



Rapport final : formation des cadres du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie en comptabilité carbone



Matieu Henry, Antonello Salis, Adams Winston Asante

1er -5 Décembre, 2009

Kombissiri, Burkina Faso

Sommaire

1.	Introduction.....	3
2.	Les objectifs de la formation.....	4
3.	Bilan de la formation	4
3.1.	Premier jour : changements climatiques et MDP	6
3.2.	Deuxième jour : méthodes de mesure des stocks de carbone	8
3.3.	Le troisième jour: mesures de terrain.....	11
3.4.	Le quatrième jour: analyse des données	13
3.5.	Le cinquième jour: identification des projets MDP potentiels	15
4.	La boîte à idées	17
5.	Conclusion	24
6.	Les supports de la formation.....	24
7.	Liste des participants.....	29

Contact : Matieu Henry
Di.S.A.F.Ri. - Facoltà di Agraria
Università degli Studi della Tuscia
Via Camillo de Lellis, snc - 01100
Viterbo (Italy)
henry@unitus.it

1. Introduction

Depuis 2005, le protocole de Kyoto est entré en vigueur et les projets de boisements et de reboisement dans le cadre du Mécanisme de Développement Propre sont devenus éligibles. Les projets MDP ont été développés afin de répondre à deux objectifs majeurs. Le premier consiste à atténuer les changements climatiques. Le second consiste à mettre en place des actions de développement durable. A l'heure actuelle, un seul projet MDP forestier existe en Afrique sub-Saharienne et pourtant, de nombreuses études et conférences parlent de l'Afrique comme un potentiel important pour accueillir ce type de projet. En effet, la mise en place des projets MDP fait face à de nombreuses contraintes.

Tout d'abord, la procédure du MDP est longue, coûteuse et complexe et, les pays sub-Sahariens ne disposent pas des capacités nécessaires. Les coûts de transactions nécessaires sont conséquents et découragent nombre de développeurs. Puis, les crédits issus des MDP boisements et reboisement ne sont pas fongibles sur le marché Européen. Ceci limite les investissements. Enfin, les systèmes arborés africains sont complexes et sont généralement intégrés ou en étroite relation avec une multitude d'autres activités. Développer des projets MDP ne peut être fait qu'à partir d'une bonne connaissance de ces interactions. Toutes ces contraintes font qu'aujourd'hui le MDP forestier n'a pas su trouver de terrain fertile en Afrique sub-Saharienne.

Et pourtant, le MDP forestier pourrait permettre au niveau local d'améliorer les conditions de vie des populations locales, faciliter l'adaptation des systèmes anthropiques aux changements climatiques, limiter la dégradation des terres et la désertification, soutenir l'effort de conservation des massifs encore existants et contribuer à la préservation de la biodiversité. Les activités anthropiques étant en étroite relation avec les écosystèmes naturels, de petites perturbations du milieu peuvent entraîner des conséquences importantes aux niveaux écologique et humain.



Photo 1 : Exemple d'une interaction complexe entre les systèmes d'élevage, de culture et la cellule sociale. Au sein d'un même espace différentes activités sont en étroites interactions. Les conséquences de l'une des activités auront des conséquences sur les autres activités mais aussi sur l'environnement extérieur. Il s'agit d'une situation d'équilibre qui peut être facilement perturbée. Le développement de projets forestiers doit prendre en compte l'ensemble des composantes pour ne pas rompre cet équilibre.

Le MDP forestier est éligible pour la première période d'engagement du protocole de Kyoto, c'est-à-dire pour la période 2008-2012. En ce moment, la majeure partie des négociations internationales s'intéresse au rôle des écosystèmes forestiers pour l'atténuation des changements climatiques et concerne le mécanisme REDD (« reducing emissions from deforestation and forest degradation »). Il est possible que le MDP forestier soit reconduit pour la deuxième période d'engagement du protocole de Kyoto mais le mécanisme REDD attire la majeure partie de l'attention et également des financements.

Le mécanisme REDD et les MDP ont des points en commun. Même si les règles de comptabilisation ne soient pas encore établies, le REDD a la particularité de s'attacher à une comptabilisation à l'échelle nationale, mais la base théorique reste identique.

2. Les objectifs de la formation

Du 1er au 5 décembre 2009 s'est tenue à Kombissiri (Burkina Faso) une formation en comptabilité carbone destinée aux cadres du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie (MECV) et visant le soutien à la mise en place de projets de boisement et de reboisement dans le cadre du Mécanisme pour le Développement Propre au Burkina Faso. La demande concernant les méthodes de comptabilisation carbone est importante. Ce sont les cadres du MECV qui ont exprimé la demande de cette formation. Afin de répondre à celle-ci, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) a organisé un atelier de 5 jours sur le thème du MDP et de la comptabilité carbone. La demande originale concernait une formation sur les activités de boisements et de reboisements du MDP. La grandissante prise en compte du REDD dans la problématique climat a été discutée et il a été convenu d'aborder le thème du REDD sans pour autant le développer et entrer dans les détails techniques. Ainsi, les objectifs de la formation étaient -1. Fournir une base théorique et scientifique à la compréhension des changements climatiques et les alternatives pour les atténuer -2. Présenter l'évolution et la structure de la convention climat pour permettre l'actualisation des connaissances. -3. Décrire le fonctionnement des MDP, les règles et les critères d'éligibilité. -4. Fournir les outils techniques et les méthodes d'analyse nécessaires à la comptabilité carbone. -5. Développer une réflexion sur les limites et les contraintes au développement de projets.

La formation devait permettre aux participants d'acquérir une bonne maîtrise de la comptabilité environnementale (connaissances théoriques, techniques et pratiques), pour l'élaboration de projets dans le cadre du mécanisme de développement propre (MDP) et de l'évaluation de contribution des ressources naturelles à la séquestration du carbone. Mais la formation s'est également attachée à présenter l'évolution des procédures afin de réactualiser la demande et les besoins.

La formation s'est orientée sur six axes. (1) Le changement climatique et la convention climat, (2) Le MDP: comment ça marche?, (3) Les méthodes de comptabilisation – les divers outils pour les mesures de terrain et l'analyse des données, (4) Les mesures de terrain, (5) l'analyse des données et (6) la bonne compréhension des contraintes. On retrouve ces six axes dans l'organisation des présentations.

3. Bilan de la formation

Les deux premiers jours de formation ont consisté à présenter les aspects théoriques relatifs aux changements climatiques, la convention climat, le MDP, le cycle du carbone, et les différentes méthodes de comptabilisation du carbone. En ce basant sur de nombreux cas d'études en Afrique sub-Saharienne (Cameroun, Kenya, Ghana etc.), les participants ont pu voir l'application de ces méthodes à des cas concrets. Une visite de terrain a eu lieu le troisième jour. Lors de cette visite,

les participants ont pu apprendre à utiliser des GPS, à prendre des points GPS, à établir un échantillonnage systématique et aléatoire, faire des tracés, et dessiner des polygones. La sortie de terrain leur a également permis d'apprendre à mesurer les hauteurs des arbres à l'aide d'un dendromètre, de mesurer les diamètres et les circonférences, ainsi que d'établir des parcelles d'échantillonnage. Ceci leur a surtout permis de réfléchir aux méthodes de mesures pour qu'elles s'adaptent en fonction des formations végétales identifiées et des moyens disponibles. Le quatrième jour de formation a permis aux participants d'utiliser les outils informatiques pour entrer, spatialiser, modéliser et analyser les données. Lors du dernier jour des ateliers ont été organisés afin de travailler sur des projets MDP potentiels. Le débat a également porté sur l'ensemble des limites et les étapes à suivre pour préparer un cadre favorable à l'établissement de projets MDP.

Les cours ont été intenses, de 9h du matin jusqu'à 6h du soir en utilisant les pauses café pour développer les points mal compris. La participation a été très active et les discussions, bien que limitées par le temps, ont été très riches.

