestiers: physique et anthropique. Les variables physiques comprennent: les espèces végétales, l'âge, le type de sol, la pente et l'élévation; tandis que les variables anthropiques comprennent: la proximité de l'habitat, les perturbations humaines, l'aménagement/exploitation des forêts. Il existe actuellement différents systèmes de classification des forêts en fonction de différents paramètres: floristique, la phénologie, la physiognomonie, la réflexion spectrale etc. Selon le GIEC, les affectations des terres devraient suivre le cadre suivant:

- Catégorie d'affectation des terres : grande catégorie d'affectation des terres notifiée soit en tant que terre restant dans la même catégorie d'affectation des terres (c'est-à-dire conservant la même affectation pendant toute la série temporelle du suivi), soit en tant que terre convertie à une autre catégorie d'affectation des terres (représentant un changement d'affectation des terres) ;
- Sous-catégorie : se réfère à des circonstances particulières (par exemple, zones de pacage dans des terres forestières) qui sont estimées et notifiées séparément mais ne dupliquent pas les terres de la grande catégorie d'affectation des terres.

Les catégories d'affectation des terres et les sous-catégories peuvent être stratifiées sur la base de pratiques d'affectation des terres et de caractéristiques biophysiques, afin de créer des unités spatiales plus homogènes pouvant être utilisées pour l'estimation des émissions.

Six grandes catégories d'affectation des terres forment la base des estimations des émissions et absorptions de gaz à effet de serre des affectations des terres et des conversions des affectations des terres, et de l'établissement de rapports y relatifs.

Les affectations des terres peuvent être considérées comme des catégories de haut niveau permettant de représenter les superficies d'affectation des terres, avec des sous-catégories décrivant les circonstances particulières significatives en matière d'estimation des émissions, lorsque les données sont disponibles.

Les catégories sont assez complètes pour permettre une classification de toutes les superficies de terres dans la plupart des pays et pour prendre en compte les différences en matière de classification des affectations de terres dans les pays (faciles à stratifier par exemple par climat ou zone écologique).

Les 06 catégories d'affectation des terres du GIEC sont :

(1) **Terres forestières** : Cette catégorie inclut toutes les terres à végétation ligneuse correspondant aux seuils utilisés dans la définition des terres forestières dans l'inventaire national des gaz à effet de serre. Elle inclut également les systèmes dont la structure végétale est actuellement inférieure aux seuils de la catégorie des terres forestières utilisés par le pays, mais qui pourrait potentiellement les dépasser.

(2) **Terres cultivées** : Cette catégorie inclut les terres cultivées, y compris les rizières et les systèmes agro-forestiers dont la structure végétale n'atteint pas les seuils utilisés pour la catégorie terres forestières.

(3) **Prairies** : Cette catégorie inclut les parcours et les pâturages qui ne sont pas considérés comme des terres cultivées. Elle inclut également des systèmes à végétation ligneuse et autre végétation non herbacée telle que les herbes et les broussailles dont le seuil est inférieur aux valeurs utilisées pour la catégorie terres forestières. La catégorie inclut également toutes les prairies, depuis les terrains en friche jusqu'aux espaces récréatifs, ainsi que les systèmes agricoles et sylvopastoraux, conformément aux définitions nationales.

(4) **Terres humides** : Cette catégorie inclut les zones d'extraction de la tourbe et les terres couvertes ou saturées d'eau pendant la totalité ou une partie de l'année (par exemple, tourbières) et qui n'entrent pas dans les catégories des terres forestières, terres cultivées, prairies ou établissements. Elle inclut les réservoirs en tant que subdivision exploitée et les lacs et rivières naturels en tant que subdivisions non exploitées.

(5) **Établissements** : Cette catégorie inclut toutes les terres développées, y compris l'infrastructure des transports et les établissements humains de toutes dimensions, sauf s'ils sont déjà inclus dans d'autres catégories. Elle doit être conforme aux définitions nationales.

(6) **Autres terres** : Cette catégorie inclut les sols dénudés, les roches, les glaces et toutes les superficies terrestres qui ne figurent pas dans une des cinq autres catégories. Elle permet de faire correspondre la totalité des superficies terrestres identifiées à la superficie nationale, lorsque des données sont disponibles. Lorsque les données sont disponibles, on encourage les pays à classer les terres non gérées en fonction des catégories d'affectation des terres ci-dessus (par exemple vers des terres forestières non gérées, prairies non gérées, et terres humides non gérées). Ceci permettra d'améliorer la transparence et de mieux suivre les conversions d'affectation des terres à partir de types spécifiques de terres non gérées vers l'une des catégories ci-dessus.

III.4 Catégorisation des affectations des terres pour la REDD+ au Cameroun

En se basant sur les principes du GIEC ci-dessus mentionnés et sur la physiognomonie de la végétation, nous avons commencé par distinguer deux grandes divisions ou de couverture de terres au Cameroun à savoir les terres à végétation et les terres sans végétation. Ensuite il y a eu identification des principaux paramètres pouvant permettre de subdiviser les différentes couvertures des terres jusqu'aux unités à

considérer pour évaluer les stocks de carbone. Il y a ensuite eu une hiérarchisation de ces paramètres allant des plus englobant aux moins englobant, donc plus homogènes, de manière à ce que les individus appartenant à la même strate aient une plus forte probabilité d'être similaires aux individus de leur strate qu'aux individus d'autres strates.

Les paramètres suivants ont été considérés par ordre décroissant pour passer de grandes catégories aux sous catégories:

- la morphologie pour subdiviser la couverture végétale en végétations forestière et non forestière.
- le milieu écologique pour distinguer la végétation en fonction des conditions du milieu de vie ;
- les types de végétation pour stratifier la végétation d'un même milieu écologique en fonction des caractères dominants ;
- l'état de la végétation pour stratifier la végétation d'un même milieu écologique présentant les mêmes caractères dominants mais avec des niveaux d'anthropisation ou de développement différents ;
- le mode d'exploitation pour ressortir les principales activités humaines susceptibles de changer l'état d'une végétation et donc de faire varier les stocks de carbone.

Les sous-catégories obtenues ont été comparées avec des exemples de catégorisations de terres existant au Cameroun et réalisées par plusieurs acteurs à l'instar de la société civile, des partenaires de développement, du secteur privé, des institutions de recherche, de l'administration etc. Les travaux suivants ont été consultés :

- la classification des systèmes d'utilisation des terres au Cameroun, réalisée par la FAO en 2005 lors de l'inventaire forestier national du Cameroun appuyé par cette organisation ;
- l'atlas forestier interactif du Cameroun, réalisé depuis 2006 avec l'appui de WRI en se basant sur les titres d'exploitation forestière qu'il contribue au suivi ;
- l'atlas national du développement biophysique du Cameroun réalisé par le MINEPAT en 2010 et qui présente plusieurs cartes thématiques sur les utilisations de l'espace au Cameroun ;
- l'atlas régional sur l'utilisation des terres réalisé en 2014 pour la COMIFAC par bureau d'étude GFA Consulting Group (ce travail est en cours d'amélioration) ;
- l'initiative de la GAF-AG sur le Couvert Forestier et les Cartes des Changements du Couvert Forestier pour les périodes 1990, 2000 et 2010 couvrant la zone de la région du Centre du Cameroun ;
- La carte phytogéographique du Cameroun, réalisée par René Letouzey en 1986 ;
- La classification des types d'occupation du sol de la région de l'Extrême Nord proposées par la GIZ (ProPSFE) en 2014, lors de ses travaux sur la « Stratégie de modernisation de la chaîne de valeur de bois énergie dans l'Extrême Nord Cameroun » ;

- L'évaluation de la biodiversité végétale et des stocks de carbone dans les principaux types d'utilisation des terres dans les régions de l'Extrême nord par Victor Kemeuze pour sa thèse de Doctorat PhD ;
- La carte écologique du couvert végétal au Cameroun réalisée par le CENADEFOR en 1982
- Etc.

Cette prise en compte des travaux antérieurs visait à rechercher le plus de compatibilité possible et un large consensus national dans des nomenclatures à adopter.

Une description de ces classes obtenues (métadonnées) a enfin été faite avec mention des caractéristiques clés ou des critères repères pour distinguer une classe d'utilisation/d'occupation des terres d'une autre, afin de guider les utilisateurs sur le terrain.

Afin de mettre en évidence les écosystèmes dont la densité de biomasse varie à l'intérieur des strates principales, et qui peuvent également prendre en compte les différents niveaux de perturbation, y compris l'effet de différents types de gestion, nous avons commencé par une première classification plus détaillée avec plus de 40 sous-strates. Nous sommes ensuite passés par un premier regroupement pour passer de 40 sous-strates obtenues à une trentaine et ainsi de suite jusqu'aux strates finales.

Tableau : Classes d'utilisation/de couverture des terres proposées pour être suivies dans le cadre de l'évaluation des stocks de carbone pour la REDD+ au Cameroun (Tableau dynamique à évoluer en fonction du niveau de précision que le Cameroun pourrait bien se permettre) et leur correspondance par rapport aux classes du GIEC.

