

Center for International Forestry Research

ELABORATION D'UN PROFIL PAYS
POUR LA MESURE ET LE SUIVI DU CARBONE FORESTIER :

CAMEROUN



ONF-INTERNATIONAL

Pascal Cuny
Maden Le Crom
Adeline Giraud

Novembre 2010



SOMMAIRE

Table des tableaux	4
Table des figures	5
Table des encadrés	5
Abréviations	6
Méthodologie	10
Résumé exécutif	11
1 Politique et stratégie nationale REDD+ - Plan de mise en œuvre	15
1.1 Introduction.....	15
1.2 Contexte et historique	15
1.3 Engagement du Cameroun dans les négociations REDD+ (UNFCCC)	17
1.3.1 Outils existants (R-PIN, R-PP, etc.)	19
1.3.2 Engagement du Cameroun dans le processus de préparation (« readiness ») à REDD+	20
1.4 Description des principaux types de forêt naturelle et de plantations	21
1.5 Classification des forêts selon le plan de zonage.....	24
1.6 Estimation du stock de carbone.....	25
1.7 Processus et causes affectant les variations du carbone forestier	26
1.7.1 Déforestation	26
1.7.2 Dégradation.....	29
1.8 Politiques nationales et objectifs de développement intégrant le REDD+.....	31
1.9 Recommandations	33
2 Cadre institutionnel et évaluation des capacités	35
2.1 Evaluation des capacités institutionnelles / organisationnelles.....	35
2.1.1 Ministères.....	35
2.1.2 Instituts de recherche et de formation	39
2.1.3 Autres organisations (ONG, bureaux d'étude, etc.).....	43
2.1.4 Partenaires au développement.....	45
2.2 Synthèse des déficits	51
2.3 Quel système de coordination / concertation ?	52
2.4 Challenges et recommandations.....	53
3 Données d'activités pour le MRV : état des lieux de l'existant et des capacités de production	56
3.1 Description des sources de données d'activités passées et actuelles.....	56
3.1.1 Cartes.....	56
3.1.2 Images satellitaires.....	59
3.1.3 Analyses de changement de couvert	64
3.2 Données d'activités en cours de production.....	66
3.2.1 ProPSFE.....	66
3.2.2 REDD pilot project	66
3.2.3 Programme Tropenbos	66
3.2.4 REDD-Alert.....	66
3.3 Données sectorielles sur les activités.....	67
3.3.1 Systèmes d'information sur les ressources.....	67
3.3.2 Statistiques agricoles.....	69

3.4	Sources mobilisées pour la FRA 2010	70
3.5	Sources mobilisées pour la première communication nationale à la CCNUCC	71
3.6	Données et approches disponibles pour la planification spatiale et l'aménagement du territoire	73
3.7	Capacités techniques en cartographie et télédétection	74
3.7.1	MINFOF et MINEP	74
3.7.2	Universités.....	76
3.7.3	Alternative to slash and burn (ASB)	76
3.7.4	ProPSFE.....	77
3.7.5	Institut National de Cartographie	77
3.7.6	WRI	78
3.7.7	Secteur privé	78
3.8	Evaluation des lacunes pour répondre aux exigences du GIEC	78
3.9	Recommandations	81
4	Evaluation des développements futurs affectant les stocks de carbone forestier	83
4.1	Agriculture	83
4.2	Augmentation de l'extraction minière.....	85
4.3	Production de biocarburants	86
4.4	Hydroélectricité.....	86
4.5	Autres infrastructures	86
5	Données sur les facteurs d'émission de CO2	87
5.1	Description des sources de données sur les facteurs d'émissions passées et actuelles	87
5.1.1	Les projets passés.....	87
5.1.2	Les projets en cours ou à venir	93
5.2	Synthèse des données disponibles sur les stocks de carbone	97
5.3	Disponibilité actuelle et future des données sur les facteurs associés	99
5.3.1	Equations allométriques et facteurs d'expansion de biomasse	99
5.3.2	Densité spécifique	101
5.3.3	Biomasse racinaire et ratios R :S	102
5.3.4	Données d'accroissement	102
5.3.5	Données sur les autres compartiments de biomasse	105
5.3.6	Facteurs d'émission des sols organiques drainés	107
5.3.7	Emissions d'autres gaz à effet de serre (non-CO2) liées aux changements d'usage du sol.....	107
5.4	Capacités techniques pour le suivi des stocks de carbone	108
5.4.1	Capacités sur la collecte et le stockage des données	108
5.4.2	Capacités sur la mise en place d'un système MRV	109
5.5	Evaluation des lacunes et besoins pour la mise en place d'un système MRV	110
	Bibliographie	114
	Annexes.....	119
	Annexe 1 : Situation des activités prévues dans le programme du Groupe de Travail sur le Climat (GTC) / COMIFAC.....	120
	Annexe 2 : Décision n°9/MINEP portant création du comité de pilotage su projet pilote REDD Cameroun	124
	Annexe 3 : Liste officielle des membres de la Cellule technique de Coordination.....	127
	Annexe 4 : Experts intervenant dans la Cellule de Coordination nationale	128

Annexe 5 : Cartes sur les ressources et le potentiel minier au Cameroun	129
Annexe 6 : Liste des personnes-ressources rencontrées dans le cadre de la mission « données carbone ».....	131

Table des tableaux

Tableau 1 : terres boisées du Cameroun d'après l'Etat des forêts du Bassin du Congo	21
Tableau 2 : terres boisées du Cameroun d'après la FAO	22
Tableau 3 : zonage des forêts camerounaises	24
Tableau 4 : stocks de carbone dans la biomasse aérienne par type d'occupation du sol.....	25
Tableau 5 : stocks de carbone des terres boisées camerounaises	25
Tableau 6 : Terres agricoles (ha)	28
Tableau 7 : Tableau récapitulatif des causes indirectes et directes de déforestation et dégradation	30
Tableau 8 : Synthèse des initiatives REDD+ au Cameroun.....	50
Tableau 9 : résumé des caractéristiques d'images satellitaires.....	60
Tableau 10 : données mobilisées pour la première communication à la CCNUCC	72
Tableau 11 : données d'activité nécessaires pour le MRV d'après le GIEC	78
Tableau 12 : Prévisions de l'occupation agricole (en milliers d'ha).....	84
Tableau 13 : Liste des dispositifs permanents de suivi de la végétation forestière en Afrique Centrale. Tiré de [Picard & Gourlet-Fleury, 2008]	96
Tableau 14 : Estimations de stocks de carbone par strates forestières au Cameroun selon différentes sources.....	98
Tableau 15 : Equations de biomasse mises en place par le programme TROPENBOS pour différents compartiments de stockage	99
Tableau 16 : Les tarifs de biomasse fraîche totale.....	100
Tableau 17 : Données d'accroissement de quelques essences de peuplements camerounais (données provenant du Libéria).....	103
Tableau 18 : Données de croissance en plantation de quelques espèces tirées de l'étude ONADEF 1991 sur les plantations existantes au Cameroun, et de [Lawson 1992].....	104
Tableau 19 : Stocks de carbone de la strate arbustive – moyenne des différents sites de la benchmark area – projet ASB Cameroun – Tiré de [Nolte et al., 2001]	105
Tableau 20 : Stocks de carbone du bois mort –Projet Pilote REDD Cameroun du GAF – Présentation des résultats préliminaires, Copenhague 2009.....	106
Tableau 21 : Stocks de carbone du bois mort à terre et de la litière – moyenne des différents sites de la benchmark area – projet ASB Cameroun – Tiré de Nolte et al. 2001.....	106
Tableau 22 : Stocks de carbone du sol (t/ha) pour différents usages du sol – moyenne des différents sites de la benchmark area – projet ASB Cameroun – [Nolte et al. 2001] tiré de [Kotto Same et al. 1997].....	106
Tableau 23 : Description des différents niveaux de précision du GIEC sur l'estimation des stocks de carbone.....	110

Table des figures

Figure 1 : carte IGN, détail.....	56
Figure 2 : carte phytogéographique du Cameroun (détail)	57
Figure 3 : carte écologique du Cameroun	57
Figure 4 : carte du GLC 2000 utilisée dans l’atlas du GFW.....	58
Figure 5 : carte des forêts de l’IRD (détail).....	58
Figure 6 : Atlas Interactif du Cameroun	58
Figure 7 : carte du WebAtlas	59
Figure 8 : zones couvertes par les antennes de réception directe des satellites d’observation de la terre.	62
Figure 9 : processus de planification selon le Guide méthodologique de planification locale et régionale.....	74
Figure 10 : Statut des aires forestières au Cameroun – surfaces inventoriées	91
Figure 11 : Régression allométrique mise en place pour le peuplement d’un parc à Karités dans le nord-Cameroun.....	100

Table des encadrés

Encadré 1 : la COMIFAC.....	15
Encadré 2 : Le PNDP	38
Encadré 3 : présentation de l’image radar prise par satellite par la DLR.	63
Encadré 4 : approche de Duveiller et al. pour l’analyse du changement de couvert	65

Abréviations

<i>ACDI</i>	Agence Canadienne de Développement International
<i>AFD</i>	Agence Française de Développement
<i>AFLEG</i>	Africa Forest Law Enforcement and Governance
<i>AGB</i>	Above Ground Biomass
<i>AGPRF</i>	Aménagement et Gestion Participative des Ressources Forestières
<i>ANAFOR</i>	Agence Nationale d'Appui au Développement Forestier
<i>AND</i>	Autorité Nationale Désignée
<i>API-DIMAKO</i>	Projet d'Aménagement Pilote Intégré de Dimako
<i>ASB</i>	Alternative to Slash and Burn
<i>AUF</i>	Association Universitaire de la Francophonie
<i>AUPELF-UREF</i>	Association des Universités Partiellement ou Entièrement de Langue Française - Université des Réseaux d'Expression Française
<i>AVHRR</i>	Advanced Very High Resolution Radiometer
<i>AWG-KP</i>	Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol
<i>AWG-LCA</i>	Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention
<i>BAD</i>	Banque Africaine de Développement
<i>BEF</i>	Biomass Expansion Factor
<i>BM</i>	Banque Mondiale
<i>CAPAM</i>	Cadre d'Appui et de Promotion de l'Artisanat Minier
<i>CARPE</i>	Central African Regional Program for the Environment
<i>CASCADE</i>	Crédits carbone pour l'Agriculture, Sylviculture, Conservation et l'Action contre la Déforestation
<i>CBERS</i>	China-Brazil Earth Resources Satellite Programme
<i>CBFF</i>	Congo Basin Forest Fund
<i>CC</i>	Changements Climatiques
<i>CCNUCC</i>	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
<i>CCPM</i>	Cercle de Concertation des Partenaires du MINFOF / MINEP
<i>CED</i>	Centre pour le Développement et l'Environnement
<i>CEEAC</i>	Communauté Economique des Etats d'Afrique Centrale
<i>CEFDHAC</i>	Conférence sur les Ecosystèmes de Forêts Denses et Humides d'Afrique Centrale
<i>CENADEFOR</i>	Centre National de Développement des Forêts
<i>CEOS</i>	Committee on Earth Observation Satellites
<i>CETELCAF</i>	Centre de Télédétection et Cartographie Forestière
<i>CI</i>	Conservation International
<i>CIDE</i>	Centre d'Information sur la Documentation Environnementale
<i>CIFOR</i>	Center for International Forestry Research
<i>CIRAD</i>	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
<i>CMSE</i>	Cellule du Monitoring et du Suivi Ecologique
<i>CNS</i>	Conseil National de la Statistique
<i>COBAM</i>	Climate Change and Forests in the Congo Basin: Synergies between Adaptation and Mitigation
<i>COMIFAC</i>	Commission des Forêts d'Afrique Centrale
<i>COP</i>	Conference of the Parties

<i>CRESA</i>	Centre Régional d'Enseignement Spécialisé en Agriculture
<i>CTFC</i>	Centre Technique de la Forêt Communale
<i>CTSF</i>	Comité Technique de Suivi du Forum
<i>DANIDA</i>	Danish International Development Agency
<i>DESA</i>	Direction des Enquêtes et Statistiques Agricoles
<i>DFNP</i>	Domaine Forestier Non Permanent
<i>DFP</i>	Domaine Forestier Permanent
<i>DHP</i>	Diamètre à Hauteur de Poitrine
<i>DLR</i>	Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt
<i>DMC</i>	Digital Mapping Camera
<i>DME</i>	Diamètre Minimum d'Exploitabilité
<i>DPTPF</i>	Direction de la Promotion et de la Transformation des Produits Forestiers
<i>DSCE</i>	Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi
<i>DSDSR</i>	Document de Stratégie de Développement du Secteur Rural
<i>EADS</i>	European Aeronautic Defence and Space Company
<i>ECOFAC</i>	Programme des Ecosystèmes des Forêts d'Afrique Centrale
<i>EdF</i>	Etat des Forêts
<i>EFI</i>	Exploitation à Faible Impact
<i>EIE</i>	Etudes d'Impact Environnemental
<i>ENSPT</i>	Ecole Nationale Supérieure des Postes et Télécommunications
<i>EPA</i>	Etablissement Public à caractère Administratif
<i>ESA</i>	European Space Agency
<i>ENSTIB</i>	École Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois
<i>ETM+</i>	Enhanced Thematic Mapper Plus
<i>FAN</i>	Fundación Amigos de la Naturaleza
<i>FAO</i>	Food and Agriculture Organization of the United Nations
<i>FASA</i>	Département de Foresterie de la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang
<i>FCPF</i>	Forest Carbon Partnership Facility
<i>FCT</i>	Forest Carbon Tracking
<i>FDHS</i>	Forêt Dense Humide Sempervirente
<i>FEM</i>	Fonds pour l'Environnement Mondial
<i>FFBC</i>	Fonds Forestier du Bassin du Congo
<i>FFEM</i>	Fonds Français pour l'Environnement Mondial
<i>FGLG</i>	Forest Governance Learning Group
<i>FINNIDA</i>	Finnish International Development Agency
<i>FLEGT</i>	Forest Law Enforcement, Governance and Trade
<i>FORENET</i>	Forest Research Network
<i>FRA</i>	Forest Resources Assessment
<i>FSE</i>	Forêts-Sols-Environnement
<i>GAF-AG</i>	German Air Force Assistance Group
<i>GCS</i>	Learning from REDD : A Global Comparative Study
<i>GDF</i>	Gestion Durable des Forêts
<i>GEF</i>	Global Environment Fund
<i>GEOSS</i>	Global Earth Observation System of Systems
<i>GES</i>	Gaz à Effet de Serre
<i>GFW</i>	Global Forest Watch
<i>GIEC</i>	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
<i>GOFC-GOLD</i>	Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics

<i>GREG-Forêts</i>	Groupe de Réflexion et d'Etude sur la Gouvernance des Forêts
<i>GTC</i>	Groupe de Travail sur le Climat
<i>GTZ</i>	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
<i>ICRAF</i>	International Center for Research in AgroForestry
<i>IGN</i>	Institut Géographique National
<i>IIASA</i>	International Institute for Applied Systems Analysis
<i>IIED</i>	International Institute for Environment and Development
<i>IITA</i>	International Institute of Tropical Agriculture
<i>INC</i>	Institut National de Cartographie
<i>INPE</i>	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
<i>INS</i>	Institut National de la Statistique
<i>IPCC</i>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<i>IRAD</i>	Institut de Recherche Agricole pour le Développement
<i>IRD</i>	Institut de Recherche pour le Développement
<i>IUCN</i>	International Union for Conservation of Nature
<i>JRC</i>	Joint Research Center of the European Commission
<i>MDP</i>	Mécanisme de Développement Propre
<i>MINADER</i>	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
<i>MINAGRI</i>	Ministère de l'Agriculture
<i>MINAS</i>	Ministère des Affaires Sociales
<i>MINATD</i>	Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation
<i>MINDAF</i>	Ministère des Domaines et des Affaires Foncières
<i>MINEE</i>	Ministère de l'Eau et de l'Energie
<i>MINEF</i>	Ministère de l'Environnement et des Forêts
<i>MINEP</i>	Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature
<i>MINEPAT</i>	Ministère des Affaires Economiques, de la Programmation et de l'Aménagement du Territoire
<i>MINEPIA</i>	Ministère de l'Elevage, des Pêches et des Industries Animales
<i>MINFI</i>	Ministère des Finances
<i>MINFOF</i>	Ministère de la Forêt et de la Faune
<i>MINIMIDT</i>	Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique
<i>MINPROFF</i>	Ministère de la Promotion de la Femme et de la Famille
<i>MINRESI</i>	Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation
<i>MINREST</i>	Ministère de la Recherche Scientifique et Technique
<i>MINT</i>	Ministère des Transports
<i>MOC</i>	Mise en Œuvre Conjointe
<i>MODIS</i>	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
<i>MRV</i>	Monitoring, Reporting and Verification
<i>NESDA-CA</i>	Network for Environment and Sustainable Development - Cameroon
<i>NFA</i>	National Forest Assessment
<i>NOAA</i>	National Oceanic and Atmospheric Administration
<i>OCDE</i>	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
<i>OFAC</i>	Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale
<i>OIBT</i>	Organisation Internationale des Bois Tropicaux
<i>OLB</i>	Origine et Légalité des Bois
<i>ONACC</i>	Observatoire National sur les Changements Climatiques
<i>ONADEF</i>	Office National de Développement des Forêts
<i>ONG</i>	Organisation Non Gouvernementale
<i>ONU</i>	Organisation des Nations Unies

<i>ORSTOM</i>	Organisme de Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (devenu IRD)
<i>OSFAC</i>	Observatoire Satellitaire des Forêts d'Afrique Centrale
<i>PACDDU</i>	Programme d'Appui aux Capacités Décentralisées de Développement Urbain
<i>PACEBCo</i>	Programme d'Appui à la Conservation des Ecosystèmes du Bassin du Congo
<i>PAFN</i>	Plan d'Action Forestier National
<i>PAFT</i>	Plan d'Action Forestier Tropical
<i>PAN-LCD</i>	Programme d'Action Nationale de Lutte Contre la Désertification
<i>PARFAR</i>	Programme d'Amélioration du Revenu Familial Rural
<i>PAU</i>	Plan d'Action d'Urgence
<i>PDC</i>	Plan de Développement Communaux
<i>PFBC</i>	Partenariat pour les Forêts du Bassin du Congo
<i>PIB</i>	Produit Intérieur Brut
<i>PNDP</i>	Programme National de Développement Participatif
<i>PNGE</i>	Plan National de Gestion de l'Environnement
<i>PNR</i>	Programme National de Reboisement
<i>PNUD</i>	Programme des Nations Unies pour le Développement
<i>PNUE</i>	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
<i>PPP</i>	Partenariat Public-Privé
<i>PRECESSE</i>	Projet de Renforcement des Capacités Environnementales et Sociales du Secteur de l'Energie
<i>PRESSE</i>	Programme de Réforme du sous secteur Engrais
<i>PRGIE</i>	Programme Régional de Gestion de l'Information Environnementale
<i>ProPSFE</i>	Programme d'Appui au Programme Sectoriel Forêts-Environnement
<i>PSFE</i>	Programme Sectoriel Forêts-Environnement
<i>PSMNR</i>	Programme for the Sustainable Management of Natural Resources Southwest Province of Cameroon
<i>PSRF</i>	Programme de Sécurisation des Recettes Foncières
<i>PTA</i>	Plan de Travail Annuel
<i>R:S ratio</i>	Root to Shoot Ratio
<i>RCA</i>	République Centrafricaine
<i>RDC</i>	République Démocratique du Congo
<i>REALU</i>	Reducing Emissions from All Land Uses
<i>RED</i>	Reducing Emissions from Deforestation
<i>REDD</i>	Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation
<i>REDD+</i>	Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation, including Conservation, Enhancement of Forest Carbon Stocks, and Sustainable Forest Management
<i>REDD-Alert</i>	Reducing Emissions from Deforestation and Degradation through Alternative Land uses in Rainforests of the Tropics
<i>REPAR</i>	Réseau des Parlementaires pour la gestion durable des écosystèmes forestiers
<i>RGPH</i>	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
<i>RIFFEAC</i>	Réseau des Institutions de Formation Forestière et Environnementale de l'Afrique Centrale
<i>R-PIN</i>	Readiness Plan Idea Note
<i>R-PP</i>	Readiness Preparation Proposal
<i>SBSTA</i>	Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice
<i>SDSU</i>	South Dakota State University
<i>SFID</i>	Société Forestière et Industrielle de la Doumé (Rougier)
<i>SIE</i>	Système d'Information Environnementale

<i>SIG</i>	Système d'Information Géographique
<i>SIGIF</i>	Système Informatique de Gestion des Informations Forestières
<i>SNH</i>	Société Nationale des Hydrocarbures
<i>SNV</i>	Stichting Nederlandse Vrijwilligers (agence de développement néerlandaise)
<i>SONEL</i>	Société Nationale d'Electricité du Cameroun
<i>SPOT</i>	Satellites Pour l'Observation de la Terre
<i>TCP</i>	Territoires de calcul de possibilité
<i>TLTV</i>	Timber Legality and Traceability Verification
<i>TM</i>	Thematic Mapper
<i>TNS</i>	Tri National Sangha
<i>TRIDOM</i>	Trinational Dja-Odzala-Minkebe
<i>UCL</i>	Université Catholique de Louvain
<i>UFA</i>	Unité Forestière d'Aménagement
<i>UICN</i>	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
<i>UMD</i>	Université du Maryland
<i>UMR</i>	Unité Mixte de Recherche
<i>UNESCO</i>	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
<i>UN-REDD</i>	United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries
<i>UR</i>	Unité de Recherche
<i>USAID</i>	United States Agency for International Development
<i>VIB</i>	Valorisation Industrielle du Bois
<i>WCS</i>	Wildlife Conservation Society
<i>WRI</i>	World Resources Institute
<i>WWF</i>	World Wide Fund for Nature

Méthodologie

Le présent rapport a été rédigé sur la base d'une revue bibliographique préliminaire, puis d'entretiens à Yaoundé. Ces entretiens se sont déroulés en trois étapes : une mission concernant les aspects institutionnels du 05/06 au 17/06, une mission concernant les données d'activité aux mêmes dates, puis une mission sur les facteurs d'émission du 22/06 au 29/06/2010. Ces missions ont permis de clarifier les documents lus, de recueillir de l'information et des données de première main, ainsi que les positions des acteurs pertinents sur les aspects plus analytiques (comme l'évaluation des capacités par exemple). Les informations recueillies lors de ces entretiens a été vérifiée et complétée grâce à une nouvelle revue bibliographique.

Résumé exécutif

Politique et stratégie nationale REDD+

Le Cameroun est un pays fortement boisé, la forêt dense humide couvrant 36% du territoire. Les plantations y sont par contre peu importantes, ne représentant que 17 000 ha environ. Ces forêts stockeraient entre 3 et 5 milliards de tonnes de carbone, selon les sources.

Les principales causes directes de déforestation et dégradation forestière sont l'agriculture de rente ou vivrière, la création d'infrastructures (routes, barrages, etc.), l'exploitation, légale ou non, de bois d'œuvre ou de bois de feu, l'exploitation minière, les feux de brousse et la chasse. Ces facteurs sont influencés par des causes sous-jacentes, notamment les crises économiques passées, le régime alimentaire mondial et les prix des commodités agricoles, le contexte politique, la démographie, etc.

A l'avenir, la déforestation pourrait augmenter, du fait d'une augmentation de la production agricole (due à une augmentation démographique, un changement de régime alimentaire mondial, l'augmentation des exportations dans les autres pays d'Afrique centrale, la production d'huile de palme pour l'alimentation par des industriels, etc.), de l'extraction minière (de nombreux projets sont en phase de préparation), du développement des cultures de biocarburant (il existe un fort potentiel et une demande internationale croissante), des projets hydroélectriques prévus et d'une amélioration du climat des investissements entraînant la construction de nouvelles infrastructures.

Le Cameroun est engagé depuis 2005 dans les négociations internationales relatives au mécanisme de réduction des émissions dues à la déforestation et la dégradation forestière dans les pays en voie de développement, prenant en compte le rôle de la conservation et l'augmentation des stocks de carbone forestiers ainsi que celui de la gestion durable des forêts (REDD+). Cet engagement se fait à travers plusieurs collaborations avec les autres pays du Bassin du Congo : la Commission des Forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC), le Groupe de Travail sur le Climat (GTC) des pays du bassin du Congo rédigeant des soumissions communes à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), par exemple.

Participant au fonds de partenariat pour le carbone forestier (ou Forest Carbon Partnership Facility, FCPF), le Cameroun a soumis à cette initiative sa R-PIN (Readiness Plan Idea Note), validée par le comité des participants du FCPF. La prochaine étape pour le Cameroun est la rédaction de son R-PP (Readiness Preparation Proposal), devant lui permettre d'accéder aux financements nécessaires à sa préparation à la REDD+. Le processus de rédaction de ce R-PP est cependant lent et le Cameroun a déjà pris du retard.

La politique de développement camerounaise, exposée dans son Document de stratégie pour la croissance et l'emploi (DSCE), pourrait avoir un impact important en termes de déforestation et de dégradation forestière. Cependant, le Cameroun s'est également doté de politiques sectorielles en faveur de la gestion durable des forêts. C'est le cas notamment

de sa politique forestière de 1995, de son plan de zonage et de son programme sectoriel forêt-environnement (PSFE).

L'aménagement forestier est le principal outil de gestion durable. En 2008, 65 concessions avaient un plan d'aménagement, 13 étaient certifiées FSC et 21 avaient reçu un certificat « Origine et Légalité des Bois » ou « Timber Legality and Traceability Verification ». Actuellement, 22% du territoire national est classé en aires protégées.

Ainsi, le Cameroun s'est doté des conditions favorables à la mise en œuvre d'une stratégie nationale REDD+. Cette mise en œuvre nécessiterait cependant que le Cameroun s'engage dans la préparation de son R-PP. De plus, l'élargissement de la réflexion à de nouveaux ministères (mines, agriculture, environnement, etc.) est nécessaire et la coordination entre les acteurs doit être renforcée.

Les activités de REDD+ doivent cibler en priorité l'application de la réglementation existante visant à assurer la gestion durable des forêts (classement en aires protégées, plan de zonage, contrôle dans le domaine de la chasse, etc.). La foresterie communautaire est actuellement trop peu prise en compte et pourrait être un outil intéressant de la politique REDD+ dans le Domaine forestier non permanent (DFNP) du Cameroun. De plus, cette politique doit intégrer les acteurs locaux de manière plus forte qu'actuellement, par exemple dans l'élaboration des plans d'aménagement. Enfin, les boisements et reboisements seront des activités importantes d'un mécanisme REDD+ efficace au Cameroun.

Cadre institutionnel

Les ministères ont peu de poids face aux organisations internationales concernant la mise en œuvre de la REDD+ au Cameroun. Ces ministères pâtissent notamment d'un manque important de coordination. La coordination nationale est en effet très restreinte et peu fonctionnelle. Les deux ministères engagés dans le processus, le MINEP et le MINFOF, manquent de ressources humaines et de capacités sur la REDD+.

La société civile nationale, les bureaux d'études et les sociétés privées sont très peu impliqués dans le processus REDD+. Enfin, les institutions nationales de recherches manquent de moyen pour la mise en place d'activités importantes. Ainsi, la communauté internationale présente au Cameroun est l'acteur principal de la mise en œuvre du REDD+.

Il existe des initiatives visant des concertations entre les acteurs. Cependant, pour le REDD+, il manque toujours (i) une Coordination nationale efficiente, c'est-à-dire impliquant tous les ministères dont les secteurs influent sur la déforestation / dégradation mais aussi sur le boisement / reboisement. La question de sa présidence est à discuter en vue d'un leadership fort (MINEPAT ou MINEP ?) (ii) un Comité national (avec la Primature comme président) constituant une plate-forme d'acteurs (publics, associatifs, privés) qui orientent le processus et relayé au niveau des régions.

L'objectif final est que (a) l'Etat soit informé de ce qui se fait dans le pays et valide les initiatives proposées (b) les acteurs s'approprient le processus et les résultats obtenus au Cameroun (c) sur cette base, ils donnent les principales orientations stratégiques du REDD+.

Un manque de volonté affiché par le MINFOF et la MINEP de travailler ensemble freine également l'avancée du processus.

Un renforcement de capacités est nécessaire auprès de toutes les institutions et organisations au Cameroun concernant le REDD+.

Enfin, il apparaît que le Cameroun ne saisit que peu les opportunités en terme de financement du REDD+ par les bailleurs internationaux. Les besoins en financements pour développer un système de MRV efficient et performant sont pourtant très élevés.

Données d'activités

Les cartes existantes de la végétation au Cameroun sont anciennes et à petite échelle. Il semble qu'elles ne puissent pas servir de référence pour l'évaluation des variations de surfaces forestières. Le suivi de la dégradation forestière sur cette base est impossible. Ces cartes ont principalement été développées et utilisées dans un objectif de suivi des aménagements, dans le sud du pays. Le nord n'est que très peu étudié.

Les acteurs utilisant actuellement des images satellites au Cameroun soulignent le coût important de l'acquisition de ces images et le manque d'images de qualité sur certaines zones. Le problème de coût pourrait être résolu par différentes initiatives de fournitures d'images ou d'analyses de changements de couvert (JICS, AFD/INPE/GeosTech, projet pilote REDD, etc.). Le radar pourrait être une solution à la difficulté posée par la présence d'une importante couverture nuageuse mais n'a fait l'objet que de peu de tests à l'heure actuelle.

Quelques analyses de changement de couvert entre plusieurs dates ont été menées mais elles sont localisées dans le sud du pays. Leur imprécision est également un frein important à leur utilisation pour l'estimation des émissions due à la déforestation et la dégradation forestière. Les capacités sur ces analyses sont concentrées au sein des organisations internationales (ProPSFE, ASB, FAO, etc.). En effet, si le MINFOF dispose de quelques capacités en télédétection, ses activités se focalisent sur l'aménagement forestier et non le suivi des surfaces. Les autres ministères manquent de capacités sur ce sujet.

Les services statistiques des ministères sont pour la plupart très peu fonctionnels et ne permettent pas l'acquisition de données de qualité sur les activités des différents secteurs influençant le couvert forestier (agriculture, mines, énergie, etc.). Ces services statistiques doivent être redynamisés.

Cette absence de connaissance fine des activités entraîne une absence encore plus importante de planification future. Il est donc très difficile d'estimer l'impact des différents secteurs sur le secteur forestier à l'avenir.

Ainsi, les données d'activité actuelles ne permettent qu'une évaluation très grossière des émissions nettes dues à la déforestation, la dégradation forestière et les plantations. Le développement d'un système MRV répondant aux exigences méthodologiques du GIEC et

aux exigences futures de la communauté internationale nécessite un important travail de renforcement des capacités nationales sur la télédétection.

Données sur les facteurs d'émission

Les travaux sur la biomasse et les stocks de carbone ont démarré il y a peu de temps ; ainsi à l'heure actuelle peu de données collectées dans un objectif « REDD+ » sont encore disponibles. En revanche d'ici fin 2011, des publications et des bases de données plus consistantes devraient avoir émergé. Il sera alors intéressant d'effectuer une mise à jour du présent rapport.

Il existe, en revanche de nombreuses données relatives aux inventaires forestiers, généralement peu valorisées et pas toujours accessibles (absence de centralisation, hétérogénéité des protocoles, propriété, modes de stockage). Ces données concernent uniquement le compartiment « AGB ».

Il y a eu peu d'effort de centralisation des données collectées par le passé. Les résultats disponibles restent disséminés dans les différents projets, au sein des instituts de recherche et chez les forestiers privés qui ont pu réaliser des inventaires, et n'ont pas toujours été valorisés en termes de communication scientifique. La situation observée sur les initiatives en cours est la même : le manque de communication, l'absence d'état des lieux des projets et des résultats à attendre constitue une lacune dans la préparation d'une stratégie nationale REDD+.

Les données brutes sont en général difficilement accessibles. Si le CIFOR souhaite réaliser des travaux pour la revalorisation des données brutes en vue de l'estimation des stocks de carbone, il devra le faire en passant des conventions de partenariats avec leurs propriétaires.

Afin que le système de MRV du Cameroun réponde aux exigences du GIEC et à celles de la communauté internationale, le développement d'une typologie forestière intégrant type de couvert et niveau de dégradation est nécessaire. Des placettes permanentes doivent être également mises en place, sur la base de l'existant.

Enfin, le manque actuel de données sur certains paramètres doit être comblé par des études locales, notamment concernant les strates les moins significatives (savane arborée, mangrove, formations très secondarisées), les compartiments que sont le sol, la biomasse racinaire, la litière et le bois mort, les équations allométriques (celles utilisées actuellement peuvent induire des incertitudes de 100% sur l'estimation des stocks de carbone) et les densités des bois.

Les capacités quant à la récolte de ces données sont bonnes, la réalisation d'inventaires carbone différant peu des inventaires forestiers classiques. Cependant, une érosion de ces capacités a été soulignée par plusieurs acteurs.

Les capacités des acteurs impliqués, notamment les agents du MINFOF et du MINEP, devraient être renforcées sur les aspects spécifiques à l'inventaire et au traitement des données.

1 Politique et stratégie nationale REDD+ - Plan de mise en œuvre

1.1 Introduction

Encadré 1 : la COMIFAC

Les tendances et engagements à la gestion durable sont de plus en plus renforcés par un lien politiquement fort entre «forêt» et «changement climatique». Le déboisement ainsi que la dégradation des écosystèmes constituent d'importantes sources d'émission de gaz à effet de serre (GES). La conservation et la gestion durable des forêts du bassin du Congo – et celles du Cameroun, en particulier - sont ainsi un enjeu majeur dans la lutte contre le réchauffement climatique de la planète, de même que le rôle des forêts comme puits de carbone en phase de croissance (le déboisement des forêts tropicales serait à l'origine de près de 20% des émissions de GES). De nombreuses négociations sont en cours pour tenter de stimuler la réduction des

La COMIFAC est une « organisation chargée de l'orientation, de l'harmonisation et du suivi des politiques forestières et environnementales en Afrique centrale » (art 5 du Traité) dans le cadre de la conservation et la gestion durable des écosystèmes forestiers. Pour les pays membres, il s'agit de concrétiser leurs engagements internationaux en matière de protection de l'environnement et de conservation de la biodiversité et de soutenir leurs efforts de développement économique et social à travers une gestion rationnelle et durable de leurs ressources forestières.

émissions liées à la déforestation et à la dégradation des écosystèmes forestiers (REDD+), en précisant que le « + » concerne la gestion durable des forêts, la conservation et l'augmentation des stocks de carbone forestier : ce « + » est important puisqu'il place les pays dans une dynamique de développement excluant la « mise sous cloche » des forêts. Les pays de la COMIFAC (y compris le Cameroun) sont très engagés dans ces négociations, le bassin du Congo représentant le second poumon de la planète qui, de plus, est le moins « dégradé »...

1.2 Contexte et historique

Les pays de la COMIFAC, dont fait partie le Cameroun, sont engagés depuis 2005 dans les négociations internationales relatives à la prise en compte du rôle des forêts tropicales dans la lutte contre les changements climatiques.

La COP¹-13 de décembre 2007 à Bali fut une étape importante dans le processus de négociation sur le **REDD+**. Une décision importante y a été adoptée par les Parties. Cette décision invite les Parties à appuyer les initiatives existantes et futures visant :

- au **renforcement des capacités** via l'assistance technique et le **transfert de technologies** aux pays en voie de développement ;
- au développement d'**activités pilotes** permettant de réduire les émissions liées à la déforestation et dégradation ;
- à la mise au point des questions **méthodologiques** ;

¹ Conference of the Parties

- au **partage d'expériences** entre l'ensemble des parties prenantes au travers du SBSTA (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice) et d'une plateforme web développée par le Secrétariat.

Ces actions forment le Plan d'Action de Bali [UNFCCC, 2007], qui doit mener à l'adoption de **politiques** et mesures d'**incitation** à la REDD+, a priori à la COP-16 de Cancun en décembre 2010.

Au sein du bassin du Congo, la thématique REDD+ est coordonnée par le Groupe de Travail Climat (GTC) créé en 2005 et composé des points focaux « Climat » des six pays² forestiers du bassin du Congo – dont le Cameroun - et du Secrétariat Exécutif de la COMIFAC. Le GTC s'est élargi en juin 2009 en intégrant les quatre autres pays³ membres de la COMIFAC.

La France a cofinancé un projet (COMIFAC, Mécanisme de Développement Propre – MDP, Partenariat pour les Forêts du Bassin du Congo - PFBC) dont la réalisation a été confiée au groupement ONFI-CIRAD⁴. Mis en œuvre de juin 2006 à juillet 2008, ce volet a permis (i) de renforcer les capacités des pays du bassin du Congo (Autorité Nationale Désignée ou AND, formation, projets MDP, stratégies nationales, analyse / étude du marché du Carbone forestier) (ii) d'appuyer les six pays du bassin du Congo à élaborer une stratégie régionale pour les négociations internationales sur le climat (période post 2012), en particulier sur le REDD+. Cet appui a essentiellement porté sur l'organisation de réunions entre les points focaux des pays avant les échéances importantes (COP, SBSTA, préparation de soumissions).

Le Groupe de Travail Climat (GTC) a développé les principales activités suivantes.

A *Paris*, en mars 2008, les points focaux « climat » ont défini les actions REDD+ devant être menées / coordonnées au niveau régional / national, puis les ont planifiées (court et long terme). Une stratégie REDD+ (3 composantes techniques, 2 composantes transversales) a été préparée.

A *Washington*, en octobre 2008, sur la base de sa stratégie, le GTC a présenté un programme de travail aux différents partenaires lors d'une réunion REDD+ organisée par la COMIFAC, le PFBC et WWF. Ce programme a identifié trois composantes techniques :

- La réalisation d'un état des lieux de la déforestation et de la dégradation dans les pays du bassin du Congo,
- L'élaboration de scénarios de référence des émissions de GES liées à la déforestation et la dégradation, qui prennent en compte les pressions passées et futures sur les forêts du bassin du Congo,
- L'évaluation des impacts potentiels des politiques REDD+ sur les trajectoires de développement des pays du bassin du Congo.

et trois composantes transversales :

- Dispositif de suivi des émissions de GES,
- Environnement institutionnel,
- Appui à la négociation.

² Cameroun, Congo, Gabon, Guinée équatoriale, RCA, RDC

³ Burundi, Rwanda, Sao-Tomé-Et-Principe, Tchad

⁴ Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

A *Kinshasa*, en janvier 2009, deux groupes de travail (technique, négociation) ont recommandé :

- Une disponibilité rapide de documents techniques et scientifiques en articulation avec les étapes des négociations,
- Un renforcement des capacités des ressources humaines engagées dans les négociations,
- Une meilleure coordination des appuis apportés aux pays appartenant à la COMIFAC en vue d'un processus cohérent au niveau régional,
- Une validation politique du processus REDD+ et une implication forte des pays.

Suite à cette réunion, une note de cadrage a proposé une série d'études / activités en vue d'opérationnaliser les trois premières composantes (Cf. en annexe 1 l'état d'avancement du programme de travail du GTC).

1.3 Engagement du Cameroun dans les négociations REDD+ (UNFCCC)

Au cours des six dernières années, le Cameroun, à l'instar des cinq autres pays forestiers du bassin du Congo, a participé aux réunions intercessions de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, ou CCNUCC (AWG-LCA⁵ et AWG-KP⁶, SBSTA⁷, etc.) ainsi qu'aux COP.

Dans ce cadre, le Cameroun a fortement contribué à la préparation et à la communication des cinq soumissions de vues des pays du bassin du Congo suivantes.

- Suite à la COP-11 (à Montréal en 2005), en collaboration avec les pays d'Amérique latine et d'Asie, les pays du bassin du Congo ont défendu l'idée que les efforts passés en matière d'aménagement durable des forêts doivent être pris en compte dans un mécanisme RED (reducing emissions from deforestation) élargi à la dégradation.
- Suite à la COP-12 (à Nairobi en 2006), en collaboration avec les pays d'Amérique latine, les pays du bassin du Congo ont réitéré l'importance de l'inclusion des émissions liées à la dégradation des forêts dans le RED. Ils ont par ailleurs défendu l'idée de la mise en place d'un fonds de stabilisation pour les pays qui ont conservé leur forêt et ont rappelé que le RED doit être mis en œuvre dans un objectif de lutte contre la pauvreté. Ils ont enfin proposé d'ajuster les émissions historiques sur un facteur de développement pour l'élaboration du scénario de référence.
- Lors du SBSTA-27 (à Bali en 2007), les pays du bassin du Congo ont repris les arguments précédents en ajoutant le financement par les marchés du carbone. Sur la question de l'échelle géographique, ils prennent partie en faveur d'un mécanisme flexible, laissant au pays le choix de l'approche et du niveau d'action pertinent.
- Lors du SBSTA-28 (à Bonn en 2008), ils demandent l'inclusion explicite de la gestion forestière durable dans le REDD. Ils rappellent leur intérêt pour des scénarios de référence ajustés et la pertinence des deux niveaux d'échelle (national, sous-national). Ils expriment leurs besoins en matière de renforcement de leurs capacités techniques pour le suivi du couvert forestier et des stocks de carbone.