Les différents outils et les présentations et documents nécessaires à la comptabilité carbone ont été regroupés dans 3 CD. Les deux premiers CD contiennent des documents nécessaires à la comptabilité carbone, de la littérature scientifique relative au MDP en Afrique sub-Saharienne, mais aussi des documents qui abordent des thématiques plus larges et intéressantes dans le cadre du Burkina Faso, comme sur la désertification par exemple. Le troisième CD contient l'ensemble des présentations, les fichiers et logiciels présentés pendant la formation (fichiers XLS par exemple).

Un manuel d'appui à la formation a été réalisé dans le but de présenter les différentes méthodes et étapes à suivre pour estimer les stocks de carbone forestier. Il a été spécialement adapté au contexte du Burkina Faso en recherchant les équations allométriques qui sont disponibles pour la région. Le manuel ne présente pas que la partie technique d'estimation des stocks de carbone mais présente également les MDP forestiers, la convention climat et le cycle du carbone. Ceci doit permettre aux participants de retrouver les points abordés pendant la formation mais aussi des liens internet pour actualiser leurs connaissances.

Dans le tableau ci-dessous l'organisation de la formation est présentée.

Tableau 1 : Organisation de la formation

(Mardi) 1 ^{er}	Cours théoriques	Changements climatiques et convention climat, introduction aux MDP
(Mercredi) 2 ^{ème}	Cours techniques	Mesures d'estimation des stocks de carbone
(Jeudi) 3 ^{ème}	Mesures de terrain	Disposition des placettes, identification des espèces, mesures des points GPS, mesures des hauteurs et des circonférences
(Vendredi) 4 ^{ème}	Analyse des données	Estimation des stocks de carbone et de la variabilité,
(Samedi) 5 ^{ème}	Bilan	Perspectives d'avenir, identification des limites et des contraintes

Ci-dessous, les différentes interventions sont résumées.

3.1. Premier jour : changements climatiques et MDP

Introduction des participants par Seynou Oumarou (UICN/BF)

L'atelier commence avec une brève présentation de la formation et des objectifs fixés par l'UICN. Matieu Henry propose d'élargir la thématique de la formation sur le thème du REDD, le MDP étant déjà devenu presque obsolète et n'ayant pas apporté ces preuves. Le REDD sera présenté en fonction du temps disponible. La formation a pour objectif de former les cadres sur l'état actuel de la convention climat et des différents mécanismes au sein du protocole de Kyoto. La formation vise à présenter le MDP et les différentes étapes, critères et règles à respecter, les différentes méthodologies et les outils et techniques disponibles. La formation tend également à montrer lors d'une visite de terrain comment utiliser les instruments pour faire des estimations de carbone. Ceci permet aux formateurs de conseiller les participants et de donner divers conseils utiles pour faciliter les mesures.

Les changements climatiques par Matieu Henry (FAO)

Matieu Henry présente tout d'abord les changements climatiques. Cette présentation décrit les phénomènes physiques qui entraînent le réchauffement climatique. En partant de l'effet de serre, la présentation aboutit sur les risques irréversibles des changements climatiques et sur la mise en place des observatoires internationaux qui suivent les irrégularités climatiques. La quantification du carbone regroupe également les autres gaz à effet de serre et sert de système homogène de comptabilisation globale. En observant la carte des irrégularités climatiques on observe le manque de données sur le continent africain. Cette première partie a abouti avec une discussion. Les participants ont commenté « *sans système de mesure climatique, l'Afrique est exclue du processus. Le continent Africain est le plus vulnérable et pourtant il n'y a que très peu de systèmes de suivi climatique* ». Les participants se sont questionnés sur les systèmes d'équivalence des autres gaz à effet de serre en carbone et sur la fréquence des événements climatiques extrêmes.

La convention climat par Matieu Henry

La seconde présentation porte sur la convention climat et décrit l'évolution des négociations sur les changements climatiques à partir de Rio (1992) jusqu'à aujourd'hui. En insistant sur le fonctionnement de la convention climat, la présentation montre le rôle du groupe intergouvernemental d'experts sur les changements climatiques. Le Groupe International d'Experts en Climat (GIEC) est le groupe qui établit les méthodologies pour quantifier le bilan des gaz à effet de serre dont les changements de stocks de carbone. Il établit des documents méthodologiques et des lignes de conduite qui sont reconnues comme la base scientifique du processus. La présentation a conclu sur la 15^{ème} conférence des parties qui se tiendra à Copenhague et sur ses enjeux, sur les messages que pourrait apporter le Burkina Faso pour

mieux représenter la condition du Sahel et sur la potentielle disparition du MDP. Les participants ont commenté : « le GIEC établit des méthodes trop compliquées. Le MDP est trop compliqué et la convention climat pénalise encore plus les pays Africain ». « Si le REDD est aussi compliqué que le MDP, il n'y aura pas de projets au Burkina Faso ».

Introduction au Mécanisme pour un Développement Propre (MDP) par Antonello Salis (UNITUS)

La présentation d'Antonello Salis a porté sur les principes de bases du MDP, les méthodes de comptabilisation et les règles et les critères nécessaires. Afin d'établir des mesures qui soient consistantes, transparentes et vérifiables il faut utiliser des méthodologies adaptées. La comptabilisation de la quantité de carbone séquestré est calculée entre un scénario de référence (ce qui se passerait sans projet) et un scénario projet. Tous les compartiments carbone doivent être mesuré s'ils sont affectés par le projet. Il faut prouver que le projet ne provoque pas de fuite et dans le cas contraire les comptabiliser. La présentation a également porté sur les différentes étapes de la procédure, la réalisation d'un Project Idea Note (PIN), d'un Project Design Document (PDD) etc.... La discussion a abordé les critères d'éligibilité comme l'additionalité, la définition du développement durable, la définition des forêts etc.

Comment répondre aux règles et aux critères du MDP> les avez-vous pris en compte? Par Matieu Henry

Après avoir présenté les critères d'éligibilité, les limites et les contraintes à la mise en place des projets MDP, le premier jour se conclut avec une discussion sur les éléments clés à prendre en compte. Ceux-ci concernent principalement :

- Les objectifs de développement tels qu'ils sont définis par l'autorité nationale désignée.
- La contribution à la conservation de la biodiversité?
- La contribution à la durabilité des ressources naturelles?
- La définition des forêts
- L'existence de principes clairs de sélection des projets prioritaires et de critères nationaux
- Des procédures effectives et transparentes pour l'évaluation des projets
- Des procédures pour répertorier et assurer le suivi des activités des projets sur le terrain
- Des procédures pour l'autorisation des organisations de vérification et de certification des projets
- Des informations sur les possibilités de projets et de financement pour les développeurs présents dans le pays
- La définition de la durabilité au niveau local (résoudre le problème du foncier et de la propriété: éviter les conflits), au niveau national (diminuer la pauvreté, amélioration technique, etc....) et au niveau Global: améliorer l'équité dans le développement entre pays.
- La gestion des conflits d'intérêts
- La tenure foncière
- La propriété des arbres
- L'existence de projets prometteurs. Existe-t-il une évaluation du potentiel en terme de flux de carbone et d'effets sociaux, économiques et environnementaux associés
- L'existence de règles de financement.
- Développer un système de contrôle pour le développement durable
- Développer et intégrer des politiques nationales et régionales

- Connaissez vous un organisme tiers qui puisse certifier les réductions d'émissions?
- L'existence d'une carte de la végétation ou des forêts pour 1990 ?
- Est-ce que le Burkina Faso a identifié des activités non souhaitables?
- Y a-t-il eu une étape préliminaire d'identification des zones potentielles?
- Les moyens pour promouvoir des projets MDP au Burkina et en dehors.
- L'échelle et le type de boisement qui conviendrait le mieux au modèle de l'agriculture locale?
- La relation entre MDP et sécurité alimentaire
- La relation entre disponibilité en main d'œuvre et plan d'aménagement forestier (disponibilité en fonction des calendriers de culture)
- L'existence de conditions d'investissement et les régulations et les mesures d'encouragement nationales
- L'existence d'un programme ou un plan d'investissement propre au MDP contenant l'ensemble ou une partie des points développés
- Les moyens de diffusion de l'information sur les opportunités ouvertes par le MDP dans le pays : foires commerciales, d'expositions, et des sites web des institutions nationales etc.