Paramètres Catégories	Milieu écologique	Type et État	Mode de gestion/d'exploitation	Grandes classes du GIEC
Végétation	Forêts denses humides	Forêt Dense Humide Mature (01) ¹	Titres d'exploitation (UFA, Forêts communales, ZIC, etc)	Terres Forestières
			Zones protégées (parc nationaux, réserves forestières, etc.), zones inaccessibles	
		Forêt Dense Humide Secondaire âgée (02)	Titres d'exploitation (UFA, Forêts communales, ZIC, ZICGC forêts communautaires etc)	
			Zones protégées (parc nationaux, réserves forestières, etc.), zones inaccessibles	
		Forêt Dense Humide secondaire jeune (03)	Mosaïque végétation naturelle - terres cultivées (cacaocultures)	
			Jachères des zones des forêts denses	
	Forêts des zones sèches	Galeries Forestières (04)	Titres d'exploitation, (Forêts communautaires, ZIC ZICGC etc)	
			Mosaïque végétation naturelle - terres cultivées, jachères	

¹ Chiffre de la clé dichotomique correspondant à cette classe

			Zones protégées, zones inaccessibles
		Forêt claire mature (05)	Titres d'exploitation, Zones protégées, Zones inaccessibles
		Forêt claire jeune ou dégradée (06)	Titres d'exploitation, (Forêts communales, forêts communautaires, ZIC, ZICGC etc)
			Mosaïque végétation naturelle - terres cultivées, jachères
			Zones protégées, zones inaccessibles
		Mosaïque forêt dense – forêt claire ou forêt de transition (07)	Titres d'exploitation, (Forêts communales, forêts communautaires, ZIC, ZICGC etc)
			Mosaïque végétation naturelle - terres cultivées, jachères
			Zones protégées, zones inaccessibles
		Autres forêts naturelles non feuillues (08) (Les bamboueraies, les raphiales etc.)	Zones exploitées (Artisanat, bois de chauffe, extraction de vin)
			Zones inaccessibles
	Forêts d'altitude	Forêts de montagne (09)	Zones exploitées (Bois de chauffe, pharmacopée, agriculture)
			Zones protégées, Zones inaccessibles
	Forêts des milieux inondés ou inondables	Mangroves matures (10)	Zones exploitées (Bois de chauffe, bois d'œuvre, pêche agriculture)
			Zones protégées, Zones inaccessibles
		Mangroves dégradées (11)	Zones exploitées (Bois de chauffe, bois d'œuvre, pêche agriculture, habitat, exploitation de sable, coquillages)

			Zones protégées, Zones inaccessibles	
		Les forêts périodiquement inondées (12)	Zones exploitées (Bois de chauffe, bois d'œuvre, pêche agriculture)	
			Zones protégées, Zones inaccessibles	
		Forêts marécageuses (13)	Zones exploitées (Bois de chauffe, bois d'œuvre, pêche agriculture)	
			Zones protégées, Zones inaccessibles	
		Les forêts marécageuses à raphiales (14)	Zones exploitées (Bois de chauffe, bois de service, pêche agriculture)	
			Zones protégées, Zones inaccessibles	
		Forêts marécageuses à Tourbes (15)	Zones exploitées (Bois de chauffe, bois de service, pêche agriculture)	
			Zones protégées, Zones inaccessibles	
	Forêts artificielles	Forêts plantées matures (16)	Bois de service, bois de chauffe, bois d'œuvre	
		Forêts plantées jeunes (17)	Bois de service, bois de chauffe, bois d'œuvre	
	Végétation à strates herbacées dominantes	Savane arborée (18)	Zones exploitées (Bois de chauffe, bois d'œuvre, agriculture, pâturages)	Prairies
			Zones protégées, Zones inaccessibles	
		Savane arbustive (19)	Zones exploitées (Bois de chauffe, bois d'œuvre, agriculture, pâturages)	
			Zones protégées, Zones inaccessibles	
		Savane herbeuse (20)	Zones exploitées (Bois de chauffe, agriculture, pâturages)	
			Zones protégées, Zones inaccessibles	
	Steppes (21)	Zones exploitées (Bois de chauffe, agriculture,		

			pâturages)	
			Zones protégées, Zones inaccessibles	
		Prairies marécageuses (yaérés, baïs) (22)	Zones exploitées (Bois de chauffe, agriculture, pâturages)	
			Zones protégées, Zones inaccessibles	
		Prairies marécageuses à Tourbes (23)	Zones protégées, Zones inaccessibles	
		Prairies subalpines (24)	Zones protégées, Zones inaccessibles	
	Terres cultivées	Cultures annuelles (25)	Cultures mixtes, riz, cotonnerais etc.	Terres cultivées
		Cultures pérennes (26)	Hévéacultures, caféicultures, palmeraies, plantations de thé, bananeraies, etc.	
Non Végétation	Zone de non végétation	Eaux continentales	Barrages, Etang piscicoles	Terres humides
		Etablissements	Habitations, transports,	Etablissements
		Autres terres	Carrières ; exploitations minières	Autres terres

En tenant compte des capacités techniques, financières, humaines et du niveau d'avancée du Cameroun une classification en 2 niveaux croissants en fonction des détails et donc de difficultés liées au suivi a été proposée :

Niveau / Catégories	Niveau I	Niveau II	Grandes classes du GIEC correspondantes
Végétation	Forêts denses humides	Forêt Dense Humide primaire	Terres Forestières
		Forêt Dense Humide secondaire	
	Forêts des zones sèches	Forêt dense sèche	
		Forêt claire ou dégradée sèche	
	Forêts artificielles	Forêts plantées	
	Végétations à strates herbacées dominantes	Savane	Prairies
Terres cultivées		Cultures annuelles	Les terres cultivées
		Cultures pérennes	
Non Végétation	Zones de non végétation	Eaux continentales	Terres humides
		Etablissements	Etablissements
		Autres terres	Autres terres

Au tout début de la mise en œuvre du processus REDD+, classes thématiques du niveau I seront d'abord considérées. Par la suite on pourra passer au niveau II en fonction de l'évolution en terme des capacités techniques et financières du pays.

Partant du principe qu'il devrait avoir une cohérence méthodologique entre les estimations et qu'un double comptage des sources et des puits de GES devrait être évité, il sera utilisé une même stratification des forêts pour tout l'éventail des activités REDD+ que le Cameroun compte suivre. Des sous-stratifications de ces classes sont également envisageables pour plus de précision en fonction de la disponibilité des données.

III.5 Nécessité ou non de réaliser un inventaire forestier national

Le formule consacrée pour l'évaluation des GES est : $IGES = DA \times FE$ (ou FA). Comme indiqué plus haut les FE/FA représentent la quantité de GES émise ou séquestrée par unité de surface. Elles s'expriment en TCO₂/ha. Les FE/FA sont obtenues à travers des inventaires forestiers et des équations allométriques qui permettent de déterminer la biomasse de chaque unité de strate d'occupation des terres préalablement

identifiées. Cependant, conscient des difficultés techniques et financier pour établir des équations allométriques dans des pays pauvres avec une forte diversité floristique, le GIEC a mis en place 3 niveau de précision qui correspondent au niveau de complexité pour les pays qui veulent évaluer les GES. Pour le niveau I qui constitue le niveau de complexité faible, le GIEC a proposé des FE par défaut. Pour le niveau II qui constitue un niveau de complexité moyen, le GIEC propose d'associer des FE par défaut qu'il propose à des FE spécifiques au pays. Pour le niveau III qui est le niveau de complexité élevé, le GIEC exige le développement des FE spécifiques à ces pays.

Le Cameroun a choisi de commencer l'évaluation de ses GES en suivant le niveau de complexité moyen II. Il pourra de ce fait commencer l'évaluation de ses GES avec les FE par défaut du GIEC, mais en travaillant à l'établissement de ses FE spécifiques. Il est donc question maintenant de savoir si un inventaire forestier doit être fait à cet effet ou bien comment procéder pour avoir des FE spécifiques au Cameroun. Le dernier inventaire forestier réalisé au Cameroun l'a été entre 2003 et 2005 avec l'appui de la FAO. En plus d'évaluer les ressources en bois du pays, cet inventaire s'était aussi intéressé à l'inventaire des stocks de carbone. La stratégie de la REDD+ et les systèmes de mesure, de notification et de vérification (MNV) étant appeler à évoluer parallèlement, il convient pour un de concevoir un système MNV dans la perspective de ses besoins stratégiques actuels comme de ses besoins à venir, ainsi qu'en fonction des capacités techniques, de la conception initiale et des frais de fonctionnement courants (Böttcher et al., 2009). A cet effet, un nouvel IFN ne devrait être réalisé que si outre les objectifs REDD+ d'autres finalités pour lesquelles les résultats pourraient être utilisés sont envisagées et programmées.

Le Cameroun n'étant pas un grand pays émetteur de GES et le secteur des terres ne constituant pas une source d'émissions clé pour le pays, il pourrait ne pas réaliser un inventaire forestier du moins au début du processus et pour le niveau de précision qui a été choisi. On pourrait de ce fait s'appuyer le cas échéant sur les données d'inventaires de 2003 -2005 pour déterminer certains facteurs d'émission. En effet lorsque les données de l'IFN sont (ou peuvent être) regroupées selon les strates utilisées pour l'estimation REDD+, elles peuvent souvent constituer une source précieuse de données sur les facteurs d'émissions (GFOI). On pourrait voir dans quelle mesure, regrouper les données des inventaires de la FAO selon les strates ou les classes REDD+ identifiées, puis déterminer les FE de ces différentes strates en partant des estimations des stocks de carbone faites par cet inventaire pour chaque strate suivant la formule **FE=IGES/DA**. Toutefois, étant donné que la zone de terres pertinentes pour le carbone forestier peut ne pas correspondre au peuplement échantillonné à l'origine dans l'IFN et que les terres pouvant faire l'objet d'un déboisement ou d'activités REDD+ sont peu susceptibles d'être réparties de manière aléatoire sur le territoire, il n'est pas possible d'exclure que les estimations fondées sur les peuplements concernant les quantités totales de carbone ou les facteurs d'émission, ainsi que la variance des IFN, soient dénuées de biais.

À défaut, ces données d'IFN pourront surtout être mis à profit en tant que source de données pour établir des parcelles permanentes qui si bien mesurées et localisées spatialement dans des environnements très divers pourraient être utilisées pour la formation, l'étalonnage et la vérification en matière de télédétection ou pour compléter des systèmes de double échantillonnage ou d'échantillonnage fondé sur un modèle (GFOI). Dans ce cas, il est possible d'appliquer la méthode d'échantillonnage statistique pour les IFN qui ont été établis selon un principe systématique. La structure peut être étendue en utilisant le même système afin d'y inclure toutes les terres pertinentes pour l'inventaire du carbone forestier (en incluant par exemple les forêts situées sur des terres exploitées à titre privé ou dans des zones classées comme agricoles, urbaines ou autres, alors qu'elles correspondent à la définition adoptée du terme forêt). Il faut parfois aussi augmenter le taux ou le nombre de placettes pour garantir qu'il y ait suffisamment de placettes sur le domaine où des changements (tels qu'un déboisement ou une dégradation) ont lieu ou pourraient intervenir.

Toutefois, à moins qu'il n'y ait d'autres raisons de maintenir un IFN indépendant, cette simple expansion d'un réseau peut être relativement onéreuse comparée à d'autres solutions, telles que l'échantillonnage fondé sur un modèle pour des niveaux de précision donnés. La meilleure alternative telle que proposée plus haut serait de recourir au FE d'émissions par défaut proposés par le GIEC.