⁵ Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol

⁶ Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention

⁷ Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice

- Lors du SBSTA-29 (à Poznan en 2008), ils affirment leur souhait de ne pas s'engager dans des trajectoires de développement agro-industriel. Ils réitèrent leurs besoins en matière de renforcement de leurs capacités techniques. Ils précisent et décrivent la valeur ajoutée des populations forestières autochtones dans le cadre d'un mécanisme REDD+.

A Copenhague (décembre 2009), des progrès notables ont été acquis sur REDD+ : (i) l'Accord de Copenhague a effectivement établi le mécanisme REDD+, (ii) une décision a été adoptée sur les aspects méthodologiques de REDD+, (iii) un non-papier a permis de définir le mécanisme lui-même et (iv) six Etats ont annoncé un financement de 3,5 milliards de dollars pour REDD+ de 2010 à 2012⁸.

Le 11 mars 2010, une initiative franco-norvégienne a conduit les pays de la COMIFAC à Paris afin de participer à un Sommet des grands bassins forestiers en vue de consolider les acquis de Copenhague en matière de lutte contre la déforestation. L'objectif général de ce Sommet était de mettre en œuvre le paragraphe 6 de l'Accord de Copenhague qui prévoit l'établissement immédiat d'un mécanisme REDD+ ayant vocation à s'intégrer dans l'architecture du nouveau régime sur les changements climatiques post-2012 lorsque celle-ci sera opérationnelle.

Il a été confirmé par les participants que le financement rapide en faveur du climat (« *fast start* ») devra réserver une place importante à la forêt. L'objectif est d'y consacrer 20 % des engagements financiers décidés à Copenhague, soit 5 milliards de dollars sur la période 2010-2012. L'Australie, les Etats-Unis, la France, le Japon, la Norvège et le Royaume-Uni ont confirmé leur engagement à hauteur de 3,5 milliards de dollars.

L'Allemagne, l'Espagne, la Slovaquie et la Commission européenne ont rejoint ce premier groupe de donateurs. Le Fonds pour l'environnement mondial a annoncé son intention de mobiliser 300 millions de dollars supplémentaires par an.

La conférence d'Oslo, le 27 mai 2010, a consolidé les promesses de dons des bailleurs, permettant d'atteindre l'objectif de 5 milliards de dollars.

Mais l'enjeu fondamental reste celui de la transparence, ce qu'on appelle dans la négociation onusienne le MRV⁹. Dans un contexte où il n'existe pas de normes internationales pour assurer ce MRV mais où il est clair qu'il jouera un rôle central dans l'architecture climatique, la réunion de Paris a permis de s'accorder sur (i) la nécessité que les pays intéressés par le REDD+ se réunissent régulièrement (ii) la création immédiate d'un groupe de pilotage politique ouvert à l'ensemble des pays intéressés¹⁰ (iii) la mise en place rapide d'un Secrétariat léger (dit « *REDD+ desk* »), piloté par les équipes techniques du FCPF

⁸ Etats Unis et Norvège ex aequo (1 milliard USD chacun), Japon (500 millions USD) Grande-Bretagne (480 millions USD), France (375 millions USD) et Australie (120 millions USD)

⁹ « Monitoring – Reporting – Verification », c'est-à-dire le partage de l'information sur les financements et les actions dans un objectif de « responsabilité (rendre compte) » au Nord comme au Sud, et de meilleure efficacité (éviter les doublons). En français, le MNV (Mesure – Notification – Vérification)

¹⁰ L'Australie, le Brésil, la France, la Norvège, la Papouasie Nouvelle Guinée et la République Démocratique du Congo se sont engagés à y participer.

et de l'UN-REDD, chargé de recenser les besoins de financement, les actions existantes et les ressources disponibles.

Les pays du Bassin du Congo membres de la COMIFAC, dont le Cameroun, ont pris une part active dans les deux conférences de Paris et Oslo, avant que l'élan politique ne retombe lors de la conférence de Brasilia (Juillet 2010).

1.3.1 Outils existants (R-PIN, R-PP, etc.)

La **R-PIN**¹¹ du Cameroun a été soumise au Fonds de Partenariat pour le Carbone Forestier (FCPF¹²) de la Banque mondiale le 31 juillet 2008.

Pour ce processus, les organisations internationales (qui ont des connaissances en matière de changement climatique et REDD+) ont été prioritairement consultées. Les évaluateurs de la 1^{ère} version de ce document [FCPF, 2008] ont souligné l'importance que dans une telle démarche, l'administration (notamment le Ministère des Forêts et de la Faune - MINFOF) et les organisations de la société civile soient davantage consultés.

La R-PIN présente une approche large englobant une palette d'activités importantes avec un budget conséquent. Le renforcement des capacités nécessaires pour mettre en oeuvre une stratégie claire et spécifique n'est pas décrit en détail dans ses aspects quantitatifs et qualitatifs.

Enfin, concernant le MRV, plusieurs contraintes sont présentées :

- le suivi cartographique est concentré sur le Domaine Forestier Permanent (DFP) et s'intéresse peu au reste du pays,
- les données ne sont pas périodiquement actualisées et manquent de précision (notamment pour les cartes à l'échelle 1:200.000),
- le coût très élevé des images satellitaires récentes avec une bonne résolution (cette contrainte devant être prochainement levée avec la proposition de la France de fournir gratuitement les images SPOT¹³ 5, 6 et 7 aux pays du bassin du Congo via l'installation d'une station de réception à Libreville),
- les faibles compétences techniques capables de faire le lien entre un suivi classique de la couverture forestière et un suivi spécifique de GES,

La R-PIN a été validée et a permis au Cameroun de bénéficier du mécanisme de préparation¹⁴ pour l'élaboration de son **R-PP**. Le Cameroun a ainsi été éligible en octobre 2008, puis pouvait bénéficier d'une enveloppe de 200.000 US \$ dès mars 2009 en vue de préparer son R-PP¹⁵ pour la REDD+. Si ce R-PP est déposé et accepté par le Comité des participants au FCPF, il permettra au Cameroun de bénéficier d'une enveloppe de 3,4 millions de US\$, attribuée par le FCPF en vue de l'accompagnement de sa mise en oeuvre.

¹¹ Readiness Plan Idea Note

¹² Forest Carbon Partnership Facility

¹³ Satellites Pour l'Observation de la Terre

¹⁴ Readiness mechanism

¹⁵ Readiness Preparation Proposal

Il faut noter que quatre pays du bassin du Congo (RDC, Congo, Gabon et Cameroun) sont appuyés dans ce processus par le FCPF et deux autres (Guinée Equatoriale et RCA) sont appuyés par l'AFD. RDC et Congo ont déjà obtenu validation de leur R-PP par le FCPF. La RCA commence l'élaboration de son RPP. Le Cameroun vient de lancer des termes de référence pour un appui partiel sur son RPP (Cf. infra 1.3.2). Gabon et Guinée Equatoriale sont en *stand by*.

Le R-PP constitue une feuille de route pour que le pays soit prêt à participer à un mécanisme ultérieur d'incitations positives pour le mécanisme REDD+. Cette feuille de route indique des activités à mettre en œuvre (approches et méthodes), les ressources nécessaires pour assurer ces activités (avec indication des bailleurs déjà mobilisés et potentiels) et propose des termes de références d'études à développer dans le cadre du R-PP.

Le R-PP doit ainsi prévoir de (i) mettre en œuvre des instances nationales liées au R-PP (ii) consulter les parties prenantes (potentiellement) engagées dans le REDD+ (iii) diagnostiquer les causes et agents (directs, indirects) de la déforestation / dégradation (iv) développer une stratégie nationale REDD+ (v) définir son cadre de mise en œuvre (vi) définir des outils d'analyse des impacts sociaux et environnementaux liés à la mise en œuvre du REDD+ (vii) développer un scénario de référence (viii) établir un système de suivi (MRV) (ix) déterminer les moyens nécessaires (investissement, fonctionnement) (x) évaluer les besoins en renforcement des capacités des structures nationales chargées de mettre en œuvre la stratégie REDD+ (xi) concevoir un système de suivi / évaluation du programme.

Enfin, un autre outil, le **document de position du Cameroun** sur les discussions internationales concernant les changements climatiques [MINEP, 2009], passe en revue les grandes orientations du pays en matière d'adaptation et d'atténuation. Sur ce dernier point, on note que le Cameroun est partisan d'un mécanisme REDD+ avec une approche par phases, avec deux types de financements (fonds et marché), un niveau de référence historique avec facteur d'ajustement et une mise en œuvre infranationale et nationale.

1.3.2 Engagement du Cameroun dans le processus de préparation (« readiness ») à REDD+

Depuis avril 2009, le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature - MINEP devait commencer la préparation de son R-PP, le document étant prévu d'être soumis au FCPF pour validation avant la mi-avril 2010. Une année de travaux préparatoires était ainsi prévue.

Après une année d'échanges avec la Banque Mondiale (BM) pour le lancement des études nécessaires, le MINEP a récemment décidé de faire appel à une firme internationale pour l'élaboration du R-PP. Les fonds sont disponibles pour l'étude (FCPF), le montage institutionnel est prêt (avec le PRECESSE¹⁶ et le WWF¹⁷ apporte des appuis financiers et techniques. Il reste ainsi à sélectionner le bureau d'études international qui sera chargé de mener, avec des consultants nationaux, les neuf études suivantes (groupées en trois lots) :

¹⁶ Projet déjà géré par le MINEP et financé par la BM (Projet de renforcement des capacités environnementales et sociales pour le secteur Energie – PRECESSE)

¹⁷ Dans le cadre du projet AFD-ONG internationales

- Politique / Institutionnel
 - Utilisation des sols, politiques et gouvernance
 - Stratégie nationale
 - Cadre national de mise en œuvre
 - Analyse des impacts sociaux / environnementaux
- Outils techniques
 - Scénario de référence
 - Système MRV
- Mise en œuvre et suivi du programme
 - Plan de consultation / participation
 - Investissement et besoins en renforcement des capacités
 - Cadre de suivi-évaluation

1.4 Description des principaux types de forêt naturelle et de plantations

La répartition des types de forêts naturelles au Cameroun est guidée par les domaines climatiques. Au sud, le climat équatorial humide présente deux types : (i) le type guinéen (deux saisons sèches, deux saisons pluvieuses) et (ii) le type « camerounien » [OFAC, 2009] au sud et sud-est (une seule saison des pluies durant neuf mois). Au nord, le climat tropical sec présente deux variantes : (i) le type soudanien (cinq mois de saison sèche) et (ii) le type sahélien (sept mois de saison sèche). Du nord au sud, la pluviométrie annuelle varie de 500 à 1.700 mm. Cette variabilité climatique, associée à l'usage des ressources naturelles par les hommes, conduit à la classification suivante.

Tableau 1 : terres boisées du Cameroun d'après l'Etat des forêts du Bassin du Congo

Occupation du sol	Superficie (ha)	%	
Forêt dense de basse altitude	16 467 570	97,6	35,3
Forêt sub-montagnarde (900-1.500 m)	270 540	1,6	0,6
Forêt montagnarde (>1.500 m)	17 685	0,1	0,0
Forêt marécageuse	0	0,0	0,0
Mangrove	120 348	0,7	0,3
Total forêt dense	16 876 143	100,0	36,2
Mosaïques forêt-culture	4 501 395		9,7
Mosaïques forêt-savane	5 867 865		12,6
Forêt décidue dense	105 984		0,2
Autres formations végétales	14 066 352		30,2
Terres sous cultures	4 873 077		10,4
Autres utilisations des terres (villes, villages, etc.)	341 766		0,7
Total national	46 632 582		100,0

Source : Université Catholique de Louvain (UCL) / Joint Research Center of the European Commission (JRC) / South Dakota State University (SDSU) in OFAC, 2009 (modifié)

La forêt dense humide domine et représente 36 % du territoire national. La classe « autres formations végétales » du tableau 1 ne renseigne pas sur sa nature et sa composition (elle représente pourtant 30 % de la superficie totale...) car (i) l'origine des données est multi-sources¹⁸ (ii) la précision des classes forestières est maximisée (le reste étant « autres formations ») (iii) la recherche de l'homogénéité régionale (6 pays) a conduit à amplifier cette classe pour certains pays tels que le Cameroun.

Un autre type de classification est proposé par la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). A partir d'un inventaire forestier national réalisé en 2004 [MINEF/FAO, 2005], la FAO propose une projection en 2010 présentée ci-dessous qui diffère sensiblement des résultats obtenus par le projet FORAF / OFAC [OFAC, 2009].

Tableau 2 : terres boisées du Cameroun d'après la FAO

Occupation du sol	Superficie (ha)	%	
Forêt dense humide sempervirente	11 389 468	53,6	24,0
Forêt dense humide semi-décidue	5 935 155	28,0	12,5
Forêt décidue	361 236	1,7	0,8
Forêt-galerie	1 706 372	8,0	3,6
Forêt marécageuse	1 779 649	8,4	3,7
Autres forêts naturelles	57 963	0,3	0,1
Total forêt dense	21 229 843	100,0	
Savane arborée	9 232 433		19,4
Formations arbustives	3 482 524		7,3
Végétation herbeuse	1 944 742		4,1
Jachères	2 088 803		4,4
Cultures annuelles	5 105 665		10,7
Cultures pérennes	1 238 249		2,6
Pâturages	1 308 204		2,8
Plantations	6 631		0,0
Terrains marécageux	1 158 866		2,4
Terrains bâtis	382 402		0,8
Eaux continentales	272 839		0,6
Sol dénudé	92 800		0,2
Total national	47 544 001	100,0	

La superficie totale de forêt dense (17,3 millions ha) est presque la même que celle proposée par l'Etat des Forêts (EdF) [OFAC, 2009] (16,8 millions ha).

La comparaison entre les deux estimations devient difficile en ce qui concerne la prise en compte des forêts-galeries et marécageuses par la FAO (3,4 millions ha) qui, sans doute, sont comprises dans l'EdF dans la catégorie « autres formations végétales ».

La FAO donne des informations plus détaillées des formations végétales de savanes ainsi que sur la nature des cultures.

Source : MINEF/FAO, 2005 et FAO, 2010b.

¹⁸ UCL, JRC, SDSU

La colonisation forestière se développe grâce à des phénomènes naturels tels que, par exemple, l'envahissement de savanes humides par l'eupatoire (*Chomolaena odorata*) suivi d'essences forestières (notamment dans le département du Mbam-et-Kim).

Des plantations d'essences locales ou exotiques ont été réalisées. En zone de forêt dense, l'Agence Nationale d'Appui au Développement Forestier (ANAFOR) a recensé en 2000 un peu plus de 11.000 ha plantés avant 1990 et « réussis ». Ces plantations n'ont pas fait l'objet d'état des lieux depuis 1990. De 1990 à 2000, environ 2.300 ha ont été mis en place avec principalement plusieurs essences (okoumé, bibolo, sapelli, moabi, ayous, iroko, bété et teck). Notons que les entretiens de ces plantations n'auraient été assurés par l'Office National de Développement des Forêts (ONADEF) qu'à 60 %.

Le total de 13.300 ha estimé par l'ANAFOR représente le double de l'estimation de la FAO (Cf. tableau ci-dessus). L'Etat des Forêts précise qu'en 2007, 2.859 ha de plantations ont été mises en place (ANAFOR, Organisations Non Gouvernementales - ONG, privés) amenant la superficie totale à 17.133 ha (pour tout le pays).

De nombreuses initiatives de régénération artificielle ont vu le jour : plantations paysannes dans le cadre de projets de développement (Programme d'Amélioration du Revenu Familial Rural - PARFAR à l'Ouest, ONG locales), projet « Puis de Carbone » (Ville de Paris, 200 ha, MDP), plantations par des élites pour une réalisation économique, la sécurisation foncière, l'exemple (engouement politique dans le nord (chefs traditionnels, maires, députés...), etc. Ces stratégies de reboisement (communal, communautaire ou privé) et pour le bois-énergie (marchés ruraux et foyers améliorés), particulièrement dans les régions de savanes, sont intéressantes mais tardent à se traduire en résultats significatifs et surtout pérennes (écarts entre surfaces plantées et taux de survie après plusieurs années).

Plus récemment, des initiatives originales d'enrichissement dans les trouées d'abattage ont été entreprises par des sociétés concessionnaires d'unités forestières d'aménagement (UFA) en partenariat avec des structures de recherche-développement.

Enfin, des initiatives communales récentes portent sur le reboisement de jachères abandonnées (Doumé), de savanes humides (Tonga, Fouban), etc.

Dans le domaine agro-forestier, on distingue

- Dans le Grand Sud, la **cacaoyère sous forêt** avec :
 - un système « passif » lié au maintien initial d'arbres d'ombrage et à la repousse ultérieure d'arbres par manque d'entretiens,
 - un système « actif » par plantation d'arbres d'ombrage (acacias océaniques) et/ou d'arbres fruitiers ou à usages multiples, notamment pour la création de cacaoyères en savanes humides (Mbam & Kim, projet IRAD/CIRAD)
- Dans l'Extrême-nord, le **parc à *Faidherbia albida*** développé par le projet ESA (Eau- Sol- Arbre) SODECoton/AfD ; d'importants résultats sont visibles en bordure de route dans le Mayo Sana entre Maroua et Mora ; l'effet sur la limitation de la déforestation / dégradation est indirect et incertain : la restauration de la fertilité n'induit pas systématiquement un arrêt de coupe des formations végétales naturelles car les besoins

en terre restent croissants ainsi que les besoins en bois de chauffe dans cette partie du Cameroun où les terroirs sont souvent saturés.

1.5 Classification des forêts selon le plan de zonage

Depuis 1995, le plan de zonage prévoit que la forêt camerounaise méridionale (14 millions d'ha) sera répartie en domaine forestier permanent (DFP) et en domaine forestier non permanent (DFNP).

Le DFP comprend les forêts de production et de protection appartenant aux domaines privés de l'Etat et des communes. Il devrait couvrir 30 % du territoire national et être géré durablement en vue de la production et la conservation (plan d'aménagement, certification). En 2010, il couvre 12,65 millions d'ha (27 % du territoire national) et est composé (i) d'aires protégées¹⁹ (4,7 millions d'ha) (ii) de 110 UFA²⁰ (7 millions d'ha) (iii) de près de 50 forêts communales naturelles et plantées (environ 950.000 ha) dont 7 sont classées.

Le DFNP (ou Domaine national, zone agro-forestière) abrite des activités non forestières (agriculture, élevage, etc.) et forestières (ventes de coupe, forêts communautaires, forêts des particuliers). Même si le DFNP ne fait pas l'objet de gestion durable, notons que les forêts communautaires (environ 650.000 ha, soit 15 % du DFNP) sont soumises à la mise en œuvre d'un plan de gestion et d'une EIE.

Tableau 3 : zonage des forêts camerounaises

Type de forêts	Valeur absolue (ha)	Valeur relative par rapport à la superficie forestière totale (%)
Forêts de production	7.574.280	34
Forêts de protection, récréation, d'enseignement et de recherche, périmètre de reboisement, réserves écologiques intégrales	931.398	4
Jardins botaniques	44	
Parcs nationaux	2.682.407	12
Reserve de faune	702.995	3
Zone d'intérêt cynégétique	5.465.467	24
Jardin zoologique appartenant à l'Etat	8	
Sanctuaire de faune	254.342	1
Forêts communales	437.354	2
Forêts du domaine national	4.475.437	20
Total	22.523.732	100

Source : MINFOF, 2008 in OFAC, 2009

¹⁹ Parcs nationaux, réserves de faune, zones d'intérêt cynégétique, etc., garants de la diversité biologique du pays. Sur l'ensemble du pays, les aires protégées représentent 22 % de la superficie du territoire.

²⁰ Unités forestières d'aménagement, c'est-à-dire des forêts domaniales de production. 98 UFA sont attribuées en concession d'exploitation et 72 disposent d'un plan d'aménagement approuvé. 4 sociétés ont obtenu la certification de leurs concessions forestières (850.000 ha) et de leurs usines.

1.6 Estimation du stock de carbone

Malgré le faible nombre d'études (et donc de données) sur cet aspect, l'Etat des Forêts de 2008 [OFAC, 2009] présente les valeurs suivantes (voir tableau 4) de carbone aérien (t/ha) dans la végétation par type d'occupation du sol. Ce sont des moyennes mais avec des écarts-types importants montrant qu'un travail considérable reste à faire pour rendre précises et spécifiques ces valeurs.

Tableau 4 : stocks de carbone dans la biomasse aérienne par type d'occupation du sol

Type d'occupation du sol	Carbone aérien (t/ha)		
	Basé sur des données placeaux	Basé sur des données d'inventaire	Basé sur des données SIG
Savane boisée décidue	21		36
Forêt dense sèche (Miombo)	42		
Forêt dense humide de basse altitude	216	126	
Forêt marécageuse		85	
Forêt dense de moyenne altitude			68
Forêt (humide) de montagne			68
Mosaïques forêt-terre cultivée (complexe rural)	54		
Mosaïques forêt-savane	14		

Source : OFAC, 2009

Notons que la Communication nationale [MINEF, 2005] propose les valeurs suivantes (t/ha) : 250 (forêt en équilibre), 200 (forêt secondaire) et 180 (cacaoyère sous couvert forestier). A ce carbone aérien²¹, s'ajoute le carbone sous-terrain²² difficile à évaluer en Afrique équatoriale (manque d'études). Cependant, le carbone sous-terrain végétal (racines) des forêts humides peut être évalué à 23,5 % de la biomasse aérienne (si supérieure à 125 t/ha), cette valeur augmentant avec la latitude (42 % pour des savanes boisées et arbustives) [OFAC, 2009]²³. Le carbone organique serait présent à hauteur de 38 t/ha (valeur régionale). Les forêts du Cameroun renfermeraient ainsi le stock de carbone total suivant.

Tableau 5 : stocks de carbone des terres boisées camerounaises

Occupation du sol	Tonnes de carbone (en millions de tonnes)
Forêt dense humide de basse altitude	3 162
Forêt sub-montagnarde (900-1.500 m)	39
Forêt montagnarde (>1.500 m)	2
Forêt dense humide de basse altitude	3 162

²¹ Arbres, lianes, végétation du sous-bois, litière, bois mort, etc.

²² Racines (biomasse sous-terrain estimée à partir d'un ratio « racine/tige ») et carbone organique

²³ Valeurs à considérer avec prudence (nombre très limité d'échantillons)

Mangrove		?
Total forêt dense		3 203
Mosaïques forêt-culture		414
Mosaïques forêt-savane		628
Forêt dense décidue		6
Savane boisée décidue		684
Savane ouverte, broussaille décidue, arbres épars		108
	OFAC 2009	5 043
	Gibbs et al, 2007	3 454 – 6 138
Total	MINFOF / FAO, 2005	3 505
	Gaston et al, 1998	3 131

Source : OFAC, 2009

Si l'on considère la médiane de *Gibbs et al*, ces quatre résultats donneraient une moyenne de **4,12 milliards de tonnes de carbone** pour l'ensemble du Cameroun.

1.7 Processus et causes affectant les variations du carbone forestier

En zone de forêt dense (est et sud du Cameroun), de 1990 à 2000, le taux annuel de déforestation nette a été de 0,14 %, la déforestation nette correspondant à la différence entre la moyenne de la déforestation brute (0,20 %) et celle de la reforestation brute (0,06 %). Le taux de la dégradation nette a été annuellement de 0,01 % [Duveiller et al., 2008].

Cependant, sur l'ensemble du pays, entre 2000 et 2005, le taux annuel de déforestation aurait été de **1 %** [MINEF/FAO, 2005]. Il est important de préciser que, d'après la FAO, ce taux est croissant (0,6 % de 1980 à 1995 puis 0,9 % de 1990 à 2000), soit une « accélération » du taux de déforestation nationale de 66 % en 25 ans...

Enfin, le taux de plantations forestières représenterait 0,04 % du territoire national.

On distingue ci-dessous les moteurs de la déforestation / dégradation des forêts (avec leurs causes indirectes (Ci) et leurs causes directes (Cd), puis les processus affectant le boisement / reboisement. Il est en effet important de déterminer avec précision les moteurs de la déforestation / dégradation si on souhaite la préparation de politiques / stratégies visant une réduction efficace de ces phénomènes.

1.7.1 Déforestation

La déforestation, processus conduisant à l'émission de GES, correspond à la conversion anthropique à long terme du couvert forestier avec changement d'usage des terres.

D'après le Ministère de l'Environnement et des Forêts - MINEF, les émissions de GES provenant de ce processus représenteraient la moitié de toutes les émissions du Cameroun en 1994 [MINEF, 2005].

L'**agriculture**, (Cd) représentant 20,5% du produit intérieur brut (PIB) (dont 4,2% pour l'export [OCDE, 2005]), est un secteur riche et diversifié, avec une production vivrière importante orientée vers les villes et les pays voisins (Guinée équatoriale, Gabon).

La pression des cultures de rente (café, cacao relancé depuis 2005, coton, palmier à huile, sucre, hévéa, banane, thé, etc.) est variable selon les régions. Elle s'est en grande partie concentrée dans les régions du Littoral et du Sud Ouest (port de Douala pour l'exportation (Ci / Cd), ces régions subissant une forte immigration (Ci)). La région du Sud est également l'un des plus grands producteurs de cacao. Une grande partie de la zone continentale de l'écosystème côtier est ainsi occupé par ces cultures de rente entraînant une importante déforestation : avec l'appui de la Banque mondiale, 100.000 ha ont été convertis en grandes plantations à la fin des années 1970 entraînant la disparition de certaines essences prisées (*Diospyros crassiflora*, *Microberlinia brazzavillensis*) [Jato et al., 1999].

La culture de palmiers à huile a été fortement développée par des acteurs divers (élites, paysans, agro-industriels, etc.). Dans tout le pays, l'agro-industrie (palmier à huile) et l'agroforesterie (cacao) couvriraient en 1991 d'importantes surfaces (400.000 ha pour le cacao [Losch et al., 1991] qui est passé à 350 000 ha en 2005 [Gouvernement du Cameroun, 2005]).

Cette occupation agricole a aussi affecté une partie des régions du Centre et de l'Est où le département du Haut-Nyong, a ainsi vu la mise en œuvre de plus de 10.000 ha de plantations de café robuste à la fin des années 1970 (projet ZAPI-Est financé par la Banque mondiale, 8,5 millions US \$).

Dans les années 1970-1980, ces cultures de rente ont cru de manière sensible à cause des prix élevés des matières premières agricoles (Ci) puis ont stagné dans les années 1980-1990 (effondrement des prix des matières premières et, sous pression de la Banque mondiale prônant la libéralisation économique (conditionnalité du 1^{er} CAS), suppression des subventions de l'Etat - Ci -). Ce ralentissement du rythme d'emblavement des terres en cultures de rente s'est fait au profit de cultures vivrières qui, par leur caractère itinérant et leur objectif néo commercial, ont accentué la déforestation.

L'agriculture est ainsi la première cause de la déforestation aggravée par la croissance démographique urbaine (nécessitant de plus grands besoins alimentaires, Ci). Elle serait responsable de 80 % des pertes du couvert forestier [CARPE/PFBC, 2005]. Les moteurs de ce processus sont l'agriculture vivrière itinérante sur brûlis et les cultures de rente. Notons que le domaine national (« zone agro-forestière »), d'une superficie de 4,5 millions d'ha, comprend des jachères (23 %), des cultures annuelles (22 %), des cultures pérennes (20 %), des forêts communautaires (15 %) et des zones habitées (5 %) [MINEF/FAO, 2005]. Les cultures de rente affectent aussi la partie nord du pays où l'on observe un déplacement des cultures de coton vers les savanes boisées / forêts claires situées au sud de la traditionnelle zone cotonnière. Ailleurs, la pression démographique (zones densément occupées des hauts plateaux bamiléés, département de la Lékié) – Ci - implique des migrations de populations rurales de vers des régions « vides ».

Les statistiques agricoles existent en termes de production. Concernant les surfaces, les sources donnent des résultats spécifiques (ha) selon la prise en compte unique de l'agriculture de subsistance (Agristat) ou de l'ensemble des cultures vivrières, de rente, etc. (FaoStat).

Tableau 6 : Terres agricoles (ha)

	Agriculture de subsistance (source: Agristat spécial N 12/ AGRISTAT N°15)	Agriculture (source: FAOSTAT © OAA Division de la Statistique 2010)
1999		3 402 937
2000		3 582 810
2001	2 445 514	3 751 091
2002	2 603 598	3 955 285
2003	2 803 898	4 238 548
2004	2 991 546	4 457 791
2005	3 179 194	4 687 932
2006	2 660 798	4 589 070
2007		4 575 412
2008		4 491 412

Au niveau mondial, le changement de régime alimentaire de certains pays émergents à forte population (Chine, Inde, Brésil) – Ci - peut impacter indirectement l'agriculture camerounaise. Ainsi, un régime alimentaire plus orienté vers les protéines animales dans ces pays induit une production mondiale de viande croissante soit une réduction de cultures céréalières dont les prix augmentent sensiblement : le Cameroun pourrait ainsi augmenter la production de certaines d'entre elles (notamment le maïs) et devenir exportateur avec la nécessité d'améliorer sa compétitivité, l'intensification agricole pouvant diminuer la superficie des cultures traditionnelles (abattis-brûlis) mais emblaver de nouveaux grands espaces avec des risques non négligeables de déforestation accrue. Le même phénomène peut avoir lieu avec la production massive de biocarburants dans d'autres continents réduisant leur surface disponible et impactant le prix de certains produits agricoles.

Notons, par ailleurs, que la Chine s'investit de plus en plus en Afrique et, notamment, au Cameroun, dans le domaine agricole. Ainsi, l'État camerounais a cédé 10 000 ha de terres agricoles à Sino Cam Iko, une multinationale chinoise spécialisée dans la production, la transformation et la commercialisation de produits agricoles. Son implantation s'est faite sur trois sites²⁴. Dès l'accord obtenu pour exploiter ces terres pendant 99 ans, les investisseurs chinois ont lancé des cultures sur le riz, mais aussi sur le maïs et des fruits et légumes et sur le manioc.

L'**exploitation minière** (Cd) - fer, cobalt, diamant, or, nickel, manganèse, bauxite, etc. - devient progressivement un moteur important de déforestation notamment dans la partie sud du pays. Les surfaces concernées sont difficiles à estimer, du fait qu'une partie importante de cette exploitation est artisanale et non suivie.

²⁴ Deux sites dans le Centre (2 000 ha à Nanga-Eboko et 4 000 ha à Ndjoré) et un à l'Ouest (Santchou sur 4 000 ha).

Actuellement, la mise en culture pour la production de **biocarburants** est peu développée au Cameroun mais il n'est pas exclu qu'elle se développe compte tenu de la demande mondiale potentielle (raréfaction et augmentation des produits énergétiques fossiles, besoin croissant d'énergie des pays émergents, accord international sur réduction d'émission de GES des pays de l'Annexe I, etc.).

Les **routes et voies ferrées** (Cd / Ci) créées, entre autres pour divers types d'exploitation (minière, forestière, barrages, etc.) impliquent une déforestation non négligeable par leur construction mais aussi car elles représentent des axes ouverts pour les migrants développant l'agriculture, l'élevage, etc., moteurs directs de déforestation et de dégradation des forêts.

1.7.2 Dégradation

La dégradation de la forêt, processus conduisant à l'émission de GES, correspond à une baisse du stock de carbone par unité de surface, ne conduisant pas à la réduction / disparition du couvert forestier. Elle peut entraîner simultanément une diminution de la biodiversité.

Les besoins domestiques et artisanaux sont couverts à 67 % grâce à l'utilisation du bois (10 millions de m³ « équivalent bois rond » / an). Ceci entraîne une raréfaction des ressources dans la zone sahélienne²⁵ et autour des grandes villes. La collecte du **bois de feu** est ainsi un moteur important de dégradation (voire de déforestation) notamment dans les zones de forte pression anthropique (Ci) et où la ressource ligneuse est rare (nord et ouest du pays). La dévaluation du franc CFA (Ci) dans les années 1990, ayant entraîné une hausse des prix des produits pétroliers, et l'accentuation de la crise économique (Ci) impliquent une utilisation croissante du bois énergie (Cd) par la population, notamment urbaine (la moitié de la population camerounaise).

La filière bois d'œuvre est un secteur clé de l'économie camerounaise (4,9% du PIB, 2^{ème} place à l'export (13 %) derrière les produits pétroliers). Après une forte croissance de l'exportation (dévaluation du franc CFA (Ci) dans les années 1990 et exportation de 3,4 Mm³ d'EBR²⁶), celle-ci a fortement diminué ensuite (2005 : 2,3 Mm³ d'EBR et 2008 : 1,0 Mm³ d'EBR²⁷). En moins de 10 années, elle s'est réduite de 70% impactant de fait la pression sur les UFA, cette crise économique-forestière se prolongeant en 2009 et 2010.

Historiquement, l'**exploitation du bois d'œuvre** (Cd) a commencé dans les régions du Littoral et du Sud Ouest (port de Douala pour l'exportation (Ci), puis s'est déplacée vers les régions de l'Est et du Sud Est (construction du chemin de fer (Ci / Cd). Cette exploitation est à la fois sélective et extensive : elle se concentre sur une vingtaine d'essences, les prélèvements par hectare restant très faibles (de l'ordre de 5 à 15 m³ grumes / ha / rotation de 30 ans). Cependant, elle concourt à la baisse des stocks de carbone et à la diminution de la

²⁵ Une interdiction totale de l'exploitation de bois sur pied et de fabrication de charbon de bois au Tchad provoque actuellement un prélèvement drastique dans les départements camerounais frontaliers.

²⁶ Equivalent bois rond

²⁷ COMCAM, 2008

biodiversité²⁸. Elle peut aussi être « prédatrice » et provoquer des poches de déforestation (ouverture de pistes, passages répétés, etc.).

L'**exploitation illégale** (Cd) représente un moteur non négligeable de la dégradation des forêts camerounaises (production de bois d'œuvre par le secteur informel pour le marché camerounais et celui des pays voisins) ; en grande partie en forêt dense, une production nationale annuelle de 540.000 m³ ne serait ainsi pas contrôlée par l'Etat [Cerrutti & Tacconi, 2006]. Les forêts semi décidues (zone de savane humide) font l'objet de forte pression anthropique (surexploitation de bois énergie et de service, surpâturage et extension des défrichements agricoles) ; dans cette même zone, on observe une exploitation anarchique des réserves forestières et des périmètres de reboisement créés par l'Etat. Enfin, les forêts claires et savanes du nord du pays régressent à cause de la pression anthropique et animale, des feux de brousse, des déficits hydriques et des méthodes culturelles inadaptées. Ces pressions peuvent ne pas mener à la déforestation mais représenter une dégradation forestière importante.

La **chasse illégale** (braconnage à grande échelle en relation avec la commercialisation de la viande de brousse fortement prisée au Cameroun) – Cd - a pour conséquence une évolution parfois régressive de la composition floristique à cause de la raréfaction de certaines espèces animales dispersant les graines (directement ou après ingestion).

Les **feux de brousse** (Cd) mal gérés, surtout tardifs en saison sèche (zones sahélienne et de montagne), sont de redoutables moteurs de la dégradation forestière. Ils sont souvent amplifiés par le développement de graminées le long des axes routiers.

L'**agriculture** villageoise (Cd) joue aussi un rôle dans la dégradation des forêts. Certaines cultures, comme le cacao, nécessitent un couvert pour leur développement et sont donc pratiquées en forêt, après réduction de la densité d'arbres.

L'ensemble de ces moteurs ne peuvent pas être considérés individuellement mais sont en fait fortement inter-reliés. Par exemple, des migrations importantes peuvent être dues à des **événements politiques** (Ci) et / ou au taux d'accroissement de la **population** (Ci) prévoyant son doublement d'ici 25 ans. Favorisés par de nouvelles **infrastructures routières** (Cd / Ci), elles entraînent une pression croissante sur la forêt (besoins en terres agricoles (avec durée de jachères réduite, donc peu de possibilité de régénération de forêts) et autres produits), l'**agriculture** (Cd), consommatrice d'espaces forestiers, restant la menace principale de déforestation et de dégradation de la forêt. Cette nouvelle pression anthropique locale accentue l'**exploitation des produits forestiers ligneux et non ligneux** (Cd) légale et illégale et peut développer le **braconnage** (Cd) lié au marché croissant de viande de brousse.

Tableau 7 : Tableau récapitulatif des causes indirectes et directes de déforestation et dégradation

	D-Ci	D-Cd	d-Ci	d-Cd
Événements politiques	x		x	
Crise économique			x	

²⁸ Dix essences représentent 80 % du volume exploité en 2006 dont trois 60 % (ayous, sapelli, tali)

Suppression de subventions étatiques	X			
Déévaluation du franc CFA			X	
Augmentation mondiale des prix des matières 1ères agricoles	X			
Changement mondial de régime alimentaire	X			
Agriculture (de rente, vivrière)		X		X
Pression anthropique / migration de population	X		X	
Infrastructures (ports, routes, voies ferrées, barrages)	X	X	X	X
Exploitation minière		X		
Exploitation du bois énergie / de service				X
Exploitation légale de bois d'œuvre (sélective)				X
Exploitation légale de bois d'œuvre (prédatrice)		X		
Exportation du bois d'œuvre			X	
Exploitation illégale de bois d'œuvre				X
Chasse illégale				X
Feux de brousse non gérés				X

(Ci) : causes indirectes, (Cd) causes directes (D) : déforestation et (d) : dégradation

1.8 Politiques nationales et objectifs de développement intégrant le REDD+

Le Document de stratégie pour la croissance et l'emploi (DSCE) présente une prospective « Cameroun à l'horizon 2035 » avec des objectifs importants en termes de développement d'infrastructures et d'activités (doublement du réseau ferré, augmentation de 50 % des routes bitumées, ouverture de mines, construction de barrages, extension de superficies agricoles, etc.). Le bilan des actions conduisant au développement du pays, telles que prévues dans le DSCE, risque d'être lourd en termes de déforestation et dégradation des forêts. Tripler les superficies de palmier à huile (notamment pour le biocarburant) constitue un indicateur clair de la volonté du gouvernement... Ce document affiche les ambitions du Cameroun à l'horizon 2035, à savoir devenir un pays émergent, avec une économie forte, diversifiée et compétitive²⁹.

Les grandes orientations de politique **forestière** et **environnementale** ont été traduites en différents programmes qui se sont succédé depuis une quinzaine d'années (Plan d'Action Forestier Tropical - PAFT, Plan d'Action Forestier National - PAFN, Plan National de Gestion de l'Environnement - PNGE, Plan d'Action d'Urgence - PAU, Programme de Sécurisation des Recettes Foncières - PSRF, Programme d'Appui aux Capacités Décentralisées de Développement Urbain - PACDDU), dont seulement deux ont eu une visée globale : le Programme national de gestion de l'environnement (PNGE), et le Programme d'action nationale de lutte contre la désertification (PAN-LCD). Au niveau sectoriel, le Programme Sectoriel Forêts-Environnement (**PSFE**) a été élaboré en 2002-2003 par l'administration en charge des Forêts et traite de l'environnement 'vert', générateur de revenus, dans son aspect transversal. Mais l'environnement 'brun' (secteur rural) et l'environnement 'gris' (ville et industrie) n'y sont pas pris en considération. Ce programme « multi partenaires »

²⁹ DSCE, 2008

PSFE est appuyé par des financements extérieurs depuis fin 2005. Le MINFOF est le ministère officiellement chargé de sa mise en œuvre, sauf en ce qui concerne la composante « Gestion des impacts environnementaux des activités forestières » déléguée au MINEP.

Le Cameroun s'est doté d'une politique forestière (1995) traduisant une vision politique. Elle a été renforcée dans plusieurs documents de stratégie (lutte anti-braconnage, contrôle des activités forestières, etc.) et de planification (Plan de Travail Annuel - PTA, planification de l'attribution des titres d'exploitation, etc.). La **gestion durable des forêts** est clairement exprimée à travers le plan de zonage (DFP / DFNP), l'aménagement des UFA, la conservation (avec un objectif de 30 % du territoire couvert d'aires protégées), l'implication des populations et des collectivités locales (foresteries communautaire et communale), etc. La volonté du gouvernement a été d'améliorer la gouvernance à travers l'instauration d'observateurs indépendants (suivi / contrôle de la mise en œuvre des plans d'aménagement³⁰, attribution des titres) et de systèmes de suivi / cartographie des titres forestiers (avec le World Resources Institute - WRI).