3.2. Deuxième jour : méthodes de mesure des stocks de carbone

Comptabiliser pour mieux gérer les stocks de carbone par Matieu Henry

Il existe cinq compartiments carbone et différentes méthodes existent pour les comptabiliser. Les méthodes de comptabilisation doivent s'adapter des conditions du milieu; les moyens techniques, financiers et humains mais surtout du type de végétation (structure). Il n'y a pas une méthode à suivre, mais plusieurs méthodes qui peuvent être adaptées au contexte. L'estimation de la variabilité des stocks de carbone est capitale. L'intensité des mesures et donc les coûts associés dépend du niveau de variabilité. Plus la variabilité est importante, plus il faut effectuer des mesures. C'est pourquoi bien stratifier la végétation, de manière verticale et horizontale est une étape capitale qui peut faire gagner beaucoup de temps en différenciant les éléments de la végétation à peu près homogène. La discussion a abordé les points suivants:

- comment mesurer les stocks de carbone d'une forêt dans le contexte des forêts du Burkina Faso
- comment choisir les essences à planter en fonction de leur potentiel de croissance, des autres services comme la stabilisation des sols, les produits forestiers non-ligneux etc.
- La relation entre plantation et désertification
- Les invasions parasitaires et la présence de ravageurs, comme pour le karité par exemple
- Optimiser la sylviculture d'essence, comme le karité par exemple.
- Les relations avec les systèmes d'élevage (problème d'absence de régénération de la végétation à proximité des élevages de chèvres)
- La disponibilité des facteurs de conversion, densité du bois, équations allométriques etc. pour les essences du Burkina Faso.
- L'adaptation des méthodes de comptabilisation à l'interaction avec des systèmes d'élevages ou de récoltes (exemple de broutage des branches ou d'émondage par les agriculteurs)

Comment on estime le carbone organique du sol par Winston Asante

La plus grande partie des stocks de carbone terrestre se trouve au niveau du sol et des changements même infimes peuvent libérer des quantités de carbone conséquentes. Le carbone du sol est plus difficile à mesurer que le carbone aérien. D'une part le carbone est contenu dans une fraction fine du sol qui nécessite des analyses chimiques et physiques pour être estimée. D'autre part, la variabilité des stocks de carbone du sol est importante, les mesures sont coûteuses et il faut souvent faire des compromis. Afin d'extrapoler les mesures spatialement et temporellement, le recours à la modélisation est nécessaire. Différentes méthodes d'échantillonnage existe. Les échantillons de sols peuvent être prélevés de différentes manières et différentes analyses de sol peuvent être effectuées. La discussion a essentiellement porté sur les aspects techniques comme par exemple la mesure du carbone du sol lorsque les sols sont caillouteux ou compactes.

Inventaire des stocks de carbone aérien par Antonello Salis

L'estimation des stocks de carbone aérien est effectuée en suivant différentes étapes. La stratification forestière est une étape capitale. Elle va permettre d'établir les outils et les méthodes de mesures des différents compartiments. En ce qui concerne les arbres, l'estimation des stocks de carbone passe tout d'abord par l'estimation de la biomasse. Celle-ci est effectuée à l'aide d'équations allométriques et de mesures de paramètres dendrométriques. Une équation allométrique reliant un diamètre avec une biomasse permet à partir d'une mesure de diamètre d'estimer la biomasse de l'arbre. Cependant, le diamètre peut être mesuré à différents endroits : à la base, à hauteur de poitrine etc. L'établissement des équations allométriques et les mesures de terrains doivent prendre en compte l'architecture et le mode de gestion des arbres. En région sahélienne il arrive très souvent que les systèmes raméaux se forment à une hauteur inférieure à 1.3m. Aussi, il convient mieux de mesurer les diamètres à la circonférence. Cependant, s'ils ont regard les équations allométriques générales, ces dernières sont toutes basées sur le diamètre à hauteur de poitrine. Différents outils sont utilisés pour mesurer les différents paramètres dendrométriques nécessaires à l'estimation de la biomasse. L'utilisation de ces outils doit être pensée en fonction des variables nécessaires à l'estimation de la biomasse, les moyens techniques et humains, et le contexte biophysique.

Définition des forêts au Burkina Faso par Antonello Salis

A l'heure actuelle, le Burkina Faso ne dispose pas de définition des forêts dans le cadre du MDP. Cependant, il possède une définition qui est présente dans le code forestier. En regardant de plus près cette définition on s'aperçoit qu'il est difficile d'utiliser cette définition dans le cadre du MDP car elle ne contient pas les critères structuraux nécessaires. Choisir une définition qui prend un seuil de couverture arboré important augmente le potentiel de terres potentiellement éligibles dans le cadre du MDP. Abaisser le seuil conduit à augmenter le potentiel dans le cadre du REDD. De nombreuses définitions des forêts existent au niveau mondial. La FAO en avait recensé environ 900 en 2005. Les pays utilisent également différentes définitions dans le cadre des communications nationales. La définition des forêts établie par la FAO représente un compromis intéressant pour des pays qui ne disposent pas des capacités pour développer des produits cartographiques nationaux par exemple. Cependant, il s'avère qu'en utilisant la

définition des forêts de la FAO, le Burkina Faso n'aurait effectivement que très peu de forêts. La discussion a porté sur la taille minimum des arbres, les différents types d'usage des sols qui peuvent être compatibles avec la définition des forêts, la terminologie et la différence par exemple, entre une jachère et une savane arborée, l'identification des systèmes agroforestiers ou des vergers comme forêt ou non. La discussion a également porté sur la définition des arbres en se posant la question si le *Jatropha* peut être considéré comme un arbre. La période des plantations pourrait être un indicateur pour différencier les arbres et la végétation. Le *Jatropha* pourrait être considéré comme un arbre que s'il est planté pendant une longue période. La discussion a conclu sur la nécessité d'établir une définition des forêts et sur la nécessité de prendre en compte les systèmes agroforestiers comme des forêts également.

Construire des équations allométriques par Matieu Henry

On peut distinguer les méthodes destructives des méthodes non destructives dans l'établissement des équations allométriques. Les méthodes destructives consistent à abattre les arbres et à mesurer chacun des compartiments en les pesant puis en utilisant des échantillons pour déduire la teneur en eau ainsi que le poids sec de l'arbre. La méthode non destructive consiste à établir une équation à partir d'un volume et d'utiliser des échantillons de bois pour connaître la densité du bois et déduire la biomasse ligneuse de l'arbre. Cette méthode est choisie lorsqu'il n'est pas possible d'effectuer des mesures destructives comme par exemple lorsque ce n'est pas autorisé par la loi ou parce que les moyens techniques ne le permettent pas. La discussion a porté ensuite sur les méthodes d'estimation des stocks de carbone racinaire. Il est nécessaire de trouver un bon compromis entre coût des mesures et précision. En effet il est difficile de mesurer le compartiment sol et dans la plupart des cas se sont des ratios racine – biomasse aérienne qui sont utilisés. La discussion a ensuite porté sur les équations allométriques effectuées au Burkina. Il a été fait référence d'une équation allométrique pour *Andira inyorbis*.

Etablir une équation allométrique destructive: le cas de la forêt de Boi Tano au Ghana par Winston Asante

Dans le cadre du projet *Carboafrika* (www.carboafrika.net), la première équation allométrique a été établie pour la forêt tropicale humide en Afrique sub-Saharienne. Cette équation a pris en compte des arbres dont les diamètres variaient entre 2 et 180cm de diamètre. Il s'agit d'une équation basée à la fois sur des mesures destructives et non destructives qui intègre la mesure du volume et la variabilité du bois dans les arbres et l'estimation de la biomasse dans tous les compartiments de l'arbre. A partir de la mesure de 42 arbres il est possible de prédire la biomasse de la forêt de Boi Tano, en fonction du diamètre à hauteur de poitrine, mais aussi de la canopée, de l'hauteur des arbres etc.... La discussion a porté sur le coût des mesures de terrain et sur le temps nécessaire. La mise en place d'une équation allométrique pour le Baobab a été abordée.