IV. Suivi des changements des stocks de carbone dans des strates forestières

Le Cameroun a décidé de mettre en place et de suivre toutes les activités éligibles REDD+. Le système MNV à mettre en place permettra donc de suivre la déforestation, la dégradation forestière, le renforcement des stocks de carbone, la conservation des stocks de carbone et la gestion durable des forêts. Ces activités peuvent être regroupées en 2 grandes catégories :

- les activités qui entraînent la conversion des terres forestières en terres non forestières et vis versa
- les activités qui entraînent des modifications dans des terres forestières demeurant terres forestières et donc pas de conversion vers des terres non forestières à savoir

IV.1 Suivi des changements des stocks de carbone lors des conversions des terres forestières en terres non forestières et vis versa (déforestation et boisement)

Les activités humaines qui influencent significativement la conversion des terres forestières en terres non forestières (déforestation) et vice versa (boisement) sont :

- Dans le cas de la déforestation : l'agriculture, l'urbanisation, les infrastructures, l'exploitation forestière, l'exploitation minière, les feux d'origine anthropique ;
- Dans le cas de la conversion des terres non forestières en terres forestières, il s'agit du boisement.

- Agriculture

La pratique de l'agriculture est retrouvée principalement sous trois formes, en l'occurrence : les exploitations familiales, les moyennes exploitations et les agro-industries.

L'agriculture familiale consiste généralement à couper, sécher et brûler les espaces d'environ 700m² à 1ha par an, puis à les dégager. Quelques espèces d'arbres sont laissées sur pied en fonction du contexte socioculturel (valeur accordée à l'essence). Cette pratique est appelée l'abattis brûlis. Elle est itinérante dans des zones forestières principalement rurales, d'où l'appellation d'agriculture itinérante sur brûlis. Il s'agit d'une agriculture de subsistance qui produit des cultures vivrières telles que : le maïs, le manioc, les arachides, le macabo, le bananier-plantain, etc.

Dans les moyennes exploitations agricoles et les agro-industries, la pratique courante est la coupe à blanc de la forêt et le bois doit être récupéré sous autorisation du MINFOF. Les moyennes exploitations appartenant pour la plupart à des élites, s'étendent sur des superficies de l'ordre de 1 à 50 ha et les cultures sont très souvent : le palmier à huile, le cacao, le café, etc. Ce type d'exploitation est très répandu dans les régions du Sud, du Sud-Ouest, du Centre et du Littoral. Tandis que les agro-industries utilisent des superficies plus importantes (50 ha et plus) pour implanter des palmeraies, des bananeraies, l'hévéa, etc. Cette pratique se fait dans les grandes zones comme Galim, Ngaoundéré, le Sud, le Sud-Ouest, le Centre, le Littoral, etc.

- Exploitation forestière

Au Cameroun, l'exploitation forestière est réglementée et les exploitants des Unités Forestières d'Aménagement (UFA) sont tenus à l'élaboration d'un plan d'aménagement (PA) qui précise le Plan Annuel d'Opérations (PAO), définit les Assiettes Annuelles de Coupe (AAC) dans les Unités Forestières de Gestion (UFG). Ce PA est établi par l'entreprise et validé par le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF). Cependant, l'exploitation forestière s'accompagne de la mise en place d'infrastructures telles que les bases-vie, les parcs à bois, les usines, les pistes forestières, ce qui cause la déforestation.

Les pistes forestières représentent en moyenne 16,5% des surfaces déboisées et font en moyenne 7 mètres de large (bande de roulement), largeur correspondant aux préconisations de la FAO (Code Régional de l'Exploitation Forestière à Faible Impact, FAO, 2003). Après l'abattage, les arbres sont débusqués puis débardés vers les parcs à bois situés en bordure de piste, avant d'être chargés sur les grumiers et évacués.

Pour les parcs à bois, il est recommandé de ne pas dépasser les 1000 m² pour une rotation de 50 pieds par jour. Toutefois dans la pratique, la moyenne des parcs à bois est de 1550 m²

- Exploitation minière

De même que l'exploitation forestière, l'exploitation minière engendre la déforestation par l'implantation des bases vie, des carrières, des entrepôts, des usines, des tranchées, des routes, des galeries...

- Infrastructures urbaines et de développement

Il s'agit des infrastructures routières (emprise d'au moins 80m de large); des infrastructures hydroélectriques et des lignes de transport (construction des barrages, construction des lignes de transport d'électricité); Construction des chemins de fer, des bâtiments, des ports et des aéroports; de l'agrandissement des villes dans le sens horizontal, la densification du bâti, la création de nouveaux centres urbains, des aires de jeu, l'imperméabilisation des sols (bitume, le compactage...).

- Feux d'origine anthropique

Les feux peuvent survenir de façon accidentelle (feux accidentels) ou alors sont provoqués par les éleveurs pour le renouvellement des pâturages (feux précoces). Ils sont également utilisés pour la chasse (feux de chasse) et en agriculture pour préparer les champs.

- Pâturage

Le surpâturage peut causer la déforestation à travers la création de nouveaux campements et des aires de stationnement du bétail. Cette pratique est répandue dans les régions de l'Extrême Nord, du Nord, de l'Adamaoua, de l'Est...

Les causes anthropiques de la conversion des terres forestières en terres non forestières, décrites précédemment sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau : Description et occurrence spatiale des activités liées à la conversion des terres forestières en terres non forestières

Activités	Description	Occurrence spatiale
Agriculture familiale	Pratique de l'abattis brulis par des ménages pour les cultures vivrières mixtes annuelles (concombre, maïs, manioc, arachides, bananier-plantain, macabo...).	700m ² à 1ha/an en zone forestière
Moyennes exploitations agricoles	Coupe à blanc de la forêt et bois récupéré sous autorisation du MINFOF : Palmeraies, plantations de cacao, café, etc. exploitées par des élites.	1 à 50 ha dans les régions du Sud, Sud-Ouest, Centre, Littoral, etc.
Agro-industries	Coupe à blanc avec des engins pour dégager la forêt. Bois récupéré sous autorisation du MINFOF Palmeraies, bananeraies, plantations d'hévéa	50 ha et plus de superficie exploitée dans les grandes zones comme Galim, Ngaoundéré, Sud, Sud-Ouest, Centre, Littoral, etc.
Infrastructures routières	Construction des routes	Régions forestières L'emprise de la route dépasse parfois

		les 80 m de large
Infrastructures hydroélectriques et lignes de transport	Construction des barrages, construction des lignes de transport d'électricité	Régions forestières
Infrastructures ferroviaires	Construction des chemins de fer, les bâtiments,	Régions forestières
Infrastructures portuaires et aéroportuaires	Construction des ports et des aéroports	Régions forestières
BTP	Construction des bâtiments	Régions forestières
Urbanisation	Étalement urbain (agrandissement des villes dans le sens horizontal, la densification du bâti, création de nouveaux centres urbains, les aires de jeu, l'imperméabilisation des sols (bitume, le compactage...))	Territoire national
Exploitation forestière	bases vie, les parcs à bois, les usines, les routes	Régions forestières Pistes forestières : 16,5% des surfaces déboisées et font en moyenne 7 mètres de large Parc à bois : 1000-1550 m ² pour une rotation de 50 pieds par jour
Exploitation minière	bases vie ; les carrières, les entrepôts, les usines, les tranchées, les routes, les galeries	Régions forestières
Feux d'origine anthropique	renouvellement des pâturages, les feux accidentels, les feux de chasse, les feux précoces.	Régions forestières
Pâturage	surpâturage à travers la création des nouveaux campements et aires de stationnement de bétail	Régions de l'Extrême Nord, du Nord, de l'Adamaoua, de l'Est...

a) Changements potentiels de catégories d'utilisation des terres contribuant à la déforestation ou au boisement

La déforestation et le boisement sont susceptibles d'entraîner des conversions de catégories d'utilisation des terres, affectant dans certains cas des pools de carbone. Les 2 tableaux ci-après présentent ces potentielles conversions avec des pools pouvant être affectés et le degré de précision (tier) avec lequel le Cameroun compte les évaluer :

- Pour ce qui est de la déforestation

Classes thématiques	Conversions potentielles	Pools de carbone significativement affectés	Niveau de précision pour l'évaluation
Forêts Humides	Terres cultivées (cultures annuelles et pérennes)	Biomasse aérienne	Min tier 2
		Matière organique du sol	Tier 1
		Bois mort	Tier 2
		Litière	Tier 1
	Prairies (Végétation à strate herbacée dominante)	Biomasse aérienne	Min tier 2

	Dans la pratique cette conversion est rare. La prairie dans ce contexte est le plus souvent une étape de reconstitution de la végétation	Matière organique du sol	Tier 1	
		Bois mort	Tier 2	
		Litière	Tier 1	
	Zone de non végétation (Terres humides, Etablissement, autres terres) Les espaces boisés dans les zones d'habitation dont la superficie dépasse 0,5ha, couvert supérieur à 10% et taille min 3m seront considérés comme forêts	Biomasse aérienne	tier 1	
		Matière organique du sol	Tier 1	
		Bois mort	Tier 1	
		Litière	Tier 1	
		Biomasse souterraine	Tier 1	
	Forêts sèches Idem comme pour les forêts décidues sauf la litière qui est presque inexistante	Terres cultivées (cultures annuelles et pérennes)	Biomasse aérienne	Min tier 2
Matière organique du sol			Tier 1	
Bois mort			Tier 2	
Prairies (Végétation à strate herbacée dominante)		Litière	Tier 1	
		Biomasse aérienne	Min tier 2	
		Matière organique du sol	Tier 1	
		Bois mort	Tier 2	
Zone de non végétation (Terres humides, Etablissement, autres terres) Les espaces boisés dans les zones d'habitation dont la superficie dépasse 0,5ha, couvert supérieur à 10% et taille min 3m seront considérés comme forêts		Litière	Tier 1	
		Biomasse aérienne	tier 1	
		Matière organique du sol	Tier 1	
		Bois mort	Tier 1	
		Litière	Tier 1	
		Biomasse souterraine	Tier 1	
Forêts artificielles		Terres cultivées (cultures annuelles et pérennes)	Biomasse aérienne	Min tier 2
			Matière organique du sol	Tier 1
	Bois mort		Tier 2	
	Litière		Tier 1	
	Prairies (Végétation à strate herbacée dominante)	Biomasse aérienne	Min tier 2	
		Matière organique du sol	Tier 1	
		Bois mort	Tier 2	
		Litière	Tier 1	
	Zone de non végétation (Terres humides, Etablissement, autres terres) Les espaces boisés dans les zones d'habitation dont la superficie dépasse 0,5ha, couvert supérieur à 10% et taille min 3m seront considérés comme forêts	Biomasse aérienne	tier 1	
		Matière organique du sol	Tier 1	
		Bois mort	Tier 1	
		Litière	Tier 1	
		Biomasse souterraine	Tier 1	