L'allocation des ressources forestières a été fortement améliorée et est passée par la (i) création d'un système de concessions à long terme incitatif à la gestion durable, (ii) la suppression des « petits » permis (mais ceux-ci sont actuellement en cours de restauration), (iii) des procédures objectives, transparentes et compétitives d'attribution des titres. En 2008, 65 concessions forestières avaient un plan d'aménagement approuvé (4,2 millions ha), 13 étaient certifiées FSC (900.000 ha) et 21 avaient reçu un certificat de légalité Origine et Légalité des Bois (OLB) ou Timber Legality and Traceability Verification (TLTV) (1,7 millions ha). Plan d'aménagement forestier, étude d'impact environnemental³¹ et certificat de légalité / gestion durable représentent trois outils maintenant appliqués par une partie des concessionnaires et qui contribuent grandement à la gestion durable et, ainsi, au maintien de la couverture forestière et à la réduction de la dégradation, concourant finalement à la réduction des émissions de GES. Celle-ci est renforcée par la mise en œuvre de techniques EFI (Exploitation à faible impact) largement appuyées par ONFI qui, depuis 2003, s'est engagé dans la formation des employés d'entreprises forestières au Cameroun (9). La durée totale cumulée de ces formations a été de 46,75 mois répartis en trois modules (mois) : Abattage contrôlé et Tronçonnage (36,75), Phases mécanisées de l'exploitation forestière (9) et Secourisme et Sécurité du travailleur en milieu forestier tropical (1,5).

Actuellement, 22 % du territoire camerounais est érigé en aires protégées (11 % en 1992). Ce progrès est l'illustration de la volonté du gouvernement de tendre vers les 30 % prévus avec des résultats fiables sur la réduction de la déforestation et de la dégradation dans le cas où la protection serait efficace.

On peut donc reconnaître que le MINFOF et le MINEP, de par leurs politiques sectorielles et les législations / réglementations correspondantes, ont créé les *conditions-cadres* de mise en œuvre du mécanisme REDD+. La mise en œuvre de ces réglementations et la faiblesse des moyens (humains, matériels, financiers) de ces ministères et des autres acteurs (sauf les entreprises financières et les organisations internationales) limitent cependant l'application du concept REDD+.

³⁰ Global Witness (GW) puis REM (Resource Extraction Monitoring) et, actuellement, AGRECO

³¹ Certificat de conformité environnementale délivré par le MINEP

Une initiative intéressante (CASCADe³²/FFEM³³-MINEP-PNUE-ONFI) a permis le renforcement de l'expertise en Afrique francophone (notamment au Cameroun) pour le développement de projets carbone dans les secteurs de l'agriculture, de la forêt et de la bioénergie. Les objectifs spécifiques étaient de (i) sensibiliser et renforcer les capacités des porteurs de projets, des AND et des acteurs du secteur forestier (ii) développer et réaliser des projets pilotes (iii) contribuer aux négociations visant un régime post-2012 plus équitable (iv) promouvoir un réseau d'experts francophones. Au Cameroun, huit porteurs de projets ont bénéficié de cet appui notamment pour un projet de cogénération (électricité, chaleur) développé par la Société Forestière et Industrielle de la Doumé (SFID-Rougier) et qui permettra une réduction d'émission de GES de l'ordre de 8.600 t CO₂ / an. D'autres projets permettront des résultats de même nature : reboisements, fumoirs / foyers améliorés, cacaoyères améliorées, etc.

Les autres politiques sectorielles (agriculture, transport, mines, etc.) n'affichent pas clairement un engagement en relation avec le concept REDD+. La seule obligation est la mise en œuvre d'EIE (sommaire, détaillée) pour tout projet d'infrastructures sociales / économiques, de productions agricoles / minières / agro-industrielles, etc.³⁴

1.9 Recommandations

Compte tenu des constats et observations faits ci-dessus, et afin de placer le Cameroun dans une position favorable à la mise en œuvre du REDD+, les aspects suivants sont fondamentaux :

- Le gouvernement doit s'engager clairement dans la préparation du R-PP de manière intersectorielle et dans un esprit de transfert de compétences (la firme recrutée devant impliquer et former les acteurs nationaux / locaux),
- Il est nécessaire qu'une meilleure coordination des administrations en charge de l'Agriculture, des Mines, des Domaines, des Forêts, de l'Environnement, etc. se mette en place afin par exemple d'éviter la superposition des permis d'exploitation forestière et minière mais aussi et surtout pour que les départements ministériels travaillent ensemble en vue de mieux appréhender le concept REDD+ ; nous avons en effet vu que les causes (directes, indirectes) de la déforestation / dégradation sont extrêmement variées (nature, origine, etc.) et nécessitent donc l'implication d'un grand nombre de départements ministériels,
- Ce concept nécessitera des révisions des lois minières, foncières, forestières et environnementales en vue d'y intégrer la démarche REDD+ et la notion de « carbone » (sa valeur, sa propriété, son mode d'achat / vente, etc.),
- Les ministères et organisations internationales doivent se mettre d'accord sur une méthodologie commune afin de produire des statistiques uniques et fiables sur la couverture des différentes formations végétales de tout le pays (ne pas se limiter au DFP),
- Les ministères concernés (surtout ceux chargés respectivement de la Forêt et de l'Environnement) doivent se donner les moyens de suivre et contrôler l'application

³² Crédits carbone pour l'Agriculture, Sylviculture, Conservation et l'Action contre la Déforestation

³³ Fonds Français pour l'Environnement Mondial

³⁴ Décret n° 0577/PM du 23 février 2005 et Arrêté n° 0070/MINEP du 22 avril 2005

des réglementations relatives à la gestion durable des forêts et à la conservation des aires protégées (soumises à de fortes pressions extérieures) ; l'action de contrôle est aussi à renforcer dans le DFNP et dans le domaine de la chasse. Cette amélioration du rôle régalien de l'Etat (suivi / contrôle) est fondamentale,

- Le renforcement de l'application des outils de gestion durable est nécessaire. Par exemple, (i) le plan de zonage doit être poursuivi et son caractère indicatif nécessite d'être mieux respecté (le MINFOF, avec d'autres ministères, doit à cet effet contrôler la vocation des espaces) (ii) le classement des UFA et des forêts communales, préalable à l'aménagement, devrait être plus rapide (iii) la vérification des inventaires devrait être systématique et la révision des plans d'aménagement accélérée (iv) l'approbation des plans d'aménagement devrait être plus prompte,
- Les titres permettant aux collectivités territoriales décentralisées (communes) et aux communautés devraient faire l'objet d'une plus grande attention de la part des pouvoirs publics. Le classement et l'immatriculation des forêts communales sont en effet extrêmement lents. Et la foresterie communautaire, malgré l'accroissement du nombre de forêts, n'est pas suffisamment prise en compte et suivie par les ministères concernés (Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation - MINATD, MINFOF, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural - MINADER, MINEP),
- Les acteurs locaux (population, ONG) devraient, malgré l'instauration des comités « Paysan-Forêt » (nouvelle terminologie non encore approuvée par le MINFOF), être beaucoup plus impliqués notamment lors de l'élaboration des plans d'aménagement des concessions,
- Le Cameroun doit faire des efforts significatifs en matière de reboisement. Mais, au préalable, la clarification des rôles de l'ANAFOR et du MINFOF (aussi du MINEP) est nécessaire car il existe des conflits de compétences entre ces institutions et des capacités financières / techniques non utilisées de manière rationnelle ; malgré l'existence d'un PNR (Programme national de reboisement), ces dysfonctionnements institutionnels et le manque de moyens et de capacités limitent les efforts de reboisement et de suivi / protection des plantations mises en place.

2 Cadre institutionnel et évaluation des capacités

2.1 Evaluation des capacités institutionnelles / organisationnelles

2.1.1 Ministères

MINEP

C'est un ministère jeune et de taille réduite dont les missions sont relatives :

- (i) au développement des politiques environnementales (y compris le suivi et la mise en œuvre au niveau national des grandes conventions relatives à l'environnement),
- (ii) au suivi de la conservation et de la promotion des ressources naturelles,
- (iii) au contrôle environnemental.

C'est la **cellule du Monitoring et du suivi écologique** (CMSE³⁵) qui intervient pour le REDD+ avec à sa tête le point-focal CCNUCC. Elle est composée de 6 personnes (4 chargés d'études assistant et 2 cadres d'appui).

Le 15 janvier 2009, en liaison avec le projet GAF-AG³⁶, le MINEP a créé un **Comité de pilotage du Projet pilote REDD Cameroun** (Cf. annexe 1). Les 17 et 18 novembre 2009 à Mbalmayo, sa 1^{ère} réunion s'est tenue pour faire le point sur les activités lancées, les rôles et responsabilités de chacun et la définition d'une stratégie nationale REDD+. Ce fut aussi l'occasion d'informer les membres de ce comité sur le mécanisme REDD+.

Ce comité de pilotage du Projet pilote REDD+ Cameroun devrait évoluer vers une structure de **Comité national REDD+**. Le texte de création de celui-ci est en cours d'élaboration et sera signé par le Premier ministre (impulsion politique forte). Outre les membres déjà présents dans le Comité de pilotage du Projet pilote REDD, il est prévu que les populations autochtones soient représentées et que la société civile y joue un rôle déterminant (notamment pour les droits des communautés rurales sur les terres et les ressources naturelles dont le carbone). Le rôle de ce comité sera important pour coordonner les activités REDD+ dans le pays et valider les initiatives (projets et autres) qui actuellement se développent sans suivi / contrôle de l'administration.

Par ailleurs, le MINEP a informé la BM qu'une **cellule technique de coordination** pour l'élaboration du R-PP est créée³⁷. Elle est composée de quatre personnes (mais celle du MINFOF n'est pas nommée, Cf. annexe 2). Il ne s'agit pas, à proprement parler, de coordination nationale impliquant techniquement les ministères / institutions parties prenantes dans le REDD+ (à part le MINFOF). Cette cellule est en fait « opérationnellement »

³⁵ Cellule de la sous-direction de la Promotion et de la restauration de la nature (Direction du Suivi de la conservation et de la promotion des ressources naturelles)

³⁶ German Air Force Assistance Group

³⁷ Lettre n° 676/L/MINEP/SG/DSCPR/CM/PFCCNUCC/CEA1 du 25 juin 2009

(mais pas officiellement) plus étoffée (Cf. annexe 3) et est chargée d'assurer la préparation du pays au mécanisme REDD+ (les pays participant à ce mécanisme doivent en effet préparer une proposition de préparation dite « R-PP » comportant six composantes). Cependant, et malgré la préparation de termes de références d'études, la coordination intersectorielle n'est pas encore effective et opérationnelle...

Plus récemment, en décembre 2009, l'**Observatoire national sur les changements climatiques (ONACC)**³⁸ a été créé. Cet Observatoire est un Etablissement Public à Caractère Administratif (EPA) sous double tutelle (MINEP, Ministère des Finances - MINFI) mais n'est pas encore opérationnel. La présidence du Conseil d'orientation de l'ONACC est assurée par une personnalité désignée par décret du président de la République et compte, parmi ses membres des représentants de la Présidence et de la Primature ainsi que des ministères techniques impliqués prioritairement dans le REDD+ (sauf les Mines). Dans le cadre de la préparation des communications nationales, le MINEP a désigné des groupes d'experts nationaux thématiques³⁹ appuyés par des consultants nationaux.

MINFOF

Depuis décembre 2005, le gouvernement a confié au **ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF)** les missions suivantes :

- (i) l'aménagement du Domaine forestier permanent (aires protégées, forêts domaniales et communales), donc le suivi des forêts,
- (ii) la valorisation de l'ensemble des ressources forestières et fauniques,
- (iii) l'accès des populations à ces ressources et/ou à leurs bénéfices.

Particulièrement, le MINFOF assure le suivi de l'application des normes et de l'état des ressources. Dans ce cadre, il était appuyé par WRI (télétection, Système d'information géographique - SIG) pour développer une base de données cartographique et produire des statistiques.

En plus de ces fonctions régaliennes, le MINFOF assure également des fonctions partageables [MINEP, 2001]. Celles-ci peuvent en effet être menées soit par le ministère, soit par des acteurs extérieurs comme les ONG ou les bureaux d'étude privés en fonction des capacités respectives de chaque acteur dans chaque zone. Par exemple, pour les systèmes d'information, ces acteurs peuvent fournir des éléments indispensables à la prise de décision à l'aide d'outils divers (télétection, cartographie conventionnelle, SIG, collecte, traitement et diffusion des statistiques).

L'**ANAFOR** a été créée en 2002 (suite à la restructuration de l'ex ONADEF) et a pour mission d'appuyer les acteurs (privés, communautés, collectivités, etc.) aux activités de reboisement⁴⁰, la réalisation des plantations forestières en régie par l'État étant suspendue.

³⁸ Décret n° 2009/410 du 10 décembre 2009 portant création, organisation et fonctionnement de l'Observatoire national sur les changements climatiques

³⁹ Inventaire / analyse des GES, évaluation de la vulnérabilité / adaptation, technologies propres, renforcement des capacités

⁴⁰ Fourniture aux opérateurs privés et communautaires, à leur demande et sur leur financement, des semences et des plants ainsi que d'un appui conseil pour les projets de plantations

Officiellement, l'ANAFOR a pour mission d'appuyer la mise en oeuvre du Programme national de développement des plantations forestières privées et communautaires⁴¹ comprenant la réalisation des études, la programmation et le suivi évaluation du programme, ainsi que la coordination, l'information, la promotion et la recherche des financements nationaux et internationaux.

MINADER

Il participe au zonage du territoire et intervient sur les questions de maintien et de restauration de la fertilité des sols ainsi que sur celles concernant les produits phytosanitaires (normes et homologations).

Les capacités du MINADER en termes de suivi de surfaces mises en cultures étaient acceptables dans le cadre du PNVRA (créé en 1990) financé par la Banque mondiale. Depuis plusieurs années, ce programme n'est plus actif et le MINADER communique irrégulièrement des statistiques sur les différentes spéculations agricoles plus en termes de volumes produits que de surfaces allouées aux cultures (vivrières, de rente), ce qui rend difficile l'utilisation de ces données dans le cadre d'une évaluation périodique des changements d'utilisation des terres. Enfin, pour certaines années, les données ne concernent pas l'ensemble des régions.

Ministère des Affaires Economiques, de la Programmation et de l'Aménagement du Territoire - MINEPAT

Le MINEPAT est impliqué dans l'aménagement du territoire et les investissements publics. Au titre de l'aménagement du territoire, ce ministère est chargé de l'élaboration des schémas d'aménagement et de la coordination des programmes sectoriels pour disposer d'une vision globale et cohérente avec les choix d'aménagement. Ce ministère en charge du suivi et du contrôle de la mise en oeuvre des programmes de développement et d'aménagement du territoire pourrait jouer un rôle dans le MRV en concertation avec les ministères sectoriels. Notamment à travers l'un de ces programmes (Programme National de Développement Participatif - PNDP) qui met en oeuvre un projet (« Gestion durable des terres et des systèmes agro-sylvo-pastoraux ») très concerné par ces aspects dans quatre régions (Adamaoua, Nord, Centre et Ouest). L'objectif environnemental de ce projet est d'améliorer le fonctionnement des écosystèmes par l'intégration de la gestion durable des terres dans le développement local et la réduction de la perte de la biodiversité dans les écosystèmes agro-sylvo-pastoraux fragiles.

⁴¹ Article 3 du décret n°2002/155 du 18 juin 2002 portant approbation des statuts de l'ANAFOR

Encadré 2 : Le PNDP

Le PNDP « Programme national de Développement participatif » est un programme multi-bailleurs qui a pour objectif de développement d'assister le gouvernement du Cameroun à établir et à mettre en œuvre un mécanisme de financement décentralisé afin d'assurer un développement communautaire participatif en milieu rural. Entre autres, le projet est conçu pour appuyer le renforcement des capacités des communautés et des communes afin de planifier et gérer leur propre développement. Le PNDP appuie les communes dans le processus de décentralisation, qui comprend (i) un appui à la réforme de la fiscalité, des finances et du domaine des collectivités locales décentralisées, (ii) le renforcement des capacités des communes, et (iii) le renforcement des capacités de l'administration en matière de décentralisation. Un volet "Activités environnementales et de gestion durable des ressources naturelles" finance les activités collectives permettant l'amélioration de la gestion durable des ressources naturelles avec un accent particulier sur la conservation de la biodiversité et la lutte contre la dégradation des ressources naturelles.

Enfin, l'INS (Institut national de la Statistique), sous tutelle du MINEPAT, est le service officiel des statistiques du Cameroun qui assure la coordination des activités du système national d'information statistique, notamment la coordination des opérations statistiques des administrations et des organismes subventionnés par l'Etat. Cependant, l'INS semble uniquement collecter les données des ministères sectoriels sans analyse particulière, ni collecte supplémentaire.

Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales - MINEPIA

Le MINEPIA est un partenaire important de la politique forestière et environnementale dès lors que l'élevage a des répercussions fortes en termes de pressions sur les ressources naturelles d'une part, et que les éleveurs sont parties prenantes des choix d'aménagement et de gestion de terroirs au plan local. Mais peu d'informations précises sont disponibles en termes de pression des troupeaux sur les écosystèmes forestiers, circuits et périodes de déplacements des troupeaux, rôle quantifié des animaux domestiques dans la régénération forestière, impacts quantitatifs / qualitatifs des feux de brousse en vue de régénérer les pâturages, etc.

Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique - MINIMIDT

Le MINIMIDT est responsable des questions de développement industriel et du secteur des mines. Celui-ci connaît un fort développement du fait des enjeux politiques, sociaux, économiques et environnementaux liés aux ressources minières telles que le cobalt et le fer

dans le sud du pays et l'aluminium dans le massif de l'Adamaoua. La présence de ces ressources nécessitera des emprises minières (avec risques dans des UFA aménagées : 2 cas en 2008, dont une concession certifiée), des ouvertures de routes et de voies ferrées, ainsi que des risques de pollution et de développement du braconnage pour l'alimentation des villages miniers. Le compromis entre enjeux économiques et exigences écologiques (maintien du couvert forestier ou limitation de sa réduction) n'est pas toujours trouvé dans les études de (pré)faisabilité des projets proposés par les entreprises concernées. Le MINIMIDT semble peu collaborer avec les principaux ministères concernés par le REDD+.

Notons cependant que, sous l'impulsion du REPAR⁴²-CEFDHAC⁴³, un arrêté⁴⁴ du président de l'Assemblée nationale a nommé les membres (députés) du Comité technique de suivi du forum (CTSF) sur la gestion intégrée des ressources forestières et minières.

MINADT

Chargé de l'Administration territoriale et de la Décentralisation, il organise une à deux fois par an des réunions régionales / départementales de tous les services de l'Etat et des acteurs (société civile, projets, recherche, etc.). Cette fréquence n'est pas toujours respectée par les préfets. Ce sont des réunions qui mériteraient d'être améliorées en vue d'avoir une vision globale des menaces de certaines opérations de développement sur la forêt et, éventuellement, de les prévenir.

Le MINADT a la tutelle des communes qui représente une entité majeure pour le MRV, à travers notamment les PDC (Plans de développement communaux) y compris les PGUT (Plan de gestion et d'utilisation des terres). Ces outils de gestion du développement communal pourraient servir au suivi des activités liées à l'agriculture, l'élevage, la forêt, etc.

Par ailleurs, le Ministère des Domaines et des Affaires Foncières - **MINDAF**, à travers l'élaboration du cadastre, devrait produire des informations sur l'emprise des villes, des forêts communales, etc. Enfin, le MRV n'étant pas que technique mais aussi socio-économique, le Ministère des Affaires Sociales - **MINAS** et le Ministère de la Promotion de la Femme et de la Famille - **MINPROFF** devraient jouer un rôle non négligeable.

La plupart de ces ministères collaborent peu avec le MINFOF et le MINEP. Ainsi, ces ministères ne connaissent ainsi que peu (voire pas du tout) la politique forestière, par exemple la notion de Domaine permanent / national et ses conséquences en termes de vocations forestières / agropastorales et de droits d'usage. Par exemple, l'extension des aires protégées ne se fait pas forcément avec une démarche en amont avec ces ministères : pourtant, elle limite les parcours pastoraux, réduit aussi les surfaces agricoles avec un impact sur les conflits agriculteurs / éleveurs dans les terres restantes.

2.1.2 Instituts de recherche et de formation

⁴² Réseau des Parlementaires pour la gestion durable des écosystèmes forestiers

⁴³ Conférence sur les Ecosystèmes de Forêts Denses et Humides d'Afrique Centrale

⁴⁴ Arrêté n° 2010/13/04/AP/AN du 15 février 2010

La recherche agronomique a beaucoup souffert de la crise économique des années 1980 – 1990 (compressions du personnel, paralysie des programmes et opérations dépendant des seules ressources nationales, etc.). Le nombre de chercheurs nationaux avait ainsi fortement diminué malgré la création de nouveaux centres régionaux de recherche agronomique (notamment dans le Sud). Récemment, le Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation - MINRESI a recruté une centaine de chercheurs mis à disposition de l'IRAD qui, cependant, a encore besoin de techniciens. La recherche agronomique souffre aussi d'un manque de coordination entre les responsables des politiques sectorielles (qui définissent les axes de recherche), les utilisateurs (bénéficiaires finaux des programmes de recherche), et les chercheurs (qui conduisent les travaux pour diffusion des résultats). Ce manque de concertation est aussi à noter entre les chercheurs eux-mêmes malgré l'existence d'un Programme National de Recherche Forêt / Bois (2000, Ministère de la Recherche Scientifique et Technique - MINREST) qui avait, entre autres objectif de créer un cadre de coordination et de fédération des initiatives existantes, de manière à développer une synergie entre les activités de recherche.

L'**IRAD** (Institut de Recherche Agricole pour le Développement) a été créé en 1996. La couverture géographique de l'IRAD est importante (5 centres, 8 stations polyvalentes, 3 stations spécialisées et 20 antennes). Malgré son effort de décentralisation, l'IRAD manque de moyens (humains, financiers) pour jouer un rôle significatif dans le suivi des activités agricoles, forestières, etc. en relation avec un futur système MRV.

La recherche forestière a une Coordination scientifique « Forêts-Sols-Environnement (FSE) » dont un programme « Forêt-Bois » (Nkolbisson). Elle se déroule dans une station spécialisée (Foumban) et cinq stations polyvalentes (Barombi-Kang, Bertoua, Nkoemvone, Maroua, Meyomessala). 35 chercheurs et une dizaine de techniciens travaillent pour mettre en œuvre le programme « Forêt-Bois ». Quelques études sur le stockage de carbone sont en cours à l'instar d'un projet de thèse à Kribi (« Régénération naturelle, productivité et séquestration de carbone en forêt dense humide: cas des plantations forestière du Cameroun »).

Les chercheurs de la Coordination FSE sont disséminés dans certaines structures opérationnelles de l'IRAD. Le plus souvent, certains sont isolés et ne constituent pas une masse critique minimale, encore plus diminuée par une très faible fréquence de réunions au sein de la coordination, faute de moyens financiers. Bon nombre de chercheurs seniors vont progressivement à la retraite (à 55 ans) sans former suffisamment de juniors dont le recrutement ne date que depuis 8 ans. La relève se trouve ainsi compromise et peu prévisible dans la mesure où le nouveau statut des chercheurs revalorisant des primes est toujours attendu. L'IRAD a fait un grand effort dans la construction des infrastructures (bureaux, logements, etc.) qui, dans certaines localités, sont sous-exploitées. Le parc automobile des structures doit être renforcé et les équipements en matériel scientifique / technique des stations restent obsolètes ou pratiquement inexistants à certains endroits. L'handicap majeur de la recherche est le manque de financement. Il a été en grande partie assuré par un projet important financé par la Banque Africaine de Développement (BAD) et impliquant tous les programmes et coordinations (investissements, formation, publications, etc.). Depuis la fin de ce projet (il y a quatre ans), l'IRAD manque d'appui financier.

Le département de Foresterie de la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles (**FASA**, université de Dschang) a, comme les autres départements, des missions statutaires d'enseignement mais aussi de recherche et d'appui au développement. Il a ainsi mené des études d'impact préalables à la mise en eau de barrages et a participé à l'élaboration de différents programmes nationaux dans le secteur Forêt-Environnement (PAFT, PNGE, etc.). Les enseignants-chercheurs mènent des activités sur de nombreux domaines tels que (i) modèles de croissance des essences utilisées dans les plantations forestières (ii) modèle d'aménagement de la forêt dense (iii) dynamisme des écosystèmes forestiers et biodiversité, dont les résultats pourraient intéresser la dynamique REDD+.

Les activités de recherche sont cependant difficiles à mener car elle suppose l'acquisition de moyens de déplacement, l'équipement des laboratoires, ainsi que l'amélioration des conditions de travail des enseignants-chercheurs.

Le **Centre Régional d'Enseignement Spécialisé en Agriculture CRESA Forêt-Bois** situé à Nkolbisson (Yaoundé), rattaché à la FASA, a été créé en 1997, dans le cadre de l'AUPELF-UREF (Association des Universités Partiellement ou Entièrement de Langue Française - Université des Réseaux d'Expression Française maintenant appelée AUF, Association Universitaire de la Francophonie), en vue d'assurer une formation post universitaire sur trois cycles : Valorisation Industrielle du Bois (VIB), Aménagement et Gestion Participative des Ressources Forestières (AGPRF) et Etudes d'Impact Environnemental (EIE).

Cette formation de Master d'une durée de 15 mois (9 mois d'enseignement par module et 6 mois de stage pratique) s'adresse à des ingénieurs (Bac + 5) forestiers, agronomes, du génie civil, etc. déjà en activité (l'équilibre entre les profils est recherché et la durée d'expérience exigée est d'une dizaine d'années). Le CRESA a pour tutelle académique l'Université de Dschang et une double tutelle pédagogique : la FASA et l'Ecole Nationale Supérieure des Postes et Télécommunications (ENSPT) de Yaoundé I. Une partie des enseignants sont vacataires et issus de plusieurs pays (Cameroun, France, Canada, Belgique,...). Le CRESA collabore avec la Faculté de Gembloux (Belgique) et l'Université de Nancy 1 – Ecole Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois (ENSTIB) (France). L'enseignement de matières « pointues » (cartographie et télédétection, par exemple) est fait par des vacataires.

Il n'existe pas de cours spécifiques sur le REDD+. Les enseignants sont en cours de recyclage dans ce domaine avec le Réseau des Institutions de Formation Forestière et Environnementale de l'Afrique Centrale (RIFFEAC) qui organise (appui d'INWENT-ECO Consult-ONFI) des cours sur le changement climatique (dont le REDD+) pour les professeurs des écoles forestières d'Afrique centrale.

L'AUF a récemment réduit son appui ce qui rend plus difficile la mise en œuvre des trois cycles (notamment à cause de la diminution des bourses d'études).

L'IRD appuie le fonctionnement d'un master de biologie tropicale rebaptisé « BEVT – Biodiversité et environnements végétaux tropicaux » avec l'université de Dschang (dont le CRESA Bois) et Yaoundé I. En outre, l'IRD appuie une formation en SIG dans ces deux universités.

L'**université de Yaoundé I** à travers son département de biologie et physiologie végétales développe des filières professionnelles (6 masters, une trentaine d'enseignants permanents, une cinquantaine d'enseignants vacataires). Ce département est l'un des neuf départements scientifiques de la faculté des Sciences et se veut un "pôle d'excellence" en matière d'enseignement et de recherche sur la forêt tropicale africaine.

La recherche s'oriente vers l'établissement de corrélations entre les différents types d'utilisation de terres et les quantités de carbone stockées en vue de préparer les populations locales au marché du carbone et afin d'espérer une meilleure protection de la forêt. La mesure des stocks de carbone est prévue d'être étendue à toutes les zones phytogéographiques du Cameroun.

Ce département organise aussi des formations et des conférences. Il développe des partenariats ponctuels nationaux (CRESA, IRAD, Jardin Botanique et Zoologique de Limbe, Mount Cameroon Project, etc.) et internationaux (Proforest/Grande Bretagne, Union Internationale pour la Conservation de la Nature - UICN, SNV, Svenk Skog Certifiering AB/Suède, etc.). Cependant, il manque de moyens logistiques (par ex, matériel roulant) et ne parvient pas à développer des projets de renforcement institutionnel (donc, pas de financement dans ce domaine).

D'autres universités (Buea (écosystèmes montagnards), Douala (écosystèmes de mangroves), Ngaoundéré (écosystèmes sahéliens et soudaniens) et, depuis peu, Maroua avec l'université et l'Institut du Sahel) pourront aussi intervenir dans des activités liées au REDD+ et notamment dans le domaines du MRV.

Enfin, trois centres de recherche internationaux s'investissent dans la dynamique REDD+ : l'IITA⁴⁵, l'ICRAF et le CIFOR⁴⁶.

Avec l'appui de **IITA**, se développe un projet **REDD-Alert** (*Reducing Emissions from Deforestation and Degradation through Alternative Land uses in Rainforests of the Tropics*). Les pays choisis sont le Cameroun (sud-ouest), l'Indonésie, le Vietnam et le Pérou et ses objectifs sont les suivants :

- Comprendre les facteurs qui mènent à un changement d'utilisation des sols,
- Quantifier et suivre le changement d'utilisation des sols,
- Identifier des options politiques pour traiter la déforestation tropicale,
- Intégrer et modeler des scénarios,
- Développer un système d'appui pour les négociations concernant le REDD+.

Le **CIFOR** est une institution de recherche internationale investie dans la conservation des forêts et dans l'amélioration des conditions de vie des habitants des pays tropicaux, notamment à travers l'augmentation de la production et de la qualité des produits issus des forêts (nourriture, plantes médicinales, matériaux de construction). La recherche s'oriente sur la biodiversité, le carbone, les feux, les fonctions des lignes de partage des eaux, le développement durable des forêts et de ses produits, l'aide à la prise de

⁴⁵ International Institute of Tropical Agriculture

⁴⁶ Center for International Forestry Research

décision au sujet de la gestion des forêts, etc. Le CIFOR est implanté plus particulièrement en Indonésie, au Cameroun, au Brésil ou au Zimbabwe. Il travaille en collaboration avec plus de 300 chercheurs issus de 30 pays. Plus particulièrement, les activités du **CIFOR** comprennent les programmes FORAFAMA, FORENET⁴⁷ (*Forest Research Network*), COBAM (Programme d'Appui à la Conservation des Ecosystèmes du Bassin du Congo - PACEBCo) et « *Learning from REDD: A Global Comparative Study (GCS)* ». Le projet **GCS** a pour objectif de documenter la conception du mécanisme REDD+ à travers la proposition d'options de recherche afin de réaliser des activités REDD+ efficiente, effective et équitable (3 E). Dans une première phase, six pays sont concernés par ce projet (Brésil, Bolivie, Cameroun, Indonésie, Tanzanie, Vietnam) qui comprend trois composantes (processus et politiques nationaux (C1), évaluation des activités pilotes REDD+ (C2), suivi et niveaux de référence (C3).

Le projet **FORAFAMA** a pour objectif global la préservation de la biodiversité des deux principaux bassins forestiers (Amazonie brésilienne et bassin du Congo) et de limiter les émissions de gaz carbonique en luttant contre la déforestation et la dégradation des forêts. De manière spécifique, il cherchera à (i) favoriser l'intégration des politiques de gestion durable des forêts dans le futur mécanisme REDD+ grâce à l'échange d'expériences entre le bassin du Congo et le bassin Amazonien et (ii) promouvoir l'exploitation durable des ressources ligneuses dans le cadre d'aménagements forestiers compatibles avec la préservation des forêts et des services environnementaux participant au maintien de leur stock de carbone sur pied et à l'augmentation des revenus forestiers pour les populations locales.

Enfin, l'**ICRAF** participe à la création des projets REDD-Alert et REALU (Reducing Emissions from All Land Uses), un projet d'analyse de la dynamique agroforestière et du changement d'utilisation des terres. Cet organisme travaille depuis longtemps sur les thématiques agroforestières et a des approches rodées de substitution des moyens de subsistance de la forêt vers l'agroforêt afin de réduire la pression sur les forêts protégées. L'ICRAF a également des activités dans la sphère politique, fait des rencontres pour partager les résultats, fait des recherches sur la tenure foncière sur la base de l'arbre (Right and Resources Initiative), a des activités sur la gouvernance locale. Enfin, l'ICRAF a de l'expérience dans le développement d'outils de mesure de carbone en forêt et de systèmes de suivi des usages du sol.

2.1.3 Autres organisations (ONG, bureaux d'étude, etc.)

Peu d'organisations « strictement » nationales (c'est-à-dire hors projet piloté de l'extérieur) sont impliquées dans la dynamique REDD+.

Le **CED** (Centre pour le Développement et l'Environnement) est une ONG camerounaise engagée dans la défense des droits environnementaux. Elle met en œuvre un projet de « paiement pour services éco systémiques communautaires » dans deux forêts

⁴⁷ Comprend une composante "changement climatique" avec le développement d'équations allométriques pour l'évaluation des stocks de carbone

communautaires⁴⁸ avec une approche *learning by doing*. Les objectifs de ce projet (appuyé par *Rainforest Foundation UK*) sont les suivants :

- Protéger, restaurer et gérer durablement les forêts, tout en améliorant les conditions de vie des populations locales (réduction de la pauvreté),
- Améliorer et renforcer la gestion des forêts communautaires par les villageois en développant leurs connaissances et en renforçant leurs capacités,
- Développer des capacités locales pour faire face aux changements institutionnels, économiques et environnementaux,
- Tirer des leçons pratiques pour de futures initiatives de base avec les communautés forestières sur le REDD+ et les communiquer pour alimenter les processus politiques régionaux / internationaux sur le REDD+.

Ce projet assure un renforcement de capacités des populations dans le domaine de la quantification de carbone en vue des marchés volontaires. Il s'agit *in fine* de mettre au point un mécanisme MRV, adapté d'un système proposé par *Plan Vivo*, et à le faire adopter par les populations rurales concernées. Cartographie (utilisation des terres, forêt, etc.), enquête socio-économique, quantification du carbone, élaboration du scénario de référence, etc. sont des outils mis en œuvre de manière participative.

NESDA-CA (*Network for Environment and Sustainable Development - Cameroon*) est un réseau qui appuie la société civile. En partenariat avec WRI (projet « *Making REDD Work for the Congo Basin* »), ce réseau a développé une initiative de renforcement de capacités en vue d'engager le débat sur le REDD+ auprès des députés et des leaders d'ONG / associations villageoises. L'objectif était aussi d'outiller les élus pour les débats internationaux (COP 15). Par ailleurs, ce projet a aussi permis d'appuyer certains ministères en termes de sensibilisation / information sur les enjeux du REDD+. Enfin, des ateliers ont réuni différents acteurs (notamment des représentants de populations locales et autochtones) en vue de les informer sur le REDD+.

Ainsi, le REPAR (Réseau des Parlementaires pour la gestion durable des écosystèmes forestiers) a organisé une réunion de restitution (sur la participation du Cameroun à la conférence de Copenhague) par laquelle ont été produites des recommandations à l'intention du gouvernement camerounais.

Le **Centre Technique de la Forêt Communale (CTFC)** est une association camerounaise engagée dans des appuis aux forêts communales (reboisement, inventaire, classement, aménagement, etc.). Elle prépare actuellement un projet dont l'objectif global est de lutter contre la dégradation et la destruction des forêts, causes majeures des changements climatiques, en confiant leur gestion et leur protection aux collectivités territoriales organisées et formées, en appui au processus de décentralisation. Deux de ses objectifs spécifiques étant de (i) créer 1 000 ha de forêts et 1 000 ha d'agro-forêts attribuées en propriété aux communes et confier à ces communes la gestion de ces (re)boisements (ii) intégrer 200 000 ha de forêts naturelles dégradées dans le DFP des communes et placer leur restauration et leur protection sous l'autorité des communes.

⁴⁸ Forêts communautaires d'AFHAN (Nkolenyeng-Djoum, Sud) et Buma Bo Kpode (Nomedjo-Lomie, Est)

Cameroon Environmental Watch (CEW) a été un partenaire technique du *World Resource Institute (WRI)* dans le cadre du programme *Global Forest Watch (GFW)*. CEW est une ONG créée en 1997. Elle dispose de capacités de cartographie et d'analyse de photos satellitaires (suivi des plans d'aménagement, respect des limites des UFA, identification des zones d'exploitation illégale, etc.).

En conclusion, peu d'organisations nationales ont actuellement des capacités particulières en matière de mesure et suivi de carbone / GES (seul, le CED développe des outils participatifs). Elles interviennent à de petites échelles dans la dynamique REDD+.

Enfin, de manière générale, la société civile, la population et le secteur privé (exploitants forestiers), malgré le projet de NESDA-CA, restent peu ou pas informés sur la dynamique REDD+ et ses enjeux...

2.1.4 Partenaires au développement

Ils interviennent au niveau du bassin du Congo (COMIFAC) et au niveau du Cameroun spécifiquement.

Bailleurs bilatéraux

Kfw-GTZ-GAF

Le projet pilote REDD Cameroun a pour objectif global de développer de nouvelles approches méthodologiques pour la formulation de politiques REDD+ en faisant des projections scientifiques pour le potentiel crédit/débit du carbone résultant du déboisement et de la dégradation des forêts au niveau national. Pour cela, il développe (i) une analyse des arrangements institutionnels (ii) l'utilisation de technologies de télédétection pour estimer les taux de déforestation et de dégradation (iii) la comptabilisation de la biomasse (iv) la revue des scénarii politiques (v) le renforcement des capacités et le transfert de technologie. Il est mis en œuvre par un bureau d'études allemand (GAF) en collaboration avec le MINEP et le MINFOF.

Bailleurs multilatéraux

Projet régional REDD (Global Environment Fund-GEF / BM / COMIFAC)

Ce projet, en cours de préparation, a pour objectif de renforcer les capacités des pays du bassin du Congo sur les questions REDD+ et les préparer à bénéficier d'incitations basées sur le carbone en relation avec la gestion durable des forêts (GDF). Il s'agira de (i) développer les connaissances aux niveaux régional, national et départemental (ii) renforcer les capacités techniques (mesure et suivi des stocks de carbone dans les forêts du bassin du Congo) (iii) développer le concept REDD+ dans les projets de GDF. La préparation de ce projet inclut prochainement des études relatives à (i) l'évaluation du niveau institutionnel de préparation des pays et de la région (COMIFAC) pour la mise en œuvre de l'agenda lié au mécanisme REDD+ (ii) une analyse des modalités de gestion foncière et d'utilisation des terres dans les six pays forestiers du bassin du Congo en faisant ressortir les aspects liés à l'accès à la terre,

à la propriété foncière et la sécurisation foncière, en identifiant les contraintes majeures ainsi que les défis qu'il faudrait relever dans le cadre d'un futur système de redistribution de bénéfices issus du REDD+ (iii) faire l'inventaire des données existantes, ainsi que des initiatives convergentes en cours ou planifiées et de proposer une approche permettant d'aboutir à une connaissance améliorée des stocks de carbone dans les différents écosystèmes forestiers du bassin du Congo (iv) identifier des projets de gestion durable des forêts (GDF) en cours dans le bassin du Congo, estimer les performances du point de vue du carbone d'un certain nombre de ces projets existants sur le terrain et proposer des activités supplémentaires permettant de mieux suivre ces performances carbone (système de suivi). L'approche régionale de ce projet passera forcément par des analyses et des activités au niveau des pays dont le Cameroun.

PACEBCo/COBAM (BAD-CEEAC⁴⁹-CIFOR)

Le Programme d'Appui à la Conservation des Ecosystèmes du Bassin du Congo (PACEBCo) vise à assurer la régénération des écosystèmes et à améliorer les conditions de vie des populations et le renforcement des institutions en charge du plan de convergence de la COMIFAC. Concernant la synergie entre l'adaptation et l'atténuation, un projet (COBAM⁵⁰) sera mis en œuvre dans le cadre de la composante « Conservation, gestion de la biodiversité et adaptation aux changements climatiques ». Ce projet a pour objectif de développer une réponse appropriée à la vulnérabilité liée aux changements climatiques dans les paysages (« *landscapes* ») du bassin du Congo, en fournissant aux décideurs, praticiens et communautés locales des informations, analyses et outils nécessaires pour concevoir et mettre en œuvre des politiques et des projets d'adaptation au changement climatique et de réduction des émissions de carbone dans les forêts, avec des impacts équitables et des co-bénéfices sur la réduction de la pauvreté, l'amélioration des services éco-systémiques autres que le carbone, et la protection des modes d'existence et des droits locaux.

Congo Basin Forest Fund (CBFF)

Ce Fonds a financé 15 projets (sur 188 requêtes reçues) principalement mis en œuvre par des ONG camerounaises. Le 2^{ème} tour comprend 420 propositions de notes conceptuelles en cours de sélection. Le CBFF finance des projets visant la réduction de la déforestation notamment à travers des opérations de MRV et du développement de paiements pour services environnementaux.

OFAC

L'Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale (OFAC), basé à Kinshasa, est une initiative de plusieurs membres du PFBC. Il a pour but de mutualiser les connaissances nécessaires et données disponibles pour le suivi des forêts dans leurs dimensions économique, écologique et sociale. Il se concrétise à travers l'important partage de connaissances que représente l'Etat des Forêts 2008 [OFAC, 2009]. Concernant le REDD+, l'OFAC renforce les capacités nationales en fournissant aux pays des évaluations sur les changements de la couverture forestière constituant des éléments concrets pour les négociations internationales sur le REDD+.