Analyse du potentiel MDP au Western Kenya par Matieu Henry

Le western Kenya est une des régions les plus pauvres en Afrique sub-Saharienne, une des plus densément peuplées et une des plus dégradées. La zone présente un fort potentiel pour la mise en place de projet MDP car des revenus perçus par l'intermédiaire des crédits carbone pourraient

viabiliser des projets forestiers en soutenant les agriculteurs financièrement. Dans le cas de cette étude, les méthodes de terrain ont été adaptées aux conditions locales. Une équation allométrique a été établie pour les arbres. Des coefficients ont été établis pour les buissons. Les parcelles ont été géo-référencées et spatialisées afin d'estimer les stocks de carbone par parcelle, par exploitation agricole, par village puis par districts. Dans cette étude, utiliser un outil de modélisation est tout aussi précis que d'effectuer les mesures de terrain. Les mesures de terrains, appuyées par une bonne compréhension du système et d'un outil de modélisation permettent de changer d'échelle spatialement mais aussi temporellement. Enfin cette présentation a abouti sur le potentiel limité du MDP. Dans ce cas le MDP est largement limité par les coûts de transactions. Afin de rentabiliser un potentiel projet MDP, le nombre d'agriculteurs est tellement important qu'il ne devient pas faisable dans une région instable socialement.

Etablir une équation allométrique pour le Vitellaria paradoxa au nord-Cameroun par Matieu Henry

Le *Vitellaria paradoxa* est une espèce protégée par la loi. Elle ne peut être coupée. Par contre, c'est une espèce qui est largement émondée environ tous les 8 ans. C'est aussi une espèce qui est utilisée pour de nombreux usages (beurre de karité, bois de chauffe, etc...). Aussi, l'étude a opté pour des mesures de terrain non destructives. Les arbres ont tout d'abord été émondés en suivant les pratiques locales. Ensuite, une équation allométrique a été établie pour les branches qui ont été émondées. Des échantillons de bois ont été prélevés au niveau des branches. Puis, le volume des tronçons restant a été mesuré et la biomasse déduite en utilisant la densité de bois. Enfin, une équation allométrique a été établie tout en respectant les différents usages et pratiques locales.

3.3. Le troisième jour: mesures de terrain

Introduction aux méthodes de mesures par Antonello Salis et Matieu Henry

Les méthodes de calculs des stocks de carbone ont été présentées aux participants en prenant en compte les différents types d'écosystèmes présents sur le site (plantation d'Eucalyptus, savanes arborées, système agroforestier). Deux ateliers ont été mis en place pour réaliser les mesures GPS et les mesures de hauteur et de circonférence. Une fois les outils maîtrisés par l'ensemble des participants, deux méthodes d'échantillonnage ont été établies. Un échantillonnage aléatoire et un échantillonnage systématiques ont été mis en place à l'aide des GPS pour guider la mise en place des placettes. La taille des placettes a été discutée. Des placettes de 20x20 mètres ont été établies pour la plantation d'eucalyptus alors que des placettes de 50x50mètres ont été établies dans les autres systèmes. En effet, la variabilité de la biomasse est moins importante dans la plantation que dans les autres systèmes. En ce qui concerne les mesures de terrain, la mesure de la circonférence n'est pas si facile. Les Eucalyptus mesurés sont des tiges qui ont repoussés sur de vieilles souches. Donc la base se divise en plusieurs tiges. Une mesure de la circonférence à la base semble donc inappropriée. Dans le cas des arbres en savane arborée il apparaît que les branches se ramifient à une hauteur inférieure à 1.3 mètre. Mesurer la circonférence à hauteur de poitrine revient donc à surestimer le nombre d'arbre. Dans ce cas il convient de mesurer la circonférence à la base. Afin de simplifier les méthodologies et de les adapter aux différentes formations, il est plus rigoureux de mesurer la circonférence à la base et à 1.3 mètre.



Photo 2 : mesure de la circonférence à hauteur de poitrine pour les Eucalyptus

Les mesures de terrain

Trois groupes ont été formés pour réaliser les mesures de terrain. Au total se sont 12 parcelles qui ont été établies, délimitées et mesurées. Les coordonnées de chacun des angles des parcelles ont été relevées et les circonférences de chacun des arbres ont été mesurées en indiquant les espèces de chaque arbre. Les participants ont fait face aux divers problèmes que l'on puisse rencontrer lors des mesures de terrain. A la fin de la journée, le bilan des problèmes rencontrés est résumé. Il apparaît tout d'abord que le matériel n'était pas adapté aux mesures de terrain. Dans certains cas l'usage d'un vertex aurait simplifié les mesures de distance et de hauteur. Il aurait également fallu prévoir des mètres ruban pour pouvoir faciliter la mesure des houppiers et des distances. Certaines caractéristiques qualitatives auraient également pu être prises en compte, comme les invasions parasitaires par exemple. Cependant, la visite de terrain n'a pas pris en compte certaines étapes. L'autorisation d'effectuer les mesures de terrain n'a pas été demandée aux chefs locaux et les populations alentours n'ont pas été informées. Un inventaire de terrain peut être mal perçu par les populations locales et peut aboutir à un conflit. Par ailleurs, le comportement des forestiers doit être exemplaire. Il est apparu que certains forestiers mettent le feu pour faciliter leur travail. Il en résulte que certains agriculteurs copient les forestiers et mettent également le feu.

3.4. Le quatrième jour: analyse des données

Les feuilles de terrain

La journée commence avec un petit exercice de correction des feuilles de terrain. Les trois groupes formés le jour précédent doivent corriger les feuilles de terrain compilées par les autres groupes. Il en résulte que nombre d'erreurs ont été commises par certains groupes. Il s'agit par exemple de problème de visibilité, de compilation des colonnes etc.... Il est important de noter que la personne qui rentre les données sous forme de fichier XLS est généralement une personne différente de la personne qui fait les mesures de terrain.

Le groupe 1 : Il a identifié que certaines données n'étaient pas entrées, la circonférence à la base par exemple, le nombre de parcelles. Ceci peut rendre les données inutilisables.

Le groupe 2 : Il a observé que certaines des parcelles n'ont pas été géo-référencées. Il est important de noter les points GPS sur la feuille car des problèmes informatiques peuvent toujours faire perdre l'ensemble des données.

Le groupe 3 : Le groupe a également noté le problème dans l'entrée des noms d'espèces. Le groupe suggère que le nom des espèces scientifiques doit être entré avec attention. D'autres informations comme les conditions des arbres et le terrain peuvent être enregistrées. Ces données sont cruciales pour permettre une bonne interprétation des données.

Entrée et analyse des données

Un autre exercice d'entrée des données a été organisé pour montrer les erreurs et les astuces de l'entrée de données. Bien organiser le fichier d'entrée des données c'est gagner un temps précieux et éviter des erreurs dans l'entrée des données. Ceci consiste par exemple à attribuer un code pour chaque espèce afin d'éviter les erreurs dans l'écriture du nom.

Après avoir présenté l'ensemble des erreurs possibles et les astuces pour les éviter, les méthodes de calcul de la biomasse et du carbone sont analysées. Une liste d'équations allométriques pour la biomasse des arbres pour le Burkina Faso et générale est présentée aux participants. Chaque groupe doit choisir les équations qui lui semblent les plus adaptées. Les participants choisissent les équations qui prédisent la biomasse en fonction du diamètre. Il apparaît cependant que différentes équations sont potentiellement utilisables. Lorsque l'on compare la biomasse prédite par les équations il apparaît que certaines surestiment largement les petits diamètres ou les gros diamètres. En effet, il est important de prendre en compte les intervalles de validité des équations. Il apparaît ainsi que très peu d'équations allométriques sont disponibles pour le Burkina Faso. Lorsque l'on réalise les calculs des stocks de carbone en utilisant une équation générale, il apparaît que les stocks de carbone sont inférieures dans les plantations d'Eucalyptus que dans les agro-forêts. Le choix de l'équation allométrique conditionne donc l'estimation des stocks de carbone. Dans le cadre du Burkina Faso il devient urgent de développer des équations allométriques pour la biomasse qui puisse servir à la fois pour calculer la disponibilité en bioénergie et les stocks de carbone.