En cas de boisement

Strates concernées	Conversions potentielles	Pools de carbone affectés	Niveau de précision pour l'évaluation
Prairies	Forêts plantées des zones humides	Biomasse aérienne	Min tier 2
		Matière organique du sol	Tier 1
		Litière	Tier 1
	Biomasse souterraine	Tier 1	
	Forêts plantées des zones sèches	Biomasse aérienne	Min tier 2

		Matière organique du sol	Tier 1
		Litière	Tier 1
		Biomasse souterraine	Tier 1
Terres cultivées	Forêts plantées des zones humides	Biomasse aérienne	Min tier 2
		Matière organique du sol	Tier 1
		Litière	Tier 1
		Biomasse souterraine	Tier 1
	Forêts plantées des zones sèches	Biomasse aérienne	Min tier 2
		Matière organique du sol	Tier 1
		Litière	Tier 1
Les zones de non végétation	Forêts plantées des zones humides	Biomasse aérienne	Min tier 2
		Matière organique du sol	Tier 1
		Litière	Tier 1
		Biomasse souterraine	Tier 1
	Forêts plantées des zones sèches	Biomasse aérienne	Min tier 2
		Matière organique du sol	Tier 1
		Litière	Tier 1
		Biomasse souterraine	Tier 1

Il est envisageable pour certaines catégories de définir des sous-strates en fonction du degré d'hétérogénéité de la végétation existante.

b) Principales données à collecter pour évaluer les changements

Pour ces activités humaines, les informations suivantes devraient être collectées pour permettre l'évaluation de leur impact sur les stocks de carbone.

Activités anthropiques	Données à collecter	Où	Outils	Exigences minimales	Capteur	Fréquence
Agriculture familiale	Superficies estimées	MINADER	Rapports et fiches d'enquête	Moins de 10 m de résolution	Sentinel Spot 6	Annuelle
Moyennes exploitations agricoles	Superficies	MINADER, /Promoteurs, ARB	Image satellitaires	Inférieur ou égale 30		Annuelle
Agro-industries	Superficies	WRI, MINADER, ARB, Sources d'imagerie gratuite	Image satellitaires	Inférieur ou égale 30		Annuelle
Infrastructures routières	Emprises longueurs	MINTP, ARB, Source d'imagerie	Image satellitaires Données de projet	Entre 5 et 30m		Annuelle
Infrastructures hydroélectriques et lignes de transport	Superficie Emprises longueurs	EDC, MINEE, Source d'imagerie, ARB	Image satellitaires Données de projet	Entre 5 et 30m		Annuelle

Infrastructures ferrovières	Emprises longueurs	MINTP, MINTransport Source d'imagerie,	Image satellitaires Données de projet	Entre 5 et 30m		Annuelle
Infrastructures portuaires et aéroportuaires	Superficie	MINTP, MINTransport Source d'imagerie, ARB,	Image satellitaires Données de projet	30m		Annuelle
BTP	Superficie	MINTP, Source d'imagerie	Image satellitaires Données de projet	Entre 5 et 30m		Annuelle
Urbanisation	Superficies	Collectivités Territoriales Décentralisées, Source d'imagerie	Images satellitaire Données de projet	Entre 5 et 30m		Annuelle
Exploitation forestière	Superficies, emprises et longueur des routes	MINFOF, Exploitants, WRI Source d'imagerie	Images satellitaire Données de projet, PAO	Entre 5 et 30m		Annuelle
Exploitation minière	Superficies, emprises et longueur des routes	MINMIDT, Source d'imagerie	Images satellitaire Données de projet	Entre 5 et 30m		Annuelle
Feux d'origine anthropique	Superficies	Source d'imagerie	Images satellitaires	30m		Annuelle
Pâturage	Superficies	MINEPIA, SODEPA, Sources d'imagerie	Images satellitaires	Entre 5 et 30m		Annuelle

Pour la fiabilité et la constance dans la fourniture des données il faudra:

- Toujours s'assurer de la façon dont l'information a été générée (source) avant de lui accorder du crédit ;
- Mettre en place un système de validation de l'information (imagerie/statistiques sectorielles et évaluation statistique/enquêtes sur sites pilotes)
- Développer un protocole uniforme pour la collecte des données et le partager avec des sources des données
- Privilégier les images à sources gratuites ou à coûts réduits (Landsat, Sentinel, Spots, Cbers, Aster, Alos)
- Nécessité de mettre à contribution des partenariats internationaux pour la production et la diffusion des données spatiales

- Utiliser un système multiscalair associant la faible résolution spatiale pour un balayage complet et régulier à une haute résolution pour une étude plus détaillée des zones ciblées

c) Approche méthodologique pour évaluer les variations des stocks de carbone (à développer)

L'incidence de la déforestation sur les émissions dépend de l'affectation ultérieure des terres; par exemple, les terres cultivées entraînent en général une plus grande libération du carbone des sols que les pâturages permanents, et les émissions se poursuivent jusqu'à ce que le bassin perturbé soit parvenu à un nouvel équilibre dynamique.

Les incidences sur les émissions de gaz à effet de serre dues à la déforestation peuvent provenir:

- de l'absorption du carbone dans le bois récolté ou d'autres composantes de la biomasse;
- du dégagement de CO₂ lors de la décomposition de la biomasse demeurant sur place;
- du dégagement de GES, contenant ou non du CO₂, lors de la combustion de la biomasse demeurant sur place ou de feux liés au déboisement;
- du dégagement de GES, contenant ou non du CO₂, issus des sols en raison de la perturbation des sols puis de la nouvelle affectation des terres.

Les émissions liées à la déforestation constituent donc la somme des sources et des puits qui s'associent à la réaffectation ou la conversion des forêts à d'autres types d'exploitation des terres pendant l'année en cours, ainsi que des effets retardés des divers types de conversions qui se sont produites durant les vingt années précédentes ou la période prise en compte (GFOI 2013). Les étapes suivantes seront suivies

- Passer en revue les types de déforestation potentiels, caractérisés par l'indice *i*;
- Si le type de conversion considéré n'intervient pas, la contribution supplémentaire aux émissions liées à la déforestation apportée par l'indice correspondant pour l'année en question est nulle;
- Si la conversion intervient, les émissions issues de la zone réaffectée doivent être estimées comme suit:
- Faire un inventaire des différentes strates (catégories d'affectation des terres) concernées et même des sous strates si possibles;
- Déterminer les facteurs d'émission (ou densité de carbone par unité de surface pour toutes ces strates et sous strates). Dans facteurs d'émission par défaut pourraient être utilisés en fonction du niveau de précision choisi pour la strate concernée;
- Déterminer les superficies des différentes conversions à travers soit l'analyse des images satellitaires (SIG/Téledétection) soit des données sur des superficies collectées auprès des institutions ciblées (cf tableau plus haut)
- Evaluer la variation des stocks de carbone liée à cette conversion en utilisant la formule:

$$IGES = Da \times FE$$

IV.2. Suivi des changements des stocks de carbone dans des terres forestières demeurant terres forestières

Les grandes activités éligibles REDD+ pouvant induire ces changements sont :

- *La dégradation forestière;*
Ex. La coupe sélective de bois, l'exploitation forestière sous petit titre, exploitation artisanale du bois, la collecte des produits forestiers non ligneux, les pistes forestières, pistes de débardage, les trouées d'abattage, l'agroforesterie, l'élevage, exploitation minière artisanale,
- *Gestion durable des forêts;*
Ex. Le respect des plans d'aménagement, les certifications forestières, le FLEGT, les infractions, les séries de protection et de conservation (HVC)
- *Reboisement (renforcement des stocks de carbone)* *Ex.* Sylviculture, enrichissement,
- *Conservation des stocks de carbone forestier* *Ex.* Mise en défens, parcs nationaux

Tableau: Description et occurrence spatiale des activités liées à la conversion des terres forestières restant terres forestières

Activités	Description et occurrence spatiale
La coupe sélective de bois	Coupe sélective de bois (exploitation forestière réglementée dans les UFA, les forêts communales, forêts communautaires avec respect des DME et marquage avec des techniques à faible impact parfois suivant des AAC ; elle porte sur un nombre réduit d'espèces ; Les analyses faites avec SPOT 6 montrent que la moyenne des trouées d'abattage est de l'ordre de 450 m ² .
Exploitation forestière sous petit titre et vente de coupe	Exploitation sans plan d'aménagement du bois sur de petites superficies, avec sondage, DME et volumes définis
Exploitation des produits spéciaux	exploitation du bois spécial sur un espace géographique très large, avec des volumes autorisés
Exploitation artisanale du bois	coupe incontrôlée du bois par des populations parfois sous permis attribués par des délégations départementales et chefs de poste. Volumes inconnus et espèces inconnus
Collecte des produits forestiers non ligneux	coupe de certaines espèces pour des besoins médicaux, nutritionnels, etc. la coupe non durable est pratiquée pour des produits très demandés sur le marché
l'exploitation des perches dans le sous-bois pour les constructions	Utilisation pour la construction des maisons traditionnelles dans les villages ; des dalles dans les villes
les pistes forestières, pistes de débardage, les	pistes forestières, pistes de débardage, les trouées d'abattage, faites lors de l'exploitation forestière