ONG

⁴⁹ Communauté Economique des Etats d'Afrique Centrale

⁵⁰ Changements climatiques et Forêts dans le bassin du Congo : Synergies entre Adaptation et Atténuation

WWF-WCS-CI /AFD

C'est un programme commun entre un bailleur de fonds (Agence Française de Développement, AFD) et trois ONG internationales (World Wide Fund for Nature - WWF, Wildlife Conservation Society - WCS, Conservation International - CI). Ce partenariat vise le renforcement des capacités REDD+ au niveau régional et national, et le développement d'activités de démonstration. Au niveau régional, un appui aux négociateurs a été proposé jusqu'à la fin 2009. Les trois ONG appuient par ailleurs les pays dans leur préparation de stratégies REDD+. Le Cameroun est appuyé dans ce sens par le WWF mais le processus est lent puisque les études préparatoires au R-PP n'ont pas débuté (alors que le Congo et la RDC ont terminé leurs R-PP).

International Union for Conservation of Nature (IUCN)

Elle est active dans des appuis de la société civile camerounaise (CEFDHAC, Forest Law Enforcement, Governance and Trade ou FLEGT, etc.) pour qu'elle joue son rôle de lobbying dans les grands dossiers de gestion des ressources naturelles. Sur fonds danois, elle met en œuvre un projet – *Pro Poor REDD* – dans 5 pays⁵¹ (2009-2012) dont les objectifs sont d'améliorer la gouvernance afin de développer des mécanismes de partage des bénéfices (issus du REDD+) et de réduire les émissions de GES à travers une gestion durable des forêts. La finalité est de mettre en œuvre au Cameroun une « stratégie participative REDD », vectrice de la lutte contre la pauvreté. Sur la base des expériences / connaissances de terrain, il s'agit notamment d'impliquer les acteurs locaux (population dont les autochtones et les femmes, société civile, secteur privé, élus, etc.) dans la définition des politiques / stratégies nationales REDD+ (remontée et capitalisation du « local » vers / pour le « national »). Le projet s'intéresse particulièrement à la dynamique locale de déforestation / dégradation (parties camerounaises de Tri National Sangha – TNS et Trinational Dja-Odzala-Minkebe - TRIDOM) analysée sur les plans techniques, socio-économiques et de la gouvernance par et pour les acteurs locaux. Des analyses participatives des moteurs locaux de la déforestation / dégradation seront réalisées puis des mécanismes participatifs de suivi de ces phénomènes seront proposés. Des états initiaux (techniques, socio-économiques, etc.) permettront d'évaluer le niveau de dépendance des acteurs locaux par rapport à la forêt et ses ressources et de suivre ce niveau en fonction du temps, d'éventuelles incitations liées au REDD+, etc.

Recherche

OSFAC

L'Observatoire Satellitaire des Forêts d'Afrique Centrale (OSFAC), basé à Kinshasa, est le réseau régional en Afrique centrale de l'initiative « *Global Observation of Forest Cover and Land Cover Dynamics* » (GOF-C-GOLD). GOF-C-GOLD est un projet pilote international du CEOS (*Committee on Earth Observation Satellites*) qui vise à promouvoir la gestion durable des forêts mondiales par l'amélioration de l'état des connaissances sur les écosystèmes en recourant intensivement à l'imagerie satellitaire conjointement avec des données terrain.

L'objectif principal d'OSFAC est d'améliorer la gestion durable des ressources forestières et environnementales dans le bassin du Congo par la promotion et la dissémination des

⁵¹ Cameroun, Ghana, Libéria, Guatemala, Indonésie

informations dérivées de la télédétection et autres données géo-spatiales. Cet objectif est poursuivi à travers cinq activités principales : (i) Développer et opérationnaliser le site Web OSFAC comme outil de dissémination de l'information forestière et environnementale (ii) Développer une banque de données forestières et environnementales sur l'Afrique centrale pour faciliter l'accès à ces informations (iii) Organiser des séminaires de formation en télédétection et en SIG (iv) Etablir des réseaux régionaux de personnes et entités intéressées au suivi de la forêt dans la région et servir de plate forme entre ces personnes et entités (v) Créer un répertoire et une base de données de projets relatifs au suivi de l'environnement dans le bassin du Congo.

WRI

A appuyé le projet d'atlas forestier interactif (1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} éditions) avec son programme Global Forest Watch (GFW) pour le suivi de l'exploitation forestière et de l'aménagement des différents types d'allocations de forêts (UFA, communales, communautaires, etc.).

PSMNR

GFA Invest a mené une étude de faisabilité pour le compte du PSMNR⁵². Cette étude avait pour objectif d'évaluer la faisabilité d'ajouter une composante « Climat REDD » au projet « Mont Cameroun » orientée sur des activités génératrices de revenus impliquant des gains de biomasse / carbone. Ces activités pourraient être des reboisements dans les champs (séquestration) et la protection des zones forestières des empiètements potentiels (réduction d'émissions). Les revenus « REDD+ » seraient obtenus à travers le marché international et serviraient exclusivement à des activités dans le parc national « Mont Cameroun ».

Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) / Forest Carbon Tracking (FCT) (<http://www.earthobservations.org/index.html> ; <http://portal.geo-fct.org/>)

Le Cameroun est un des dix pays de démonstration pour l'intégration des données de télédétection, des observations in situ et de la modélisation en vue de constituer une base pour le système MRV. Dans ce cadre, une évaluation des capacités et besoins du pays est en cours. La finalité de cet appui est de permettre au Cameroun de développer son propre système de suivi de la couverture forestière et du carbone.

En conclusion, on observe une pyramide inversée des interventions (en nombre et en taille) décroissante comme suit :

- Organisations internationales (dont recherche) extrêmement nombreuses et actives : BM, WRI, GEF, GTZ, GAF, ONFI, GFA, kfw, WWF, IUCN, BAD, CEEAC, CIFOR, COMIFAC, IITA, International Center for Research in AgroForestry (ICRAF), GEO/FAO, etc.
- Organisations nationales (dont recherche) intéressées mais peu nombreuses : CED, NESDA-CA et CTFC,
- Institutions publiques nationales : MINEP et MINFOF peu actives et à un niveau hiérarchique peu élevé, car respectivement CMSE (cellule d'une sous-direction) et Service de la Cartographie...

⁵² Programme for the Sustainable Management of Natural Resources Southwest Province of Cameroon

Tableau 8 : Synthèse des initiatives REDD+ au Cameroun

Principales activités	Acteurs (Bailleurs)
Projet pilote REDD	GAF-AG, MINEP, MINFOF (ESA, kfw, GTZ)
Stratégie REDD+ (R-PP)	MINEP (BM)
Learning from REDD : A Global Comparative Study	CIFOR
Towards Pro-Poor REDD	UICN (DANIDA)
REDD Alert	ASB/IITA (UE)
Making REDD Work for the Congo Basin	NESDA-CA, WRI (The Donald L Perry Foundation)
Quantifying Carbone Stocks and Emissions in the Forests (Cameroon, Congo)	WRI, Imazon, Winrock, South Dakota University, MINEP, MINFOF, OSFAC (CBFF)
Renforcement des capacités institutionnelles sur le REDD+	COMIFAC (GEF-BM)
Renforcement des institutions et des capacités sur le REDD+	WWF (AFD)
Modélisation des tendances de déforestation	IIASA-ONFI (BM)
Analyse prospective des écosystèmes forestiers du bassin du Congo	CIRAD (GTZ, France, USAID)
COBAM (synergie entre adaptation et atténuation)	PACEBCo/COMIFAC (CEEAC-BAD)
Paiement pour services éco systémiques dans les forêts communautaires	CED (Rainforest Foundation UK)
Forêts communales et REDD+	CTFC, FNCOFOR (?)
REDD – Mont Cameroun	GFA (kfw)
Mesure et analyse historique de la biomasse et du carbone	Tropenbos
Mesure et analyse de la biomasse et du carbone	TNS (CBFF)
Développement d'un système de suivi de la couverture forestière et du carbone	GEOSS, FAO

2.2 Synthèse des déficits

Le faible poids des institutions publiques nationales, illustré par ce niveau d'intervention ministériel, interpelle et va, comme dans de nombreux autres domaines, à nouveau placer l'administration camerounaise et les décideurs politiques dans une position faible face à la communauté internationale présente au Cameroun et dans le bassin du Congo, engendrant une position de « défensive » de la part des autorités publiques.

Sur le plan interne des institutions publiques, la coordination nationale ne fonctionne pas sur la base d'un texte officiel de création et elle est « seulement » composée de 3 cadres du MINEP, celui du MINFOF n'étant pas formellement nommé. Sur le plan opérationnel, neuf cadres du MINEP (seulement 2 seniors) et de 2 cadres du MINFOF ne sont pour l'instant intervenus que pour la préparation des termes de référence des études préparatoires au R-PP. Aucun cadre des autres ministères (agriculture, transport, mines, etc.) n'intervient à ce niveau.

Au MINEP / MINFOF, les ressources humaines manquent (compte tenu des nombreuses autres activités) et elles nécessitent un renforcement de capacités (spécifique / orienté vers le MRV) : la préparation du RPP en est une bonne occasion (« *learning by doing* »)

Sur le plan « externe » (interministériel), le comité national REDD+ n'est pas encore fonctionnel, le texte de création étant en préparation. C'est un organe fondamental pour la concertation entre les acteurs (publics, associatifs, privés) en vue de l'orientation du processus REDD+.

Il n'existe pas de suivi global permettant de générer une base de données à partir d'informations collectées auprès de l'ensemble des acteurs concernés par le REDD+ (ministères, ONG internationales et nationales, recherche, etc.), l'INS ne jouant pas ce rôle. Avec pour conséquence peu de visibilité des activités / projets REDD+ au Cameroun.

La société civile, les bureaux d'études camerounais et les sociétés d'exploitation forestière sont peu engagés dans le processus REDD+. Cette faible implication – associée à celle des autorités politiques et administratives - est inquiétante compte tenu de l'imposant engagement des organisations internationales.

Enfin, sur le plan logistique, les acteurs nationaux (ministères, ONG) manquent de matériel de terrain et de bureau (ordinateurs spécifiques, logiciels spécialisés, imprimantes adaptées, etc.).

Les organismes de recherche nationaux sont actifs dans le développement des activités de recherche sur le REDD+. Cependant, ils se trouvent confrontés à des manques importants de financement de leurs activités. Les organismes internationaux sont mieux pourvus et développent les activités les plus importantes.

Le REDD+ reste cependant un sujet nouveau et n'est globalement que peu abordé, notamment par les universitaires qui sont peu familiers du sujet.

2.3 Quel système de coordination / concertation ?

Les principaux déficits institutionnels relatifs au REDD+ sont :

- Des problèmes de coordination intra-ministère,
- Une faible coordination inter-ministères,
- Une absence de concertation entre tous les acteurs intervenant directement / indirectement dans le REDD+ (comité national REDD+).

Institutions publiques

Nous avons vu que la Coordination nationale sur le REDD+ était peu fonctionnelle. Il en est de même pour la Commission nationale consultative de l'Environnement et du Développement durable et le Comité interministériel sur l'Environnement.

Le MINEP reste ainsi un département technique avec peu de prise sur les ministères sectoriels. Ce sont plutôt le MINATD et le MINEPAT qui peuvent développer des actions intersectorielles en réunissant ces ministères techniques. Le **MINEPAT** est le mieux placé pour assurer une dynamique globale et s'appuyer sur les ministères sectoriels avec le MINEP comme garant de l'application des principes REDD+. Il devrait être le président du Comité national REDD+ et aussi jouer un rôle dans la Coordination nationale. Son rôle serait double : (i) relais politique des orientations nationales (Présidence / PM) (ii) coordination / concertation entre les acteurs.

De manière pragmatique, la coordination globale n'exclut pas des associations spécifiques d'institutions publiques telles que :

- MINADER + IRAD (MINERESI) + MINEPIA, comme autrefois dans le PNVRA, en vue d'assurer une collecte et analyse satisfaisantes des données agricoles, notamment sur les superficies et les productions annuelles,
- MINFOF + MINEP en vue de permettre un suivi de la couverture forestière (en relation par exemple avec la gestion des aires protégées, du suivi environnemental, etc.),
- MINIMIDT + Ministère des Transports - MINT afin de prendre en compte au niveau national l'articulation des projets de voies de communication et les futurs investissements miniers,
- Etc.

Organisations internationales

Le **CCPM** (Cercle de Concertation des Partenaires du MINFOF / MINEP) est une instance informelle qui regroupe les bailleurs de fonds et les organisations internationales⁵³ appuyant le MINFOF et le MINEP. Depuis sept années, près de cent réunions (générales ou thématiques) ont permis aux partenaires financiers et techniques de ces deux ministères de se concerter chaque mois en vue d'optimiser leurs appuis à l'administration forestière / environnementale.

Le CCPM permet :

- (i) une position commune pour des décisions politiques,

⁵³ AFD, ACIDI, DFID, UE, GTZ, KFW, SCAC, Ambassade USA, SNV, BM, BAD, FAO, PNUD, WWF, UICN, UNESCO, CIRAD, CIFOR, etc.

- (ii) une approche harmonieuse pour les différentes phases du PSFE (mise en œuvre, suivi et évaluation, mécanismes financiers,...),
- (iii) des débats sur les enjeux des initiatives développées dans le bassin du Congo (FLEGT, AFLEG⁵⁴, PFBC, CC/REDD+, etc.) et le rôle du Cameroun dans ces processus,
- (iv) des échanges d'informations entre les partenaires.

Le CCPM constitue une bonne plate-forme de suivi et d'échanges d'informations sur les activités (nombreuses) des bailleurs de fonds et organisations internationales (développement, recherche, etc.) engagés dans le REDD+.

Organisations internationales / nationales

Une **plate-forme** d'organisations internationales / nationales est animée par le WWF et l'UICN : elle poursuit sa structuration avec de nouveaux membres⁵⁵. C'est une plate-forme récente qui n'a pas encore de nom. Elle se donne comme mandat dans le processus REDD+ de (i) apporter un appui stratégique à la dynamique nationale (ii) faire du lobbying (iii) être un vecteur d'information (iv) conseiller les acteurs (dont l'Etat) sur le processus national (et devenir à terme membre du Comité national REDD+). Cette plate-forme constitue un groupe de travail thématique du CCPM sur le REDD+. Une des activités prochaines est de fournir une base de données des activités de ces membres dans le REDD+ en vue de définir complémentarité et synergie.

Au même niveau (organisations internationales / nationales), existe le Groupe de recherche et d'étude sur la gouvernance forestière (**GREG-Forêts**⁵⁶) piloté par le CIFOR. Son plan d'actions (2010-2013) présente des activités en relation avec le processus REDD+. Il s'agit d'un groupe de réflexion qui met en relation des thèmes (ce sera prochainement le REDD+) avec le niveau de gouvernance appliqué dans la mise en œuvre des activités prévus dans ces thèmes.

Au Cameroun, il existe certes des initiatives visant des concertations entre les acteurs. Cependant, pour le REDD+, il manque toujours (i) une Coordination nationale efficiente, c'est-à-dire impliquant tous les ministères dont les secteurs influent sur la déforestation / dégradation mais aussi sur le boisement / reboisement. La question de sa présidence est à discuter en vue d'un leadership fort (MINEPAT ou MINEP ?) (ii) un Comité national (avec la Primature comme président) constituant une plate-forme d'acteurs (publics, associatifs, privés) et relayé au niveau des régions. L'objectif final étant que (a) l'Etat soit informé de ce qui se fait dans le pays et valide les initiatives proposées (b) les acteurs s'approprient le processus et les résultats obtenus au Cameroun (c) sur cette base, ils donnent les principales orientations stratégiques du REDD+.

2.4 Challenges et recommandations

Faire travailler ensemble les acteurs

⁵⁴ Africa Forest Law Enforcement and Governance

⁵⁵ GTZ, CIFOR, ASB / IITA, SNV, CED, CRFC, ONFI, etc.

⁵⁶ Unité camerounaise du Forest governance learning group (FGLG) développé par l' International Institute for Environment and Development (IIED)

Pour cela, les acteurs pensent qu'il faut, au-delà des comités / commissions (nationaux, régionaux), que les acteurs élaborent ensemble des projets en vue d'acquiescer de l'expérience de terrain. C'est ce que fait le MINEP qui a soumis quelques projets au Fonds Forestier du Bassin du Congo (FFBC) avec plusieurs institutions jouant un rôle d'expertise (MINADER, MINEPIA, ANAFOR, etc.).

Le MINADT organise des réunions de coordination entre les services techniques au niveau régional et départemental : elles pourraient constituer un outil en vue d'action de suivi du mécanisme REDD+ au niveau sous-national.

Si le MINEP conserve le leadership en matière de changement climatique, et de REDD+ en particulier, son positionnement actuel ne favorise pas la concertation entre les ministères impliqués dans le mécanisme. S'il était un ministère d'Etat, il pourrait convoquer des réunions interministérielles et concrétiser une approche intersectorielle nécessaire au REDD+ et au MRV en particulier. Mais ce positionnement est peu probable. Aussi, c'est le MINEPAT qui semble le ministère le mieux placé pour être leader et favoriser les échanges inter ministériels.

La préparation de la R-PIN et du R-PP n'a pas mis en évidence une forte volonté du MINEP à travailler avec le MINFOF. Pourtant, ces deux ministères sont fondamentaux pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie REDD+, et l'activation d'une dynamique avec les autres acteurs (dont les ministères sectoriels). La clé de la réussite de mise en œuvre du REDD+ au Cameroun passe en effet par une collaboration étroite et efficiente entre le MINEP et le MINFOF : rêve ou réalité prochaine ?

Un système de renforcement des capacités coordonné, cohérent et internalisé

Il est clair qu'il manque pour les ressources humaines de toutes les institutions / organisations camerounaises, une mise à niveau des informations sur l'atténuation et le REDD+ en particulier. Ensuite, c'est un renforcement de capacités techniques (mais aussi matérielles) dont ont besoin les cadres des ces institutions / organisations. Des séminaires / ateliers sont largement insuffisants. Les cadres souhaitent des « formations de proximité » (learning by doing) et suivies dans le temps (collecte des données de terrain, réception / analyse des images satellitaires, compréhension / appropriation des nouveaux outils, projets / marchés liés au carbone, etc.).

Dans le cadre du Projet pilote REDD, seuls les cadres du MINEP et du MINFOF sont formés. Il semble nécessaire que les autres acteurs (autres ministères, ONG) puissent être formés en relation avec leurs rôles dans la mise en œuvre du mécanisme REDD+. Par ailleurs, il est souvent fait des critiques sur la brièveté des formations et leur planification lâche. Des formations plus approfondies et cohérentes, adaptées aux publics-cibles et à leurs rôles respectifs, séquencées dans le temps (avec alternance entre théorie et pratique) semblent ainsi nécessaires.

Les ministères sont fortement liés aux financements extérieurs et à la volonté politique des bailleurs de fonds / organisations internationales. Ceux-ci devraient faire des efforts significatifs pour que leurs appuis se développent dans un cadre efficient d'appropriation par

les bénéficiaires, notamment en termes de transfert de technologies : ce sont des conditions à la pérennité des activités de MRV.

Enfin les ONG internationales (IUCN, WWF, WRI, WCS, etc.) et les institutions de recherche internationales (CIFOR, IITA, ICRAF, etc.) devraient mieux se concerter pour des appuis techniques ciblés aux acteurs nationaux (publics, associatifs, privés), mais aussi en vue d'appuyer la concertation entre l'ensemble des acteurs (afin, entre autres, de renforcer les capacités de concertation du gouvernement pour qu'à terme il le fasse lui-même). Il ne s'agit pas de se substituer au Comité national REDD+ – dont la mise en place devient urgente - mais plutôt de développer des réseaux de connaissances en vue de transferts de compétences / technologies.

Plusieurs pistes pour initier un système de suivi

L'ONACC pourra, entre autres, assurer une mission de suivi et d'évaluation des impacts socio-économiques et environnementaux des changements climatiques. La représentation des plus hauts organes de l'Etat et la présence des départements sectoriels dans le Conseil d'orientation devraient permettre à l'ONACC de jouer un rôle non négligeable dans la dynamique globale de suivi des impacts liés aux changements climatiques mais aussi et sans doute surtout dans la concertation des acteurs impliqués dans le REDD+.

Le MINFOF et le MINEP devraient aussi jouer un rôle mais celui-ci ne peut être productif que si les deux départements ministériels ont la volonté de travailler ensemble.

Il manque un véritable leader auprès duquel toutes les informations (politiques, techniques, sociales, économiques, etc.) convergeraient. Le MINEPAT pourrait jouer ce rôle mais n'est pas techniquement outillé pour le faire.

Quels investissements pour quels résultats ?

Compte tenu de ce qui précède, on constate aisément que des investissements très importants sont nécessaires pour mettre en œuvre un système MRV efficient et performant. Des opportunités internationales existent (FCPF, UN-REDD, GEF, etc.) mais la volonté politique et surtout un bon pilotage et une concertation réelle entre les ministères manquent cruellement pour pouvoir mobiliser ces fonds. Le MRV est une partie de la stratégie globale REDD+ qui, elle, nécessite des moyens considérables (22 millions US \$ en RDC). Le Cameroun très actif sur la scène internationale (COP 15, Assemblée Générale de l'ONU, GTC, etc.) devrait mieux et plus se servir de ces opportunités pour des retombées nationales... Car il reste beaucoup à faire et le REDD+ exige d'être mieux inscrit dans l'agenda politique du pays avec un lien très fort avec les priorités du pays que sont son développement économique et son corollaire, la réduction de la pauvreté.

3 Données d'activités pour le MRV : état des lieux de l'existant et des capacités de production

Le calcul du bilan d'émission et d'absorption de GES du secteur d'usage des terres se fait sur la base de deux types d'informations :

- L'estimation des données d'activités : il s'agit de la mesure des superficies appartenant à chaque catégorie d'occupation du sol et des changements de superficie (conversion) à partir de données d'observation de la terre et/ou d'un échantillonnage de terrain. Ces données sont traitées dans ce chapitre 3 ;
- L'estimation des taux de carbone et des facteurs d'émissions : c'est la connaissance des taux de carbone moyens (tCO₂e ha⁻¹) contenu dans chaque catégorie d'occupation du sol, obtenus à partir d'inventaires forestiers ou à partir de données bibliographiques. La différence entre le taux de carbone d'une catégorie d'occupation du sol et la catégorie d'occupation du sol qui suit la conversion permet d'estimer les facteurs d'émissions, c'est-à-dire l'émission/absorption de GES résultant du changement d'occupation des terres. Ces données sont traitées dans le chapitre 4 ;

Les émissions et absorptions de GES du secteur forestier sont calculées en croisant les taux de carbone (tCO₂e ha⁻¹) avec les données d'activité sur une période donnée, issue d'une matrice de changement d'usage des sols.

3.1 Description des sources de données d'activités passées et actuelles

3.1.1 Cartes

Carte topographique

Figure 1 : carte IGN, détail



Les cartes topographiques servant de support à la création des autres cartes sont des cartes au 1:200 000^e et 1:500 000^e datant des années 1960 et produites par l'Institut Géographique National IGN France. Quelques feuillets au 1:50 000^e existent, mais seulement pour la zone sud-ouest du pays. Le système de projection utilisé pour cette carte n'est pas précisé et ne correspond pas aux projections actuellement utilisées. Ainsi, les cartes actuellement produites sont plus précises que les documents officiels sur les communes, basés sur cette carte topographique. Les superficies calculées sur ces dernières sont fausses. Des tractations seraient en cours entre le gouvernement et l'Institut National de Cartographie (INC) afin de refaire cette carte topographique, au 1 :25 000^e, mais l'IGN,

souhaitant réaliser ces travaux, ne serait pas disposé à dévoiler le système de projection utilisé sur la carte actuelle, même au gouvernement. Il est également question d'une coopération Sud-Sud avec le Ghana pour refaire le référentiel à l'aide de balises sur le terrain.

Cartes de végétation

Les cartes de végétation majoritairement utilisées, notamment par le service de cartographie du MINFOF, comme fond de carte pour l'aménagement, sont des cartes au 500 000^e (10 cartes couvrant le territoire, à 8 000 Fcfa) 200 000^e (44 cartes couvrant le territoire, à 11 500 Fcfa) et 50 000^e (entre 4 000 et 6 000 Fcfa, ne couvrant pas tout le territoire, mais des zones dispersées) en vente à l'Institut National de Cartographie. Ces cartes sont datées de 1986 et ont été créées à partir de photographies aériennes prises entre 1950 et 1970 environ, par l'Agence Canadienne de Développement International (ACDI). Elles cartographient 9 classes de couverture : Forêt, Forêt dégradée, Fourrés, Savane boisée, Savane arborée et arbustive, Prairie et steppe, Plantations, Rizières, Mangroves. Les photographies aériennes sont archivées au MINFOF. Nous n'avons pas eu d'information sur la qualité de cet archivage. La qualité des photos est très mauvaise et par ailleurs leur utilisation nécessiterait de les scanner et de les ortho-rectifier.

Figure 2 : carte phytogéographique du Cameroun (détail)



Une deuxième source fréquemment utilisée comme fond de carte est la carte phytogéographique au 1:500 000^e produite par Letouzey et Fotius en 1985 [Letouzey, 1985]. Elle est téléchargeable en plusieurs fichiers à l'URL : http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/EuDASM/africa/lists/all_k16.htm. Elle est publiée par l'Institut de la carte internationale de la végétation de Toulouse, en France.

Une carte de la végétation, datée de 1985 a été développée par le Centre National de Développement des Forêts (CENADEFOR), sur la base de l'interprétation d'images Landsat datant de 1973 à 1976, ainsi que de mesures au sol [CENADEFOR, 1985] et [CENADEFOR, 1989]. Cette carte a été réalisée à l'échelle 1 :1 000 000. Elle a été digitalisée à l'Université du Maryland. Elle peut être téléchargée à l'URL suivant :

http://idn.ceos.org/portals/Metadata.do?Portal=gis&KeywordPath=Projects%7CA+-+C&OrigMetadataNode=GCMD&EntryId=CARPE_cameco&MetadataView=Full&MetadataType=0&lbnode=mdlb1

Figure 3 : carte écologique du Cameroun

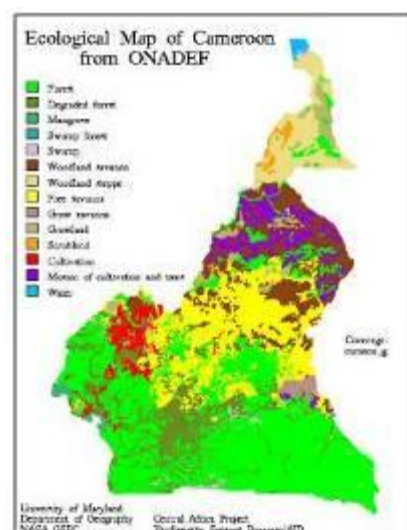


Figure 4 : carte du GLC 2000 utilisée dans l'atlas du GFW

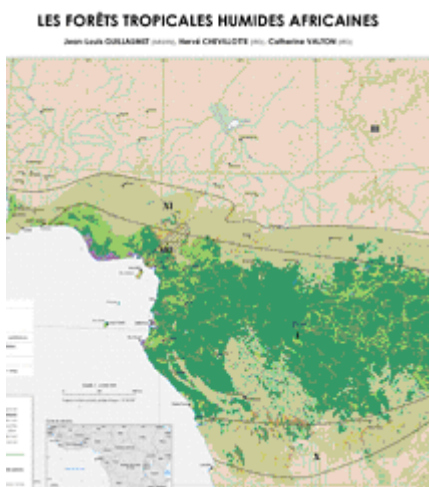


Plus récente mais à échelle plus petite, une carte d'Afrique [Mayaux et al., 2004] de l'occupation du sol a été produite dans le cadre du projet Global Land Cover 2000, à la résolution spatiale de 1 km, à partir de données satellitaires de 4 capteurs différents. Les données ont été acquises en grande partie pendant l'année 2000, par le capteur VEGETATION, embarqué à bord du satellite SPOT-4. Des images radar et thermiques ont servi à cartographier des classes spécifiques. Un total de 27 classes est cartographié.

De même, le partenariat entre la coopération américaine (United States Agency for International Development - USAID), l'université du Dakota du Sud (SDSU) et l'université du Maryland (UMD) est à l'origine d'une carte de la végétation du bassin du Congo, créée sur la base de l'interprétation d'images Landsat, datant des années 1990 et 2000, dans le cadre du programme Central African Regional Program for the Environment (CARPE) [Hansen et al., 2008]. Les informations sur cette carte et la méthodologie employée sont disponibles à l'URL :

<http://globalmonitoring.sdstate.edu/projects/congo/>. La carte ne couvre que la partie sud du Cameroun.

Figure 5 : carte des forêts de l'IRD (détail)

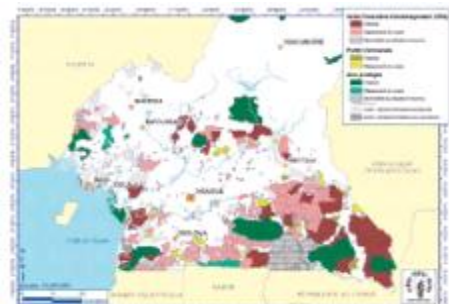


Enfin, l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) a récemment publié une carte réalisée dans le cadre d'un programme de recherche sur la distribution des espèces d'arbres commercialisées de l'Afrique tropicale humide (<http://www.cartographie.ird.fr/kVegAfTr.html>).

Cartes pour l'aménagement

Le MINFOF à travers son service de cartographie produisent régulièrement de nouvelles cartes. Ces cartes n'ont pas un objectif de suivi de la couverture forestière, mais un suivi de l'aménagement.

Figure 6 : Atlas Interactif du Cameroun



D'anciennes cartes élaborées par le CENADEFOR et l'ONADEF (devenus l'ANAFOR) sont consultables à la bibliothèque de l'ANAFOR. Elles utilisent comme fond de carte la carte phytogéographique de Letouzey. Ce sont des cartes thématiques, certaines représentant la facilité de mobilisation de la ressource, au 200 000^e, d'autres représentant la végétation identifiée par photo-interprétation au niveau de quelques zones de sondage, d'autres enfin faisant une cartographie des essences de diamètre supérieur au Diamètre Minimum d'Exploitabilité (DME). Ces cartes sont datées des années 1980. Elles ne concernent que quelques régions, au sud du Cameroun.

L'Atlas Interactif du Cameroun [Mertens et al., 2007] est développé par le WRI en collaboration avec le MINFOF depuis 2004, dans l'initiative appelée Global Forest Watch. Le Global Forest Watch change de nom, faute d'avoir créé le réseau d'acteurs initialement prévu, pour s'appeler WRI Programme Afrique Centrale. Cet atlas a pour objectif la cartographie du zonage forestier, et ne vise pas à recenser les types de formations végétales. Les données contenues dans l'Atlas sont détaillées en annexe du document de synthèse sur la version 2.0 de l'Atlas. Les caractéristiques cartographiques de base (routes, limites administratives, cours d'eau, etc.) proviennent de la carte topographique présentée plus haut, au 1:200 000^e et la carte de végétation est issue du Global Land Cover 2000. Les couches concernant le zonage sont réalisées grâce à des documents officiels d'attribution des titres forestiers (UFA, forêt communautaire, forêt communale et aussi cartographie des aires protégées), et spatialisées sur la base de la carte topographique. Ainsi, l'outil permet de suivre l'évolution du zonage forestier, mais pas du couvert en lui-même. Cet atlas est en lien avec la base de données SIGIF, décrite plus loin. Cet outil est reconnu comme étant le plus abouti pour le suivi du zonage. La dernière version de l'atlas est de décembre 2009, et devrait être disponible courant 2010. Aucun draft de présentation n'était disponible au moment de la rédaction de ce rapport.

La coopération allemande fait le suivi du PSFE, au sein du programme d'appui au PSFE (ProPSFE). Le premier objectif de l'étude est d'évaluer l'impact du PSFE, afin de préconiser des ajustements. Les impacts considérés touchent les ressources naturelles, la pauvreté, et la bonne gouvernance. Le premier rapport d'évaluation est sorti en 2007.

Figure 7 : carte du WebAtlas



Le WebAtlas du ProPSFE reprend les informations spatiales de l'atlas interactif du Cameroun. Les cartes ont pour objectif le suivi du zonage. Cet atlas est consultable en ligne à l'URL www.data.cameroun-foret.com.

3.1.2 Images satellitaires

De nombreuses images satellitaires sont disponibles au Cameroun mais elles ne permettent pas actuellement un suivi *wall to wall* de la couverture forestière. Les informations sur les images mentionnées pendant les enquêtes à Yaoundé sont données dans le tableau suivant.

Tableau 9 : résumé des caractéristiques d'images satellitaires

Satellites	Capteur	Résolution	Cycle orbital	Couverture (km)	Coût au km ² des images d'archives
LANDSAT 7	ETM+	15 m et 30 m	16 j	60 * 180	0,06 € (images d'archive gratuites)
LANDSAT 5	TM	30 m	16j	180 * 180	0,02 € (images d'archive gratuites)
DMC II		32 m	1 j	180 * 180	0,02 €
SPOT 1-3	XS PAN	20 m 10 m	26 j	60 * 60	
SPOT 4	XS PAN VGT	20 m 10 m 1 km	26 j	60 * 60 ? ?	20/10 m : 0,5 € 10/5 m : 0,8 €
SPOT 5	HRS HRG	10 m 5 m	26 j	60 * 60	
TERRA	ASTER	15 m et 30 m		60 * 60	0,02 €
IKONOS	PAN MS	1 m 4 m	3 j	10 * 10 min	21 à 33 €
QUICKBIRD		2,5 m 61 cm	3 j	16,5 * 16,5	27 à 34 €

Des informations sur la pertinence de certaines images pour un système MRV sont données ici, d'après les commentaires recueillis auprès des utilisateurs, à Yaoundé.

Images SPOT

Les images SPOT (Satellites Pour l'Observation de la Terre), sont des images de haute résolution, entre 5 et 20 m, qui seraient utiles pour un suivi de la couverture forestière (variation de surface et dégradation). Cependant, les images SPOT ont un coût élevé par rapport aux autres images. Le coût d'une image d'archive est en effet de 0,5 à 0,8€ par km². L'AFD prévoit de passer un contrat avec EADS⁵⁷-Astrium pour acheter des images SPOT (5 et futures 6 et 7) et donner des licences à un point focal par pays du bassin du Congo (le MINFOF pour le Cameroun), qui les redistribuera aux projets. Cependant, cette initiative se limitera à une durée de cinq ans.

⁵⁷ European Aeronautic Defence and Space Company

Images Landsat :

Les anciennes images Landsat ont une résolution de 15 à 30 m et certaines sont gratuites. Elles sont les seules images satellites disponibles pour retracer l'évolution passée du couvert forestier. Cependant, depuis 2003, la cellule du satellite est défectueuse et irréparable. Ainsi, les images transmises comportent des rayures noires couvrant certaines zones. Ces images seraient *a priori* exploitables, en utilisant plusieurs images du même endroit pour en recréer une sans rayure. Cependant, il n'y a pas toujours assez d'images pour reconstituer une couverture complète et la tâche est laborieuse. De plus, il n'y a que peu d'images dans les archives de Landsat et la réalisation d'une cartographie de la couverture forestière pour la reconstitution spatialisée de la déforestation et dégradation historiques semble difficile, voire impossible.

Images Aster :

Les images Aster ont une résolution de 15 m, ce qui est satisfaisant pour le suivi du couvert forestier. Les images couvrent des zones d'environ 60 km x 60 km et coûtent 80 € par scène, avec une licence commerciale. Le ProPSFE a obtenu des images couvrant le territoire pour l'année 2006, mais avec une importante couverture nuageuse dans certaines zones au sud du pays. Pour l'année 2009, ils ont également pu couvrir le territoire, avec quelques trous.

Images Alos :

Les images Alos ont une résolution de 10 m. La licence de recherche permet de les acquérir pour 50 € par scène, alors qu'elles coûtent 500 € la scène avec une licence commerciale. La licence de recherche impose des restrictions en matière de divulgation (par exemple, l'utilisation doit donner lieu à des publications). Les bandes de réponse des images Aster et Alos sont proches. Ainsi, le ProPSFE a pu combler les trous des images Aster pour l'année 2009 avec ces images Alos.

Images Digital Mapping Camera (DMC) :

Elles ont une résolution de 30 m. Les images sont très grandes, il en suffit d'environ une dizaine pour couvrir l'ensemble du pays. L'angle de l'objectif est ainsi très grand, ce qui pose certains problèmes. Le relief peut ainsi parfois cacher certaines zones et créer des trous lorsque l'image est orthorectifiée. De plus, les images sont peu nettes sur les côtés, car l'épaisseur d'atmosphère traversée par la lumière augmente. Des images améliorées ont apparemment été produites mais les spécialistes restent méfiants. L'ensemble du Cameroun est couvert par ces images mais certaines zones présentent un couvert nuageux important.

La principale limite à l'utilisation des images satellites est la présence d'une importante couverture nuageuse, surtout dans la partie sud du pays où se trouvent les forêts denses.

Une autre difficulté dans l'utilisation d'images satellitaires tient au fait que le Cameroun n'est pas couvert par la zone de réception directe des antennes situées en Afrique. Certaines images satellitaires sont en effet envoyées en direct à ces antennes de réception et peu de données sont stockées en mémoire. Ainsi, le satellite survolant le Cameroun ne peut

envoyer les données à aucune antenne et ne stocke que très peu d'images. Il est donc très difficile d'obtenir des images d'un même lieu à différentes dates.

Figure 8 : zones couvertes par les antennes de réception directe des satellites d'observation de la terre.



Un projet de construction d'une antenne de réception et d'un centre de formation en traitement des images à Libreville, au Gabon, est porté par l'AFD (Agence Française de Développement), l'INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciai, agence spatiale brésilienne) et GeosTech (agence spatiale gabonaise). L'AFD envisage de financer ce projet par remise de dette au Gabon, alors que le Brésil fournira des images. Ce projet semble être la solution au manque d'images disponibles au Cameroun, car permettra l'acquisition d'images CBERS⁵⁸, SPOT, ENVISTAT, Landsat, Pléiades, etc. Cependant, si la construction de cette antenne devait être achevée en 2011, le projet semble prendre du retard et le contrat entre les trois pays n'est pas encore signé.

Un projet de mise en oeuvre d'un système MRV régional, porté par la FAO, est prévu pour septembre 2010, financé par le CBFF (Congo Basin Forest Fund). Le projet est actuellement en cours de validation. Sur les aspects cartographiques, le projet doit appliquer la méthodologie PRODES/DETER mise en place par l'INPE au Brésil. Les images CBERS (satellite brésilien) seront ainsi mises à disposition gratuitement y compris sur le Cameroun. Le projet doit également mettre en place des formations sur la télédétection.

Enfin, un accord de coopération a été signé entre le Cameroun et le Japon, pour la fourniture de matériel et d'une assistance technique télédétection ; le matériel, non encore défini, devrait être livré en fin d'année 2010, d'après des représentants du JICS (Japan International Cooperation System) rencontré à Yaoundé.

Une grande partie de ces images satellitaires est téléchargeable sur : www.glovis.usgs.gov, www.landsat.org, ou <http://glcf.umiacs.umd.edu/index.shtml>

Utilisation du radar

Le problème causé par la couverture nuageuse dans l'acquisition d'images satellitaires pourrait être résolu par l'utilisation du radar, dont les signaux ne sont pas interceptés par les

⁵⁸ China-Brazil Earth Resources Satellite Programme

nuages. Plusieurs mentions nous ont été faites de l'utilisation du radar au Cameroun, sans document ou résultat à nous communiquer :

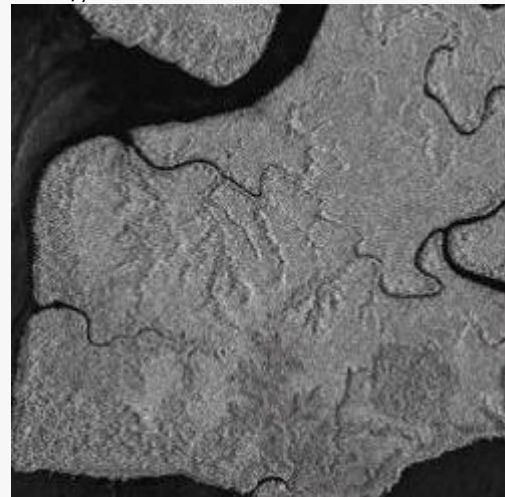
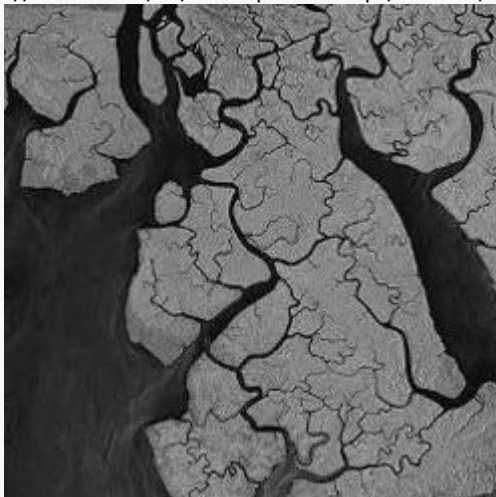
- Le Programme des Ecosystèmes des Forêts d'Afrique Centrale (ECOFAC) aurait testé le radar dans la réserve du Dja, mais les résultats seraient insatisfaisants.
- Un projet pilote de l'université de Munich et de la DLR (Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt, institut spatial allemand) aurait testé le radar du côté de Lobéké, afin d'obtenir un modèle tridimensionnel du terrain.
- L'École polytechnique aurait également réalisé un test au Mont Cameroun, dans un cas de déforestation de type « mosaïque », sans résultat satisfaisant.