Photo 3 : les différents groupes discutent de l'analyse des données

Analyse de la variabilité

En ce qui concerne le calcul de la variabilité et du nombre de parcelles nécessaires, une feuille XLS a été préparée. Les participants ont pu ainsi voir comment la variabilité de la biomasse influence donc le nombre de parcelles nécessaires à mesurer pour un certain niveau de précision choisit.

Systèmes d'information géographique

Les différentes étapes du géo-référencement des points et de leur spatialisation sous Arcview 3.2 ont été présentées. Les différentes parcelles ont été géo-référencées par les différents groupes. La superposition avec la carte des zones écologiques de la FAO permet d'identifier l'appartenance des parcelles aux zones écologiques. Cela permet d'identifier à quelle zone écologique les parcelles correspondent et quelles sont les équations allométriques générales à utiliser par défaut. Cette étape a permis aux participants d'apprécier la nécessité d'utiliser les outils SIG.

Présentation de l'Autorité Nationale Désignée au Burkina Faso par Ouedraogo Kouka

L'objectif de la présentation est de présenter l'état des MDP au Burkina Faso et le stade de développement de l'Autorité Nationale Désignée (AND). La présentation a tout d'abord porté sur la structure et les fonctions de l'AND et les projets développés à l'échelle nationale. La discussion s'est orientée vers les perspectives et les défis à relever pour mettre en place des projets MDP avec succès. Le Burkina Faso a ratifié le protocole de Kyoto le 2 septembre 1993. Le MDP devient éligible en 2005 et le Burkina Faso établit son AND en 2006 dans le but de mettre en place des MDP. L'AND a trois fonctions (représentation, approbation et promotionnelle). Il est composé d'une direction et d'un secrétariat ainsi que de deux petites cellules d'appui. Le bureau reçoit des supports financiers essentiellement du PNUD. L'AND n'a pas de ressources financières propres à l'heure actuelle. L'AND a participé à la mise en place de différentes formations entre 2006 et 2009. Le PNUD a réalisé une étude sur les potentiels MDP montrant que la foresterie représente le potentiel le plus important. En décembre 2009 un atelier sur les MDP a été organisé à Ouagadougou. Il apparaît qu'un renforcement du système de communication avec le secteur privé soit nécessaire. Des projets ont été identifiés au niveau de l'ONG Tree Aid et de la Sonabel. La Sonabel (www.sonabel.bf) a mis en place un projet visant l'amélioration de l'efficacité énergétique et la production de méthane. A l'heure actuelle il est

certain que les capacités et les personnels sont largement insuffisants pour permettre la mise en place de projets.

3.5. Le cinquième jour: identification des projets MDP potentiels

Bilan des jours précédents

Le cinquième jour commence avec un bilan des différents points développés pendant la formation afin de rappeler le cheminement et évaluer les progrès. Les différents outils et méthodes disponibles ont été récapitulés. Trois CD ont été distribués aux participants. La description du contenu des trois CD est présentée dans le paragraphe 4.

CO2 Fix

Une introduction au programme CO2 fix a été réalisée afin de présenter l'outil de modélisation et le calcul de la quantité de carbone séquestré dans le cadre d'un projet MDP. Les trois groupes ont pu travailler sur le logiciel et apprécier ses potentialités.

Idée de projets MDP : la boîte à idées

Il s'agit d'un exercice individuel visant la formulation d'idée de projet MDP en prenant en compte les critères et les contraintes majeures. Le formulaire à remplir par chaque participant est composé des questions suivantes :

1. Titre du projet,
2. Localisation,
3. Quelle est la situation actuelle ? (la végétation, les activités anthropiques),
4. Quelle sera la situation future ? (la végétation, les activités anthropiques),
5. Qu'est ce qui vous permet de pouvoir prouver cette situation future ?,
6. Quel est votre scénario projet ?,
7. Quelles sont les étapes méthodologiques à suivre pour comptabiliser les stocks de carbone initiaux ?,
8. Quelle est la procédure à suivre pour mettre en place le projet MDP ?,
9. Quelles sont les étapes à prendre en compte dans la mise en place du projet ?,
10. Quelles sont les contraintes que vous allez rencontrer pour comptabiliser le carbone (la dynamique du carbone) ?,
11. Quelles sont les contraintes que vous allez rencontrer pour mettre en place le MDP ?,
12. Quelles sont les contraintes que vous allez rencontrer pour mettre en place le projet ?,
13. Quelles sont les externalités du projet (positives et négatives) ?,
14. Que pensez vous de la faisabilité du projet.

Ce petit questionnaire, même s'il est restreint à seulement quelques aspects du MDP, a permis aux participants d'imaginer la mise en place d'un projet MDP et des différentes contraintes qu'ils peuvent rencontrer. Les différents travaux peuvent faire l'objet d'une « project idea note » ou devenir la base pour des projets futurs. Les noms des auteurs ont été laissés afin de permettre aux personnes intéressées de pouvoir les contacter s'ils sont séduits par l'idée du projet. Les différentes idées sont développées dans le paragraphe intitulé « la boîte à idées » (Section 6).

Analyse des contraintes et conclusion sur le MDP au Burkina Faso

De nombreuses contraintes font face à la mise en place de projets MDP au Burkina Faso et il est important de bien les prendre en compte afin de pouvoir réaliser des projets MDP efficaces. En ce qui concerne les aspects biophysiques et les méthodes d'estimation des stocks de carbone, il

apparaît que le Burkina Faso ne dispose pas d'inventaires suffisamment précis ni d'équations allométriques et de base de données sur les densités de bois permettant une estimation des stocks de carbone précise nécessaire aux projets MDP. Même si l'IPCC propose des équations allométriques générales qui puissent être utilisées dans le cadre de projets, celles-ci doivent être de toute manière vérifiées par des mesures destructives. A l'heure où le REDD devient de plus en plus d'actualité, il devient indispensable que le Burkina Faso développe des équations allométriques pour la biomasse et des inventaires permettant de pouvoir identifier la variabilité de la biomasse dans les différentes formations végétales. Par ailleurs, réaliser les inventaires et analyser les données requiert des capacités et du personnel formés. Il s'agit de personnes qui connaissent le terrain, les outils informatiques et les bases statistiques utilisées en foresterie. Ce type de profil fait particulièrement défaut au Burkina Faso. Par ailleurs, il n'y a pas une méthode d'estimation des stocks de carbone. Il en existe une multitude et le choix de la méthode dépend des capacités financières et humaines mais aussi des différents types de végétation. Comme nous l'avons vu lors de la formation, la taille des parcelles doit être adaptée aux différents types de végétation, la mesure du diamètre dépend du type d'arbre etc...

En ce qui concerne les aspects institutionnels et juridiques, la mise en place du MDP doit être favorisée par un cadre adapté en ce qui concerne les institutions qui sont responsables de sa mise en place mais aussi par une clarification de la tenure foncière et des arbres. Puis, les aspects de gestion sociale est capitale à la durabilité du projet afin d'éviter les conflits et la destruction de la ressource commune. Aussi, une phase préliminaire d'identification des conflits et des rapports sociaux et des ressources naturelles devient nécessaire. Il existe aujourd'hui des institutions pour développer le MDP au Burkina Faso mais elles nécessitent le renforcement de leurs capacités. En ce qui concerne la capacité du personnel, les participants ont identifié des limites quand à la maîtrise des outils informatiques. Les participants disent avoir beaucoup appris mais la formation ne pouvait pas concerner que les aspects informatiques et que c'est à chacun de fournir un effort supplémentaire pour se renforcer. Les participants félicitent la formation pour sa structure et pour avoir répondu aux objectifs fixés. La complémentarité entre l'UICN et l'AND doit continuer et particulièrement s'axer sur l'accès à l'information et la promotion des projets potentiels au Burkina Faso. Le MDP est très complexe et il était nécessaire de faire une formation.