trouées d'abattage	
l'agroforesterie	La cacaoculture qui se développe sous un couvert forestier qui sert d'ombrage pour les plants de cacao. Les exploitations familiales sont sur des superficies allant de 0,5ha à 5ha, les moyennes cacaoyères (5 à 10 ha) ; les vergers et les jardins de case qui associent les arbres forestiers aux fruitiers autour des habitations (derrière les cases) sur des superficies pouvant atteindre 500m ² . Les vergers expérimentaux de l'IRAD 4 à 20 ha
l'élevage	surpâturages qui entraînent l'érosion, la destruction de la végétation, l'émondage des branches de certaines espèces végétales pour le bétail, dans les zones de pâturage, le long des pistes et aires de transhumance (le grand nord, les monts (l'ouest, sud-ouest, le nord-ouest), les aires protégées
L'exploitation minière artisanale	Orpillage dans les UFA, les aires protégées à travers des galeries, des excavations ; les carrières de sable et de matériaux pour grands travaux dans des zones forestières
Les plans d'aménagement	Les plans d'aménagement qui encadrent l'exploitation forestière légale et qui sont assorties d'un inventaire préalable de la ressource.
Les certifications forestières	les certifications forestières qui sont des initiatives volontaires qui sanctionnent la bonne gestion des ressources forestières. Elles sont basées sur des PCI de bonne gestion
le FLEGT	- le FLEGT qui est une initiative volontaire des pays pour la traçabilité du bois et la bonne gouvernance dans le secteur forestier
Constataion et sommier des infractions	La constatation et le sommier des infractions par l'administration à l'encontre des contrevenants à la loi. Le nombre d'infraction peut constituer un indicateur de suivi de la gestion durable
Les séries de protection et de conservation (HVC)	constatation et le sommier des infractions par l'administration à l'encontre des contrevenants à la loi. Le nombre d'infraction peut constituer un indicateur de suivi de la gestion durable
Sylviculture	Sylviculture par les exploitants forestiers pour marquer les limites des UFA. Les Agences de l'ANAFOR qui appuient le développement des pépinières et le suivi des plants dans les UFA
Reboisement	Reboisement des espaces forestières dégradées soit par l'exploitation, soit par une autre cause anthropique. Il se fait dans des UFA passées sous exploitation, les forêts communales, les forêts communautaires
Enrichissement	Enrichissement par l'introduction de certaines essences de valeur dans des massifs forestiers (UFA, forêts communales, forêts communautaires)
Aires protégées et assimilées	Création et gestion des aires protégées et assimilées (forêts sacrées, UFA, Forêts communales,):

	<ul style="list-style-type: none"> - Développement des plans d'aménagement pour des aires protégés existants - Développement des plans simples de gestion pour des zones communautaires dans les aires protégées - Mise en œuvre des plans d'aménagement - Révision permanente des plans d'aménagement des aires protégés
Forêts sacrées	Forêts sacrées sont espaces forestiers conservées, d'accès spécialement réservés aux activités culturelles et traditionnelles.
Forêts communales	Identification des sites potentiels, reclassement de certains espaces,
UFA	Mise en œuvre des plans d'aménagement

a) Changements potentiels des catégories d'utilisation des terres

La dégradation, le renforcement des stocks de carbone, la conservation des stocks de carbone et la gestion durable des forêts sont susceptibles d'entraîner des changements dans des catégories d'utilisation des terres pouvant affecter des pools de carbone. Le tableau ci-après présente ces changements potentiels avec des pools de carbone pouvant être affectés et le degré de précision (tier) avec lequel le Cameroun compte les évaluer :

Classes thématiques	Sous-strates envisageables	Changements potentiels observables	Pools de carbone affectés	Niveau de précision pour l'évaluation
Forêts denses humides	Forêts sempervirentes	Forêts sempervirentes modifiées	Biomasse aérienne	Min tier 2
			Bois mort	Tier 1
		Terres agroforestières	Biomasse aérienne	Min tier 2
			Bois mort	Tier 1
	Forêts semi-décidues	Forêts semi-décidues-modifiées	Biomasse aérienne	Min tier 2
			Bois mort	Tier 1
		Terres agroforestières	Biomasse aérienne	Min tier 2
			Bois mort	Tier 1
	Forêts de montagne	Forêts de montagne modifiées	Biomasse aérienne	Tier 1
			Bois mort	Tier 1
		Terres agroforestières	Biomasse aérienne	Tier 1
			Bois mort	Tier 1

Forêts des zones sèches	Forêts des zones soudaniennes	Forêts soudaniennes modifiées	Biomasse aérienne	Min Tier 2	
			Bois mort	Tier 1	
		Terres agroforestières	Biomasse aérienne	Min Tier 2	
			Bois mort	Tier 1	
			Litière	Tier 1	
		Forêts des zones sahéliennes	Forêts sahéliennes modifiées	Biomasse aérienne	Min Tier 2
	Bois mort			Tier 1	
	Terres agroforestières		Biomasse aérienne	Min Tier 2	
			Bois mort	Tier 1	
			Litière	Tier 1	
	Forêts artificielles		Forêts plantées	Forêts plantées modifiées	Biomasse aérienne
		Bois mort			Tier 1
Terres agroforestières		Biomasse aérienne		Min tier 2	
		Bois mort		Tier 1	
		Litière		Tier 1	

b) Principales données à collecter pour évaluer les changements

Pour le suivi de ces activités humaines, les informations suivantes devraient être collectées pour permettre l'évaluation de leur impact sur les stocks de carbone.

Activités	Données	Où	Outils	Exigences minimales	Capteur	Fréquence
Dégradation						
La coupe sélective de bois	- Coordonnées géo - AAC - Volume - Nombre - Essences	MINFOF WRI	- Rapports Annuels des UFA et autres unités d'exploitation - les rapports de brigades - Carnets de chantier images satellitaires	Moins de 5 – 10 m de résolution	Sentinel Spot 6	Annuelle
l'exploitation forestière sous petit titre et vente de coupe	-Coordonnées géo - AAC - Volume - Nombre - Essences	MINFOF WRI	Rapports Annuels d'exploitation - les rapports de brigades - Carnets de chantier Image satellitaires SIG/télé détec.	Moins de 5 - 10m de résolution		Annuelle
Exploitation des produits spéciaux	- Volume - Zone de couverture des permis - essences	MINFOF	- Rapports des exploitants - rapports MINFOF			Annuelle

Exploitation artisanale du bois	- volume estimé	- MINFOF - projets	- rapports MINFOF - Rapports d'étude			Annuelle
la collecte des produits forestiers non ligneux	Volume estimé	MINFOF (Sous-direction des PFNL) Projets	Rapports annuels Données des projets et inventaires			Annuelle
l'exploitation des perches dans le sous-bois pour les constructions	volume estimé	MINFOF Projets	- rapports MINFOF - Rapports d'étude			Annuelle
les pistes forestières, pistes de débardage, les trouées d'abattage	Superficie Longueurs, Emprises	MINFOF Exploitants Source d'imagerie,	Image satellitaires Données de projet	Moins de 5 - 10m de résolution		Annuelle
l'agroforesterie	Superficies mesurées Superficies estimées	MINADER, MINFOF, WRI, FAO OFAC, Source d'imagerie	Image satellitaires Données de projet	Entre 5 et 10m de résolution		Annuelle
l'élevage	Superficies	Collectivités Territoriales Décentralisées, MINEPIA, SODEPA CARPA Partenaires de développement Source d'imagerie	Images satellitaire Données de projet	Entre 5 et 10m de résolution		Annuelle
L'exploitation minière artisanale	Superficies,	MINMIDT, CAPAM Source d'imagerie	Images satellitaire Données de projet,	Entre 5 et 10m		Annuelle
Développement durable						
Les plans d'aménagement	Existence pour les UFA des PA à jour	MINFOF, Exploitants	Rapports de de mise en œuvre des PA par rapport à la mise en œuvre de la REDD+			Annuelle
Les certifications forestières	Types de certificats Nombre	Exploitants ONGs	Rapports annuels d'audit			
le FLEGT	Certificats de légalité FLEGT	MINFOF	Rapports annuels			
la constatation et le sommier des infractions	Nombre et nature des infractions Localisation des infractions Le degré d'adhésion (compliance)	MINFOF	Rapports annuels			

	aux infractions					
Les séries de protection et de conservation (HVC)	Superficies et localisation	MINFOF Exploitants	Rapports annuels			
Renforcement des stocks de carbone						
Sylviculture	Nombre de plants	MINFOF ANAFOR Exploitants	Rapports annuels			Annuelle
Reboisement	Superficies et nombre	MINFOF, MINEPDED Exploitants	Rapports annuels			Annuelle
Enrichissement	Nombre de pieds	MINFOF Exploitants	Rapports annuels			
Conservation des stocks de carbone						
Aires protégées et assimilées	Superficies	MINFOF MINEPDED WRI, UICN, WCS, WWF Sources d'imagerie	Rapports annuels	Entre 10 et 30m de résolution		
Forêts sacrées,	Superficies	Projets, communautés Sources d'imagerie	Rapports d'étude	Entre 10 et 30m de résolution		
Forêts communales	Superficies	MINFOF WRI Sources d'imagerie	Rapports d'étude	Entre 10 à 30m de résolution		
UFA	Superficies	MINFOF WRI Sources d'imagerie	Rapports d'étude	Entre 10 à 30m de résolution		

c) Approche méthodologique pour évaluer les variations des stocks de carbone (à peaufiner)

Pour des terres forestières demeurant terres forestières on devra évaluer la dégradation pour ce qui est des sources de GES et la gestion durable, la conservation et une partie du renforcement des stocks de carbone. La dégradation, telle que définie ici, se produit dans des zones où le stock moyen de carbone décroît à long terme, même en présence d'accroissements temporaires.

La dégradation se manifeste par un changement dans la structure de la forêt ainsi que dans la composition des espèces et peut avoir pour résultat:

- Une perte soutenue du carbone provenant des bassins de biomasse et de matière organique morte;
- Une perte soutenue du carbone présent dans le sol, et plus particulièrement dans les forêts tourbeuses à la suite d'un drainage, d'un feu ou d'une exposition après réduction de la densité de la canopée

- Un accroissement durable des émissions de GES autres que le CO₂,

Les techniques de télédétection peuvent entraîner une importante sous-estimation de l'étendue de la dégradation (manifestée par une réduction partielle de la couverture de la canopée) pour plusieurs raisons, en fonction de la taille des pixels des images utilisées, et de l'intervalle entre deux images de la zone observée. Par exemple, lorsque la canopée se referme après une perturbation, la dégradation ne peut être décelée par télédétection que durant un court laps de temps. Dans d'autres cas, la réduction partielle de la canopée peut se situer en dessous du seuil détectable par satellite. Pour réduire la sous-estimation, on peut utiliser des données de haute résolution spatiale et temporelle (qui sont plus à même de détecter les perturbations) et restreindre l'analyse des données afin d'exclure la conversion de la forêt naturelle modifiée en forêt primaire – ce qui signifie que, lorsque la forêt a été perturbée, elle reste considérée comme telle.

Plusieurs méthodologies pourront aider à estimer la dégradation des forêts. Dans le cas de l'exploitation forestière, on peut estimer la quantité de biomasse enlevée par l'exploitation et calculer le différentiel avec la situation des stocks de carbone d'avant l'exploitation.