L'équipe du ProPSFE doute qu'un système MRV puisse se mettre en place au Cameroun sur la base des images satellites, du fait de l'importante couverture nuageuse qui empêche d'avoir des successions d'images sur l'ensemble du territoire. Ainsi, elle envisage l'acquisition d'un avion pour tester l'utilisation du radar embarqué.

L'agence spatiale allemande DLR dispose d'un radar embarqué par satellite et a testé l'acquisition d'image au Cameroun.

Encadré 3 : présentation de l'image radar prise par satellite par la DLR.

(http://www.dlr.de/en/desktopdefault.aspx/tabid-11/129_read-17752/)



détail

L'image, prise par le satellite radar allemand TerraSAR-X, montre les îles couvertes de mangroves de la péninsule de Bakassi, situées à l'extrémité orientale du Golfe de Guinée. En raison de la précision remarquable de son étalonnage, TerraSAR-X est capable de détecter de très petits changements dans le signal renvoyé, causés par des changements dans la végétation ou par la déforestation. En surveillant les mangroves en voie de disparition dans le monde entier, TerraSAR-X peut soutenir les activités de préservation de la biodiversité. L'image a été prise le 2 Juin 2008. Elle a été obtenue en mode Stripmap avec une résolution de 3,3 mètres.

TerraSAR-X est le premier satellite allemand qui a été fabriqué sous ce qui est connu comme un partenariat public-privé (PPP) entre le Centre aérospatial allemand (Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt, DLR) et Astrium GmbH à Friedrichshafen. Le satellite voyage autour de la Terre en orbite polaire et enregistre des données radar en bande X qualités uniques, de haute qualité, sur la planète entière en utilisant son antenne active. TerraSAR-X fonctionne indépendamment des conditions météorologiques, de la couverture nuageuse ou de l'absence de lumière du jour, et est capable de fournir des données radar avec une résolution allant jusqu'à un mètre.

3.1.3 Analyses de changement de couvert

Par la FAO

Dans le document « Situation des forêts du monde 2007 » [FAO, 2007a] le taux de déforestation donné est de 0,9% pour la période 1990-2000 et de 1% pour la période 2000-2005. Ces données concernent l'ensemble du territoire national et proviennent des sources suivantes :

Dates	Sources et commentaires
1990 et 2000	Dans Forest Resources Assessment - FRA 2005 [FAO, 2006a], mention de l'utilisation de 11 références bibliographiques nationales. Le document indique que la liste de ces références est disponible à l'URL http://www.fao.org/forestry/fo/country/nav_world.jsp , mais cette adresse n'est plus valable. La date des dernières statistiques est 1999 et la méthode d'obtention des statistiques est l'estimation par des experts. Il est estimé que la compatibilité des données avec les définitions de la FAO et la comptabilité des observations à l'intérieur de la série chronologique sont faibles.
2005	Inventaire réalisé en 2003-2004 par la FAO en partenariat avec les universités de Dschang et Mbalmayo et le MINEF [MINEF/FAO, 2005].

La FAO a réalisé pour le FRA 2000 [FAO, 2001] un suivi des changements de couvert dans les pays tropicaux sur la base de d'un schéma d'échantillonnage aléatoire stratifié, en utilisant 117 unités d'échantillonnage correspondant à des scènes d'images Landsat (185 * 185 km). Cette étude a permis d'estimer les taux de déforestation mondiaux entre 1980 et 1990, ainsi qu'entre 1990 et 2000. Les résultats ne sont donnés qu'à échelle régionale, la déforestation en Afrique sur la période 1990-2000 étant estimée à 0,34%.an⁻¹.

Par le ProPSFE

Dans le cadre du suivi des impacts de la mise en œuvre du PSFE, l'équipe du ProPSFE prévoit une analyse de changement de couvert à l'échelle nationale. Une première phase a consisté à suivre le couvert entre 2006 et 2009 au sud-ouest et au sud-est du pays. Cette étude se base sur un échantillonnage stratifié aléatoire. Les images interprétées sont des images de résolution moyenne : Aster, Alos et SPOT. Les résultats préliminaires ne montrent aucune déforestation dans le domaine forestier permanent et les signes d'une exploitation disparaissent en trois ans. De plus, la dégradation n'est pas quantifiable par cette méthode.

Par le partenariat Joint Research Center of the European Union/Université Catholique de Louvain (JRC/UCL) pour l'OFAC

Dans l'Etat des Forêts du bassin du Congo 2008 [OFAC, 2009], l'estimation de 0,9 % pour 1990-2000 par la FAO est comparée à l'estimation de Duveiller et al. [2008] sur la même période, de 0,14% (0,2% de déforestation brute et 0,06% de boisements et reboisements). Les estimations de l'Etat des Forêts concernent la zone de forêt dense alors que celles de la FAO couvrent tout le pays.

Encadré 4 : approche de Duveiller et al. pour l'analyse du changement de couvert

La méthode employée par Duveiller et al. se base sur un suivi systématique dense de petites unités d'échantillonnage, où le changement de couvert est analysé entre 1990 et 2000. Cette méthode a été proposée pour le FRA 2010. Ainsi, 571 sites de 10kmx10km, écartés de 0,5° et répartis régulièrement sur le bassin du Congo permettent un taux d'échantillonnage de 3%. Pour chaque point, une image Landsat TM de 1990 et une image Landsat ETM+ de 2000, d'une résolution de 28,5 à 30m, sont analysées.

Pour le Cameroun, l'analyse a porté sur 32 sites, répartis dans le sud du pays, dans la zone de forêt dense. Les points concernés sont matérialisés sur l'image à droite.



Les résultats pour le Cameroun sont donnés dans la publication avec des réserves. En effet, ces données sont considérées comme peu fiables du fait du manque de données. Les résultats tels que présentés dans la publication sont les suivants :

Déforestation brute	0,20% ± 0,26%
Reforestation brute	0,06% ± 0,06%
Déforestation nette	0,14%
Dégradation brute	0,07% ± 0,06%
Restauration brute	0,06% ± 0,05%
Dégradation nette	0,01%

L'Etat des Forêts du bassin du Congo 2008 explique la différence entre l'estimation de la FAO (nationale) et celle de Duveiller et al. par le fait que la zone de forêt dense est peu peuplée et subit moins de pression que le reste du territoire. De plus, elle comprend la plus grande partie du DFP.

La suite de l'étude doit affiner l'estimation sur la période 1990-2000 et évaluer la déforestation et la dégradation sur la période 2000-2005, en étendant les points d'échantillonnage au nord du Cameroun. Ainsi, sur l'ensemble du bassin du Congo, 1168 échantillons de 20 km x 20 km ont été sélectionnés. 443 de ces échantillons ont été traités par les experts nationaux lors d'un atelier en septembre-octobre 2009. Les premiers résultats revoient la déforestation nette du Cameroun sur la période 1990-2000 à la baisse : 0,09% ± 0,06% et estiment la déforestation pour le bassin du Congo à 0,35% ± 0,16% pour la période 2000-2005. Les données ont manqué dans le sud du Cameroun, du fait des nuages.

L'objectif est de continuer ce suivi sur la période 2005-2010 et d'inclure les résultats dans le FRA 2010. D'après les résultats principaux du FRA 2010, les résultats devraient être disponibles pour la fin de 2011.

Par le partenariat USAID/SDSU/UMD

En plus de la carte de la végétation décrite plus haut, le programme CARPE a conduit une analyse de changement de couvert dans le bassin du Congo, mais ne donne pas de résultat à

échelle nationale pour le Cameroun. De plus, les images utilisées ne couvrent que la partie sud du pays.

3.2 Données d'activités en cours de production

3.2.1 ProPSFE

Comme expliqué plus haut, l'équipe du ProPSFE prévoit une analyse de changement de couvert à l'échelle nationale par échantillonnage. La solution prévue pour régler le problème causé par la couverture de nuages est de pratiquer l'échantillonnage sur les zones sans nuages pour les deux dates successives. L'échantillonnage sera fait après stratification : une stratification Nord / Sud, une stratification par région, puis une stratification par type de forêt (DFNP, Forêt de production et Aire protégée). Les résultats sont attendus dans le courant de l'année 2010.

3.2.2 REDD pilot project

Le projet pilote REDD Cameroun a dans ses objectifs la création d'une carte de la biomasse pour l'année 2005 sur l'ensemble du territoire, ainsi qu'une analyse de changement de couvert au niveau national, entre les années 1990, 2000 et 2005 [Hirschmugl et al., non daté]. L'analyse doit être *wall to wall*, c'est-à-dire couvrir l'ensemble du territoire sans échantillonnage et concernera à la fois la déforestation et la dégradation forestière. La carte sera produite par l'agence spatiale européenne. Pour les années 1990 et 2000, des images Landsat sont utilisées, alors que pour l'année 2005, l'étude utilise des images DMC, pour pallier à l'absence d'image Landsat de qualité depuis 2003. Si les documents (carte et analyse de changement de couvert), sont attendus par les autres acteurs travaillant sur la télédétection au Cameroun, certains doutent de la capacité du projet à les produire.

3.2.3 Programme Tropenbos

Le programme TROPENBOS est un vaste projet de recherche en sciences forestières mené par l'Université de Wageningen au Guyana et au Cameroun. Interrompu depuis le début des années 2000, il a conduit depuis le démarrage des activités au Cameroun (1992), avec 14 sous-projets, à de nombreux résultats permettant d'alimenter la réflexion sur l'aménagement des forêts : sylviculture, exploitation à faible impact, dynamique forestière, gestion des produits non ligneux, prise en compte des terroirs villageois, etc. Le projet était situé dans la forêt entre les villages de Lolodorf, Bipindi et Akom II, dans la province du Sud.

Ce programme est en cours de réimplantation au Cameroun après quelques années de baisse d'activité. Il a notamment pour objectif de faciliter la mise en commun des données cartographique et de télédétection entre les acteurs travaillant dans la zone Tridom (Dja-Odzala-Minkébé).

3.2.4 REDD-Alert

Une des activités du projet REDD-Alert est la quantification et le suivi des changements d'utilisation des sols, Les cartes et informations produites par ce projet ainsi que les délais ne nous ont pas été précisés.

3.3 Données sectorielles sur les activités

3.3.1 Systèmes d'information sur les ressources

Le profil pays du Cameroun réalisé pour le sommet de la terre de Johannesburg de 2002 traite des progrès réalisés au titre de chacun des chapitres du programme Action 21. Ainsi, le chapitre 40 décrit l'état des lieux concernant l'information pour la prise de décision. Y sont soulignées les difficultés d'accès à l'information, l'absence ou l'insuffisance de celle-ci, la mauvaise gestion des données et le manque de données spécifiques.

Le Cameroun possède un système de statistique national ayant comme principal organe consultatif du gouvernement le Conseil National de la Statistique (CNS). L'institut national de la statistique assure le secrétariat du CNS et la coordination de toutes les activités statistiques au Cameroun. Chaque ministère possède un service de statistique chargé de lui fournir les statistiques sectorielles nécessaires à ses prises de décision. Une étude de la FAO dans le cadre du programme CountrySTAT [FAO, 2009] conclue que d'une manière générale, le dispositif statistique des ministères sectoriels est sinistré ou en pleine reconstruction.

GeoBiep et Système d'information environnemental (SIE)

Dans le cadre de sa mission de suivi des impacts du PSFE, le ProPSFE a élaboré une base de donnée pour calculer l'état de 33 indicateurs. Cette base de données a pour nom GeoBiep et est disponible en ligne, à l'URL www.data.cameroun-foret.com 10 de ces indicateurs concernent les ressources naturelles :

1. La superficie forestière classée permanente et la couverture forestière de forêts d'exploitation classées dans le domaine permanent
2. La superficie forestière des aires protégées
3. La répartition des espèces intégralement ou partiellement protégées (Classe A et B) dans le domaine forestier permanent
4. La superficie des mangroves
5. La tendance de conversion des forêts permanentes en zones agricoles
6. La superficie forestière aménagée
7. La superficie des aires protégées
8. La présence de viandes de gibiers protégés ou partiellement protégés sur les marchés, dans les restaurants et dans les réceptions officielles
9. La contribution des plantations à la production annuelle de la forêt
10. La qualité moyenne des trophées des espèces « phare »

Les informations renseignées dans GeoBiep sont fournies par le MINFOF. Quelques données ont également été collectées grâce au projet Mont Cameroun.

Cette base de données doit être transférée au MINEP, au sein de la sous-direction de la sensibilisation, dans la direction du développement des politiques environnementales. Cette base est amenée à devenir le Système d'Information Environnemental (SIE), qui contiendra l'information sur l'environnement vert, tirée de GeoBiep et d'autres sources. La mise en place de ce SIE s'inscrit dans le cadre du programme régional de gestion de l'information environnemental (PRGIE), visant à l'exploitation durable et concertée des ressources naturelles dans le bassin du Congo. Le PRGIE est une initiative multi bailleurs, à laquelle participent notamment la Banque Mondiale, L'Union Européenne, les coopérations finlandaise (Finnish International Development Agency ou FINNIDA) et canadienne (ACDI). Ce PRGIE vise l'information concernant l'environnement forestier, la diversité biologique, la gestion des zones côtières, l'environnement urbain et périurbain et le développement rural. Le SIE du Cameroun sera donc élargi à l'environnement gris (ville et industrie) et l'environnement brun (secteur rural).

Le SIE est actuellement disponible sur l'URL www.sie-cameroun.com, qui doit évoluer vers l'adresse www.sie-cameroun.gov.cm. Le site n'était pas tout à fait opérationnel au moment de la rédaction de ce rapport. A terme, le SIE doit être complété par l'information provenant des dirigeants du Cameroun.

GeoBiep est accompagné d'une bibliothèque virtuelle de 3 300 titres, dont une grande partie est consultable en ligne. De plus, le Centre d'Information sur la Documentation Environnementale (CIDE) de la sous-direction de la sensibilisation met à disposition des ouvrages sur l'environnement.

Système Informatique de Gestion des Informations Forestières (SIGIF)

Le SIGIF gère comme son nom l'indique l'information forestière, en particulier celle concernant l'aménagement forestier et l'exploitation. Cette base de données hébergée sur le logiciel Access, a été créée en 1998 par l'ACDI et est gérée par le MINFOF. Elle comprend notamment les statistiques d'abattage déclarés sur DF10⁵⁹, ainsi que le nombre de tiges par essence annuellement accordées à un exploitant forestier. Le SIGIF constitue ainsi un instrument de contrôle de l'exploitation forestière au Cameroun. La base de données SIGIF rencontre quelques difficultés techniques : Access n'est pas adapté à la gestion de bases de données de grande taille, la mise à jour simultanée de la base n'est pas possible, le SIGIF ne tient pas compte de l'évolution de l'administration forestière, etc. De plus, trois SIGIF identiques et autonomes sont exploités, à Ebolowa, Yaoundé et Bertoua. En plus de ces difficultés techniques, des fraudes sont possibles dans son utilisation. Dans le cadre de l'accord de partenariat volontaire du Cameroun pour le FLEGT, il est donc prévu de créer d'ici fin 2011 une nouvelle version du SIGIF.

Au MINFOF, il n'existe pas de structure centralisant l'information produite par les différentes structures du Ministère. La Direction de la Promotion et de la Transformation des Produits Forestiers (DPTPF) donne les informations sur l'industrie du bois, mais il est difficile d'avoir des données sur les produits forestiers autres que le bois.

⁵⁹ Nom de code donné aux feuillets du carnet de chantier dans lequel l'exploitant doit inscrire journalièrement les indications relatives aux arbres abattus (diamètre à 1,30m du sol, No d'abattage, longueur des grumes, diamètres aux gros et fins bouts, volume, date d'abattage)

Informations sur les mines, l'eau et l'énergie

Selon l'évaluation de la FAO pour CountrySTAT, la production statistique du Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique (MINIMIDT) et du Ministère de l'Eau et de l'Energie (MINEE) est quasi nulle et il n'existe pas de cellule statistique centralisant le peu d'informations disponibles provenant des différents domaines couverts : ressources hydrauliques, ressources énergétiques et mines. Il est cependant possible de trouver quelques données sur ces secteurs.

Les ressources minières du Cameroun ont été estimées par plusieurs publications. Sur la base d'informations obtenues auprès du Ministère des Mines, de la société nationale des hydrocarbures (SNH) et du Cadre d'Appui et de Promotion de l'Artisanat Minier (CAPAM), les initiatives Extractive Industries Transparency Initiative et Publish What You Pay Campaign ont publié en 2008 une carte de la ressource minière au Cameroun. Deux autres cartes ont été publiées dans le cadre d'une publication de la Banque Mondiale sur le renforcement de capacités en terme de suivi des impacts de l'exploitation minière : une carte des mines et une cartes du potentiel minier. Ces trois cartes sont présentées en annexe 5.

Les informations sur les questions relatives à la consommation d'énergie sont obtenues à travers les enquêtes socio-économiques dans ce sous secteur, réalisées par le MINEE dans le cadre du Système d'Information Energétique (SIE-Cameroun) et dont les résultats sont publiés annuellement [MINEE, 2009]. Peu d'informations sont disponibles concernant l'utilisation du bois énergie. Une étude de Madi et al. [2002] donne quelques informations utiles sur la consommation de bois de feu dans l'extrême nord du Cameroun, à Maroua.

Deux publications font un état des lieux de la mobilisation de la ressource en eau au Cameroun :

- [MINMEE, 2002] (Ministère des mines, de l'eau et de l'énergie). *État actuel de la mobilisation des ressources en eau au Cameroun - Contraintes et perspectives*. Éd. MINMEE-DEAU-SDAE.
- [FAO, 2006b]. L'irrigation en Afrique en chiffres – Enquête AQUASTAT 2005 (Cameroun), 10 p.

3.3.2 Statistiques agricoles

Le travail d'évaluation de la FAO pour le programme CountrySTAT conclue que *« l'insuffisance des ressources humaines, matérielles et financières continue de plomber l'appareil statistique dans les secteurs agriculture, élevage et pêche au Cameroun. Les données structurelles de ces secteurs sont surannées et il devient urgent de procéder à l'organisation d'un Recensement Général de l'Agriculture et de l'Élevage. Les données courantes sont souvent peu fiables en raison des méthodologies de collecte peu rigoureuses et de nombreux retards observés dans leur publication. »*

En dehors de l'INS qui dispose d'un site Internet régulièrement mis à jour, les données disponibles dans les autres structures impliquées dans la production des statistiques agricoles sont difficilement accessibles au grand public.

La Direction des Enquêtes et Statistiques Agricoles (DESA), du ministère de l'Agriculture (MINADER), publie la note AgriStat [MINADER, 2009], un résumé des statistiques disponibles sur l'agriculture. AgriStat en est à sa troisième version, qui concerne les statistiques de l'année 2008. Actuellement, les statistiques sont issues de la consultation d'experts, sans dispositif de relevés sur le terrain. L'objectif de la DESA est de mettre en place des enquêtes annuelles de type probabiliste avec tirage de l'échantillon sur la base des résultats du traitement de la fiche agricole du dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH). Les statistiques publiées dans AgriStat sont jugées peu fiables par les experts. La DESA prévient l'utilisateur dans la présentation d'AgriStat : « [II] va présenter un caractère incomplet à cause du climat et calendrier agricole imprécis ». Le document donne les surfaces et production de 24 cultures vivrières et 4 cultures d'exportation pour l'année 2008, ainsi que l'évolution des surfaces et productions des cultures vivrières depuis 2002. Les rendements sont déduits des surfaces et des productions, mais ne sont pas mesurés sur le terrain.

Les entreprises agroindustrielles disposent d'outils de suivi plus performants. Ainsi, par exemple, la Sodécoton suit la production de coton au Cameroun, qui représenterait la moitié de l'estimation faite par le MINADER. Aucun système ne semble compiler de manière satisfaisante les données de ces entreprises, qui par ailleurs partagent peu leurs informations.

Selon certaines personnes interrogées, utilisatrices de statistiques, il n'existe pas assez de statistiques sur les cultures d'exportation (palmier, plantain, hévéa). Les difficultés rencontrées dans leur recueil sont notamment la présence de cultures mixtes, ainsi que des plantations de palmier à huile ou des agro-forêts non recensées.

Pour l'élevage, les données statistiques annuellement collectées au MINEPIA sont fournies par les chefs des centres zootechniques et de contrôle sanitaire vétérinaire et les chefs de centres d'alevinage et de contrôle des pêches. Ces agents ont une relation directe avec les producteurs auprès desquels ils procèdent à la collecte des informations utilisées pour la confection des rapports d'activités. Les données sont agrégées dans le cadre des rapports des Délégués d'Arrondissement et des Délégués départementaux vers la Délégation Régionale. En absence d'enquêtes annuelles, le MINEPIA procède à une estimation des effectifs des différentes spéculations animales à partir de la compilation des différents rapports d'activité des délégations régionales.

3.4 Sources mobilisées pour la FRA 2010

Les sources mobilisées par le Cameroun pour son rapport national au FRA 2010 [FAO, 2010a] sont peu nombreuses. L'évaluation des ressources forestières nationales du Cameroun, réalisée de 2003 à 2004 par la FAO en collaboration avec l'université de Dschang et l'école des Eaux et Forêts de Mbalmayo est le document de référence pour les données d'inventaires (surface forestière, biomasse, stocks de carbone, incendies et autres perturbation, etc.) [MINEF/FAO, 2005]. D'autres documents de la FAO sont utilisés : FRA 2000 [FAO, 2001] (pour la couverture en 2000) et 2005 [FAO, 2006a], FAOSTAT (faostat.fao.org) et *the World's mangrove 1980-2005* [FAO, 2007b].

L'atlas interactif, dans sa version 1.0, est mobilisé pour les aspects de zonage et d'aménagement (propriété, désignation, etc.). Le SIGIF donne des informations sur l'exploitation : superficies forestières, volumes entrant en usine, matériel sur pied pour les dix essences les plus répandues, etc.

Le rapport fait appel de façon ponctuelle à des études réalisées sur le pays :

- *Note de synthèse économique du secteur forestier au Cameroun* [Thiès & Béligné, 2006] d'où est tiré le prix du bois,
- *Aperçu de la situation de l'exploitation forestière au Cameroun* [Bikié et al., 2000] du GFW, d'où est tirée la production de bois de feu,
- *Cameroon's logging industry : structure, economic importance and effects of devaluation* [Eba'a Atyi, 1998] pour les emplois forestiers,
- *Cadre politique, légal et institutionnel du secteur forestier, information de base* [Blanchez, 2008], pour les revenus forestiers et les dépenses publiques
- *Audit économique et financier du secteur forestier au Cameroun* [Karsenty et al., 2006], pour les recettes fiscales

Sont également mobilisés des documents juridiques et des documents stratégiques de planification :

- La loi N° 94-01 du 20 janvier 1994 portant régime des Forêts, de la Faune, et de la pêche, le décret 95-531-PM du 23 Août 1995 fixant les modalités d'application du Régime des Forêts et le décret N° 95-466-PM du 20 juillet 1995 fixant les modalités d'application du Régime de la Faune, précisent la définition des différentes propriétés et détenteurs des droits de gestion des forêts et de la faune,
- Le plan d'action forestier national et le document de planification des titres (DF/MINOF) sont mobilisés dans le chapitre concernant la désignation et la gestion des forêts,
- La politique forestière du Cameroun (1995) et la réforme de la fiscalité forestière au Cameroun (1998) sont mobilisées dans le chapitre sur le matériel sur pied,
- Le document de planification du MINEF de 2004 donne la production de bois.

3.5 Sources mobilisées pour la première communication nationale à la CCNUCC

La première communication du Cameroun à la CCNUCC [MINEF, 2005] ne fait malheureusement pas apparaître toutes les sources mobilisées en face des données présentées. Seules quelques informations sont données sur l'origine des informations communiquées.

On peut citer quelques sources mobilisées dans la réalisation des calculs d'émissions de GES. Pour les facteurs utilisés dans les calculs, le document fait mention de l'utilisation des paramètres relatifs à chaque activité, notamment des facteurs d'émission et coefficients, issus de la méthodologie du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) de 1990. La communication a également mobilisé des données de la sous-région Afrique ou d'autres pays aux caractéristiques comparables à celles du Cameroun. Enfin, des paramètres ont été élaborés par les experts nationaux sur la base des données de terrain.

Pour les données de base, certaines étaient disponibles et les manques ont été comblés par recours aux méthodes d'enquête par interview, d'entretien avec des personnes-ressources ou d'analyse documentaire. Dans le document communiqué à la CCNUCC, on peut relever ces quelques sources :

Tableau 10 : données mobilisées pour la première communication à la CCNUCC

Donnée	Source
Evolution de la population urbaine à l'horizon 2005/2010	Annuaire statistique du MINFIB, année 1997
Evolution du PIB	Analyses de la société financière internationale (SFI)
Production forestière en DFP	Inventaire Forestier National [MINEF/FAO, 2005]
Estimation de la production non durable du DFNP	Synthèse de données collectées à l'ONADEF et des enquêtes auprès des cadres du MINEF
Ressources en hydrocarbures pour 1990	[MINMEE, 1990] (Ministère des Mines, de l'eau et de l'énergie). <i>Plan Energétique National</i> .
Exploitation des ressources hydroélectriques	Rapport d'activités annuel de la Société nationale d'électricité (SONEL).
Chiffre d'affaire généré par les énergies naturelles renouvelables en 1990	Statistiques du ministère chargé de l'énergie
Consommation spécifique des centrales thermiques	Documents de la Sonel
Superficie de savane brûlée annuellement	IRAD de Maroua, les Services Provinciaux de l'Environnement et des Forêts du Nord et de l'Extrême nord, les Services Provinciaux de l'Elevage du Nord et l'Extrême nord.
Certaines données de base pour le calcul des émissions dues à l'agriculture	Statistiques obtenues du Ministère de l'Agriculture - MINAGRI (Programme de Réforme du sous secteur Engrais = PRESSE)
Données de base pour le calcul des émissions dues au changement d'affectation des terres et forêts	Enquêtes sur le terrain auprès des organismes et institutions impliqués dans le domaine. Biomasse sur pied : [Millington et al, 1994]. Utilisation de bois feu : étude conjointe de la Banque mondiale et du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) de 1990.
Données sur la production des déchets solides biodégradables des industries agroalimentaires	Étude sur la pollution industrielle réalisée dans le cadre du Plan National de Gestion de l'Environnement (PNGE) [MINEF, 1996].
Fraction des déchets mis dans chaque catégorie de décharge répertoriée.	Enquêtes de ménages et enquêtes auprès des services d'hygiène des 7 villes cibles.
Facteur de conversion de méthane pour le système de traitement des déchets	Valeur par défaut du GIEC

Système de traitement des eaux usées industrielles	Enquête auprès d'un échantillon représentatif des entreprises concernées.
Consommation de viande de boeuf	Comptabilisation dans les abattoirs
Effectif du cheptel Camerounais	MINEPIA, 1995 (pas de précision sur la source)
Evolution de la production de quelques légumineuses au Cameroun	MINAGRI/Direction des Enquêtes Agricoles
Production spécifique des déchets par ménage.	Enquêtes

D'après les entretiens menés à Yaoundé, les données utilisées sur les stocks de carbone forestier sont issues des publications de la FAO.

3.6 Données et approches disponibles pour la planification spatiale et l'aménagement du territoire

La planification territoriale intègre quatre niveaux : National, Régional, Communal et Communautaire. La décentralisation confère aux communes et régions la compétence de l'élaboration et de l'exécution des politiques et plans de développement, dans le respect des orientations de la planification nationale.

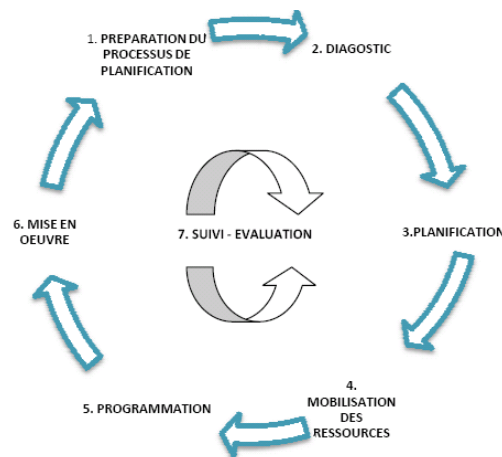
La planification nationale s'articule essentiellement autour de la Vision 2035 (vision nationale de développement à moyen et à long terme), du Document Stratégique pour la Croissance et l'Emploi (DSCE) et du Document de Stratégie de Développement du Secteur Rural (DSDSR) et définit les orientations sectorielles ainsi que les interventions structurantes sur le plan national, devant être pris en compte dans la planification régionale et locale. Elle est mise en œuvre par le MINEPAT, à travers la direction générale de la planification et de l'aménagement du territoire, le MINATD, à travers la direction des collectivités territoriales décentralisées, le MINFI, à travers la direction générale du budget et les ministères sectoriels techniques, notamment le MINADER et le MINEE.

La planification régionale garantit entre autre la cohérence entre les planifications nationale et locale. Elle est réalisée par les structures déconcentrées des ministères, les comités de développement, les comités d'approbation, les collectivités territoriales décentralisées, les conseils régionaux, la société civile et le secteur privé. Enfin, la planification locale est du ressort des communes. L'outil principal de la planification régionale et locale est le Guide méthodologique de planification régionale et locale, développé par le MINEPAT [MINEPAT, 2010]. Ce guide a été validé par les acteurs de la planification est maintenant en cours de vulgarisation pour une meilleure appropriation. Il est disponible gratuitement, en version papier à la cellule d'évaluation du développement régional et local du MINEPAT, ou en version électronique à l'URL :

http://www.minepat.gov.cm/attachments/151_GUIDE_methodologique_planification_regionale_locale.pdf.

Le processus de planification est détaillé en sept étapes résumées sur le schéma suivant :

Figure 9 : processus de planification selon le Guide méthodologique de planification locale et régionale



L'étape de planification (étape 3) vise à déterminer les stratégies et actions à mener, les hiérarchiser et susciter l'implication des populations dans ces étapes. C'est à cette étape que sont décidées de manière participative les orientations des stratégies. Des ateliers de planification assurent cette participation. Les ateliers sont préparés notamment par la détermination des objectifs, d'après le diagnostic (étape 2), l'analyse des objectifs déclinant la vision du conseil municipal, et la mise en cohérence de ces objectifs avec les politiques régionales et nationales. Ensuite, des ateliers de planification par secteur d'activités puis un atelier central de planification sont organisés, afin de définir une vision de développement, des objectifs de développement prioritaires et de formuler des programmes.

Les données sur lesquelles se base la planification spatiale et l'aménagement du territoire sont notamment celles produites par l'INS, sous tutelle du MINEPAT. Cependant, la faible production statistique des ministères concernés, soulignée plus haut, rend cette tâche difficile.

Concernant la planification ayant lieu en milieu forestier, l'Atlas Interactif du Cameroun est un outil de référence que le MINEPAT est censé utiliser. C'est en effet l'outil reconnu pour être le plus abouti pour le suivi de l'affectation des terres forestières. Ce n'est cependant pas un document légal de planification. En effet, la délimitation des zones dans l'atlas interactif ne tient pas compte de l'avancement de la procédure de classement, qui peut prendre du temps voire ne pas aboutir en cas de conflit avec des intérêts miniers.

3.7 Capacités techniques en cartographie et télédétection

3.7.1 MINFOF et MINEP

Le MINFOF, on l'a dit plus haut, est compétent dans la production de cartes pour l'aménagement. Il dispose d'un service de cartographie au sein de la sous-direction des Inventaires et Aménagements forestiers, émanation de l'ancien centre de télédétection et cartographie forestière (Cetelcaf) fondé avec l'appui l'ACDI. Le MINFOF, du fait de sa collaboration avec le WRI dans l'ex projet GFW, a participé activement à la production cartographique en zone forestière méridionale. Les cadres du MINFOF ont également été

formés à l'analyse de changement de couvert par la GTZ. Ainsi, les capacités techniques existent au sein du MINFOF, ce ministère étant « en avance » sur les autres en matière de télédétection. Si certaines compétences existent au sein du ministère, la REDD+ est un thème nouveau sur lequel les agents ne sont pas familiers. Ainsi, la variété de méthodologies proposées pour le MRV n'est pas maîtrisée. Les nouvelles exigences liées au REDD+ (quantification carbone, émissions GES, etc.) sont supérieures aux réelles capacités (quantitatives, qualitatives) actuelles du MINFOF qui sont en réalité « calibrées » pour le suivi et contrôle des inventaires forestiers nécessaires aux plans d'aménagement. Les interlocuteurs rencontrés pour cette étude ont souligné la nécessité de poursuivre les formations au MINFOF et de renforcer les capacités techniques existantes. Les problèmes fréquemment mis en évidence sont le manque de pratique et de temps consacré à la télédétection. Le chef du service de cartographie et télédétection nous a également indiqué le manque de moyens de travail : images, logiciels, etc. Des moyens semblent également manquer pour l'organisation de missions de terrain pour la validation de l'interprétation des images satellites. Cependant, l'expertise du MINFOF pour l'agrément, le suivi des plans d'aménagement et le suivi de l'exploitation peut apporter des capacités de base pour le suivi respectif de la déforestation et de la dégradation.

Le MINEP a le mandat pour le suivi des stocks de carbone forestier mais dispose de compétences techniques inférieures à celles du MINFOF. La reprise de GeoBiep, dans le nouveau SIE serait un moyen de rattraper ce retard. Les agents du ProPSFE sont confiants dans la capacité du MINEP à reprendre la gestion de la base de données. Selon eux, les techniciens du MINEP ont des capacités mais ont besoin d'une mise à niveau. Une difficulté rencontrée par le MINEP dans la réalisation du suivi environnemental est qu'il a un rôle de contrôle des autres ministères et doit donc faire face à une méfiance des autres ministères. Selon des agents du MINEP, les capacités techniques manquent dans ce ministère. Quelques personnes au MINEP travaillent sur l'analyse d'images satellitaires mais ne le font pas encore dans un objectif de suivi des stocks de carbone. Les principales lacunes du MINEP concernent le manque de matériel (images et logiciels) et de personnel qualifié. Ainsi, lorsque le MINEP a besoin d'une expertise, il est obligé de s'adresser à d'autres organisations étatiques (MINFOF, ANAFOR) ou de la coopération technique (GAF).

Les compétences présentes au sein des ministères ne semblent donc pas suffisantes pour la réalisation du MRV au Cameroun. Cependant, des actions de renforcement de capacités sont en cours et les ministères sont en passe d'acquérir certaines des compétences nécessaires. L'objectif de l'équipe du ProPSFE est de transférer ses capacités de suivi des impacts du PSFE vers les deux ministères (MINFOF, MINEP). La formation par le GAF laisse des avis mitigés. Pour certain, la formation a été efficace mais elle nécessite d'être répétée. Pour d'autres, elle était trop théorique et n'a pas permis d'améliorer les capacités du fait du manque de pratique des participants. Un problème souligné est que les logiciels utilisés au cours de la formation n'ont été mis à disposition que pour la durée de la formation. Une difficulté rencontrée dans le renforcement de capacités est due au fait que les réaffectations de personnels ne permettent pas le suivi adéquat du renforcement de capacités. Une remarque souvent faite par les acteurs camerounais est que les capacités sur le MRV se trouvent en grande partie dans les projets. Or, les projets ne permettent pas toujours de renforcer les capacités des acteurs, faute de programme dédié.

3.7.2 Universités

Certaines universités au Cameroun développent des compétences dans les domaines de la cartographie et de la télédétection. Ainsi, l'université Yaoundé I et l'université de Dschang intègrent ces disciplines dans leurs programmes de formation et de recherche. Les formations dispensées par ces universités concernent pour l'instant principalement l'aménagement forestier. Quelques chercheurs de ces universités mènent de façon assez indépendante des recherches en lien avec le climat ou le carbone. Par exemple, le professeur Tsalefack, (Yaoundé I) est compétent dans le suivi de surfaces ; le professeur Kuete, (Dschang) dirige une équipe importante sur les savanes humides en lien avec les changements climatiques, etc.

Les activités et compétences dans ces domaines sont probablement plus importantes que celles citées ici, mais il est difficile d'avoir une vision générale de l'activité des universités, tant les initiatives de chacun manquent de coordination. Ce point a d'ailleurs été soulevé par nos interlocuteurs comme un frein au développement des capacités pour le MRV dans les universités. Les données générées par les différents programmes de recherche sont probablement importantes, mais aucune structure ne les centralise. Certains chercheurs plaident pour la création d'une institution dédiée. Certains chercheurs ont également souligné leur déconnexion par rapport aux débats et avancées concernant le mécanisme REDD+, et par conséquent le MRV. Les problématiques de changement climatique en sont à leurs débuts dans l'université et peu de chercheurs sont au courant de ce qui se passe sur la scène internationale. Ainsi, les universités sont enthousiastes pour participer à la mise en place d'un système MRV au Cameroun mais soulignent la nécessité d'un renforcement de leurs capacités et d'une plus grande coordination.

3.7.3 Alternative to slash and burn (ASB)

Les organismes de recherche au Cameroun sont surtout impliqués dans le suivi des stocks de carbone forestier à travers l'ASB, qui regroupe l'Institut de Recherche Agronomique pour le Développement (IRAD, coordinateur national), l'International Institute of Tropical Agriculture (IITA, coordinateur régional) et l'International Center for Research in AgroForestry (ICRAF, coordinateur global).

Le programme ASB, financé depuis le début des années 1990 par le GEF dans différents pays du monde, a pour objectif d'étudier des options d'usage du sol viables du point de vue de la protection de la biodiversité, de la lutte contre le changement climatique et de l'allègement de la pauvreté. Le programme ASB, hébergé par l'IITA en Afrique Centrale et de l'Ouest, s'intéresse au Cameroun à des « zones test » ou *benchmark areas* situées à l'intersection de plusieurs types d'usage parmi lesquels l'agriculture sur brûlis, dans le sud du pays (départements d'Ebolowa, Mbalmayo et Yaoundé).

ASB a développé des méthodes standardisées proposant les étapes à suivre pour la mesure des stocks de carbone dans la végétation et de leurs variations (voir chapitre 4). Ces méthodes s'appuient notamment sur la télédétection pour l'analyse des changements de couvert.

Thenkabail [1999] a développé un système de classification de l'utilisation du sol pour une zone d'étude de l'ASB, d'une surface de 1,43 millions d'hectares située dans le sud du Cameroun (le schéma de droite représente la situation approximative de cette zone d'étude). L'interprétation de 4 images SPOT, accompagnée de vérifications au sol, a permis de créer une carte de la région distinguant 17 classes d'utilisation du sol. Cette carte a été comparée avec les cartes créées par deux études : Millington et al. [1994] et Laporte et al. [1995] ont utilisé des images du satellite NOAA⁶⁰, avec le capteur Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR) pour cartographier la végétation dans le bassin du Congo. Des analyses de changement d'utilisation du sol ont également été réalisées par Thenkabail et al., sur cette zone d'étude.



L'ICRAF estime posséder des capacités pour le MRV, du fait de son expérience dans le développement d'outils et dans la mise en œuvre de projets en Afrique, Amérique latine et Asie. Tous leurs projets comportent un système MRV sur tous usages du sol. Il existe également une unité de cartographie peu équipée au programme « Sols » de l'IRAD, sans réelles capacités de mesures et suivi des stocks de carbone.

3.7.4 ProPSFE

Les compétences de l'équipe du programme sont importantes, notamment en matière de télédétection. Le projet d'analyse de la variation du couvert forestier entre 2006 et 2009 produira des données et une expérience utiles à la mise en place d'un système de MRV au Cameroun. Un des objectifs de la coopération allemande est de transférer les compétences du ProPSFE vers le MINEP et le MINFOF, par le transfert de la base de données GeoBiep vers le MINEP et les activités de cartographie vers le MINFOF. Le ProPSFE est donc un acteur bénéficiant de capacités intéressantes pour le MRV mais sur lequel le Cameroun ne devra plus compter à l'avenir.