Clôture de la formation par Moumini Savadogo

Moumini Savadogo clôture la formation. Il explique que la formation est inachevée à cause des problèmes organisationnels. La participation à la formation était plus faible que prévue. Cependant, il faut tisser un lien avec les formateurs. Il faut développer un réseau pour faciliter la mise en place de projets.

4. La boîte à idées

Idée 1. Mise en place d'une forêt villageoise dans la localité de Boussé



A l'heure actuelle la zone est occupée par une savane arbustive avec un pourcentage de couverture arborée d'environ 25%. L'objectif du projet serait la transition de la savane arbustive vers une forêt et l'orientation des activités anthropiques vers la récolte des fruits et des feuilles pour un usage domestique. La satisfaction des besoins domestiques serait permise par un système de rotation des parcelles. Les activités de pâturage seraient localisées hors de la forêt à travers une organisation des éleveurs et de bonne gestion choisie. Le projet s'oriente tout d'abord

vers une phase de négociations avec les autorités villageoises. S'il y a un accord ; il sera alors possible de faire une organisation participative avec le village pour délimiter la zone de projet. Aussi, la sensibilisation de la population villageoise et riveraine est une étape importante du projet. La protection de la zone de projet serait assurée par la population riveraine. Afin d'estimer la quantité de carbone séquestré un inventaire de la végétation ligneuse et herbacée sera mis en place dans la zone de projet mais ce point reste un détail. Le point essentiel pour la réussite d'un tel projet est d'informer et faire participer les populations villageoises. En effet, la contrainte majeure à la réalisation de l'inventaire de terrain et du projet est le risque d'entrer en conflit avec les populations locales. Cependant le projet pourrait répondre à la fois aux exigences du MDP mais également répondre aux besoins de la population.

Idée 2 : Gestion des ressources naturelles du Nakambe à Kombissiri

Auteur : Nougura K. Albert



Les sols et les forêts de la zone de Kombissiri sont actuellement largement dégradés par les activités anthropiques. La végétation est actuellement une savane arborée dégradée. Les activités anthropiques concernent le pâturage, l'exploitation forestière des produits ligneux et non ligneux. L'objectif du projet serait d'améliorer la productivité du sol et promouvoir la conservation de la végétation. Il faudrait pour cela orienter les activités anthropiques vers la restauration de la végétation et les activités de plantation (enrichissement et semis etc....). Ces

techniques nécessitent de faibles moyens financiers et sont déjà disponibles. Par ailleurs, c'est en ce basant sur les idées développées par les populations locales bénéficiaires que le projet peut être développé. Cependant, il faut que l'AND développe des idées de projets, et que des

ressources soient disponibles pour pouvoir effectuer le travail de terrain nécessaire. Dans le cadre du projet, il s'agirait tout d'abord de rédiger la conception du projet, de réaliser une étude de faisabilité, effectuer une recherche de financement et d'identifier les structures de mise en œuvre. Le projet fait face à des contraintes comme par exemple l'absence d'équations allométriques adaptées à ce type de végétation. Par ailleurs il sera difficile de pouvoir répondre aux critères d'éligibilité et particulièrement celui concernant l'additionalité du projet. Et pourtant, le projet pourrait tendre vers une gestion plus durable des écosystèmes et l'amélioration des conditions de vie des populations tout en séquestrant du carbone mais à la condition d'être financé.

Idée 3 : plantation de 100ha de Jatropha à Saaba dans la région centre

Auteur : Sia K. Moïse



La végétation correspond essentiellement à une savane herbeuse. Les activités anthropiques s'orientent vers l'agriculture, l'élevage et la foresterie (jatropha, eucalyptus, manguiers, agrumes etc...). La végétation est largement dégradée et les arbres se font rares. L'objectif du projet serait de mettre en place une plantation de 100 hectares de Jatropha. A l'heure actuelle, le Jatropha est déjà cultivé par certains agriculteurs mais il reste marginal et les agriculteurs récoltent ses graines. Les étapes du projet consisteraient tout d'abord à estimer le potentiel de séquestration du

carbone dans le cadre d'un projet de plantation du Jatropha en estimant la biomasse initiale. Il s'agirait ensuite de faire des mesures tous les 5ans car à l'heure actuelle on ne connaît pas son potentiel en terme de séquestration du carbone. L'idée du projet peut être soumise à l'AND pour être discutée. Les quatre grandes phases du projet sont : 1. sensibilisation, 2. planification, 3. exécution et 4. Suivi et évaluation. La principale contrainte consiste à l'évaluation et le suivi des stocks de carbone et de réduction des émissions par substitution. La procédure est mal connue et l'évaluation des stocks de carbone reste difficile. Par ailleurs, le projet doit s'assurer de l'adhésion des populations locales aux projets et d'une évolution positive du cours des biocarburants. Le projet pourrait permettre de restaurer des terrains dégradés, de produire un revenu aux populations locales et assurer la sécurité énergétique. Cependant, les terrains utilisés pour le projet seront soustraits à un autre usage et il faut donc s'assurer qu'il n'y ait pas de fuite. Le projet est techniquement possible et l'idée est acceptée par tous.

Idée 4 : Réhabilitation du parc national Kabore Tambi par la restauration des zones dégradées

Auteur : Djiguende Paul

Dans la localisation de Pô, la végétation se fait rare sur de grandes superficies. Les activités de



pâturages sont majoritaires, les feux de brousses et la fauche de la paille entraînent une disparition progressive et totale de la couverture végétale ainsi que la dégradation des sols des zones dégradées. L'objectif du projet serait la réintroduction d'espèces locales disparues afin d'assurer une meilleure couverture végétale des zones dégradées et ceci par une diminution de la pression anthropique. A l'heure actuelle, l'augmentation de la pression anthropique induit une disparition de la couverture herbacée. L'idée du projet serait d'établir des techniques de scarification pour décompacter les sols afin de pouvoir y effectuer des semis. Le

reboisement par plantation d'espèces locales de la zone deviendrait alors possible. Par ailleurs, la mise en place des plantations devrait permettre de fixer les sols, améliorer la structure et la texture. Les différentes étapes du projet seraient de faire un inventaire de la végétation, estimer la couverture fourragère et estimer l'impact des actions anthropiques. Il s'agirait ensuite de contacter l'AND, de soumettre une idée de projet, de recueillir l'avis de l'AND et selon ce dernier rédiger le projet. La sensibilisation des populations locales et l'implication des autorités locales et l'administration technique doivent être effectués dès le début. Il faut également demander l'appui des populations locales. Cependant la mise en place du projet fait face aux aléas climatiques qui peuvent perturber les mesures de terrain mais également les rendements attendus. De plus les capacités techniques font défaut et l'appui des bailleurs de fonds est rare. Aussi, la mise en place du projet doit faire face au manque des moyens financiers et matériels, la récurrence des feux de brousses et les activités de pâturages. Le projet devrait produire de nombreuses externalités positives comme : la recolonisation de la zone et la reconstitution du couvert végétal, la reconstitution du sol et la récupération des espaces pour la faune sauvage. Cependant, un tel projet ne peut être réalisé sans un appui financier conséquent. Il est techniquement tout à fait réalisable car des techniciens sont présents localement et les populations locales sont d'accord pour appuyer la mise en place du projet.