Dans d'autres cas, on peut juste calculer la variation de stocks de carbone par unité de surface perturbée ou victime des activités REDD+ (ie différence entre les stocks de carbone initial et stocks de carbone final sur une unité de surface perturbée) puis cette variation de stock de carbone est multipliée par la surface totale concernée par les activités REDD+ afin d'avoir une idée sur les absorptions ou les émissions.

Afin d'éviter un éventuel double comptage, il est indiqué dans quelles circonstances il est conseillé d'estimer conjointement la dégradation des forêts et les autres activités REDD+.

- Passer en revue les types de d'activités REDD+ potentiels, entraînant des modifications sans conversion des forêts;
- Si le type de modification considérée n'intervient pas, la contribution supplémentaire aux émissions liées à l'activité REDD+ correspondante pour l'année en question est nulle;
- Si la modification intervient, les émissions issues de la zone réaffectée doivent être estimées comme suit:
- Faire un inventaire des différentes strates (catégories d'affectation des terres) concernées et même des sous strates si possibles;
- Déterminer les facteurs d'émission (ou densité de carbone par unité de surface pour toutes ces strates et sous strates). Dans facteurs d'émission par défaut pourraient être utilisés en fonction du niveau de précision choisi pour la strate concernée;

- Estimer le changement annuel de CBMNF. Appeler cette grandeur ΔCBMNF . Elle peut être estimée à partir d'une série d'IFN s'il en existe, par un échantillonnage tel que décrit ci-dessous, ou en appliquant la méthode gains-pertes. Il convient de prendre en compte les sous-strates et les facteurs tels que la croissance de la forêt, les abattages, la récolte de bois de chauffage et les feux. La valeur de ΔCBMNF sera positive si CBMNF est en augmentation. Autrement, elle sera nulle ou négative. Poser $f\text{MNF} = 0$ si ΔCBMNF est positif ou nul et $f\text{MNF} = +1$ si ΔCBMNF est négatif.
- Estimer le changement annuel de la densité moyenne de carbone à long terme (LR) dans les forêts plantées. La densité moyenne de carbone à long terme est la moyenne de la densité de carbone tout au long de la rotation forestière, compte tenu de la croissance comme des épisodes de récolte, et au cours de rotations

V. Approche méthodologique pour évaluer la variation des stocks de carbone/émissions des GES dues aux activités REDD+ entre 2 périodes distinctes

La méthode gains-pertes sera suivi pour estimer les variation des stocks de carbone entre deux périodes distinctes. Cette méthodes permet d'estimer les émissions et les absorptions de CO₂ en les exprimant comme la somme des gains et des pertes observées dans les bassins de carbone des zones exposées aux activités humaines. La méthode gains-pertes n'exige pas de disposer d'IFN, même si des informations émanant d'un IFN peuvent être utiles pour définir les coefficients d'émission et d'absorption, et pour mieux comprendre les causes des gains ou des pertes dans les bassins de carbone.

Les données des IFN peuvent être utilisées pour améliorer la méthode gains/coûts :

Premièrement, les variations de biomasse et de carbone observées sur des placettes d'IFN entre deux dates peuvent être utilisées pour estimer les coefficients d'émission et d'absorption (Ene, et al., 2012).

Deuxièmement lorsque les deux types de données sont disponibles, les données des IFN peuvent être utilisées pour contre-vérification.

Les étapes seront les suivantes :

- Fixer un temps T₀ :
 - 1^{ere} : identification des strates (fait plus haut)
 - 2^e : identifier les pools de carbone des différentes strates (fait plus haut)
 - 3^e : priorisation des différents pools de carbone en fonction des capacités nationales (données disponibles, capacités techniques, technologiques, financières) (fait plus haut)

- 4^e : choix de niveau de précision pour les différents pools (fait plus haut)
 - 4^e : évaluer les stocks de carbone de chaque pool (A faire)
 - 5^e : évaluer les stocks de carbone de chaque strate (Somme des pools) (A faire)
 - 6^e faire la somme des stocks de carbone de strates pour avoir la situation nationale t0 (A faire)
- Fixer un temps t1 = t0+2ans (rapports biennaux)
- 1^{ere} : Evaluer les différentes conversions (ou changements intervenus) d'utilisation des terres (sur la base des propositions faites plus haut)
 - 2^e : Evaluation des superficies différentes conversions
 - 3^e : Evaluation des stocks de carbones liés à ces conversions
 - 4^e : Evaluation des pertes et des gains des stocks de carbone au sein des classes thématiques pour les deux périodes.

Contrairement à la méthode gains-pertes que le Cameroun compte suivre, La méthode de différence des stocks fournit une estimation des émissions ou des absorptions de CO2 exprimée sous la forme du différentiel des quantités estimatives des stocks de carbone entre deux dates, divisé par le nombre d'années qui les séparent. Les stocks de carbone sont en général estimés grâce à des mesures in situ de variables forestières dans le cadre d'un inventaire forestier national ou de données de relevés équivalents. Les données de télédétection peuvent être utiles pour améliorer l'efficacité de l'échantillonnage d'un IFN.

Exemple: Si en 2000 le stock était de 1,5 milliard de tCO2 et en 2010 on a 1 milliard de tCO2, en appliquant la méthode de différence de stocks les émissions égales à :

$$(1,5-1)/(2010-2000)= 500\ 000\ 000/10= 50\ 000\ 000\text{tCO}_2/\text{an}$$

Cette méthode donne de bons résultats dans le cas où les variations de la biomasse sont importantes ou lorsque les données d'inventaires sont très précis.

Il faut de ce fait une bonne évaluation des données d'inventaire qui existent au Cameroun pour avoir une idée sur le bassin de biomasse aérienne

Inconvénient de cette méthode :

Les IFN sont en général établis en vue d'estimer les ressources forestières et, par conséquent, ils se prêtent surtout à l'estimation de la biomasse sur pied commercialisable. Ils pourraient ne pas prendre en compte les éléments de biomasse forestière non commercialisables, et il ne serait en règle générale pas possible d'y intégrer un suivi des bassins de matière organique morte ou de carbone du sol.

Établir une série chronologique d'IFN peut prendre dix ans ou plus. Il convient d'envisager d'autres moyens d'estimer les variations au cours de cette période lorsque l'on élabore un système pour suivre et estimer l'impact sur les GES des activités REDD+ si l'on prévoit de se fonder sur un IFN.

VI. Plan pour le CQ/AQ

VII. Phasage de la mise en œuvre du MNV au Cameroun en fonction de l'évolution du pays en matière de REDD+

Le Cameroun a choisi dans son document RPP de suivre le niveau tier 2 (ex : la biomasse dans de différents biomes de forêt, la fraction de carbone, des inventaires sur le terrain, des parcelles permanentes) pour débiter la mise en œuvre de son système MNV. Le Cameroun pourra par la suite évoluer progressivement vers le niveau supérieur tier 3 (c.-à-d. des données très détaillées de type d'inventaire national des stocks de carbone dans les différents pools et l'évaluation de tout changement dans les pools par des mesures répétées et soutenues par la modélisation. Le changement d'un niveau à un autre augmente l'exactitude et la précision des estimations, mais augmente également la complexité et les coûts de suivi. Le Cameroun en tant que pays non annexe 1 n'est pas pour l'instant tenu de l'obligation de précision pour les niveaux 2 et 3. Les recommandations du GIEC permettent aussi de considérer cinq compartiments de carbone: (i) biomasse aérienne, (ii) biomasse racinaire, (iii) bois mort, (iv) litière et (v) carbone du sol. Dans le cadre du système S&MNV pour les stocks de carbone du Cameroun, tous ces compartiments devraient être considérés. Toutefois, en fonction des zones agroécologiques, des coûts et des exigences d'efficacité/efficience, certains réservoirs seront considérés en priorité pour les premières années et au fur et à mesure que le pays va acquérir de l'expérience et des moyens nécessaires, les autres pools seront progressivement comptabilisés, il en sera de même pour les classes d'occupation des terres.

Plusieurs étapes seront suivies pour arriver au grand niveau de perfectionnement du système MNV ou tier 3. L'évolution entre ces différentes étapes sera fonction de la disponibilité des ressources financières, des capacités humaines et techniques, de la stabilité et du renforcement de la coordination entre institutions identifiées pour la mise en œuvre du système, de la disponibilité des données propres au pays (facteurs d'émission/d'absorption) pour les différents pools de carbone dans les différentes zones agroécologiques, de l'importance et le timing des indicateurs socio-économiques et environnementaux, du système de collecte des données, du bon fonctionnement des arrangements institutionnels, du niveau d'exigence ou de précision du GIEC etc. Les phases suivantes pourront être envisagées :

Phase 1:

Test du système MNV dans la zone ER-PIN avec un nombre peu élevé de classes d'occupation des terres (6 à 10), un nombre peu élevé de pools de carbone. Les facteurs d'émission par défaut du GIEC seront utilisés pour les IGES. Etablissement des niveaux de références pour les paramètres socio-économiques et environnementaux des activités à mettre en place dans la zone ER-PIN. Inventaire Forestier National et mise en place d'un réseau de parcelles permanentes dans l'ensemble du pays et établissement des équations allométriques pour tous les pools de carbone dans la zone de l'ER-PIN ; Au cours de cette