3.7.5 Institut National de Cartographie

Selon son directeur, l'Institut national de Cartographie a les capacités de réaliser le suivi de la couverture forestière. Pour le moment, l'institut répond aux commandes du gouvernement en terme de cartes administratives ou de cartes des routes et ne cartographie pas la couverture végétale. Les dernières cartes créées par l'INC datent de 2007 et sont issues de l'analyse d'images Quickbird, Ikonos et SPOT.

⁶⁰ National Oceanic and Atmospheric Administration

3.7.6 WRI

Comme expliqué plus haut, le WRI réalise l'Atlas interactif du Cameroun, dans le but d'appuyer le MINFOF dans le suivi de l'aménagement des forêts denses [Mertens et al., 2007]. Ainsi, le WRI ne cartographie pas les types de formations végétales. Le projet, initialement appelé GFW, intègre des équipes du MINFOF depuis 2008.

Selon le coordinateur national, le WRI est l'institution la plus indiquée pour réaliser le suivi de la couverture forestière, du fait de ses capacités et du soutien de Washington. Il voit également la GTZ comme un acteur compétent, à travers le ProPSFE. Il existe semble-t-il une collaboration forte entre ces deux initiatives, débouchant sur une tentative d'harmonisation des données de l'Atlas interactif en cours de production avec les données de la base GeoBiep.

La nouvelle version de l'Atlas interactif sera enrichie de données sur la certification forestière. Pour la collecte de ces données, des liens sont créés avec le Tropical Forest Trust, Forest Alliance (Smart Wood) et Veritas.

3.7.7 Secteur privé

Le secteur privé et notamment les aménagistes des grandes sociétés d'exploitation ont des compétences importantes en matière de cartographie et de télédétection. Selon certains des acteurs interrogés, ces aménagistes seraient même les personnes les plus compétentes dans ces domaines.

Deux bureaux d'études nationaux (*Geospatial Technology Group Ltd* et *World Engineering Consulting*) ont des capacités qu'ils valorisent au Cameroun et dans les autres pays du bassin du Congo. Il existe aussi plusieurs autres bureaux (créés par des fonctionnaires cartographes) sans grandes capacités.

3.8 Evaluation des lacunes pour répondre aux exigences du GIEC

Les lignes directrices 2006 du GIEC [GIEC, 2006] pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre sont peu précises quand aux données d'activités et capacités exigées pour la mesure des variations des stocks de carbone forestier. Les données nécessaires pour l'estimation des stocks dans les forêts restant forêt sont détaillées dans le tableau suivant en fonction du niveau de précision recherché :

Tableau 11 : données d'activité nécessaires pour le MRV d'après le GIEC

Donnée	Faible précision	Précision moyenne	Haute précision
Superficie des terres forestières gérées	Statistiques nationales et enquêtes, avec recoupements, ou source de données internationales (ex : FAO,	Données nationales spécifiques, à une résolution assez fine.	Inventaires forestiers nationaux, registres des affectations des terres et des changements

	2001)		d'affectation des terres ou télédétection.
Extraction de bois	Données de la FAO	Données spécifiques au pays	Données spécifiques aux pays pour l'extraction de bois de diverses catégories forestières
Extraction de bois de feu	Données de la FAO, dont l'exhaustivité doit être vérifiée et agrémenter d'enquêtes régionales ou d'études locales	Données de la FAO complétées par des enquêtes régionales	Etudes nationales
Perturbation	Données internationales (ex. Programme des Nations Unies pour l'environnement - PNUE)	Statistiques nationales	Statistiques nationales

Le Cameroun dispose des données d'activité nécessaires pour réaliser l'inventaire à faible précision des GES de ses forêts. Actuellement, les recommandations sur le niveau d'exigence à atteindre ne sont pas contraignantes. Il est attendu d'un pays qu'il soit à l'état de l'art actuel, compte tenu de ses capacités et circonstances nationales. Il est cependant très probable qu'il soit attendu du Cameroun qu'il applique d'ici peu un système de suivi de moyenne précision, puis de haute précision d'ici 4 ou 5 ans. Afin d'atteindre les niveaux supérieurs, le Cameroun doit renforcer ses systèmes de statistiques, notamment sur les extractions de bois et les perturbations. Il est en effet apparu lors de cette étude que la consommation de bois de feu est très peu documentée.

Le « Sourcebook » de GOFC-GOLD [GOFC-GOLD, 2009] interprète les attentes du GIEC et fourni des indications sur les données et méthodes utilisables.

Il décrit également les étapes à suivre pour réaliser le suivi des surfaces forestières et de la dégradation. Le plan conseillé est le suivant :

1. Sélection de l'approche

- a. Evaluation des circonstances nationales notamment concernant l'existence de définition et de sources de données
- b. Définition de l'approche d'évaluation des changements, en faisant des choix sur :
 - i. Les images satellites
 - ii. Une approche par échantillonnage ou un inventaire complet (*wall to wall*)
 - iii. La méthode d'interprétation (visuelle ou semi-automatique)
 - iv. L'évaluation de la précision
- c. Planification et suivi du budget, notamment :
 - i. Les ressources en matériel informatique (logiciels, etc.)
 - ii. Les besoins en formations

2. Mise en œuvre du système de suivi

- a. Sélection de la définition de la forêt
- b. Identification des zones forestières pour l'acquisition d'images satellitaires
- c. Sélection et acquisition des images
- d. Analyse des images (traitement et interprétation)
- e. Estimation de la précision

Plusieurs difficultés peuvent être identifiées au Cameroun, pour l'application de ce processus.

La disponibilité des images sera semble-t-il un problème solvable par les différentes initiatives visant à fournir gratuitement des images de qualité pour le MRV. Le Sourcebook discute de l'utilité des images à différentes résolutions : des images à faible résolution peuvent être utilisées pour effectuer une stratification (MODIS⁶¹ ou SPOT VGT par exemple), des images de résolution moyenne comme les images Landsat peuvent être utilisées pour l'analyse des changements de couvert et les images à très haute résolution (IKONOS, Quickbird, etc.) servent à la calibration d'algorithmes pour l'analyse et à la vérification. Le suivi de la dégradation forestière demandera des images de moyenne ou haute résolution (Landsat, Aster, SPOT, IKONOS, Quickbird)

Les études et données disponibles concernent surtout la partie sud du pays. Si cette zone accueille les forêts denses du Cameroun, des formations forestières se situent également dans la partie nord et ne sont que peu étudiées. Le manque de données sur ces formations risque d'être problématique pour le suivi des stocks de carbone forestier à échelle nationale.

Les phases de traitement d'images et d'interprétation nécessitent des logiciels, souvent payants. Les équipes du MINEP et MINFOF ne disposent pas de ces logiciels et n'ont donc pas la possibilité de se former à leur utilisation. Pour l'instant, les capacités manquent cruellement pour la manipulation des logiciels nécessaires. La mise en place d'un système MRV nécessite un important renforcement de capacités devant mettre l'accent sur la génération de compétences durables au sein des deux ministères. Une difficulté soulignée est en effet les réaffectations fréquentes des fonctionnaires, qui ne permettent pas de stabiliser les compétences.

Sur la question du choix de la couverture de l'inventaire, entre un échantillonnage ou une couverture complète, le Sourcebook ne tranche pas mais donne les informations pour faire ce choix en fonction des circonstances nationales. Le premier critère est la taille du pays, un inventaire en plein pouvant avoir un coût prohibitif pour un grand pays. Dans le cas du Cameroun, la principale difficulté est due à la couverture nuageuse. L'équipe du ProPSFE propose de résoudre ce problème en pratiquant un échantillonnage stratifié en ciblant les zones sans nuage. Si le Sourcebook mentionne effectivement la possibilité d'enlever des interprétations semi-automatiques les zones nuageuses, il ne donne pas d'indication sur la limite à ne pas dépasser. La question se pose donc sur l'acceptabilité de la méthode proposée par l'équipe du ProPSFE et la réponse dépendra des décisions prises au sein de l'AWG-LCA.

⁶¹ Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer

Enfin, dans le cadre du programme UN-REDD, la FAO développe des méthodologies techniques afin de garantir notamment la qualité des systèmes de MRV mis en œuvre. Ces méthodologies ne sont actuellement pas diffusées.

3.9 Recommandations

Augmenter l'efficacité des formations

Les formations menées auprès des agents du MIFOF et du MINEP ont été, comme on l'a vu plus haut, utiles mais insuffisantes. En effet, les compétences acquises pendant ces formations se révèlent difficile à mettre en œuvre sur le terrain. Elles devraient être plus fréquentes et réalisées sur une période plus longue. Un élément essentiel est de s'assurer que des formations successives et complémentaires sont réalisées auprès des mêmes agents sur une durée suffisante, afin d'éviter les problèmes rencontrés du fait des réaffectations. Les formations doivent être accompagnées de la fourniture aux personnes formées des outils découverts, afin que les manipulations puissent être refaites et les compétences acquises sur un plus long terme. Cela est d'autant plus important que les étapes de traitement et d'interprétation des images satellitaires, se faisant sur des logiciels dédiés, sont des étapes clés déterminant la qualité du MRV. Enfin, les formations pourraient être élargies à d'autres acteurs, notamment aux universitaires. Ces formations pourraient être l'occasion d'y intégrer les étudiants en formation, afin d'appuyer la création des capacités nécessaires pour la réalisation du MRV.

Redynamiser les services statistiques des ministères

Les systèmes de récolte de l'information par les services dédiés des ministères sont en reconstruction. Il est impératif de redynamiser ces services, qui doivent fournir une information fiable et régulièrement mise à jour pour la réalisation de la planification spatiale et de l'aménagement du territoire mais également du MRV. Cette redynamisation doit passer par la collaboration internationale, dans le cadre de programmes comme AfriStat, ou CountryStat de la FAO.

Étendre le Système d'Information Environnementale

Le SIE doit être étendu à toute l'information concernant les forêts et si possible l'environnement et ne plus se limiter à l'information sur le domaine forestier permanent. Il peut être un outil performant appuyant le MRV, d'autant plus qu'il bénéficie de l'appui de la Banque Mondiale dans le cadre du PRGIE.

Mobiliser les compétences et la volonté des universitaires

Des compétences certaines existent au sein des universités, mais les chercheurs, malgré une volonté affichée, semblent avoir peu de connexions avec la mise en place du système de MRV. Souvent à l'avant garde dans leurs sujets de recherche sur le climat, ces chercheurs doivent participer pleinement à la réflexion sur la mise en œuvre future du MRV.

Assurer une cohérence entre les initiatives

De nombreuses initiatives existent sur la REDD+ au Cameroun, dont certaines mettent en place, à l'échelle de projets, des systèmes MRV. Les expériences issues de ces initiatives doivent être capitalisées et l'information disponible sur une plateforme accessible. Les initiatives mettant en place des systèmes de MRV devraient ainsi être invitées au partage de l'information et à la complémentarité des activités mises en oeuvre avec les précédentes expériences.

Explorer les possibilités du radar

La couverture nuageuse importante du Cameroun complique la réalisation du MRV à partir d'images satellitaires. Des tests effectués sur le radar devraient permettre d'explorer les opportunités et les limites qu'offre cette technologie pour le MRV au Cameroun.

Intensifier la recherche sur les forêts du Nord du pays

Le MRV devant couvrir l'ensemble des forêts du territoire, il sera nécessaire d'avoir des données sur les forêts du Grand Nord du Cameroun. La connaissance fine des formations végétales du Nord permettra la stratification du MRV.

4 Evaluation des développements futurs affectant les stocks de carbone forestier

Seules très peu de données existent permettant d'estimer l'impact des développements futurs sur la déforestation et la dégradation forestière. Comme rappelé dans le chapitre 3.1.4 sur les suivi statistiques des ressources, les informations sur l'état actuel de l'utilisation des terres est problématique. L'évaluation chiffrée de l'impact des modifications futures des usages des terres est a fortiori plus complexe encore. Les entretiens effectués pour cette étude ont révélé un manque d'une centralisation de l'information nécessaire à l'évaluation de l'évolution future des facteurs de déforestation et dégradation forestière, ainsi que d'études pour l'évaluation stratégique des politiques mises en œuvre au regard des objectifs pour l'environnement.

D'après les entretiens réalisés à Yaoundé, il est cependant possible de dégager des grandes tendances sur ce qui pourrait à l'avenir impacter les stocks de carbone forestiers.

4.1 Agriculture

La population camerounaise (et des pays du bassin du Congo) devrait plus que doubler d'ici 2030 : ceci implique une demande en produits agricoles de plus en plus importante. Le Cameroun présente un fort potentiel de mise en culture des terres (notamment dans le domaine forestier non permanent) sur le plan biophysique et en termes de rentabilité économique (infrastructures en place, technologies connues, ressources humaines disponibles, etc.). Par ailleurs, le développement des cultures de rente est inférieur aux potentialités de certaines régions (café, cacao relancé depuis 2005, coton, palmier à huile, sucre, hévéa, banane, thé, etc.).

Concernant le cacao et le café, le MINADER a une stratégie de promotion de la régénération des vergers, par mise à disposition du matériel végétal (de la vente au don).

La capacité de production de plants de cacao est plus faible que la demande. La demande de cacao augmente depuis 18 mois, car les prix ont fortement augmenté, mais il y a un décalage de quelques années dans la production. Cependant, les tendances sont peu stables et il y a possibilité d'inversion en quelques mois. Il est difficile d'établir des stratégies car le matériel végétal met 5 ans à être produit. Pour l'instant, avec les vieux plants, la productivité des parcelles est faible.

Le cours du café est remonté de manière moins importante (surtout pour robusta, qui est la production principale). La stratégie de promotion de la régénération s'exprime par 6 à 8 projets non coordonnés. Personne au Minader n'a de vision complète sur ces projets.

Le principal risque pour la forêt est le palmier à huile pour l'alimentation. Les producteurs sont des groupes agro-industriels ou des élites camerounaises, pouvant acquérir d'importantes concessions.

Au niveau mondial, le changement de régime alimentaire de certains pays émergents à forte population (Chine, Inde, Brésil) peut impacter indirectement l'agriculture camerounaise.

Ainsi, un régime alimentaire plus orienté vers les protéines animales dans ces pays induit une production mondiale de viande croissante soit une réduction de cultures céréalières dont les prix augmentent sensiblement : le Cameroun pourrait ainsi augmenter la production de certaines d'entre elles (notamment le maïs) et devenir exportateur avec la nécessité d'améliorer sa compétitivité, l'intensification agricole pouvant diminuer la superficie des cultures traditionnelles (abattis-brûlis) mais emblaver de nouveaux grands espaces avec des risques non négligeables de déforestation accrue.

L'intensification (sans pour autant limiter les surfaces agricoles...) risque d'augmenter, au cours des prochaines années, avec l'implantation d'une usine de montage de tracteurs à Ebolowa. Ainsi, la mise en place de cette unité va permettre de réduire l'importation des denrées alimentaires et cette dynamisation de la production nationale de riz et de maïs pourra amplifier l'approvisionnement de la Guinée Equatoriale et du Gabon par le Cameroun. Cette production mécanisée permettra prochainement la mise en place d'au moins de 5 000 hectares de maïs et 5 000 hectares de riz. Sur la base d'un prêt d'*Eximbank India*⁶², le gouvernement camerounais ont le projet à long terme d'assembler 1 000 tracteurs en vue de couvrir des surfaces de cultures de 50 000 hectares de culture de riz et de maïs.

Enfin, le Document de stratégie de développement du secteur rural [Gouvernement du Cameroun, 2005] comprend une stratégie de développement du secteur rural. Celle-ci prévoit une augmentation des besoins alimentaires au Cameroun. Par exemple, ceux liés aux céréales passeraient de 2,3 millions de tonnes en 2010 à 2,8 millions de tonnes en 2020⁶³, soit une augmentation de 22 % (plus de 2 % par an). Les besoins en féculents passeraient de 4,4 millions de tonnes en 2010 à 5,3 millions de tonnes en 2020, soit une augmentation de 17 % (1,7 % par an). Simultanément, le gouvernement camerounais souhaite réduire les importations des céréales qui passeraient de 570 millions de tonnes en 2010 à 540 millions de tonnes en 2015. Enfin, une augmentation des exportations est aussi prévue : passer de 188 000 t (2010) à 280 000 t (2015) de cacao (soit une augmentation de près de 50 %) et de 400 000 t (2010) à 500 000 t (2015) de banane douce (soit une augmentation de 25 %). Enfin, le DSDSR prévoit le plan de développement suivant pour l'extension des cultures de rente et de subsistance.

Tableau 12 : Prévisions de l'occupation agricole (en milliers d'ha)

	2005	Hypothèse basse 2015	% d'extension	Hypothèse haute 2015	% d'extension
Maïs	372	490	32	550	48
Sorgho	405	450	11	450	11
Riz irrigué	17	25	47	35	106

⁶² Montant de 18,825 milliards de F CFA

⁶³ Dans une autre partie du document, il est précisé une projection de 3,3 millions de tonnes en 2015 !

Riz pluvial	15	22	47	30	100
Manioc	151			200	32
Pomme de terre	22			25	14
Igname	30	35	17	45	50
Banane Plantain	206	225	9	250	21
Ananas	2				
Haricot/Niébé	250	300	20		
Tomate	23	27,8	21	31	35
Oignon	6			7	17
Huile de palme	113	175	55	203	80
Cacao	350	350	0	350	0
Café arabica	40	27	-33	30	-25
Café robusta	143	143	0		

Source : Gouvernement du Cameroun, 2005

L'augmentation de la déforestation à l'avenir peut également avoir lieu avec la production massive de biocarburants dans d'autres continents réduisant leur surface disponible et impactant le prix de certains produits agricoles.

4.2 Augmentation de l'extraction minière

Le potentiel minier important du Cameroun (voir chapitre 3.1.4) est à l'heure actuelle peu exploité. La stratégie de développement du Cameroun devra cependant s'appuyer sur cette ressource. L'octroi de permis d'exploration et d'exploitation a augmenté ces dernières années.

Geovic Cameroon PLC (USA) dispose de permis miniers (cobalt, manganèse, nickel à Nkamouna) dont certains se situent à l'intérieur du domaine forestier permanent (Est). L'exploration est terminée, le début des travaux d'infrastructures débutera fin 2010 et l'exploitation, proprement dite, est prévue en 2012 avec une production initiale de 4.000 tonnes / an.

Par ailleurs, ces mines nécessitent souvent l'ouverture d'accès routiers ou ferroviaires conséquents comme pour la future exploitation du fer à Mbalam (Sud Est). Sa phase d'exploration, réalisée par Sundance Resources Ltd (Australie) est achevée (octobre 2009). Les réserves sont estimées à 230 millions de tonnes de fer « riche » (concentration de 40 à 50 %) et 2,2 milliards de tonnes de fer moyen (moins de 40 %). La production initiale serait de 35 millions de tonnes / an. La construction de la voie ferrée nécessitera le déboisement de 7.500 ha ...

Enfin, Cameroon Alumina Ltd (CAL) a terminé en novembre 2009 la phase d'exploration des zones de Minimise-Martap et Ngaoundal (Nord) riches en bauxite. Hydromine (promoteur du projet) s'est associé à Hindalco (Inde) et Dubal (EAU) en vue de la continuation du projet. CAL prévoit une production annuelle de 1,5 million de tonne d'aluminium raffinée localement et vendue à Alucam et exportée (via le port de Kribi).

Les impacts sur la déforestation et la dégradation forestière peuvent être d'autant plus important qu'il existe actuellement des superpositions de titres d'exploration minière avec des aires protégées ou des concessions forestières.

4.3 Production de biocarburants

Actuellement, la mise en culture pour la production de biocarburants est peu développée au Cameroun mais il n'est pas exclu qu'elle se développe compte tenu de la demande mondiale potentielle (raréfaction et augmentation des produits énergétiques fossiles, besoin croissant d'énergie des pays émergents, accord international sur réduction d'émission de GES des pays de l'Annexe I, etc.). Le MINEPAT a diffusé des termes de référence pour la définition de la stratégie de développement rural, dans lequel ils placent comme sujet essentiel les biocarburants.

Ainsi, les plantations à grande échelle de palmiers à huile sont identifiées comme une menace de déforestation, du fait de son important potentiel au Cameroun. Son marché est porteur et en augmentation, du fait de l'augmentation de la population et de la demande agricole extérieure.

Les agrocarburants semblent cependant devoir se développer dans les zones où il y a peu de forêt, les zones cotonnières. La société cotonnière Sodeca compte développer la production de soja et de colza pour faire tourner ses huileries car la production de graines de coton est trop faible. Ces tendances sont trop dépendantes des prix de marché pour être prévisibles.

4.4 Hydroélectricité

Les grands projets de l'Etat, à l'instar des barrages hydro-électriques de Memve'ele (Sud) et Lom Pangar (Est) seront des moteurs de déforestation importants. Par exemple, la construction du barrage de Lom Pangar ennoiera une zone estimée à environ 60 000 ha dont près de 36 000 ha de formations forestières. Le volume exploitable total est estimé à environ 1 million de m³ de bois commerciaux, sur les 6,9 millions de bois de la retenue d'eau envisagée [Groupement ISL, Oréade-Brèche, SOGREAH, 2005].

4.5 Autres infrastructures

Enfin, l'amélioration du climat des investissements par sécurisation des investissements étrangers permettrait le développement d'infrastructures, notamment pour les activités minières, forestières, de barrages, etc., ce qui risque d'augmenter le taux de déforestation. . Le développement de ces infrastructures risque d'augmenter si le climat des investissements s'améliore (sécurisation des investissements étrangers). Par exemple, la construction de la voie ferrée « Mbalam (Sud Est) – Kribi (Sud) pour l'exportation du fer nécessitera le déboisement de 7.500 ha⁶⁴...

Un plan d'action national ferroviaire est en cours d'élaboration, dont le tracé n'est pas encore fixé.

⁶⁴ Environ 500 km de long avec une emprise de 150 m

5 Données sur les facteurs d'émission de CO2

La mission réalisée au Cameroun du 22 au 29 juin 2010 était centrée sur la collecte des sources de données sur les facteurs d'émission, permettant de mesurer et de suivre les stocks de carbone dans le cadre de la mise en place d'un système MRV.

Un travail bibliographique a été réalisé parallèlement pour identifier les données disponibles au niveau national sur les principaux paramètres permettant d'estimer les facteurs d'émission de carbone à l'hectare :

- Volumes commerciaux à l'hectare
- Densités des bois
- Equations allométriques
- Biomasse racinaire/ R:S ratios
- Taux d'accroissement, rotations, etc.

La mission a quant à elle permis de rencontrer des chercheurs et responsables de projets ayant une connaissance des initiatives en cours et des données collectées par le passé, ainsi que des agents de l'administration forestière en charge des inventaires.

5.1 Description des sources de données sur les facteurs d'émissions passées et actuelles

5.1.1 Les projets passés

Il est rare que des projets dans le passé se soient réellement intéressés à la biomasse en tant que telle, toutefois des projets forestiers ont pu contribuer à produire des données intéressantes dans le cadre du REDD+ :

a) Inventaires forestiers

Le Cameroun est un pays précurseur dans la sous-région dans le domaine des inventaires forestiers. De nombreux projets ont été menés par des organismes de recherche et de coopération nationaux et internationaux, en partenariat avec l'administration forestière.

Les inventaires forestiers traditionnels constituent une source non négligeable d'information pour l'estimation des stocks de biomasse, de par leur étendue géographique, et la prise en compte (la plupart du temps) de toutes les essences forestières à partir d'un diamètre de 10 cm.

Les inventaires forestiers qui ont eu lieu à grande échelle au Cameroun sont de deux ordres :

- inventaires à faible taux (0,1%) à l'échelle nationale : inventaires de reconnaissance des zones forestières I à V et inventaires de la FAO en 2003-2004 [FAO, 2005].

- Inventaires d'aménagement des réserves forestières, forêts communales et communautaires, et permis forestiers concédés (Unités Forestières d'Aménagement).

Nous n'évoquons pas ici les inventaires d'exploitation qui ne sont pas très utiles pour les évaluations de biomasse, puisqu'ils ne concernent que les essences exploitables et les individus au-dessus d'un certain diamètre correspondant au diamètre minimum d'exploitation.

- Les inventaires des zones I à V

Ces inventaires ont eu lieu entre 1982 et 1996, en cinq grandes phases correspondant au découpage de la partie forestière du Cameroun en cinq zones (50% de la superficie du pays au total). La source de financement a évolué d'une phase à l'autre : une partie de ces inventaires de reconnaissance a été financée par un fonds commun d'appui à la coopération, une autre partie par l'agence de coopération canadienne (ACDI).

L'objectif de ce programme était d'évaluer le potentiel exploitable de la région forestière du Cameroun, dans le but de réaliser un plan de zonage incluant forêts en concession (UFA), forêts communales et communautaires, réserves forestières et aires protégées.

Un plan de sondage à 0,1% a été adopté. Tous les arbres de plus de 10 cm de diamètre ont été mesurés.

Les données brutes relatives à ces inventaires ont semble-t-il été perdues lors de l'un des déménagements des archives du MINFOF. Les données de la dernière phase (V) n'auraient pas été remises par le bureau international ayant appuyé les inventaires. En revanche, les rapports finaux existent encore et sont conservés au service des inventaires du MINFOF.

L'utilisation de facteurs d'expansion de la biomasse (BEF, Biomass Expansion Factor) adaptés pourrait permettre une estimation de biomasse à partir des résultats (volumes fûts à l'hectare) de ces inventaires.

A ce jour, 14 millions d'hectares ont été inventoriés.

- L'inventaire FAO de 2003-2004

Dans le cadre de son Programme d'Evaluation des Ressources Forestières, la FAO et le Gouvernement camerounais ont lancé en 2002 un programme d'inventaire national, dont les campagnes de terrain se sont déroulées en deux phases d'avril 2003 à juillet 2004 [FAO, 2005]. Les données de cet inventaire sont les plus récentes à l'échelle nationale. Une Unité Technique a été montée au sein de la Direction des Forêts pour sa supervision, un consultant national ayant été en charge de la réalisation. 197 unités d'échantillonnage de quatre placettes chacune, ont été parcourues par huit équipes d'inventaire. Le couvert a été divisé en deux « strates », celle correspondant à la zone forestière au sud et celle correspondant à la zone dominée par la savane au nord. Tous les arbres de plus de 1m30 de hauteur ont été inventoriés sur des sous-placettes (placette principale de 20m x 250m soit 0,5 ha). Les arbres

de moins de 10 cm de diamètre étaient seulement comptés par essences, les autres arbres étant mesurés (on relève le Diamètre à Hauteur de Poitrine, DHP).

Les données ont été saisies dans la base de données National Forest Assessment (NFA) de la FAO (type Access) et sont disponibles au MINFOF.

Des estimations de volume ont été réalisées sur la base des données brutes, en appliquant les tarifs de cubage existants pour le Cameroun (voir ci-après). La comparaison avec les données des inventaires ACDI donne des volumes similaires.

Des estimations de biomasse et de stocks de carbone à l'hectare ont également été réalisées par type forestier (strate), sur la base des données d'inventaire et des équations de Brown 1997. Les résultats figurent au tableau de la partie 4.3.

Le rapport [FAO, 2005] fait également état de tables de peuplement pour les différentes strates (répartition des arbres par classe de diamètre et par essences). Cette répartition pourrait aider à estimer une densité de bois moyenne à partir de la proportion des différentes essences, à appliquer dans le cadre de calculs de biomasse.

Enfin, les travaux ont également donné lieu à la construction de quelques nouveaux tarifs de cubage pour les zones écologiques pour lesquelles ils n'existaient pas, et à la révision de tarifs existants. Les tarifs utilisés dans le cadre de l'inventaire FAO figurent en annexe du rapport, pour un peu moins d'une centaine d'essences de quatre zones écologiques dont la zone de savane.

- Les inventaires d'aménagement

Des inventaires d'aménagement ont eu lieu dans le passé dans le cadre de l'élaboration des plans d'aménagement des forêts concédées, des réserves forestières, des forêts communales et communautaires. Il existe au Cameroun des normes précises pour ces différents types d'inventaires.

Pour les surfaces supérieures à 50 000 ha, un inventaire à 0,5% doit être réalisé. Pour les surfaces d'UFA (Unités Forestières d'Aménagement) inférieures à 50 000 ha, c'est un inventaire à 1% qui doit être réalisé. Pour les forêts communautaires, de taille plus réduite, le taux d'inventaire doit être supérieur à 2%. Dans tous les cas, toutes les essences sont inventoriées, à plus de 10 cm de DHP.

Les premiers inventaires d'aménagement des UFA et réserves forestières ont eu lieu dans les années 1990. A partir des données sur la validation des plans d'aménagement actuels, nous pouvons estimer qu'une surface de 3 à 4 millions d'hectares a fait à ce jour l'objet d'inventaires d'aménagement [Mertens et al., 2007].

Bien que les données de ces inventaires soient parfois moins récentes, elles ont l'avantage d'être probablement plus précises que celles de l'inventaire FAO, et de couvrir d'assez grandes surfaces.

Les données sont généralement regroupées par strate ou type forestier - forêt dense humide sempervirente, forêt secondaire jeune, forêt secondaire adulte, galeries forestières, forêt marécageuse inondée temporairement, savane arborée – et par groupe d'essences : principales I, principales II, secondaires, complémentaires. Le regroupement des données collectées par classes de diamètre conduit à des tables de peuplement, traduisant la proportion des arbres de différentes classes.

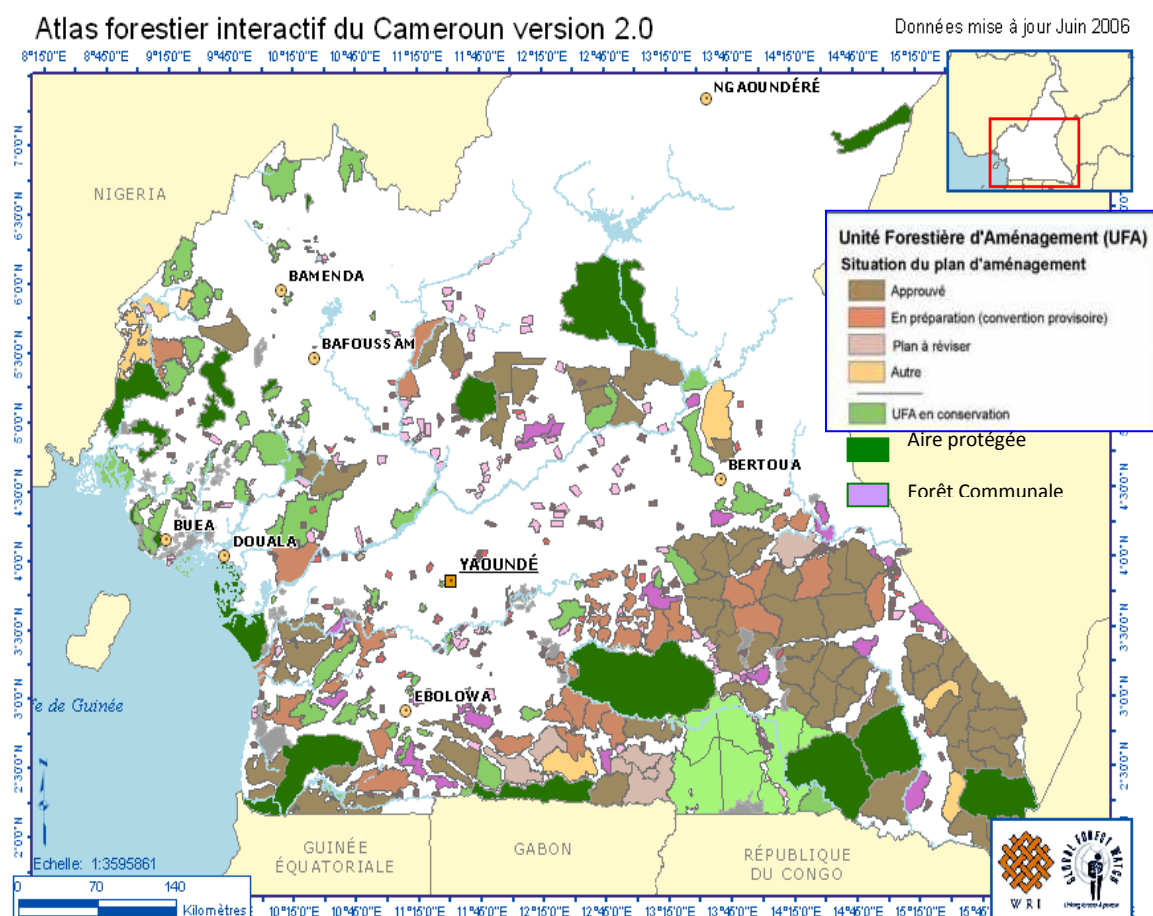
Les inventaires d'aménagement ont pu être réalisés par l'ONADEF (en régie), des bureaux d'étude nationaux ou internationaux, ou encore internalisées dans les cellules d'aménagement des entreprises forestières. Les données brutes doivent être fournies au MINFOF avec le rapport d'inventaire, sous la forme de la base de données TIAMA (logiciel officiel utilisé pour les calculs de reconstitution).

Dans le cas des forêts communales, le maître d'ouvrage est le CTFC et les opérateurs sont des bureaux d'étude camerounais ou les cellules aménagement de concessions forestières. A l'heure actuelle, cinq forêts communales sont ainsi dotées d'un inventaire d'aménagement, 23 sont en attente et 1 est en cours d'approbation.

La carte suivante, tirée de l'Atlas Interactif du Cameroun (2006), montre les concessions forestières aménagées ou en cours d'aménagement, qui ont donc fait ou devront faire l'objet d'un inventaire d'aménagement. Ceci donne une idée de la répartition des données d'inventaire valorisables dans le cadre d'une estimation des stocks de carbone.

Les réserves forestières, qui apparaissent également sur la carte en vert clair, ont elles aussi fait l'objet d'inventaires notamment dans le cadre des travaux de l'ONADEF au début des années 1990. C'est également le cas de quelques forêts communales déjà aménagées.

Figure 10 : Statut des aires forestières au Cameroun – surfaces inventoriées



- Note sur les bases de données

Les bases de données d'inventaire existant actuellement au MINFOP sont :

- la base de données « TIAMA » (système couplé ACCESS/EXCEL) rassemblant les données d'inventaire d'aménagement forestier réalisés par l'Etat et par les concessionnaires.
- La base de données du SIGIF (détaillée en chapitre 3) gère les données d'exploitation ; les arbres qui y figurent sont donc uniquement les arbres exploitables (certaines essences/ > 60 cm de diamètre), ce qui n'est pas très utile dans le cadre d'un inventaire carbone.

A noter que de nombreuses données numériques (y compris des données « Tiamo ») ont été perdues. Par ailleurs un effort est mené au MINFOP depuis 2009 pour numériser les données papier existantes et reconstituer une base de données (bureau des inventaires).

b) Projets de recherche

Différents organismes ont mené des projets de recherche ayant conduit à collecter des données ponctuelles (sur un site donné) sur la biomasse forestière, ou sur d'autres paramètres intervenant dans l'évaluation des stocks de carbone :

- Le projet API-DIMAKO⁶⁵ du CIRAD

Ce projet opéré par le CIRAD était financé par le Fonds d'Aide et de Coopération entre 1992 et 1995 [Durrieu de Madron et al., 1998], sur une surface de 450 000 ha. Ce projet se situait en forêt dense camerounaise, dans la province de l'Est. L'objectif était d'élaborer un plan d'aménagement modèle. Le projet a donné lieu à un inventaire forestier selon les normes de l'ONADEF, systématique, à 1%, sur une surface de 556 800 ha. Les placettes unitaires de comptage de 0,5 hectare (20 m x 250 m) étaient situées en continu dans le sens de la longueur sur des layons équidistants de 2 km. Tous les arbres de plus de 20 cm de diamètre étaient inventoriés.

Le projet a donné lieu à des études parallèles parmi lesquelles des études de cernes ayant permis de déterminer les accroissements en diamètre d'un certain nombre d'espèces et une étude sur les dégâts dus à l'exploitation forestière (voir partie 4.4.3).

Le projet « Forêt et Terroirs » a fait suite à ce projet et en a réutilisé certains résultats.

- Le programme TROPENBOS

En 1995, TROPENBOS a mis en place 33 placettes permanentes de 1 hectare [Ibrahima et al., 2002], destinées à suivre la dynamique forestière selon différents traitements sylvicoles. En-dehors des (arbustes) et arbres de plus de 10 cm de diamètre, les mesures (diamètre, hauteur) ont également concerné les lianes de plus de 2 cm et le bois mort. Pour ce dernier compartiment, malheureusement, les données n'ont pas été publiées.

En revanche, des calculs de biomasse à l'hectare ont été réalisés et publiés (prélèvements de biomasse sur des quadrats de 10mx10m et mesure des arbres de diamètre supérieur à 50 cm).

Des inventaires forestiers ont été réalisés par TROPENBOS sur d'autres sites du sud-ouest Cameroun (Kribi, Campo Ma'an).

A noter que les données brutes des collectes TROPENBOS sont stockées à l'Université de Wageningen, et a priori pas disponibles au public sauf convention avec l'Université. Certains rapports non publiés de TROPENBOS pourraient également contenir des données intéressantes dans le contexte actuel.

- Le projet ASB d'évaluation des stocks de carbone suivant l'usage du sol

A l'intérieur de l'une de ces zones, Kotto-Same et al. [1997] ont estimé les stocks de carbone dans six chronoséquences d'agriculture sur brûlis en zone de forêt dense humide : forêt native, cultures de deux ans, cacaoyère, jachère basse de quatre ans (buissons), jachère

⁶⁵ Projet d'Aménagement Pilote Intégré de Dimako

haute de neuf ans (arbres) et forêt secondaire de 17 ans. Sur chacune des 36 aires (6 sites x 6 usages du sol), les arbres, le sous-bois, la litière, les racines et le sol (0-50 cm) ont été mesurés sur 500 m².

Les résultats ont été publiés dans un premier article en 1997 [Kotto-Same et al., 1997], et repris dans un deuxième article plus récent [Nolte et al., 2001] où ils sont décrits de façon plus détaillée et compilés avec des résultats d'analyse spatiale. Une deuxième phase est en cours de préparation (voir ci-après).

- Projets sur les plantations

Des plantations d'essences locales ou exotiques ont été réalisées au Cameroun. Elles sont décrites au paragraphe 1.1. En fonction des estimations (FAO/ANAFOR), 6000 à 13 000 ha de plantations sont actuellement recensés, sans compter les initiatives privées ou les programmes d'enrichissement initiés par certains concessionnaires forestiers.

Des rapports sur le suivi des plantations jusque dans les années 1990 sont disponibles au niveau de l'ONADEF [ONADEF, 1990] (format papier). L'ONADEF a notamment établi des taux d'accroissement pour différentes essences en plantation, donnés dans la partie 4.4.3.

- Autres projets de recherche

Sonwa et al. [2009] ont mesuré la biomasse dans 60 cacaoyères sur les sites du projet ASB dans les sous-régions de Ebolowa, Mbalmayo et Yaoundé. Le carbone des arbres d'accompagnement, des cacaoyers et des autres compartiments (litière, racine, carbone du sol) a été estimé.

Divers travaux ont pu être réalisés par des chercheurs et étudiants de l'Université de Dschang, de Yaoundé 1, de l'Ecole des Eaux et Forêts de Mbalmayo ou d'autres structures. Ces travaux concernaient des relevés sur des zones précises, et ne sont pas archivés sous forme numérique mais peuvent être retrouvés dans les archives de ces établissements, ce qui nécessiterait une recherche bibliographique plus approfondie. Ces travaux peuvent contenir des paramètres ou des données intéressants dans le cadre de l'estimation de stocks de carbone (exemple : Marie Mbolo, 2004 : travail de thèse sur la cartographie des essences secondaires dans la réserve du Dja, couplé à des inventaires terrain).

5.1.2 Les projets en cours ou à venir

a) Projets REDD+

Depuis deux ans, plusieurs initiatives REDD+ se mettent en place au Cameroun, impliquant la plupart du temps plusieurs acteurs locaux et internationaux, publics et privés.

- Le projet REDD Alert

Les inventaires de biomasse du projet *Alternative to Slash and Burn* vont reprendre en 2010 pour une durée de six mois, avec pour objectif le suivi des processus d'intensification

agricole dans le cadre du projet REDD ALERT. Les zones test (benchmark areas) vont être relocalisées en zone de lisière forêt-savane en périphérie du Dja (Nanga-Eboka) et vers Ma'an-Lolodorf. Les strates concernées seront légèrement différentes : marécages, palmeraies, et deux types de cacaoyères. La prise en compte de la forêt naturelle est encore en discussion. L'échantillonnage sera amélioré par rapport à la phase précédente. Le protocole, en cours d'élaboration par l'IRAD à partir du protocole ICRAF développé en Indonésie. Il prendra en compte l'ensemble des compartiments aériens et le carbone du sol. Le choix des équations allométriques et des R:S ratios n'a pas encore été fait, toutefois il n'y aura pas de nouvelles équations élaborées dans le cadre du projet. Ainsi, des données de biomasse devraient être disponibles pour les strates mentionnées à partir de 2011. Il n'est pas prévu de monitoring sur ce projet.