Idée 5 : Projet de valorisation du Karité dans l'Ouest du Burkina Faso

Auteur : Hakiekou Fiedi (DSES)

Localisé dans la province du Tuy au Burkina Faso, le projet a pour but d'améliorer la gestion et l'aménagement du territoire en favorisant la restauration et la régénération naturelle. En effet, la zone est largement dégradée avec peu de jeunes Karité. Dans une zone où le Karité représente une essence forestière majeure, sa régénération est capitale pour l'avenir des parcs et des savanes arborées. A l'heure actuelle les savanes sont largement dégradées. La dégradation s'accroît et le couvert végétal disparaît. La coupe du bois, le surpâturage et les feux de brousse ne permettent pas à la végétation de se régénérer. Il n'y a aucune action d'aménagement de la zone donc dans le futur la zone va continuer à se dégrader. L'idée du projet serait de restaurer la zone en facilitant la régénération naturelle assistée de jeunes pieds de Karité, en favorisant son greffage, la protection des jeunes pieds contre le surpâturage, la coupe et les feux de brousse. Le projet

doit tout d'abord établir un inventaire forestier et estimer les stocks de carbone afin de pouvoir estimer le potentiel de carbone qui peut être séquestré. Ensuite, une note de pre-projet peut être réalisée à partir des résultats préliminaires ainsi qu'une étude de faisabilité. Le projet peut être



ensuite soumis pour financement. La réalisation du projet doit également prendre en compte une étude socio-économique, une étude de faisabilité basée sur l'outil de modélisation et sur une étude de la rentabilité économique du projet. Ensuite la recherche de financements peut être réalisée. Cependant, le projet doit faire face aux problèmes liés à l'expertise en comptabilité carbone, les accidents anthropiques tels que les feux de brousses et les dégradations, l'accès à des ressources financières. Il faut également identifier une zone qui réponde aux critères d'éligibilité du MDP et réduire les coûts de montage du projet

MDP. Les contraintes socio-économiques concernent essentiellement les problèmes d'accès aux fonciers et financiers. La durée de conception et la mise en œuvre du projet représentent également des contraintes importantes. La réalisation d'un tel projet devrait permettre la restauration du couvert végétal, d'accroître le revenu des populations et lutter contre l'insécurité alimentaire. Le projet est tout a fait faisable mais il nécessite dans le cadre du MDP de moyens financiers, de l'expertise adéquate. De plus, les problèmes fonciers peuvent être atténués par la nature très participative du projet.

Idée 6 : Renforcement des actions d'aménagement forestier dans la région centre-ouest et centre nord

Auteur : Seynou Oumarou



La végétation des zones centre ouest et centre nord correspond essentiellement à des savanes arborées. La coupe abusive et l'empiétement sur les zones forestières aboutis à la dégradation des ressources naturelles. L'objectif serait la mise en place d'une gestion durable des savanes arborée. A cette fin, il faut limiter la dégradation continue et établir des activités de protection et d'aménagement forestier. Ceci passe tout d'abord par la mise en place d'inventaire forestier et l'élaboration d'alléloramme. L'idée du concept et le PDD doit être soumise à l'AND puis au comité

exécutif en attendant sa validation. Ensuite le processus de suivi et d'évaluation peut être mis en place. Cependant, la mise en place du projet rencontre les problèmes d'ordre méthodologique car les méthodologies disponibles ne sont pas adaptées au contexte en question. Il faut donc développer une nouvelle méthodologie et cela est long. Par ailleurs, la longueur du processus et sa complexité et les financements représentent des contraintes majeures. Le projet devrait

permettre l'appui à la restauration de la végétation. Le projet devrait être faisable à court terme si les fonds sont disponibles.

Idée 7 : Projet de plantation de 1500 hectare d'Acacia senegal

Auteur : Ouedraogo Kouka



Situé dans la localisation de Giorom- Gorom, en région sahélienne, le projet a pour objectif la mise en place une plantation d'*Acacia senegal*. A l'origine il s'agit d'une zone où la végétation est quasiment inexistante. La végétation est composée d'un tapis herbacé qui peut être classifié comme une steppe. Les activités anthropiques sont rares à cause de l'aridité de la zone. Les activités anthropiques sont des activités d'élevage itinérant. L'objectif du projet serait de reboiser la zone en facilitant la revégétation des strates herbacées et ligneuses. Sans projet, on

assistera à la disparition progressive et totale de la diversité biologique et un déplacement total des populations. Dans le cadre du projet, la végétation est réhabilitée et le couvert végétal est régénéré. Les étapes à suivre sont celles relatives au MDP. Cependant, le projet fait face à de nombreuses contraintes dont les principales sont d'ordre techniques. La mise en place de projets MDP doit bien entendu prendre en compte les activités pastorales et la variabilité climatique. Le projet pourrait contribuer à la fois à la lutte contre la désertification (restauration du couvert végétal), atténuer les changements climatiques, faciliter l'accès aux ressources fourragères et la disponibilité en gomme arabique. Le projet est faisable car l'expertise est disponible pour répondre aux exigences de la démarche du MDP.

Idée 8: Plantation D'anacardier dans le Sub-Ouest du Burkina Faso

Auteur : Da Alain



Dans une zone où la végétation arborée est essentiellement composée de Combretaceae les activités anthropiques correspondent essentiellement aux coupes de bois et à l'agriculture. Les agriculteurs effectuent souvent des feux de brousses. Dans le futur on prévoit une disparition du couvert arboré. Le projet a pour objet de mettre en place des plantations d'Anacardiés. Les semences nécessaires sont disponibles et les revenus des anacardiés soutiennent les activités des agriculteurs. Les différentes étapes du projet incluent une préparation du terrain. Celle-ci est suivie de la

phase de plantation. Puis le potentiel de séquestration du carbone est évalué par la suite. Les contraintes principales rencontrées par ce type de projets sont la préservation de la plantation

contre l'éventuelle dégradation par les populations locales, la disponibilité en fonds financiers, la disponibilité des compétences et les contraintes de temps. Le projet devrait permettre la séquestration du carbone et la lutte contre la pauvreté. Le projet est faisable si les compétences à l'élaboration du MDP sont disponibles, l'AND est opérationnel et s'il est possible de certifier le massif de reboisement.

Idée 9 : Reconstituer le parc à Karité dans la zone soudanienne du Burkina

Auteur : Diallo Adama

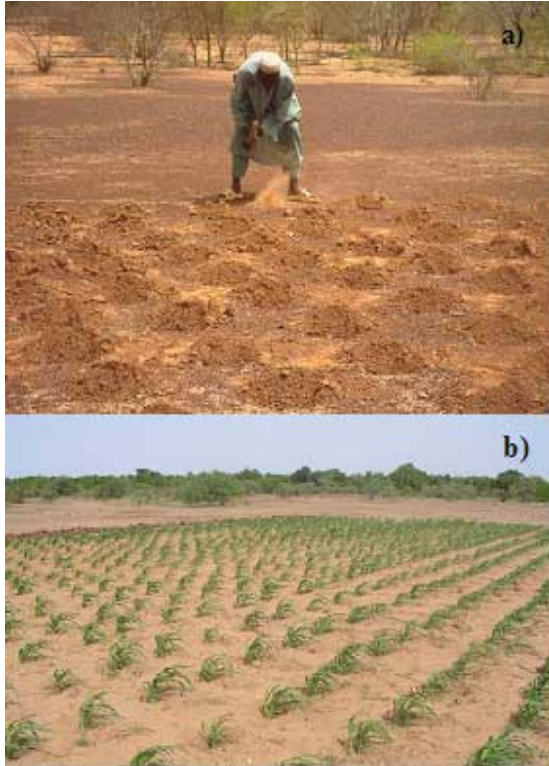


Situé dans la province de Bazega dans la région du centre-sud, l'objectif du projet est la mise en place d'un parc agroforestier enrichi de jeunes pieds de Karité améliorés par greffage. Actuellement le parc agroforestier est essentiellement composé de vieux Karité parasités et sa durabilité est remise en question. En effet, les jeunes individus sont absents à cause des activités de pâturages et la fréquence des feux de brousse. De plus, les vieux individus sont tous parasités et la