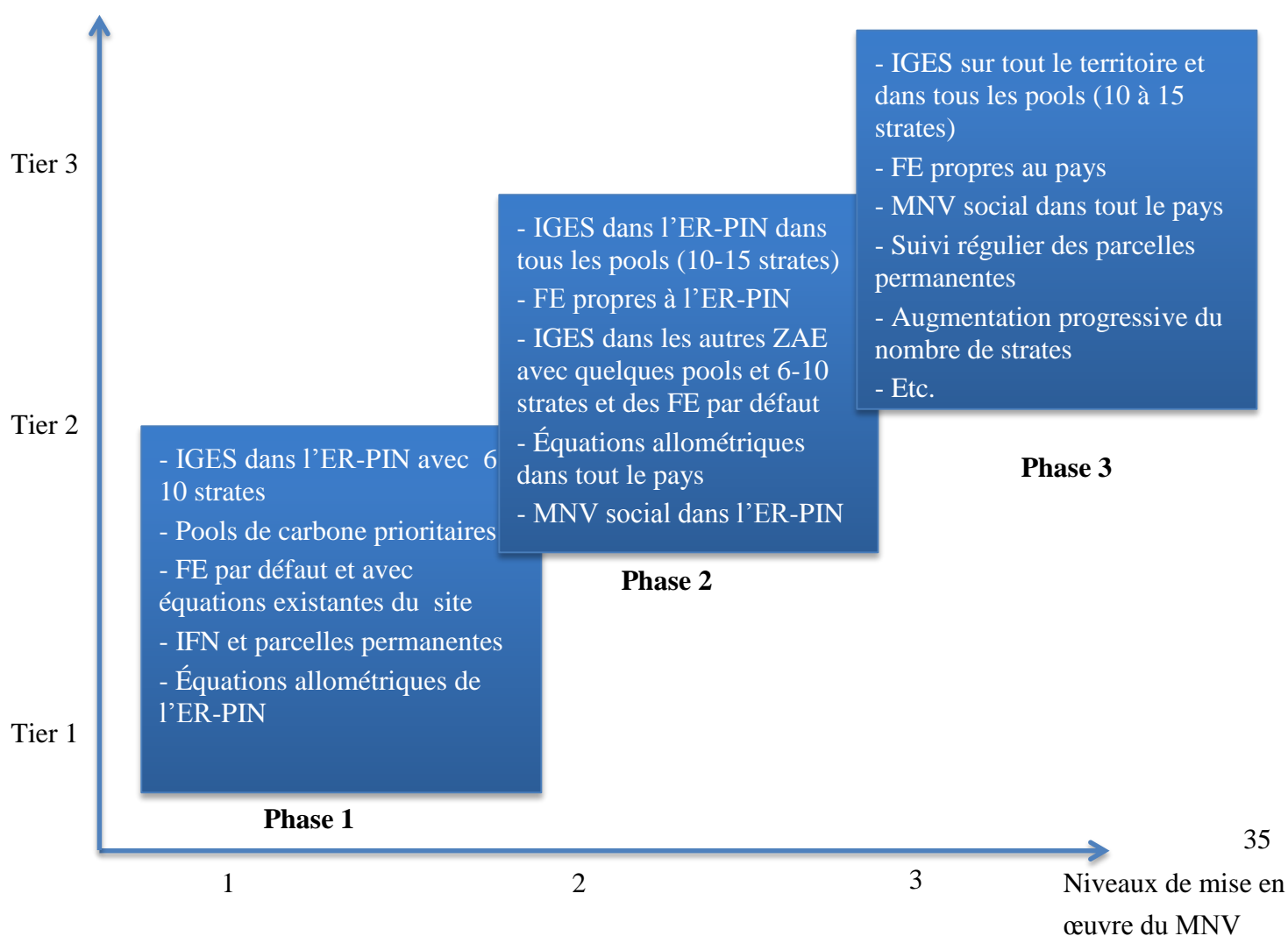
phase, un grand accent sera mis sur les renforcements des capacités, la recherche des financements, le renforcement de la coordination entre les différentes institutions impliquées dans le MNV, le renforcement du mécanisme de collecte des données.

Phase 2 :

Accroissement du nombre de pools de carbone à considérer dans la zone de l'ER-PIN, augmentation de la stratification (classes d'occupation des terres) dans la zone ER-PIN, utilisation des facteurs d'émissions propres à la zone ER-PIN, évaluation des GES dans les autres zones agroécologiques dans des pools importants de carbone avec par endroit des FE par défaut du GIEC. Etablissements des équations allométriques pour tous les pools du carbone du pays. Evaluation des paramètres socio-économiques dans la zone de l'ER-PIN et établissement de niveau de Référence et scénario REDD+ pour tous les options stratégiques dans toutes les zones agroécologiques du pays.

Phase 3 :

MNV dans toutes les zones agroécologiques du pays avec tous les pools de carbone, évaluation des indicateurs de performances socioéconomiques et environnementales des options stratégiques dans toutes les zones agroécologiques, suivi régulier des parcelles permanentes dans toutes les zones agroécologiques.



XI. Monitoring des éléments Non-Carbone de la REDD+

Les éléments non-carbone de la REDD+ sont traités dans un autre travail.

Le système MNV au Cameroun, sera aussi chargé d'évaluer les performances socio-économiques et environnementales de la REDD+. Ce système sera monté comme tout système de suivi-évaluation afin d'évaluer les impacts de la REDD+ sur l'environnement et des populations locales. C'est ce système qui permettra de faire du mécanisme REDD+ du Cameroun un mécanisme à la fois d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques. Une fois les options stratégiques REDD+ du Cameroun finalisées, les bénéfices non carbone de la REDD+ et les sauvegardes seront identifiées, auxquels il faudra attribuer des indicateurs de mesures qui seront régulièrement suivis et évalués. Il faudra également faire une priorisation des indicateurs à mesurer en s'assurant que ceux choisis renseignent le mieux le système MNV. Le suivi de ces indicateurs sera également évolutif en fonction de l'expérience du pays, partant des indicateurs prioritaires et faciles à mesurer vers les plus complexes et difficiles à mesurer. Mais avant, une bonne méthodologie pour le suivi des sauvegardes et des co-bénéfices prenant en considération la vision du Cameroun est nécessaire. Comme dans tout bon système de suivi évaluation, il sera établi des niveaux de base « *baselines* » pour des paramètres socio-économiques et environnementaux dont l'impact sur l'environnement et sur la vie des populations sera évalué. Ce niveau de base ou niveau de référence sera également établi sur la base de l'hypothèse d'une poursuite de la tendance historique des actions passées du pays dans ces domaines de production. Ensuite un scénario REDD+ qui s'appuiera sur des objectifs fixés pour chaque action de l'option stratégique sera fixé. Le calcul de la performance du pays pour chaque paramètre choisi sera donc la différence entre le résultat de l'activité REDD+ mise en place et le résultat prévu par le scénario de référence à la même période. L'évaluation de l'option stratégique choisie sera le résultat entre le scénario REDD+ et la performance réalisée par le pays pour ce paramètre. Par exemple pour le secteur bois-énergie, le niveau de référence pourrait être la projection des quantités de bois-énergie non durables produites sur la période 2020 – 2035 et qui s'appuie sur la tendance historique 2000 – 2015. Si pour cet exemple le scénario REDD+ pour le est de réduire cette production du bois énergie de 15% à travers la promotion des foyers améliorés, des énergies alternatives etc. La performance du pays dans ce cas sera le pourcentage véritable atteint avec la mise en œuvre de cette option stratégique dans la REDD+. L'évaluation de l'efficacité de l'option stratégique sera quant à elle le résultat entre le scénario REDD+ fixé et la performance du pays. Les populations bénéficiaires seront fortement impliquées dans la collecte des données pour ce suivi-évaluation des sauvegardes et des co-bénéfices de la REDD+.

Secteurs cibles des options stratégiques	Activités prévues	Impact REDD+ recherché	Co-bénéfice potentiel	Potentiels indicateurs mesurables
Agriculture et Elevage	Agriculture et élevage durable		Réduction de la dégradation et la déforestation	TCO2/an, superficies forestières
			Amélioration des rendements agricoles et élevage	Rendements agricoles Rendements en élevage
	Mesures d'accompagnement (financement, équipement formation, etc.)		Amélioration des rendements agricoles et élevage Emplois	Rendements agricoles Rendements en élevage
Bois-énergie	Foyers/fours améliorés		Réduction de la dégradation et la déforestation	TCO2/an, Superficies forestières
	Plantations à des fins énergétiques		Amélioration de la fourniture en énergie	Quantité de bois énergie disponibles, superficies
			Renforcement des stocks de carbone	Tco2/an, superficies
	Energie alternative		Réduction de la dégradation et la déforestation	TCO2/an, superficies forestières
			Amélioration de la fourniture en énergie	Qualité et Quantité d'énergie alternative
	Efficacité énergétique		Réduction de la dégradation et la déforestation	TCO2/an, superficies forestières
		Amélioration de la fourniture en énergie	Qualité et Quantité d'énergie alternative	
Foresterie	Exploitation Forestière Impact Réduit (EFIR)		Réduction de la dégradation forestière	TCO2/an, superficies forestières
			Gestion durable des forêts	Nombre et type de certificats, les infractions, les sanctions, les lois
			Conservation des stocks de	TCO2/an

			carbone	
	Amélioration du rendement matière		Renforcement des stocks de carbone	TCO2/an
			Amélioration des rendements en matière d'exploitation forestière	Quantité de bois brut et produits dérivés, nombre d'emploi
	Renforcement de la gestion des aires protégées		Conservation des stocks de carbone	TCO2/an
	Afforestation, reforestation, reboisement		Renforcement des stocks de carbone	TCO2/an, superficies
	Contrôle forestier et faunique		Gestion durable des forêts	Les infractions, les sanctions

Les populations seront utiles pour le suivi des parcelles permanentes. La collecte des données sur les parcelles permanentes ; guider les équipes de terrain lors de la collecte des données,

IX. Rôle des principales parties prenantes

- Le Secrétariat Technique REDD+

Placé sur la responsabilité d'un Chef de Programme entouré de plusieurs experts techniques, le ST-REDD+ aura pour rôle de coordonner la conception, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation de toutes les activités liées à la REDD+ au Cameroun ; Pour ce qui concerne le mécanisme MNV, le ST-REDD+ travaillera à la mobilisation des financements et des partenariats à la fois internes et externes pour la mise en œuvre des activités MNV, au suivi évaluation des activités MNV (Assurance qualité) et veillera à la bonne collaboration entre les différentes structures institutionnelles qui travailleront pour le système MNV ; Le Secrétariat technique REDD+ mettra à la disposition de tout le système MNV, des moyens nécessaires pour mener à bien ses activités.

- **La cellule MNV** qui est le bras technique du ST-REDD+ pour la mise en œuvre du système MNV au Cameroun. Elle aura pour rôle de concevoir et de mettre en place le mécanisme nécessaire pour évaluer les activités REDD+ en fonction des options stratégiques adoptées par le pays. Elle devra de ce fait assurer la planification stratégique et opérationnelle des activités MNV en fonction de l'évolution du mécanisme REDD+ au Cameroun, orienter les différentes structures techniques nationales identifiées pour collecter et analyser les données nécessaires (Données d'Activités et Facteurs d'Emission) pour l'évaluation des GES, assurer la coordination entre ces différentes entités, organiser des missions de terrain et de suivi des activités, échanger avec les différents partenaires techniques et financiers impliqués dans le mécanisme. La cellule MNV sera aussi responsable de la rédaction des rapports techniques sur les évaluations des Gaz à Effet de Serre liées à la REDD+ et sur la base des résultats obtenus, proposer des solutions pour améliorer les bilans carbone du pays;

- **Le Service de Cartographie du MINFOF et l'Institut National de la Cartographie du MINRESI** auront pour rôle la collecte des Données d'Activités humaines du secteur forestier et autres types d'utilisation des terres. La réalisation des cartographies sur les changements de types d'utilisation des terres. Ils mettront en œuvre toutes les activités liées au SIG/Téledétection en étroite collaboration avec la Cellule MNV, les autres institutions spécialisées, les partenaires de développement etc.