- Le REDD Pilot projet de GAF/kFw/GTZ (2008-2010)

Une première campagne de mesures de carbone a eu lieu dans le cadre de la composante 3 de ce projet, en 2009, sur les concessions forestières Pallisco (UFA certifiée) dans la région de Mindourou, et de STB dans la zone de Bertoua (vente de coupe). L'objectif était de mesurer les stocks, et de comparer l'impact de l'exploitation sur les stocks de carbone dans les deux cas. Un système de « paired plots » a été utilisé, chaque placette située sur un site perturbé étant doublée d'une parcelle en zone intacte à 50 m.

La méthodologie d'inventaire carbone utilisée a été développée par Winrock dans le cadre du projet Noël Kempff en Bolivie.

Les placettes ne sont mesurées qu'une fois dans le cadre du projet, mais sont repérées de façon permanente pour de possibles remesures ultérieures. Les 5 compartiments carbone principaux ont été mesurés sur environ 70 placettes.

La première série de données (concession Pallisco) a été analysée par les boliviens de l'ONG Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN) partenaire du projet. La seconde série est en cours d'analyse par les partenaires du projet au Cameroun. Sur la concession Pallisco, la biomasse a été estimée à 326 tonnes/ha. Les données ne sont pour le moment pas libres d'accès, mais des résultats plus complets devraient être publiés dans les mois qui viennent ou en 2011.

Une note technique avec des recommandations pour l'établissement d'un système de monitoring suivant les guides du GIEC, ainsi qu'un protocole pour le monitoring carbone au Cameroun, ont été élaborés.

- Le projet MRV Régional (FAO)

La FAO/UN REDD soumet actuellement au CBFF un projet REDD concernant l'ensemble des pays de la COMIFAC, dans le but de développer les outils et les capacités sur le MRV. La première phase, l'identification des institutions clés pour la production de données d'activité d'une part, et de facteurs d'émission d'autre part, ainsi que la réalisation d'une typologie forestière unique pour tous les pays de la région.

Un pré-inventaire des stocks de carbone à l'échelle régionale aura d'abord lieu, qui permettra d'élaborer et de tester le système de monitoring régional. La seconde phase, appuyée par le Fonds Amazonien, verra la mise en œuvre de l'inventaire complet. La troisième phase consistera dans un système opérationnel de MRV avec rémunération des crédits carbone additionnels vérifiés. La grille d'inventaire n'a pas encore été déterminée. Il n'est pas prévu d'élaboration d'équations allométriques dans le cadre de ce projet, qui devrait démarrer en 2011.

- Projet REDD « Mont Cameroun »

Le volet de prise en compte d'une composante REDD dans le cadre du projet « Mont Cameroun » (volet décrit dans la partie II.A.4) pourrait générer la production sur le long terme de données sur les stocks de carbone. A l'heure actuelle, les calculs « ex-ante » figurant dans l'étude de faisabilité de la société GFA Invest sont basés sur des paramètres estimés à partir de la bibliographie (volumes à l'hectare, accroissements, biomasse des cultures fruitières), dont les sources ne sont pas toujours clairement précisées [GFA Invest, 2008].

b) Projets de recherche

- Les activités de recherche de l'Université de Yaoundé – Fondation TNS

La fondation TNS (Tri National Sangha) finance actuellement une étude des stocks de carbone dans différents écosystèmes du parc de Lobéké, dans la région du TNS. Trois étudiants ont actuellement mobilisés et les mesures de stocks ont commencé sur l'ensemble des compartiments carbone, sauf le sol. Des prélèvements d'échantillons de biomasse ont été réalisés. La production d'équations allométriques et de ratios biomasse aérienne/racinaire des arbres est prévue à long terme. Dans un premier temps, les équations de Brown seront utilisées. Les biotopes considérés sont les zones de savane, de forêt DHS, de marécages, et de forêts secondaires. Un premier rapport technique est attendu pour septembre 2010. Dans une deuxième phase, des mesures de flux sont également prévues.

Hors fondation TNS, le programme de recherche du Dr Zapfack (Département d'Ecologie et Physiologie Végétales, Université de Yaoundé 1) porte sur la valeur comparée des ressources bois et du stock de carbone au sein des Réserves Forestières.

Plusieurs projets de recherche sur la thématique carbone/biomasse ont été déposés pour financement régional.

- Le programme TROPENBOS

Le programme TROPENBOS doit reprendre au Cameroun en 2010-2011, avec une nouvelle campagne de mesures terrain dans la région de Lolodorf, sur les placettes permanentes existantes. Outre les données sur les stocks de carbone actuels, des résultats sur l'impact de différents traitements sylvicoles et d'exploitation sur les stocks devraient sortir de ces travaux, ainsi que des données d'accroissement qui permettront un travail de doctorant sur la révision du logiciel TIAMA du MINFOF (partenariat avec l'Université d'Utrecht et avec le CIRAD-Gabon sur cette thématique).

Par ailleurs un thésard de l'Université d'Utrecht doit commencer en 2010 un travail sur l'étude des accroissements pour cinq espèces d'arbres au Cameroun (financement Union Européenne).

- Autres dispositifs

D'autres dispositifs de placettes permanentes ont pu être mis en place au Cameroun. Dans son « Manuel de Référence pour l'installation de dispositifs permanents en forêt de production dans le bassin du Congo », élaboré pour la COMIFAC [Picard & Gourlet-Fleury, 2008] le Cirad a établi une liste de dispositifs dont tous n'ont pas fait l'objet de suivi :

Tableau 13 : Liste des dispositifs permanents de suivi de la végétation forestière en Afrique Centrale. Tiré de [Picard & Gourlet-Fleury, 2008]

No.	Site	Pays	Structure	Type	Long.	Lat.	Statut	Date
1	Banyang Mbo	Cameroun	État camerounais	parcelle	9.50	5.33	réserve	2006
2	Bouamir	Cameroun	ECOFAC	parcelle	12.82	3.18	réserve	2001
3	Campo	Cameroun	SI / MAB	parcelle	9.82	2.37	réserve	
4	Dja	Cameroun	ECOFAC	layon	13.00	3.17	réserve	1993
5	Dja	Cameroun	ECOFAC	layon	13.00	3.17	réserve	1998
6	Dja	Cameroun	État camerounais	parcelle	13.00	3.17	réserve	2005
7	Ebom	Cameroun	Tropenbos	layon	10.63	2.93	concession	1996
8	Ebom	Cameroun	Tropenbos	parcelle	10.63	2.93	concession	
9	Ejagham	Cameroun	SI / MAB	parcelle	8.98	5.75	réserve	
10	Green Valley	Cameroun	SI / CTFS	parcelle	14.52	3.32	concession	2005
11	GV SOTREF	Cameroun	SI / CTFS	parcelle	14.67	3.82	concession	2005
12	Korup	Cameroun	SI / CTFS	parcelle	8.89	5.06	réserve	1997
13	Lobeke	Cameroun	SI / CTFS	parcelle	15.74	2.16	réserve	2005
14	Mindourou	Cameroun	Pallisco	sentier	13.39	3.55	concession	2004
15	SEFAC	Cameroun	SI / CTFS	parcelle	15.94	2.75	concession	2006
16	Takamanda	Cameroun	SI / MAB	parcelle	9.33	6.12	réserve	
17	Yabassi	Cameroun	TRC	parcelle	9.98	4.25	concession	2006
18	Yabassi	Cameroun	TRC	sentier	9.96	4.49	concession	2006

Suite de la page précédente

No.	Δt	Re-mesures	Taille	Nb.	Traitement	D_{min}	Espèces	Mortalité	Type	Phéno.
1	1	2007	1	5	aucun	10	non	non	non	non
2			0.75	4	aucun	0	non	non	non	non
3			1	3	aucun	10	non			
4		1997, 2000, 2001, 2002	5	9	aucun	10	non	oui	non	non
5			5	9	aucun	10	non	oui		
6	1	2006	1	18	aucun	10	non	non	non	non
7	0.08	1996-98	20.6		aucun		oui	non	non	oui
8				12	exploitation, éclaircie	10				
9			1	2	aucun	10	non			
10	1		1	4	exploitation	2	non	oui		
11	1		1	2	exploitation	2	non	oui		
12	5		50	1	aucun	1	non	oui	non	non
13	1		1	1	aucun	2	non	oui		
14	1		323	1	aucun	10	oui	oui	oui	oui
15	1		1	4	exploitation	2	non	oui		
16			1	10	aucun	10	non			
17	5		1	6	exploitation	10	non	oui	non	non
18	5		174	1	exploitation	10	oui	oui	non	oui

c) Autres programmes en place pour du monitoring de long terme

En-dehors des projets pilotes REDD+ décrits plus haut, qui comportent une composante de *monitoring* des stocks de carbone forestier, et des dispositifs de placettes permanentes de la recherche (notamment celles du programme Tropenbos), il peut exister des initiatives privées de mise en place de placettes permanentes de recherche au sein même de concessions forestières en activité. Certains de ces dispositifs apparaissent dans le tableau ci-dessus.

Les codes forestiers prévoient généralement ce type de dispositif afin de suivre l'impact de l'exploitation sur la dynamique forestière et la régénération. S'ils ne sont pas mis en place partout, ils devraient l'être dans le futur en application de la loi.

Ces dispositifs et les programmes associés constitueront des moyens intéressants de récupérer des données sur la biomasse forestière et la dynamique du carbone dans les différents compartiments. Ils offrent l'avantage de la dispersion géographique et donc, de la représentativité des différents types de peuplements.

5.2 Synthèse des données disponibles sur les stocks de carbone

Le tableau suivant présente en synthèse les estimations de stocks de carbone issues des principales sources de données citées précédemment.

Les comparaisons sont rendues difficiles par le fait que les catégories (land-uses) varient d'un projet à l'autre ; par ailleurs les mêmes compartiments ne sont pas pris en compte à chaque fois.

Toutefois, l'on observe des écarts importants en fonction des sources de données pour un même type d'usage du sol, en particulier pour la forêt dense humide sempervirente. Le stock moyen calculé sur la base des différentes sources est de 194 tC/ha pour la forêt dense humide sempervirente. Cette donnée semble fiable en comparaison aux exemples donnés dans le REDD Sourcebook [GOFC-GOLD, 2009] : 202 tC/ha dans le parc national Noël Kempff en Bolivie, et 236 tC/ha dans le Kalimantan en Indonésie. Elle semble même un peu sous-estimée, peut-être en raison du chiffre étonnamment bas de l'inventaire FAO, 80tC/ha). En excluant la source FAO, la moyenne des autres sources donne, pour la forêt humide sempervirente, un stock de **214 tC/ha**, valeur basse a priori plutôt conservative.

Pour la plupart des autres strates, il n'y a pas de comparaison possible puisque l'on ne dispose que d'une seule source à chaque fois, et que les types forestiers ne sont pas harmonisés.

A noter que l'Etat des Forêts 2008 [OFAC, 2009] donne, en annexe, des estimations de stocks de biomasse pour différents types forestiers, tirés des données de la littérature d'une part (placettes permanentes) et des données d'inventaires forestiers d'autre part. Pour le Cameroun, l'on retrouve les mêmes sources de données que celles du présent rapport, à l'exception des projets pilotes REDD+ récents et du projet ASB.

Tableau 14 : Estimations de stocks de carbone par strates forestières au Cameroun selon différentes sources

	SOURCE	FAO 2005 strate 1 (erreur Sr%)		Carbone (T/ha)	PROJET ASB	ETAT DES FORETS 2008 (1)	ETAT DES FORETS 2008 (2)	SONWA ET AL 2004	PROJET GAF/GMES/ kfw	TROPENBOS
		Volume (m3/ha)	Biomasse* (T ms/ha)		Carbone (T/ha)	Carbone (T/ha)	Carbone (T/ha)	Carbone (T/ha)	Carbone (T/ha)	Carbone (T/ha)
	"Pools" considérés			Arbres > 10 cm	Arbres > 2,5cm, AGB		AGB	AGB, BGB, litière et carbone du sol	AGB	Arbres et sous-bois
Type d'occupation du sol	Forêt Dense Humide Sempervirente	320.79 (4.76)	160.17 (5.97)	80.09 (5.97)	307,93	216	126		211,42	275,98
	Forêt Semi-Décidue	256.47 (12.31)	135.97 (9.35)	67.98 (9.35)						
	Galeries Forestières	147.01 (32.44)	NA	NA						
	Forêt Décidue	262.84 (101.23)	164.04 (107.12)	82.02 (107.12)						
	Autres terres boisées	247.91 (13.64)	28.55 (16.92)	14.27 (16.92)						
	Cultures				72,64					
	Jeune jachère				87,81					
	Jachère moyenne				157,07					
	Jachère ancienne				227,5					
	Cacaoyère				179,31			183		
	Savane boisée décidue						21			
	Forêt dense sèche						42			
Mosaïque forêt-terre cultivée						54				

* données moyennes sur le bassin du Congo, calculées sur la base des équations de Brown.

Références :

- 1) **FAO 2005** → [MINEF/FAO, 2005]
- 2) **Projet ASB** → **a)** [Kotto Same et. al, 1997] et **b)** [Nolte et al., 2001]
- 3) **Etat des Forêts 2008**, [OFAC, 2009] 1) Calcul basé sur les données des placettes permanentes et 2) Calcul basé sur les données d'inventaire d'aménagement.
- 4) [Sonwa et al., 2009]
- 5) **Projet GAF/GMES (ESA-GTZ-kfw), 2009** : [Amougou & Haüsler, 2009]
- 6) [Ibrahima et al., 2002]

5.3 Disponibilité actuelle et future des données sur les facteurs associés

5.3.1 Equations allométriques et facteurs d'expansion de biomasse

Les estimations de biomasse à l'hectare se font actuellement sur la base de données d'inventaire sur pied (diamètres, hauteurs des arbres) et de l'application de formules de régression permettant d'estimer à partir de ces paramètres, la biomasse aérienne de chaque arbre.

Une autre option consiste à appliquer aux volumes commerciaux par hectare (traditionnellement calculés sur la base d'inventaires forestiers de reconnaissance ou d'aménagement) un Facteur d'Expansion de Biomasse qui dépend du type forestier. L'utilisation des équations allométriques est toutefois, généralement préférée à cette option qui cumule l'incertitude liée à l'évaluation du volume commercial (validité des tarifs de cubage) avec celle de la relation « biomasse du tronc/biomasse totale ».

Au Cameroun, très peu de travaux ont travaillé sur l'allométrie des essences tropicales. En outre, l'existence de plusieurs centaines d'essences différentes rend pratiquement inenvisageable l'établissement d'équations par essence, et il faudrait plutôt à l'avenir chercher à établir des équations par « type forestier » bien défini.

- **En 2002 le programme Tropenbos a tenté d'établir des équations allométriques sur 112 arbres** ; toutefois l'échantillonnage comportait peu de gros arbres (seulement un arbre de diamètre supérieur à 40 cm), conduisant selon les auteurs (Ibrahima et al. 2002) à une surestimation de la biomasse aérienne. Des équations ont été mises en place pour chaque sous-compartiment :

Tableau 15 : Equations de biomasse mises en place par le programme TROPENBOS pour différents compartiments de stockage

Fractions	Equations	R ² (SEE)	n	D (cm)
Feuilles	$-0,2183287 + 0,1154415 * D + 0,002065 * D^2$	0,973 (0,017)	97	1-79
Branches	$0,08056063 * D^{2,148109}$	0,978 (0,015)	103	1-79
Tronc	$0,02008557 * D^{3,055433}$	0,998 (0,001)	102	1-79
Total	$0,05378909 * D^{2,828851}$	0,999 (0,003)	93	1-79

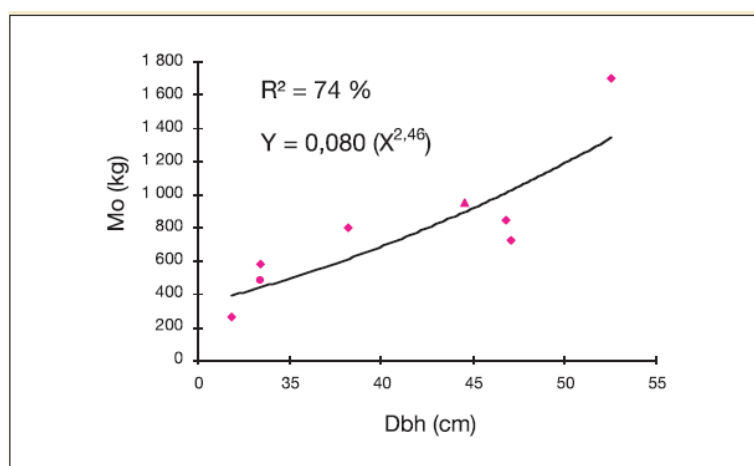
D : diamètre à hauteur de poitrine (cm) ; R² : coefficient de détermination. Valeurs entre parenthèses représentent l'erreur type estimée (SEE = $\sqrt{1-R^2/n-2}$) et n est la taille des échantillons.

Le résultat est donné en tonnes de biomasse

Il serait intéressant de réviser cette équation en complétant l'échantillonnage avec des arbres de gros diamètres, la sur-estimation du taux de carbone de semblant pas très importante (275 tC/ha).

- **Dans le Nord-Cameroun**, des équations allométriques spécifiques ont été développées pour estimer le stock de carbone d'un parc à Karités (*Vitellaria paradoxa*), par Peltier et al. du CIRAD.

Figure 11 : Régression allométrique mise en place pour le peuplement d'un parc à Karités dans le nord-Cameroun



Masse sèche totale (Mo) du bois de la partie aérienne de l'arbre en fonction du DBH (les losanges représentent les karités, le triangle l'Anogeissus et le rond le Combretum)

Notons toutefois que ces équations n'ont été réalisées que sur une dizaine d'arbres (les méthodologies IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) recommandent au minimum 20 arbres par essence).

- toujours au Nord-Cameroun, Smektala et al. [2002] ont mis en place des équations allométriques de biomasse pour estimer la disponibilité ligneuse en zone de savane. Les essences *Anogeissus leiocarpus*, *Acacia senegal* et *Acacia hockii*/*Acacia gerrardii* sont concernées. A noter toutefois que ces tarifs concernent la biomasse fraîche :

Tableau 16 : Les tarifs de biomasse fraîche totale

Espèce	Entrée	Nombre d'arbres utilisés	Equation	R ²	Moyenne des écarts entre valeurs mesurées et valeurs calculées avec le tarif
<i>Acacia senegal</i>	C _{0,5}	37	$y = 443,929 x^{2,1721}$	0,86	1,4 kg 5 %
<i>Acacia hockii</i> et <i>Acacia gerrardii</i>	C _{0,5}	35	$y = 247,655 x^{1,7584}$	0,89	0,7 kg 3 %
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	C ₀	24	$y = 325,386 x^{2,1122}$	0,88	1,2 kg 6 %

C_i = Circonférence (en m) prise à la hauteur de i mètre ; R² = coefficient de détermination.

- une synthèse des équations allométriques disponibles actuellement pour l'Afrique Sub Saharienne est en train d'être mise en place par la FAO (Matieu Henri). Le rapport n'a pas encore été publié.

- à noter que les équations de Chave et al. [2005], actuellement largement utilisées dans le cadre des estimations de stock de carbone dans le monde, bien que réalisées sur la base de plus de 2000 arbres ne reposent sur aucun arbre d'Afrique centrale. Il en est de même des équations proposées dans [Brown, 1997], tirées de [Brown et al., 1989], ce qui peut faire douter de la fiabilité de ces équations pour l'Afrique Centrale.

- enfin, dans le cadre d'un stage de master (Université de Paris XII), ONF-International a initié des travaux de terrain pour l'élaboration d'une équation allométrique moyenne pour un peuplement-type du bassin du Congo. Les résultats devraient être disponibles au mois de septembre.

Note sur les tarifs de cubage

Les tarifs de cubage sont utilisés en Afrique Centrale pour les estimations de volumes commerciaux à partir du diamètre. Ils permettent de prendre en compte, pour chaque essence, la décroissance du tronc et sa forme particulière. Les tarifs de cubage « officiels » qui doivent être utilisés au Cameroun figurent dans les décrets sur l'aménagement forestier. Des tarifs spécifiques existent pour une vingtaine d'essences commerciales.

Les tarifs de cubage constituent donc une entrée intéressante pour évaluer plus précisément la biomasse du tronc, toutefois ils ne prennent pas en compte le houppier. Ils ne peuvent donc être utilisés qu'en utilisant ensuite un « Facteur d'Expansion de la Biomasse » (Brown 1997), a priori moins précis que les équations allométriques de biomasse ($AGB=f(D)$).

5.3.2 Densité spécifique

La densité anhydre ρ est une donnée nécessaire à l'estimation de la biomasse à partir du volume à l'hectare, ou à partir des paramètres d'inventaire (diamètre ou diamètre + hauteur) en utilisant les équations allométriques.

La densité à 12% d'humidité des bois d'Afrique Centrale, et notamment de ceux que l'on trouve au Cameroun est disponible selon plusieurs sources :

- Ouvrage *Arbres des Forêts Denses d'Afrique Centrale* [Vivien & Faure, 2000]
- Programme Tropenbos,
- Travaux du CTFT (ex Cirad-Forêt) sur une centaine d'essences dans le cadre de fiches techniques, disponibles notamment en ligne sur la base de données TROPIC <http://tropix.cirad.fr/afr.html>
- Les tables de l'IPCC donnent les densités anhydres de 282 essences d'arbres pour l'ensemble de l'Afrique [Brown, 1997]

Par ailleurs, quelques travaux sur les densités des bois ont été réalisés par des étudiants de l'Ecole Forestière de Mbalmayo et de l'Ecole Polytechnique. Nous n'avons pas pu accéder à ces travaux dans le cadre de la présente étude et une recherche documentaire supplémentaire pourrait être utile.

Notons également que les densités à 12% doivent être ajustées d'un facteur de $\times 0,872$ [Durrieu de Madron 2008], d'après [Chave et al. 2005] pour passer aux densités anhydres.

La donnée sur la densité des bois n'est donc pas un facteur limitant à l'heure actuelle pour la mise en place d'un système de MRV.

5.3.3 Biomasse racinaire et ratios R :S

La biomasse racinaire a été peu mesurée jusqu'à présent.

Le projet ASB a mesuré la biomasse racinaire par excavation et séchage jusqu'à une profondeur de 50 cm. Les résultats pour les différentes strates d'usage du sol figurent dans le tableau ci-dessous (sites expérimentaux du programme *Alternative to Slash and Burn* sur les districts de Yaoundé, Ebolowa et Mbalmayo).

<i>Stocks de carbone racinaire (tC/ha)</i>	<i>S* (tC/ha)</i>	<i>R :S ratio</i>
Jeune jachère	12.60	390.8%
Jachère moyenne	16.34	24.5%
Jachère ancienne	19.44	15.6%
Plantation de cocotiers	14.43	17.6%
Forêt primaire	21.10	10.3%

*Stock de carbone racinaire en tC/ha

D'après Mokany et al. 2006 cité dans l'Etat des Forêts 2008 [OFAC, 2009], il n'existe pas d'autres valeurs de R :S ratios pour l'Afrique Centrale.

5.3.4 Données d'accroissement

- *Accroissements en forêt naturelle*

Les données d'accroissement ne sont pas indispensables en soi dans un suivi MRV où la méthode des variations de stocks est la plupart du temps adoptée. Toutefois, dans un contexte où l'on souhaiterait appliquer la méthode des flux (éventuellement en complément de la méthode « variation de stocks »), il peut être intéressant de disposer de données de croissance (m³/ha/an ou TMS/ha/an).

Rappel: « la méthode des flux » pour la quantification des émissions de carbone consiste à appliquer, sur une période donnée, la différence entre le gain carbone dû à l'accroissement de la biomasse et les pertes dues aux prélèvements et à la mortalité.

Nous n'avons pas pu identifier de données d'accroissement en biomasse à l'hectare pour le Cameroun. Les données d'accroissement en diamètre sont disponibles pour quelques essences étudiées dans le cadre de programmes de recherche du CIRAD (Api Dimako) ou d'autres organismes (programme TROPENBOS). Les données sur le nombre de tiges à l'hectare permettraient d'évaluer la croissance en biomasse, mais de façon beaucoup moins fiable.

- Durrieu de Madron et al. [2000] ont publié dans Bois et Forêts des Tropiques une synthèse sur les accroissements mesurés par études de cernes sur quelques espèces au Cameroun. Le tableau suivant synthétise les résultats :

Forêt semi-décidue (API Dimako)	Acct en mm.an ⁻¹	
Ayous	13.8	
Fraké/Limba	11.2	
Sapelli	6.4	
Forêt de transition		
Moabi	4.8	(effectifs faibles)
Côte d'Ivoire et Cameroun		
Kosipo	5.8	(effectifs faibles)
Niangon	5.4	(effectifs faibles)
Sipo	3.7	

- le programme TROPENBOS a réalisé un outil d'aide à la décision en aménagement forestier, dont le premier module consiste dans un modèle de prédiction des taux de reconstitution et rotations à prévoir sur la base des taux de croissance des essences composant le peuplement [Eba'a et al., 2003]. Les placettes permanentes du territoire de calcul de possibilité (TCP) ayant été récemment mises en place quand a été réalisée l'étude, les données de base utilisées provenaient du Libéria (cf tableau suivant).

Tableau 17 : Données d'accroissement de quelques essences de peuplements camerounais (données provenant du Libéria)

Group	Species	Average Diameter (cm)	Average diameter increment (cm/ 5 years)
I	Acajou Ayous Bibolo Tima	56.3	3.3
II	Adjouaba Afané Andock Babang Essia Kiasose Kumbi Nom atui Ngobisolbo Nsangomo Odjobi Tola	20.4	1.1
III	Aiele Azobé Bilinga Bongo Bongo H Dabema	55.1	2.46

Group	Species	Average Diameter	Average diameter increment
III	Ezang	21.1	0.9
	Faro		
	Frake		
	Fromager		
	Ilomba		
	Kibekoko		
	Kotibe		
	Koto		
	Landa		
	Mubala		
Mutondo			
Oboto			
Parkia			
Rikio			
Sougue			
Tali			
IV	Assamela Ebene Kossipo Sapelli Sipo	21.1	0.9

A noter que des accroissements pour une quinzaine d'autres essences locales sont données par la même publication, sur la base d'analyses de cernes ou de mesures successives de circonférence dans d'autres pays d'Afrique Centrale (RCA, Gabon, Ghana).

Une autre essence, *Garcinia lucida*, a été étudiée par Guedje et al. [2002], avec un accroissement moyen de 0,04 à 0,09 cm/an pour les individus adultes.

Note : les taux d'accroissement « officiels » utilisés actuellement pour le calcul des taux de reconstitution et donc des « possibilités » dans le cadre des plans d'aménagement sont fixés par l'arrêté 222. Compris dans un intervalle de 0,35 à 0,9 cm/an, ils ont été calculés sur la base d'études menées au Congo, en Côte d'Ivoire, et à Api Dimako.

Le taux de mortalité est lui aussi fixé pour le calcul des reconstitutions, et estimé à 1%.

Le taux de reconstitution minimal est fixé à 50%, et les dégâts d'exploitation à 7% du volume exploitable.

- **Accroissement en plantations :**

Tableau 18 : Données de croissance en plantation de quelques espèces tirées de l'étude ONADEF 1991 sur les plantations existantes au Cameroun, et de [Lawson 1992].

Nom local	Nom scientifique	Accroissement moyen m ³ /ha/an
Assamela	Pericopsis elata	1,7
Ayous	Triplochiton scleroxylon	8
Azobe	Lophira alata	2,1
Bete	Mansonia altissima	1,2
Bibolo	Lovoa trichilioides	2,6
Bosse	Guarea cedrata	2,6
Cassia	Cassia siamea	7,7
Eucal	Eucalyptus sp	12,3
Eyong	Eribroma oblonga	4,3
Frake	Terminalia superba	6,9
Framire	Terminalia ivorensis	9,1
Gmelina	Gmelina arborea	9,7
Ilomba	Pycnanthus angolensis	12,8
Kossipo	Entandophragma candollei	6,3
Meliacee		0,8
Moabi	Baillonella toxisperma	3,7
Ngollon	Khaya ivorensis	11,5
Niangon	Tarrieta densiflora	3,6
Okoume	Aucoumea klaineana	23,8
Doussie	Azelia bipendensis	1,4
Sapelli	Entandophragma cylindricum	7
Sipo	Entandophragma utile	4,4
Teck	Tectona grandis	27,2
Tiama	Entandophragma angolense	1,1

5.3.5 Données sur les autres compartiments de biomasse

a) Strate arbustive et herbacée

Peu de données sur les strates arbustive et herbacée sont disponibles historiquement pour le Cameroun, les inventaires considérant généralement les arbres d'un diamètre supérieur à dix centimètres. Quelques travaux ponctuels ont néanmoins pu étudier cette strate :

- Le projet ASB a réalisé des mesures dans différents types de couvert sur les sites de la benchmark area (Mbalmayo, Yaoundé et Ebolowa). Ici le sous-bois est compris comme toute la végétation hors arbres de diamètre supérieur à 2,5 cm, prélevée sur des quadrats de 1m x 1m.

Tableau 19 : Stocks de carbone de la strate arbustive – moyenne des différents sites de la benchmark area – projet ASB Cameroun – Tiré de [Nolte et al., 2001]

Jeune jachère	2.20
Jachère moyenne	1.53
Jachère ancienne	0.95
Plantation de cocotiers	0.82
Forêt primaire	0.95

- Par ailleurs, récemment le projet GAF a réalisé des mesures de la strate arbustive en forêt dense humide sempervirente, obtenant un taux de 2,64 tC/ha dans ce compartiment non-arbre.

b) Lianes et épiphytes

Au Cameroun, des travaux sur les lianes ont été réalisés par Marc Parren dans le cadre du programme TROPENBOS. Des comptages ont été effectués sur des parcelles de 1 ha avant exploitation dans la région de Kribi, afin d'évaluer l'impact du délianage sur les dommages d'exploitation. Le comptage a abouti aux données suivantes [Parren & Bongers, non daté].

<i>Classe de diamètre</i>	0-2 cm	2-5 cm	5-10 cm	> 10cm	Total
Nombre de lianes par hectare	4370	295	103	10	4778

Malgré l'absence de mesures exactes de diamètre, ces données pourraient permettre une première estimation de la biomasse par hectare en appliquant une longueur moyenne pour chaque classe de diamètre. Toutefois, cette zone a été identifiée par les auteurs comme particulièrement riche en lianes.

c) Bois mort et litière

Des données sur le stock de carbone du bois mort et de la litière ont été collectées dans le cadre du projet REDD pilote opéré par le GAF (ESA/kfw/GTZ-Comifac) sur les « paired plots » mises en place au sein de la concession forestière Pallisco (et présentées par la COMIFAC dans le cadre d'un Side Event à Copenhague en 2009 :

Tableau 20 : Stocks de carbone du bois mort –Projet Pilote REDD Cameroun du GAF – Présentation des résultats préliminaires, Copenhague 2009.

<i>Stocks de carbone FDHS*</i>	<i>t/ha</i>
Bois mort sur pied (t/ha)	12.51
Bois mort à terre (t/ha)	17.97
Total bois mort	30.48
Litière (t/ha)	2.55
Total BM+Litière	33.03

** forêt dense humide sempervirente*

Le projet ASB a, en 1995-1997, réalisé des mesures de carbone dans le compartiment « bois mort à terre + litière » des différents types d'occupation du sol de la « benchmark area » du projet. Le tableau suivant présente la moyenne sur les trois sites de Mbalmayo, Ebolowa et Yaoundé.

Tableau 21 : Stocks de carbone du bois mort à terre et de la litière – moyenne des différents sites de la benchmark area – projet ASB Cameroun – Tiré de Nolte et al. 2001

<i>Stocks de carbone (t/ha)</i>	
Jeune jachère	3.60
Jachère moyenne	4.12
Jachère ancienne	5.63
Plantation de cocotiers	6.03
Forêt primaire (FDHS)	6.16

Sonwa et al. [2009] indiquent 4t/ha pour la litière en cacaoyère, en zone de forêt humide (moyenne réalisée sur 60 sites du projet ASB à Ebolowa, Mbalmayo et Yaoundé).

d) Carbone du sol

Le taux de carbone du sol n'a été étudié spécifiquement que sur peu de projets :

- le projet ASB a pris en compte cette composante [Nolte et al. 2001] et [Kotto Same et al., 1997]. Quatre excavations (de 0,2 x 0,2 m) ont été réalisées sur chacun des cinq quadrats de 5m x 20m présents sur les différents *land uses* représentés sur le projet. Les racines fines et des échantillons de sol ont été prélevés jusqu'à 50 cm de profondeur (0-20 cm et 20-50 cm). Les densités spécifiques ont été mesurées à 10 cm et à 35 cm, et la fraction carbone a été mesurée par combustion humide.

Tableau 22 : Stocks de carbone du sol (t/ha) pour différents usages du sol – moyenne des différents sites de la benchmark area – projet ASB Cameroun – [Nolte et al. 2001] tiré de [Kotto Same et al. 1997].

Land-use system	Age	Roots	Soil (0–20 cm)	Soil (20–50 cm)	Soil (0–50 cm)
Cropland	0.2	n.d.	35.5	33.4	68.9
Young fallow	2.0	12.6	39.0	28.3	67.3
Medium fallow	7.5	16.3	39.6	28.7	68.3
Old fallow	15.4	19.4	45.6	31.2	76.8
Cocoa	25.0	14.5	43.2	32.9	76.1
Primary forest	100.0	21.1	43.4	32.3	75.7

- d'autres mesures de carbone du sol ont pu avoir lieu lors d'analyses classiques de teneurs en matière organique (notamment dans le cadre des travaux de l'ORSTOM/IRD dans les années 60-70. Toutefois pour les calculs de stock de carbone il est nécessaire de connaître la densité spécifique du sol, donnée qui n'a pas toujours été mesurée dans les travaux passés.
- L'IRD peut être amené actuellement à réaliser des études ponctuelles intégrant des données sur le carbone du sol⁶⁶ [LiMON, 2009], notamment dans le cadre de l'étude des processus de pédogénèse et d'altération en milieu tropical et leurs relations avec les bilans de transfert dans la géosphère (« Thème 2 », gestion durable des écosystèmes du Sud, Milieu et Environnement, UMR 154, UR 058).

Par ailleurs, l'IITA et l'IRAD devraient réaliser des analyses sur le carbone du sol dans le cadre de la prochaine phase du projet ASB. Compte tenu du manque d'équipement au niveau des laboratoires de l'IRAD, il est envisagé que les analyses soient réalisées par des chercheurs de l'IRAD, mais dans les installations d'IITA.

5.3.6 Facteurs d'émission des sols organiques drainés

Aucune donnée nationale n'a pu être trouvée concernant les facteurs d'émission des sols drainés et les émissions de carbone du sol liés à la déforestation. Des études supplémentaires devraient être menées sur la dynamique du carbone du sol.

5.3.7 Emissions d'autres gaz à effet de serre (non-CO2) liées aux changements d'usage du sol

Aucune étude locale n'a pu être trouvée sur les émissions de gaz non-CO2 (méthane, N2O) liées aux brûlis lors de la déforestation et de la dégradation forestières, ni sur les émissions de méthane liées à la décomposition du bois mort.

En conclusion sur la disponibilité des données, de grandes tendances ont pu être dégagées :

- les travaux sur la biomasse et les stocks de carbone ont démarré il y a peu de temps ; ainsi à l'heure actuelle peu de données collectées dans un objectif « REDD+ » sont encore disponibles. En revanche d'ici fin 2011, des publications et des bases de données plus consistantes devraient avoir émergé. Il sera alors intéressant d'effectuer une mise à jour du présent rapport.
- il existe, en revanche de nombreuses données relatives aux inventaires forestiers, généralement peu valorisées et pas toujours accessibles (absence de centralisation,

⁶⁶ Objectif (1) : estimer les échanges de dioxyde de carbone (CO2), de méthane (CH4) et d'oxyde nitreux (N2O) entre les sols, le ruisseau et l'atmosphère

hétérogénéité des protocoles, propriété, modes de stockage). Ces données concernent uniquement le compartiment « AGB⁶⁷ ».

- il y a eu peu d'effort de centralisation des données collectées par le passé. Les résultats disponibles restent disséminés dans les différents projets, au sein des instituts de recherche et chez les forestiers privés qui ont pu réaliser des inventaires, et n'ont pas toujours été valorisés en termes de communication scientifique. La situation observée sur les initiatives en cours est la même : le manque de communication, l'absence d'état des lieux des projets et des résultats à attendre constitue une lacune dans la préparation d'une stratégie nationale REDD+.
- Les données brutes sont en général difficilement accessibles. Si le CIFOR souhaite réaliser des travaux pour la revalorisation des données brutes en vue de l'estimation des stocks de carbone, il devra le faire en passant des conventions de partenariats avec leurs propriétaires.

5.4 Capacités techniques pour le suivi des stocks de carbone

Nous comprenons ici les capacités sur la thématique « facteurs d'émission » suivant plusieurs axes :

- capacité à réaliser des mesures de terrain (équipes de prospection)
- capacité à archiver et traiter les données brutes
- capacité à construire un système de MRV (planification, protocoles de terrain)

Les capacités au Cameroun peuvent également être comprises à plusieurs niveaux :

- au niveau des administrations et des structures para-étatiques
- au niveau des Universités et Instituts de Recherche
- au niveau des projets en cours
- au niveau des structures privées (bureaux d'étude)

Il est à noter que la frontière n'est pas toujours franche entre ces différents niveaux, des agents de l'Etat ou des structures privées pouvant être impliqués dans des projets, et des agents de l'Etat pouvant avoir leur structure privée.

5.4.1 Capacités sur la collecte et le stockage des données

La réalisation d'inventaires « carbone » diffère peu de la réalisation d'inventaires forestiers classiques en ce qui a trait aux manipulations de terrain. Or au Cameroun il existe, au sein des bureaux d'études, des prospecteurs (layonneurs, compteurs) bien formés sur la collecte de données. Les cellules d'aménagement à l'intérieur même des concessions forestières peuvent également disposer de ressources humaines formées.

⁶⁷ Above Ground Biomass, biomasse aérienne.

Le MINFOF disposait de 5 à 6 agents compétents dans ce domaine, formés notamment dans le cadre des inventaires AFDI, mais il ne resterait aujourd’hui que 2 à 3 personnes « à jour ».

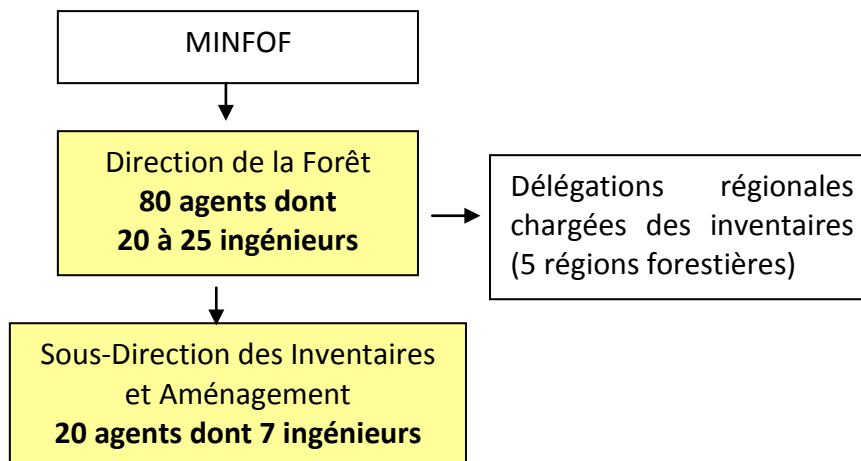
L’Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT) a également en 1993 mené des formations de personnel forestier, auprès du MINFOF : chaîneurs, boussoliers, etc.

A noter que plusieurs interlocuteurs ont mentionné une « érosion » des capacités au Cameroun en matière de prospection forestière. La génération largement formée aux inventaires dans la phase pilote des années 1990 commence à partir à la retraite, et il est impératif de former de nouveaux agents. Au niveau du MINFOF et en particulier de la Sous-Direction des Inventaires et Aménagements, le départ de fonctionnaires formés vers des projets plus rémunérateurs peut également poser problème.

Il est également nécessaire de former les agents aux volets spécifiquement « carbone » (par exemple l’inventaire des compartiments bois mort, arbustes, etc). Les projets en cours (GAF, ASB) ont contribué à former des agents de terrain à ce type de travaux. 3 agents du ministère ont notamment participé aux deux sessions d’inventaire du projet GAF avec l’appui de l’ONG bolivienne FAN. Au cours de ce même projet, une trentaine de membres des communautés locales ont également été formés.

5.4.2 Capacités sur la mise en place d’un système MRV

Au niveau de l’administration forestière, c’est le MINFOF qui est aujourd’hui le mieux placé pour la collecte et la mise à disposition de données sur la biomasse forestière. Toutefois, le manque de capacités notamment au niveau des Délégations Régionales semble rendre difficile à l’heure actuelle le positionnement d’un suivi MRV au niveau de cette structure.



Un système MRV piloté par le MINEP mais géré, au niveau de la collecte de données terrain, par le MINFOF, semble être une solution optimale dans le contexte actuel. Le traitement des données terrain, pour l’évaluation de stocks de carbone par hectare sur les différents usages de sol, pourrait également être réalisé au niveau du MINFOF. Dans tous les cas, une formation des ingénieurs et autres agents de la Sous-Direction des Inventaires semble

indispensable. Il est également nécessaire de développer des unités d'inventaire véritablement opérationnelles au niveau des Délégations Régionales.

Les projets pilotes REDD+ en cours et certains bureaux d'étude peuvent apporter un appui intéressant dans le cadre de ce programme de renforcement de capacités.

Les Universités peuvent également constituer un point d'entrée intéressant pour la formation de personnel à l'encadrement des travaux de terrain et au traitement des données. A titre indicatif, le département « biologie et physiologie végétale » de l'Université de Yaoundé, a déjà initié certains travaux sur l'évaluation de la biomasse forestière. Le Dr Louis Zapfack travaille sur ces aspects, en lien avec la thématique du changement climatique et du REDD+, avec une équipe de trois doctorants et cinq élèves de master. Par ailleurs :

- 11 étudiants ont été formés sur le terrain à l'évaluation des stocks de carbone forestier dans différents milieux.
- 20 personnes sont mobilisables sur ce type de travaux (*comm. pers. Dr Zapfack*).

5.5 Evaluation des lacunes et besoins pour la mise en place d'un système MRV

Le niveau d'information requis pour l'évaluation et le suivi des stocks de carbone, selon les directives du GIEC [GIEC, 2006], dépend du niveau de précision (ou « TIER ») choisi. Ces directives initialement élaborées pour les inventaires nationaux de GES et pour les projets de stockage de carbone (MDP/MOC⁶⁸), ont largement inspiré le REDD Sourcebook [GOFC-GOLD, 2009] et les autres guides méthodologiques mis en place pour les projets REDD+, en l'absence pour le moment de règles méthodologiques « officielles ». Tous les « TIER » proposés sont conformes aux règles de l'IPCC car ils respectent les principes de transparence, complétude, cohérence, comparabilité et précision :

Tableau 23 : Description des différents niveaux de précision du GIEC sur l'estimation des stocks de carbone

Donnée	Tier 1	Tier 2	Tier 3
Données de densité carbone	Données par défaut du GIEC (IPCC Emission Factor DataBase)	Données statiques (pas de remesure ou d'actualisation), mais spécifiques au pays et basées sur une stratification plus précise. OU données de biomasse nouvellement collectées.	<u>Arbres :</u> Suivi direct par inventaires répétés sur placettes permanentes. <u>Autres compartiments :</u> Données locales ou régionales.

⁶⁸ Mise en œuvre conjointe

Méthode de calcul	<u>Déforestation :</u> Hypothèse simplifiée de l'émission immédiate du carbone de la litière et du bois mort. <u>Dégradation :</u> Méthode des flux (avec taux d'accroissement par défaut)	<u>Déforestation :</u> Utilisation de « disturbance matrices » pour modéliser la rétention et les transferts entre pools. <u>Dégradation :</u> Méthode des flux avec données locales de dynamique forestière	Prise en compte de la temporalité dans les transferts de carbone entre pools. <u>Dégradation :</u> Méthode par variation de stocks. Nécessité d'une structure institutionnelle en charge du suivi.
Niveau de précision	Erreur de +/- 50% sur les stocks de biomasse. Pas de	Précision intermédiaire	Maximum de précision

En principe, le choix d'un TIER est lié à l'identification de « *key categories* » (catégories principales), à savoir les sources d'émissions dont la contribution est la plus significative au niveau de l'inventaire national de gaz à effet de serre. Pour ces « *key categories* », les niveaux de précision les plus élevés devraient être visés. Pour le secteur LULUCF, les catégories clés sont constituées d'une association « compartiment – changement d'usage ». Le tableau suivant tiré du REDD Sourcebook du GOFC/GOLD montre les « catégories clés » pressenties pour les scénarios de déforestation et de dégradation :

Table 4.2: Broad guidance on key categories of carbon pools for determining assessment emphasis. Key category defined as pools potentially responsible for more than 25% of total emission resulting from the deforestation or degradation.

Biomass		Dead organic matter		Soils
Aboveground	Below-ground	Dead wood	Litter	Soil organic matter
Deforestation				
To cropland	KEY	KEY	(KEY)	KEY
To pasture	KEY	KEY	(KEY)	
To shifting cultivation	KEY	KEY	(KEY)	
Degradation				
Degradation	KEY	KEY		

Avec les données et les capacités actuellement disponibles au Cameroun, il semble que l'on puisse se situer à un niveau de TIER 2 : les inventaires précédents sont suffisamment nombreux pour en tirer des données nationales fiables sur la biomasse arborée (AGB), quitte à les compléter par de la littérature régionale pour certaines strates. En revanche le suivi de la dégradation par la méthode des flux sera rendu difficile par la faiblesse des données sur les accroissements annuels en biomasse.

Dans le futur et dans le cadre de la mise en place d'un système national de MRV, c'est un TIER 3 qu'il serait préférable de viser, au moins pour le compartiment « AGB ». Dans cette optique, il sera nécessaire de :

- **Etablir une typologie forestière unique mettant en relief les variations de stocks de carbone**, intégrant type de couvert (zone phytogéographique) et niveau de dégradation.

- **Mettre en place des systèmes de placettes permanentes de suivi adaptés**. Pour cela, il peut être très utile, particulièrement dans le contexte du Cameroun, de **valoriser les dispositifs existants** :

- dispositifs de recherche internationaux (ASB, Api Dimako, Tropenbos...)
- dispositifs de placettes permanentes dans les concessions forestières (Pallisco, Wijma...).

Il peut être également très utile de valoriser l'obligation faite aux concessionnaires de mettre en place des dispositifs de suivi de la dynamique et de la régénération forestière (en particulier pour les concessions visant la certification), en y incluant une composante « carbone ».

- **Développer davantage d'études locales** sur les différents paramètres nécessaires au suivi des stocks par hectare, et notamment :

- **Strates moins significatives** : pour les types forestiers tels que la savane arborée, la mangrove, ou les formations très secondarisées, les données sur la biomasse sont très peu nombreuses et souvent très localisées. Il faudrait donc renforcer la connaissance de ces strates par des mesures de stocks additionnelles.
- **Compartiments annexes** : les données locales sur les compartiments « non-AGB » sont beaucoup plus rares. Lorsqu'elles existent, il s'agit des premiers résultats des projets pilotes REDD+ en cours (ainsi que du projet de recherche ASB). Il est donc nécessaire de **collecter des données supplémentaires sur le carbone du bois mort, de la strate arbustive, du sol et de la litière**. En ce qui concerne la biomasse racinaire, des études supplémentaires devraient être menées sur le long terme (un premier set de données est issu du projet ASB). Une étude bibliographique et des mesures de terrain sur la **biomasse des lianes et épiphytes** pourrait permettre d'augmenter la précision des données en prenant en compte ces compartiments qui peuvent être, dans certains cas très significatifs.
- **Equations allométriques** : il n'existe pas à l'heure actuelle d'équation allométrique satisfaisante propre au Cameroun ou même au bassin du Congo. Les équations pantropicales généralement utilisées (Chave 2005 ou Brown 1989) peuvent conduire à de fortes incertitudes sur les stocks (jusqu'à 100%), d'autant plus qu'elles n'utilisent aucune donnée des forêts d'Afrique Centrale. Il est donc urgent de développer des équations locales, que ce soit à un échelon national ou au niveau de projets pilotes. Dans un premier temps, une

équation par grand type de peuplement devrait être construite. Des équations plus spécifiques (par exemple par zone) pourraient ensuite être développées, sans arriver toutefois à des équations par essence comme l'évoque le GIEC, objectif irréaliste au vu du nombre d'essences d'arbres présentes en forêt équatoriale africaine (plusieurs centaines).

- **Densités des bois** : les données sur la densité des bois manqueront pour un grand nombre d'essences non commerciales. Une première étape pourrait être **une étude permettant de fixer une densité de bois moyenne pour un peuplement représentatif**, en utilisant les densités des principales essences présentes et en pondérant par la proportion de ces essences.

Bibliographie

Publications

Amougou, J., Häusler, T., 2009. *Résultats préliminaires et perspectives du projet REDD pilote au Cameroun - Side Event de la COMIFAC, COP 15 in Copenhague.*

Bikié, H., Collomb, J.G., Djomo, L., Minnemeyer, S., Ngoufo, R., Nguiffo, S., 2000. *Aperçu de la situation de l'exploitation forestière au Cameroun.* WRI/GFW.

Blanchet, J.L., 2008. *Cadre politique, légal et institutionnel du secteur forestier, information de base.*

Brown, S., Gilg, A.J.R., Lugo, A.E., 1989. Biomass Estimation methods for tropical forests with application to forest inventory data. *Forest Science* 35 (4), 881-902.

Brown, 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests : a Primer / *FAO Forestry Paper – 134*

CARPE / PFBC, 2005. *Les forêts du bassin du Congo: Une évaluation préliminaire.*

CENADEFOR, 1985. *Ecological map of the vegetation cover of Cameroon.* The National Center for Forestry Development, Yaoundé, Cameroon

CENADEFOR. 1989. *Carte Synthèse Forestière Ech : 1:500000.* The National Center for Forestry Development, Yaoundé, Cameroon.

Cerruti P.O., Tacconi L., 2006. Forests, Illegality, and livelihoods in Cameroon. *CIFOR Working Paper* 35

Chave, J., Andalo, C., Brown, S., Cairns, M.A., Chambers, J.Q., Eamus, D., Fölster, H., Fromard, F., Higuchi, N., Kira, T., Lescure, J-P., Nelson, W., Ogawa, H., Puig, H., Riéra, B., Yamakura, T., 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stock and balance in Tropical Forests. *Oecologia. Ecosystem ecology.* 145, 87-99.

Durrieu de Madron, L., Forni, E., Karsenty, A., Loffeier, E., Pierre, J.M., 1998. Le projet d'aménagement Pilote Intégré de Dimako (Cameroun) - Série *FORAFRI 1998.* 158 p.

Durrieu de Madron, L., Nasi, R., Détienné, P., 2000. Accroissements diamétriques de quelques essences en forêt dense africaine. *Bois et Forêts des Tropiques* n°263.

Durrieu de Madron, L., 2008. *Expertise sur les références dendrométriques nécessaires au renseignement de l'inventaire national de gaz à effet de serre pour les forêts de la Guadeloupe, de la Martinique et de la Réunion.* Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Duveiller, G., Defourny P., Desclee B., Mayaux Ph., 2008. "Deforestation in Central Africa: Estimate at regional, national and landscapes levels by advanced processing of systematically distributed Landsat extracts", *Remote Sensing of Environment*, 112 (5) , pp. 1969-1981.

Eba'a Atyi, R., 1998. Cameroon's logging industry : structure, economic importance and effects of devaluation, *occasional paper No14*, CIFOR, Bogor, Indonesia.

FAO, 2001. *Forest Resources Assessment 2000*.

FAO, 2006a. *Forest Resources Assessment 2005*.

FAO, 2006b. *L'irrigation en Afrique en chiffres – Enquête AQUASTAT 2005 (Cameroun)*, 10 p.

FAO, 2007a. *Situation des forêts du monde 2007*. FAO, Rome.

FAO, 2007b. *the World's mangrove 1980-2005*. FAO, Rome.

FAO, 2009. *PROJET GCP/GLO/208/BMG « CountrySTAT pour l'Afrique Sub-Saharienne ». Rapport Panorama I sur les statistiques agricoles et alimentaires*. Cameroun. FAO, Rome.

FAO, 2010a. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2010. Rapport National – Cameroun*. FAO, Rome.

FAO, 2010b. *Global Forest Resources Assessment 2010. Main report*. FAO forestry paper 163.

FCPF, 2008. *Cameroon Readiness Plan Idea Note (R-PIN) Consolidated External TAP Review*.

GFA Invest, 2008. *Mt. Cameroon REDD feasibility study*.

GIEC, 2006. *Guide des Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie*. Publié par l'Institute for Global Environmental Strategies (IGES) pour le GIEC. 594p.

GOFC-GOLD, 2009. *A sourcebook of methods and procedures for monitoring and reporting anthropogenic greenhouse gas emissions and removals caused by deforestation, gains and losses of carbon stocks in forest remaining forests, and forestation*. 197p.

Gouvernement du Cameroun, 2005. *Document de stratégie de développement du secteur rural (DSDSR): Document principal*.

Groupement ISL, Oréade-Brèche, SOGREAH (IOBS), 2005. *Étude Environnementale (EE) du barrage de Lom Pangar*.

Guedje, N.M., Lejoly, J., Nkongmeneck, B.A., Jonkers, W., 2002. Population dynamics of *Garcinia Lucida* (Clusiaceae) in Cameroonian Atlantic Forests. *Forest Ecology and Management* 177, 231-241.

Hansen, M.C., Roy, D.P., Lindquist, E., Adusei, B., Justice, C.O., Alstatt, A., 2008. A method for integrating MODIS and Landsat data for systematic monitoring of forest cover and change in the Congo Basin. *Remote Sensing of Environment*, 112 (5), pp. 2495-2513.

Hirschmugl, M., Maier, A., Haas, S., Siwe, R., Schardt, M., Amougou, J.A., non daté. *REDD pilot project in Cameroon, monitoring forest cover change with EO data*. 8p

Ibrahima, A., Schmidt, P., Ketner, P., Mohren, G.J.M., 2002. Phytomasse et cycle des nutriments dans la forêt tropicale dense humide du sud du Cameroun – *Tropenbos-Cameroon Documents* – 9

Jato, J., Mbah, A.D., Bokwe, A., 1999. *Etat des lieux, stratégie et plan d'action national de la diversité biologique*. MINEF/PNUD.

Karsenty, A., Roda, J.M., Milol, A., Fochivé, E., 2006. *Audit économique et financier du secteur forestier au Cameroun*. Rapport Final. INS

Kotto Same, J., Woome, P.L., Moukam, A., Zapfack, L., 1997. Carbon dynamics in Slash-and-Burn agriculture and land use alternatives in the humid forest zone in Cameroon. *Agriculture, Ecosystems and Environment* n°65 245 – 256

Laporte, N., C. Justice, and J. Kendall. 1995. Mapping the dense humid forest of Cameroon and Zaire using AVHRR satellite data. *International Journal of Remote Sensing* 16 (6) p. 1127-1145.

Lawson, G.J., 1992. *Yield and profitability of tree plantations in southern Cameroon*, Séminaire Atelier sur l'avenir des plantations forestières au Cameroun à Bamenda. ONADEF.

Letouzey, R. 1985. *Notice de la carte phytogéographique du Cameroun au 1:500.000*.

LiMON, 2009. *Cycle du carbone et échanges de gaz à effet de serre en milieu tropical humide : cas du bassin versant expérimental de Nsimi*, projet LiMON, 2009.

Losch, B., Fusillier, J.L., Dupraz, P.O., Ndjoya, J., 1991. Stratégies des producteurs en zone caféière et cacaoyère du Cameroun : Quelles adaptations à la crise ? *Collection DSA No 12. DSA-CIRAD*, 252pp.

Madi, A., Huub, P., Sali, B., 2002. *La demande urbaine en bois énergie et la nécessité d'une gestion rationnelle des ressources naturelles. Le cas de Maroua à l'extrême Nord du Cameroun*. Actes du colloque, 27-31 mai 2002, Garoua, Cameroun

Mayaux, P., Bartholomé, E., Fritz, S., Belward, A., 2004. A new land-cover map of Africa for the year 2000. *Journal of Biogeography* 31 (6), pp. 861-877.

Mertens, B., Minnemeyer, S., Neba Shu, G., Nnoyuni, L.A., Steil, M., 2007. *Atlas forestier interactif du Cameroun (version 2.0) document de synthèse*. World Resources Institute, Washington. 112 p.

Millington, A.C., R.W. Critchley, T.D. Douglas, and P. Ryan. 1994. *Estimating woody biomass in sub-Saharan Africa*. Washington DC, The World Bank.

MINADER, 2009. *AgriSTAT Cameroun. Annuaire des statistiques du secteur agricole. Campagne 2008*

MINMEE, 1990. *Plan Energétique National*.

MINMEE, 2002. *État actuel de la mobilisation des ressources en eau au Cameroun - Contraintes et perspectives*. Éd. MINMEE-DEAU-SDAE.

MINEE, 2009. *Système d'information énergétique du Cameroun. Rapport 2008*.

MINEF, 1996. *Plan National de Gestion de l'Environnement (PNGE)*.

MINEF, 2001. *Revue institutionnelle du secteur forestier*

MINEF, 2005, *Communication initiale du Cameroun sur le climat*.

MINEF / FAO, 2005. *Evaluation des ressources forestières nationales du Cameroun 2003-2004*

MINEP, 2009. *Position camerounaise sur les discussions internationales concernant les changements climatiques*.

MINEPAT, 2010. *Guide méthodologique de planification régionale et locale. Deuxième édition*.

Nolte, C., Kotto-Same, J., Moukam, A., Thenkabail, P.S., Weise, S.F., Zapfack, L. 2001. *Land-Use characterization and Estimation of carbon stocks in the alternatives to slash-and-burn /Benchmark Area in Cameroon – Monographie dans Resource and Crop Management Research N°28*

OFAC, 2009. *The forests of the Congo Basin – State of the forest 2008*. Editors : de Wasseige, C., Devers, D., de Marcken, P., Eba'a Atyi, R., Nasi, R., Mayaux, P. Publications office of the European Union, Luxembourg.

ONADEF, 1990. *Evaluation des plantations de l'ANAFOR*.

Picard, N., Gourlet-Fleury, S., 2008. *Manuel de référence pour l'installation de dispositifs permanents en forêt de production dans le Bassin du Congo*. COMIFAC, Yaoundé. 265 p.

Parren, M., Bongers, F., non date. *Forest lianas and pre-felling climber cutting in southern Cameroon : a silvicultural evaluation*. Silviculture and Forest Ecology Group, Department of Environmental Sciences, Wageningen Agricultural University. In *Séminaire FORAFRI de Libreville – Session 4*.

Smektala, G. et al., 2002, *Construction de tarifs de biomasse pour l'évaluation de la disponibilité ligneuse en zone de savanes au Nord-Cameroun*. In Jamin, J.Y., Seiny Boukar, L. (éds.), *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*. Actes du colloque, mai 2002, Maroua, Prasac

Sonwa, D.J., Weise, S.F., Nkongmeneck, B.A., Tchatat, M., Janssens, M.J.J., 2009. Carbon stocks in smallholder chocolate forest in southern Cameroon and potential role in Climate Change mitigation. In *Climate Change: Global Risks, challenges and decisions* (IOP Publishing)

Thenkabail, P.S. 1999. Characterization of the alternative to slash-and-burn benchmark. Research area representing the Congolese rainforests of Africa using near real-time SPOT-HRV data. *International Journal of Remote Sensing*, 20, (5), pp. 839-877.

Thies, D.F., Béliigné, V., 2006. *Note de synthèse économique du secteur forestier au Cameroun*.

UNFCCC, 2007. Decision 1/CP.13. Bali Action Plan. *FCCC/CP/2007/6/Add.1*. pp 3-11. En ligne : <http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf> (visité le 15/09/2010).

Vivien, J., Faure, J.J., 2000. *Arbres des forêts denses d'Afrique Centrale*. 565p. Agence de Coopération Culturelle et Technique.

Documents officiels

Loi N° 94-01 du 20 janvier 1994 portant régime des Forêts, de la Faune, et de la pêche

Décret N° 95-466-PM du 20 juillet 1995 fixant les modalités d'application du Régime de la Faune, précisent la définition des différentes propriétés et détenteurs des droits de gestion des forêts et de la faune

Décret 95-531-PM du 23 Août 1995 fixant les modalités d'application du Régime des Forêts

Décret n° 0577/PM du 23 février 2005 et Arrêté n° 0070/MINEP du 22 avril 2005

Lettre n° 676/L/MINEP/SG/DSCPR/CM/PFCCNUCC/CEA1 du 25 juin 2009

Décret n° 2009/410 du 10 décembre 2009 portant création, organisation et fonctionnement de l'Observatoire national sur les changements climatiques

Arrêté n° 2010/13/04/AP/AN du 15 février 2010

Annexes

Annexe 1 : Situation des activités prévues dans le programme du Groupe de Travail sur le Climat (GTC) / COMIFAC

En italique / gras, études régionales (entre parenthèses, études nationales)

<i>Composantes / Sous- composantes</i>	<i>Intitulé</i>		<i>Partenaires techniques</i>	<i>Partenaires financiers</i>	<i>Echéances</i>	<i>Situation</i>
1	Etat des lieux de la déforestation et de la dégradation (DD)					
11	Etudes sur les causes de la DD					
	<i>Elaboration d'une synthèse de l'Etat des Forêts spécifiquement sur les causes de la DD</i>	<i>R / N</i>	OFAC (CIFOR, CIRAD, Maryland, etc.) et UCL	?	Mai 2010	Démarrage en octobre 2009
	<i>(Revue des travaux existants)</i>	<i>N</i>	WCS (Gabon, Congo)	BM (FCPF)		RDC : Fait
	<i>(Analyse des causes passées)</i>	<i>N</i>	WWF (RCA, Cameroun, RDC)	UN-REDD (RDC)		Congo : Fait
	<i>(Analyse des causes futures)</i>	<i>N</i>	CI (GE)	AFD		RCA : En juillet Gabon, Cameroun, GE : ?
12	Analyse des politiques nationales et impact sur la DD					
	<i>Synthèse des études nationales</i>	<i>R</i>	?	?		Fonction de la situation des études nationales (voir PF de chaque pays)
2	Scénarios de référence des émissions relatives à la DD					
21	Réalisation des scénarios de référence					
	<i>Analyse prospective régionale sur les écosystèmes forestiers</i>	<i>R</i>	CIRAD / OFAC / Futuribles	COMIFAC (France, Allemagne) USAID/UICN	Décembre 2010	Atelier de lancement et comité de pilotage les 18 et 19 mars Experts en cours de

<i>Composantes / Sous-composantes</i>	<i>Intitulé</i>		<i>Partenaires techniques</i>	<i>Partenaires financiers</i>	<i>Echéances</i>	<i>Situation</i>
						recrutement CP du 10 au 12 mai
	Analyse comparative des types de modèles et outils de modélisation	N/R	ONFI, UCL	AFD	Octobre 2009	Fait
	Développement d'un modèle régional de prévision des émissions de GES	R	ONFI, IIASA	Banque Mondiale	Mars 2010 ?	Atelier de lancement en novembre 2009 (Douala) Travaux des experts nationaux en cours Atelier du 16 au 18 juin 2010 (Cameroun)
	Projet régional REDD (non prévu dans le programme initial du GTC)	R	Banque Mondiale, ONFI, GTZ, Coopération française	GEF	Décembre 2010	Personnel du projet recruté Experts régionaux recrutés
	(Définition des scénarios de référence)	N	WCS (Gabon, Congo) WWF (RCA, Cameroun, RDC) CI (GE)	BM (FCPF) UN-REDD (RDC) AFD		RDC : Fait Congo : Fait RCA : En juillet Gabon, Cameroun, GE : ?
3	Analyse et définition des stratégies potentielles de lutte contre la DD		WCS (Gabon, Congo) WWF (RCA, Cameroun, RDC) CI (GE)	BM (FCPF) UN-REDD (RDC) AFD		?
14	Cadre de mise en œuvre du mécanisme REDD+		?	?	?	?
Composantes transversales						

<i>Composantes / Sous- composantes</i>	<i>Intitulé</i>		<i>Partenaires techniques</i>	<i>Partenaires financiers</i>	<i>Echéances</i>	<i>Situation</i>
1	Suivi des émissions de GES					
11	Dispositif de suivi du couvert forestier	R / N	OFAC/OSFAC	?		Atelier de validation de la télédétection de la déforestation (Kinshasa, sept- oct 2009).
12	Mesures des stocks de carbone	R / N	OFAC	?		Cf. chapitre 12 sur le carbone [OFAC, 2008]. Inventaire des initiatives REDD+ en cours Conférence internationale sur le suivi des stocks et flux de carbone forestier dans le bassin du Congo (Brazzaville, février 2010).
13	Reporting des émissions de GES suivant les guides du GIEC (renforcement des capacités)	R / N	ONFI, CITEPA, MEEDDATT, IFN	Coopération française		Ateliers de formation à Paris (oct 08) et à Douala (juill 09)
2	Environnement institutionnel					
21	Mise en place des instances de coordination régionales sur le REDD+					
	Etude de faisabilité de la pérennité de l'Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale (OFAC)	R	JMN Consultants MM Abouem Atchoyi et Benoît Mertens	GTZ USAID		Draft prêt depuis novembre 2009 Doit être validé par le Conseil des ministres

<i>Composantes / Sous- composantes</i>	<i>Intitulé</i>		<i>Partenaires techniques</i>	<i>Partenaires financiers</i>	<i>Echéances</i>	<i>Situation</i>
						de la COMIFAC
	Proposition d'un comité technique et scientifique sur le REDD+					COMIFAC prévoit de préparer un draft de document mais proposition d'une coordination sous-régionale (Déclaration de Brazzaville)
22	Mise en place des instances de coordination nationales sur le REDD+		WCS (Gabon, Congo) WWF (RCA, Cameroun, RDC) CI (GE)	BM (FCPF) UN-REDD (RDC) AFD		RDC, Congo, RCA, Cameroun : Oui Gabon, GE : ?
23	Implication et consultation de la société civile		WCS (Gabon, Congo) WWF (RCA, Cameroun, RDC) CI (GE)	BM (FCPF) UN-REDD (RDC) AFD		RDC, Congo : Oui RCA, Cameroun : Prochainement Gabon, GE : ?
3	Appui à la négociation					
31	Appui aux négociateurs d'Afrique centrale		ONFI, Ecoresources, FuturFacteur4	CEEAC, France GTZ,		Kinshasa (sept 09), Bangkok (oct 09), Barcelone (nov 09), Copenhague (déc 09), Paris (mars 10), Oslo (mai 10)
32	Appui à la réalisation d'études stratégiques					

R : Régional ; N : National

Annexe 2 : Décision n°9/MINEP portant création du comité de pilotage su projet pilote REDD Cameroun

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
PAIX - TRAVAIL - PATRIE

REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE - WORK - FATHERLAND

MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE LA PROTECTION DE LA NATURE

MINISTRY OF ENVIRONMENT
AND PROTECTION OF NATURE

DECISION N° **00009** /MINEP du 15 JAN 2009
Portant création du Comité de Pilotage du Projet Pilote REDD Cameroun

LE MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA PROTECTION DE LA NATURE

- Vu la Constitution ;
- Vu la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ratifiée le 19 octobre 1994 ;
- Vu le Protocole de Kyoto adhéré le 23 juillet 2002 ;
- Vu la loi 94/01 du 20 janvier 1994 portant Régime des Forêts, de la Faune et de la Pêche ;
- Vu la loi 96/12 du 05 août 1996 portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement ;
- Vu le décret N°2004/322 du 08 décembre 2004 portant organisation du Gouvernement ;
- Vu le décret N°2005/117 du 14 avril 2005 portant organisation du Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, modifié et complété par le décret N°2005/496 du 31 décembre 2005 ;
- Vu la décision N°00003/MINEP/CAB/ du 16 janvier 2006 portant création, organisation et fonctionnement du Comité National MDP ;
- Vu le Procès-verbal du 16 novembre 2007 des Consultations intergouvernementales sur la Coopération germano-camerounaise pour le développement;

Considérant les nécessités de service ;

DECIDE:

Article 1: Il est créé un Comité de Pilotage du Projet Pilote REDD au Cameroun.

Article 2: (1) Le Projet Pilote REDD vise à préparer le Cameroun à la mise en œuvre du nouveau mécanisme REDD du régime climat post Kyoto dans le cadre de la feuille de route de Bali 2007 et du programme de travail sur le REDD adopté lors de la COP14 à Poznan en Pologne en décembre 2008.

(2) Les activités du Projet sont les suivantes :

- Analyse des parties prenantes ;
- Estimation de la Déforestation et de la Dégradation ;
- Comptabilisation de l'émission ;
- Analyse des scénarios politiques ;
- Renforcement des capacités locales.

Article 3 : (1) Le Comité de Pilotage est chargé de donner au Projet REDD / Cameroun des directives politiques, stratégiques et techniques destinées à aider à mettre en œuvre ce projet pilote. A ce titre, il devra :

- Discuter et faire des recommandations sur les options stratégiques et politiques, y compris les objectifs et les priorités, jugés importants pour la mise en œuvre du Projet Pilote REDD ;
- Examiner et approuver les rôles et responsabilités des départements ministériels impliqués dans le processus REDD, mais également la nature d'implication des autres parties prenantes (bailleurs de fonds, ONG) ;
- Apporter un appui aux activités de la COMIFAC liées au processus REDD, telles que des propositions aux organes subsidiaires du Conseil Scientifique et Technologique (SBSTA) de la Convention sur les Changements Climatiques et à la coordination régionale des activités REDD;
- Jouer le rôle de point de contact des organisations cherchant à établir un dialogue avec des parties prenantes locales impliquées dans le reportage sur la Convention sur les Changements Climatiques et le processus REDD ;
- Apporter un appui aux réunions, ateliers nationaux et régionaux, liés à la mise en œuvre du processus REDD ;
- Faciliter la recherche de financements additionnels pour les activités du processus REDD.

(2) Les membres du Comité de Pilotage travaillent sur une base bénévole. Seuls les frais occasionnés par leur participation aux différentes concertations sont pris en charge par le Projet d'appui à la COMIFAC.

Article 4 : (1) Le Comité de Pilotage est composé de :

- **Président :** Un Représentant du Ministre de l'Environnement et de la Protection de la nature ;
- **Vice-Président :** Un Représentant du Ministre des Forêts et de la Faune ;
- **Secrétariat :** Un Représentant du Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature ; et
Un Représentant de GAF-AG, agence d'exécution du projet.

Membres :

- Un Représentant du Secrétariat Exécutif de la COMIFAC;
- Un Point Focal de la Convention sur les Changements Climatiques ;
- Un Représentant du Ministère de l'Environnement et de la Protection de la nature ;
- Un Représentant du Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF) ;
- Un Représentant du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural ;
- Un Représentant du Ministère de l'Industrie, des Mines et du Développement Technologique ;
- Un Représentant du Ministère de l'Energie et de l'Eau ;

- Un Représentant du Ministère de l'Elevage, des Pêches et des Industries Animales ;
- Un Représentant de la KFW ;
- Un Représentant du Projet GTZ d'appui à la COMIFAC ;
- Un Représentant de GAF-AG, agence d'exécution du projet ;
- Un Représentant du Center for International Forestry Research (CIFOR) ;
- Un Représentant de l'Institut National de la Cartographie (INC) ;
- Un Représentant du Fonds Mondial pour la nature (WWF) ;
- Un Représentant de Tropenbos International ;
- Un Représentant de la Coopération Française (SCAC) ;
- Un Représentant de la Banque Mondiale ;
- Un Représentant de l'Agence National d'Appui à la Régénération des Forêts (ANAFOR) ;
- Un représentant de la Société Civile ;

(2) Le représentant de chaque structure est désignée par son responsable et notifié au Président.

(3) Les membres du Comité doivent avoir des compétences requises pour la mise en œuvre du REDD au Cameroun.

(4) Les membres du Comité de pilotage travaillent sur une base bénévole.

(5) Le Président peut, à titre consultatif et en tant que de besoin, inviter toute personne physique ou morale à prendre part aux travaux du Comité, en raison de ses compétences ou de son expérience sur les questions à examiner.

Article 5 : Le Secrétariat est chargé de préparer les réunions, faire tenir les invitations accompagnées de l'ordre du jour et des documents de travail aux membres du Comité de Pilotage au moins 5 (jours) avant la date des assises et de rédiger les rapports.

Article 6 : Le Comité de Pilotage se réunit deux fois par an en session ordinaire ainsi que sur convocation spéciale par le Président, chaque fois que nécessaire ;

Article 7 : Les frais occasionnés par la participation des membres du Comité aux réunions seront pris en charge par le Projet d'appui à la COMIFAC.

Article 8 : La présente décision qui prend effet à compter de la date de sa signature sera communiquée à toutes les parties prenantes au Processus REDD.



HELE Pierrè

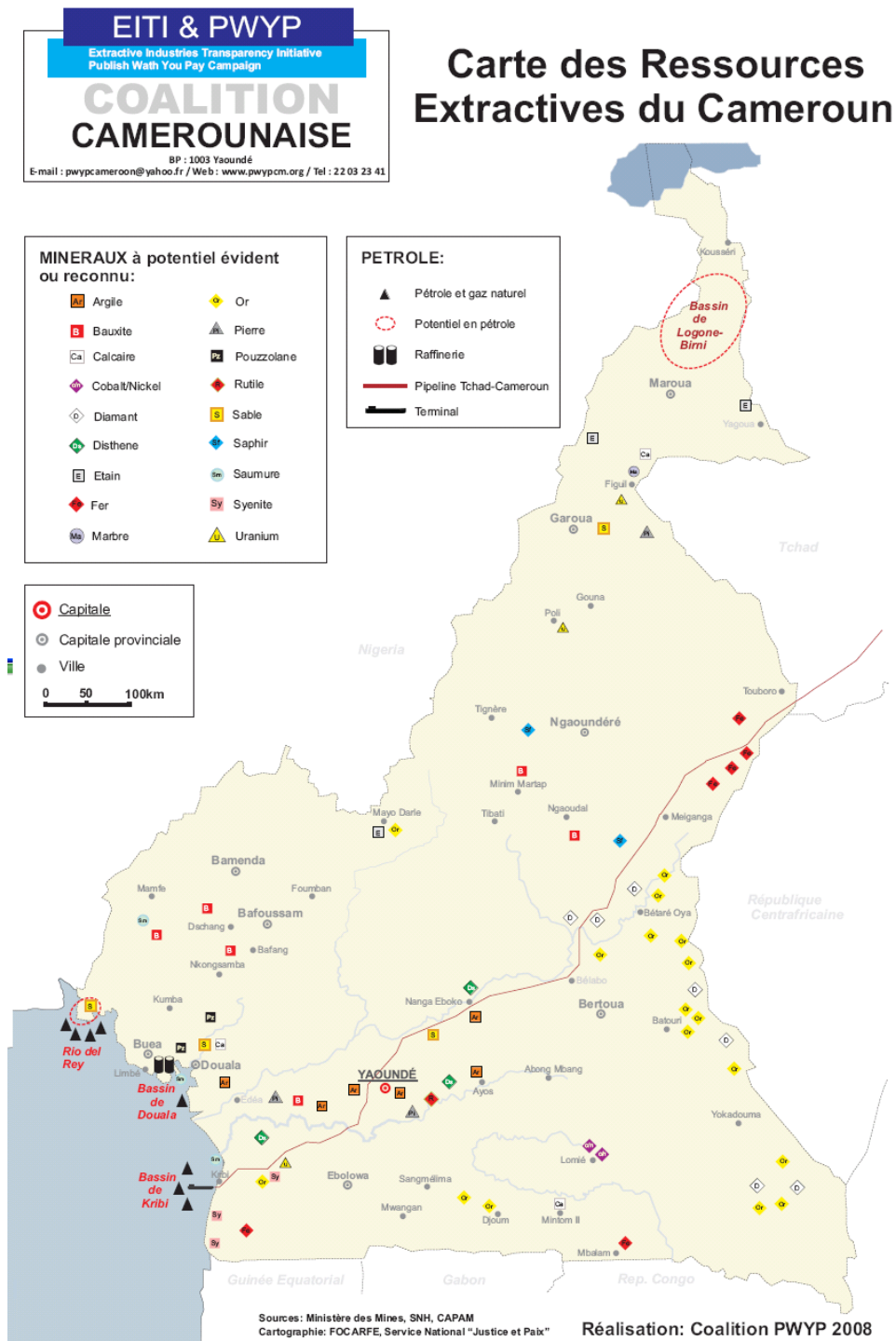
Annexe 3 : Liste officielle des membres de la Cellule technique de Coordination

Nom	Fonction	Formation	E-mail	Téléphone (+237)	Ministère
Amougou Joseph	Coordonnateur Point-focal de la CCNUCC	Climatologue	joearmathe@yahoo.fr	99 90 32 10 / 22 01 13 58	MINEP
Haman Unusa	Expert (questions environnementales, spatialisation des changements d'utilisation des sols) Point-focal du GEOSS	Géo- environnementaliste	hamanunusa@yahoo.fr	99 49 01 10 / 79 38 87 47	MINEP
Mendomo Biang Jean Daniel	Expert (inventaire, suivi et carbone forestier)	?	medax2002@yahoo.fr	77 84 47 96 / 22 10 60 17	MINFOF
Kagombe Témothée	Secrétaire technique Point-focal IPCC	?			MINEP

Annexe 4 : Experts intervenant dans la Cellule de Coordination nationale

Nom	E-mail	Téléphone (+237)	Ministère
Amougou Joseph	joearmathe@yahoo.fr	99 90 32 10 / 22 01 13 58	MINEP
Collins Mboufack Bruno	mboufack@yahoo.fr	99 74 07 38	MINEP
Fanta Sylvie	fasyle@yahoo.fr	76 11 50 01 / 99 05 22 94	MINEP
Feudjo Mireille	feutsami@yahoo.fr	75 41 31 16 / 99 58 78 17	MINEP
Haman Unusa	hamanunusa@yahoo.fr	99 49 01 10 / 79 38 87 47	MINEP
Mendomo Biang Jean Daniel	medax2002@yahoo.fr	77 84 47 96 / 22 10 60 17	MINFOF
Mokom Clorine	clorinefmokom@yahoo.com	77 93 17 00 / 94 30 98 12	MINEP
Nguemadji Moussa	xamime2002@yahoo.fr	99 45 70 47	MINEP
Ngoh Njourné Teclaïre	ndedien@yahoo.fr	77 87 84 98	MINEP
Ngondop Djiodjip Laurice	ndlauricekiki@yahoo.fr	74 44 50 61	MINEP
Nobanza Francis	francis_nobanza@yahoo.fr	77 55 74 22	MINFOF
Zouh Tem Isabella	zouhテム@yahoo.com	77 92 48 03	MINEP

Annexe 5 : Cartes sur les ressources et le potentiel minier au Cameroun



Annexe 6 : Liste des personnes-ressources rencontrées dans le cadre de la mission « données carbone »

NOM	STRUCTURE	POSTE/PROJET	CONTACT MAIL	CONTACT TELEPHONIQUE
Valentina ROBIGLIO	IITA	Projet ASB phases 1 et 2	v.robiglio@cgiar.org	+237 22 23 74 34
René SIWE	GAF	Pilote REDD ESA/GTZ/Kfw	Rene.siwe@gaf.de	
Moussa NGUEMADJI	MINEP	Pilote REDD ESA/GTZ/Kfw		
Marc PARREN	TROPENBOS	Resp. pays+suivi placettes permanentes	marcparren@hotmail.com	(+237) 97.37.49.59
Vincent BELIGNE	MINFOF/MINEP	Assistance technique	Vincent.beligne@gmail.com	+237 96 44 25 94
Danae MANIATIS	FAO	Projet CBFF : MRV bassin du Congo	Danae.maniatis@fao.org	
Marie MBOLO	Observatoire Indépendant	Attachée Université Yaoundé	marie.mbolo@agreco.be	+237 22 640 125
Timothée FOMETE	Fondation Tri Nat. Sangha	Directeur exécutif	Fondationtns@yahoo.com	+237 99 93 64 46 +237 22 05 76 82
Cyrie SENDASHONGA	CIFOR	Coordinateur régional	c.n.sendashonga@cgiar.org	+ 237 22 22 74 49 + 237 22 22 74 51
Martin TCHIENKOUA	IRAD	Projet ASB	mtchienko@yahoo.com	+237 22 22 33 62
Bernard FOAHOM	IRAD	Travaux de recherche Tropenbos	foasipowa@yahoo.fr	+ 237 22 06 69 55
Narcisse MBARGA	ANAFOR	Plans d'aménagement ONADEF+ données d'accroissement	Narcisse_mbarga@yahoo.com	+237 22 21 03 93 +237 99 90 91 97
Janvier BELINGA	MINFOF	Ingénieur forestier/Inventaires ACDI/projet GAF	janviersbelinga@yahoo.fr	+ 237 99 75 64 81
Jean-Avit KONGAPE	MINFOF	Sous Directeur des inventaires et	kojav@yahoo.fr	+237 99 90 84 12 /22 00 74 49 /77 40 10 02

		Aménagements forestiers		
Gidéon NEBA SHU	Coordinateur National	World Resources Institute	Gideon.nebahu@iucn.org	+237 22 21 97 10
Louis ZAPFACK	Université de Yaoundé 1	Travaux dynamique forestière/biomasse TNS	lzapfack@yahoo.fr	+237 99 2 33 96