- **La Sous-Direction des Inventaires et des Aménagements Forestiers (SDIAF)** qui est basée au MINFOF se chargera de la mise en œuvre des activités relatives à l’Inventaire Forestier National (IFN) afin de fournir des données nécessaires pour la détermination des facteurs d’émission. Cette structure travaillera aussi en étroite collaboration avec le Centre des Ressources (en création) pour la vérification des informations nécessaires aux Données d’Activités; Sa bonne implication dans l’aménagement forestier et le suivi des forêts lui permettent d’avoir une très bonne connaissance des entreprises forestières qui pourront aussi le moment venu, servir de sources de données et de terrain d’application pour certaines études. Il devra exister un échange permanent entre cette structure, la cellule MNV et le Centre de Ressource pour une meilleure circulation de l’information ;

- **la Sous-Direction du Monitoring Ecologique et Suivi du Climat basée** au MINEPDED (SDMESC) sera responsable de l’évaluation des GES. En effet, cette structure jouit d’une forte expérience en la matière pour avoir réalisé ce travail dans le cadre des communications nationales du Cameroun sur les changements climatiques. Son expérience dans la rédaction des communications nationales sera mise aussi à profit pour réaliser ou pour appuyer la Cellule MNV dans l’élaboration des rapports nationaux sur les GES liées à la REDD+. Elle devra travailler en étroite collaboration avec le l’INC, le Service de Cartographie du MINFOF de qui elle recevra les Données d’Activités et la SDIAF de qui elle recevra les Facteurs d’Emission nécessaires à l’évaluation des GES. La Cellule MNV se chargera de faciliter la bonne circulation des informations entre ces différentes structures.

- Les autres acteurs (Organisations de la Société Civile, le Secteur Privé, les Ministères Sectoriels, les Universités et Institutions Spécialisées, les partenaires de développement) seront permanemment consultés selon leurs expertises pour apporter leur appui à la fourniture des informations, à la collecte des données, à la conception des activités à mettre en place, aux réflexions techniques et toute autre appui tant technique que financier pour la mise en œuvre des activités. Ils contribueront à l’enrichissement et à la validation des études pour plus d’inclusion. Les délégations régionales et départementales des sectoriels impliqués dans la REDD+ suivront la collecte d’information et de données sur le terrain pour alimenter la structure centrale du MNV basée à Yaoundé. Les capacités des structures sectorielles décentralisées seront renforcées de manière à leur permettre un traitement primaire des données à la base avant leur transfert à la structure centrale pour le MNV.

- L'évaluation interne pour l'Assurance Qualité sera assurée par le Secrétariat Technique REDD+ qui le moment venu, pourra faire recours à un bureau d'étude ce travail ou la société civile pour réaliser ce travail. Il s'agira ici de s'assurer que les activités conduites ont respecté les normes méthodologiques arrêtées en conformité avec la CCNUCC.
- L'évaluation externe pour le contrôle qualité sera assurée par le Secrétariat de la CCNUCC qui, en temps opportun, commanditera une équipe d'experts pour vérifier la méthodologie mise en place pour évaluer les GES et les résultats obtenus. Cette équipe travaillera en étroite collaboration avec le ST-REDD+ et les institutions identifiées pour conduire des activités spécifiques.
- **Enfin l'ONACC, l'Observatoire Nationale pour les Changements Climatiques** jouera un rôle stratégique pour le système. Il renseignera en même temps qu'il sera renseigné par le système MNV. À cet effet, il facilitera l'accès aux informations et données nécessaires pour le fonctionnement du système MNV, participera aux échanges techniques pour assurer l'alignement des activités à mettre en place avec la stratégie nationale pour les changements climatiques. En retour, les résultats obtenus à travers le système MNV devront nourrir ses rapports nationaux sur les changements climatiques et ainsi permettront de peaufiner une réponse nationale à ce phénomène. Il y aura donc un échange permanent au niveau stratégique entre le ST-REDD+ et l'ONACC.

X. Capacités à renforcer

De manière générale, il y a un besoin en renforcement des capacités pour le MNV national. Ces besoins s'énoncent en termes de ressources humaines et matérielles.

1.1. Capacités humaines

La cellule MNV du ST-REDD+ compte trois experts et nécessite d'être renforcée en nombre et en compétences, à savoir :

- un géomaticien pour le suivi du couvert forestier par SIG et télédétection ;
- un géomaticien pour la comptabilisation du carbone forestier par SIG et télédétection ;
- un statisticien pour les analyses statistiques et la modélisation ;
- un ingénieur forestier outillé en SIG pour les inventaires forestiers ;
- un spécialiste du web SIG pour la mise en ligne et la mise à jour des données spatiales ;

- un collecteur de données de terrain maîtrisant l'utilisation du GPS et les outils Field collector et Survey de ESRI.

Le renforcement des capacités techniques des structures va concerner les domaines et modules consignés dans le tableau ci-après :

Domaines	Modules	Nombre de personnes	Structures
REDD+/ MNV	<ul style="list-style-type: none"> - Données d'activités - Facteurs d'émissions - Niveau de référence 	35	<ul style="list-style-type: none"> - ONACC - INC - MINMIDT - MINADER - MINEPIA - MINEPAT - MINFOF
SIG et télédétection	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de GPS - Production cartographique - Traitements d'images satellites - Classification supervisée/non supervisée - Extraction des statistiques (données d'activités) - Validation thématique (échantillonnage spatiale, interprétation données de référence, création de matrice de confusion et interprétation des résultats) - Utilisation pratique des méthodes de détection de la dégradation forestière - Conception et gestion des bases de données spatiales - Modélisation de l'évolution du couvert forestier 	35	<ul style="list-style-type: none"> - ST-REDD+ - MINEPDED - ONACC - INC - MINMIDT - MINADER - MINEPIA
Inventaires	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des inventaires forestiers - Analyse des données d'inventaire forestier pour la REDD+ - Réalisation des inventaires de GES - Analyse des données d'inventaire de GES - Analyse et encodage des données 	20	<ul style="list-style-type: none"> - MINFOF - ST-REDD+ - MINEPDED - ONACC
Comptabilisation des stocks de carbone	<ul style="list-style-type: none"> - Production des facteurs d'émission - Utilisation des équations allométriques - Combinaison des facteurs d'émission aux données d'activités 	20	<ul style="list-style-type: none"> - MINFOF - ST-REDD+ - MINEPDED - ONACC
Production et analyse des données statistiques	<ul style="list-style-type: none"> - Production des données statistiques - Analyse et encodage des données - Modélisation/projection 	35	<ul style="list-style-type: none"> - ST-REDD+ - MINEPDED - ONACC - MINEPAT - MINMIDT - MINADER - MINEPIA

1.2. Capacités matérielles

La plupart des structures visitées dans le cadre de la présente étude ont impérativement besoin de laboratoires de géomatique et de télédétection équipés du matériel suivant :

- **ST-REDD+**

- 02 ordinateurs complets d'au moins 8 Go de RAM, 1 To de disque dur et écran 22 pouces ;
 - 05 licences de logiciels de SIG avec le module d'analyse spatiale (ArcGIS);
 - 02 autres licences de logiciels de télédétection (ENVI) ;
 - 05 licences de logiciel de statistiques (R statistiques ou SPSS) ;
 - 02 GPS ;
 - catalogues d'images satellitaires SPOT 2000 et 2010 couvrant la totalité du Cameroun ;
 - équipement complet pour les inventaires forestiers ;
 - équipement complet pour les IGES ;
 - d'une connexion Internet stable et permanente avec bande passante dédiée (d'au moins 2Mo).
- **MINEPDED, ONACC**
 - 03 ordinateurs complets d'au moins 8 Go de RAM, 1 To de disque dur et écran 22 pouces ;
 - 01 serveur ;
 - 01 imprimante et 01 traceur ;
 - 03 licences de logiciels de SIG avec module d'analyse spatiale (ArcGIS) ;
 - 03 licences de logiciels de télédétection (ENVI) ;
 - 03 licences de logiciel de statistiques (R statistiques ou SPSS);
 - 02 GPS ;
 - catalogues d'images satellitaires couvrant la totalité du Cameroun;
 - données vectorielles ;
 - matériel complet pour les inventaires forestiers ;
 - matériel complet pour les IGES ;
 - d'une connexion Internet stable et permanente avec bande passante dédiée (d'au moins 2Mo).
- **MINFOF**
 - 03 ordinateurs complets d'au moins 8 Go de RAM, 1 To de disque dur et écran 22 pouces ;
 - 01 serveur ;
 - 01 imprimante et 01 traceur ;
 - 03 licences de logiciels de SIG (ArcGIS) ;
 - 03 licences de logiciels de télédétection (ENVI) ;
 - 03 licences de logiciel de statistiques (R statistiques ou SPSS);
 - catalogues d'images satellitaires couvrant la totalité du Cameroun;
 - données vectorielles ;
 - matériel complet pour les inventaires forestiers ;
 - d'une connexion Internet stable et permanente avec bande passante dédiée (d'au moins 2Mo).
- **MINEPAT, MINMIDT, MINADER, MINEPIA**

Ces structures auront chacune besoin de :

 - 03 ordinateurs complets d'au moins 8 Go de RAM, 1 To de disque dur et écran 22 pouces ;
 - 01 serveur ;
 - 01 imprimante et 01 traceur ;

- 03 licences de logiciels de SIG (ArcGIS) ;
- 03 licences de logiciels de télédétection (ENVI) ;
- 03 licences de logiciel de statistiques (R statistiques ou SPSS);
- 02 GPS ;
- données vectorielles ;
- matériel complet pour la collecte des données ;
- d'une connexion Internet stable et permanente avec bande passante dédiée (d'au moins 2Mo).

XI. Mise en ligne du système MNV