productivité en fruit est faible. *Vitellaria Paradoxa* est la principale essence des parcs agroforestiers de cette région avec *Parkia Biglobosa*. La pression anthropique est importante et les activités agricoles concernent principalement la culture du millet du sorgho. Les activités d'élevage concernent l'élevage caprin et bovin. L'objectif du projet serait de favoriser la régénération de jeunes Karité par greffage et de débarrasser les vieux arbres des parasites. Ceci permettrait d'augmenter la production de fruit et la rentabilité des parcs agroforestiers et des filières associées. Le projet consiste à protéger les jeunes arbres du pâturage, et de pratiquer une agriculture de conservation. A l'heure actuelle il n'y a aucune action pour assurer la pérennité des parcs agroforestiers. Sans projet, les vieux arbres vont mourir, les sols dégradés et la régénération naturelle sera absente. A part la mise en place d'un inventaire de base qui soit stratifié en fonction des différentes formations végétales, le projet vise tout d'abord à sensibiliser les populations et particulièrement les producteurs sur l'intérêt et les bénéfices de la réhabilitation du Karité et obtenir leur adhésion. Ensuite, l'autorité nationale désignée doit approuver le projet. Cependant, le projet fait face à de nombreuses contraintes comme l'absence de model allométrique fiable, une croissance lente du Karité, des difficultés administratives, des problèmes d'identification de la propriété foncière et le manque de promoteur, des limites techniques, la disponibilité en terre et l'adhésion des populations locales. Le projet permettrait un rajeunissement des parcs, un accroissement de la productivité, un stockage de carbone et l'accroissement des revenus de la filière Karité et des populations locales.

Idée 10 : Réhabilitation des « Zipellés » pour accroître la sécurité alimentaire et lutter contre la pauvreté

Auteur : Ouedraogo Pamoussa



Le projet a pour objectif la réhabilitation des Zipellés dans cinq provinces du Burkina Faso (Passoré, Yatenga, Loneru, Bam et Soum) situés dans les régions Nord, centre-Nord et le Sahel. La zone est fortement dénudée. Les essences principales sont *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum* et *Capparis corymbosa*. Les activités anthropiques correspondent à l'élevage, l'agriculture, l'exploitation minière et l'artisanat. Dans le futur, la végétation va tendre à diminuer et à se raréfier. Les activités anthropiques seront réduites car il ne sera plus possible de cultiver tous les sols car devenus infertiles. L'érosion hydrique et éolienne va dégrader les sols. Les études de la dynamique des sols et les enquêtes en milieu paysan montre une tendance qui est déjà d'actualité. Le projet a pour objectif de mettre en place des animations, des formations, un appui à la scarification des sols pour faciliter la régénération, la construction de fosses fumières, des études complémentaires, la plantation de plantes utiles, l'aménagement de zones de pâturages, le

reboisement, la protection, la défense et la conservation des eaux et des sols. Pour cela, la première étape est la réalisation de l'inventaire de la végétation qui servira également à faire un inventaire des stocks de carbone. Le projet vise tout d'abord à communiquer avec l'AND. Puis, de répondre aux critères d'éligibilité du MDP. Enfin, de rechercher une agence d'exécution du projet. Il faut également réaliser en parallèle la sensibilisation des acteurs et favoriser la responsabilisation des acteurs dans le projet. Les principales contraintes sont la disponibilité en moyens financiers, le manque de compétence technique immédiatement disponibles et le fonctionnement des dispositifs (AND, partenaires techniques), et le manque d'adhésion des populations locales. Le projet devrait permettre l'accroissement du revenus des populations mais celui ci risque d'être faible voir insignifiant.

Idée 11 : Plan de reboisement (*Vitellaria paradoxa*)

Auteur : Bihoun M. Alexandre



Situé dans la zone de Senmatanga, le projet à pour objectif la mise en place d'une plantation de *Vitellaria paradoxa*. En effet, la végétation est particulièrement dégradée et presque absente. Il n'y a presque aucune activité anthropique. La poursuite des activités anthropique combinées avec les facteurs naturels comme la sècheresse a aboutit à la situation actuelle. La principale contrainte consiste ç répondre aux critère d'éligibilité. Le projet devrait permettre de

reboiser une zone dégradée et de produire des revenus nécessaires aux acteurs par la fabrication et la vente des produits du karité.

5. Conclusion

Les cinq jours de formations ont été intensifs et ont permis aux participants d'aborder les aspects théoriques, techniques et pratiques de la mise en place de projets MDP. Il a été difficile de trouver des exemples concrets adaptés au MDP en Afrique puisqu'il existe seulement un seul projet MDP forestier en Afrique. Les exemples utilisés dans la formation sont des exemples issus du milieu de la recherche et illustrent les différentes thématiques du cours. Il apparaît que le MDP est limité par un nombre important de contraintes générales et spécifiques au continent africain. Cependant, le MDP en Afrique Sub-saharienne et particulièrement au Burkina Faso devrait produire de nombreuses externalités positives, sociales et environnementales.

La formation a permis aux participants d'obtenir les connaissances nécessaires pour comprendre le cadre général de la mise en place des projets MDP mais aussi REDD et d'obtenir les outils nécessaires à la mise en place de projets MDP. Certes, la formation a été courte mais les échanges ont été riches et permettent la mise en place d'un réseau. Les connaissances ne sont que partiellement transmises et le soutien aux cadres devrait continuer dans le futur. Les participants sont donc encouragés à consulter les formateurs concernant les points relatifs à l'établissement des projets forestiers de séquestration de carbone mais également de réduction des émissions liées à la déforestation et la dégradation des forêts (REDD).

6. Les supports de la formation

Différents supports ont été développés afin de permettre la diffusion de l'information de la part des participants. D'une part, un manuel a été rédigé. Ce manuel explique les bases théoriques et pratiques à la compréhension des changements climatiques, de la convention climat, des marchés carbone, des projets MDP et des règles de comptabilisation des stocks de carbone et de carbone séquestré. Les différents points présentés dans le manuel ont également été abordés lors de la formation et ceci afin de permettre une relecture facile du document. Une version papier du document a été distribuée à chaque participant. Pour chacun des points abordés les participants peuvent s'appuyer sur un deuxième support.

L'ensemble des présentations et des fichiers utilisés lors de la formation sont présents dans le troisième CD. Outre les photos de la visite de terrain, le CD contient les fichiers XLS et les logiciels utilisés. Ceci permet aux participants de refaire les exercices ultérieurement. De plus, le CD contient une liste d'articles et de rapports qui peuvent accompagner les participants pour approfondir certains points mal compris. Une liste des liens internet est présente dans le manuel et permet aux participants de pouvoir réactualiser leurs connaissances.

Enfin, deux autres CD permettent aux participants de trouver les lignes de conduites de l'IPCC pour la réalisation d'inventaires de gaz à effet de serre, des documents de vulgarisation sur la désertification et la mise en place de projets MDP. Le fichier littérature contient les références suivantes :

La convention climat : documents d'analyse des négociations

Henry, M., 2008. The Wild Road from Bali to Copenhagen, Outcomes of the United Nations Climate Change Conference Bali, 3-14 December 2007. CarboAfrica NewsLetter N. 4, 7-10.

Chetaille, A., Créach, M., 2008. Lutte contre le changement climatique: l'équité au coeur de l'accord sur le régime post-2012 ? GRET, Coordination sud, RAC.

CAN, 2007. Les enjeux de la 13e Conférence des Nations unies sur les changements climatiques (Bali, Indonésie). Climate Action Network.

Dahan, A., 2008. Comment le Changement Climatique reconfigure la notion de Développement Durable.

Dahan, A., 2009. Entre Poznan et Copenhague : le régime climatique au milieu du gué. Natures Sciences Sociétés 17, 271-282.

UNFCCC, 2006. CHANGEMENTS CLIMATIQUES : Guide explicatif des accords internationaux.

d'Orgeval, T., 2006. Impact du changement climatique sur le cycle de l'eau en Afrique de l'Ouest : Modélisation et incertitudes, UNIVERSITÉ PARIS 6, Paris.

De Marsily, G., NA. Eau, Changement climatique, Alimentation et Evolution démographique.

Wemaëre, M., Tubiana, L., 2007. Le Plan d'Action de Bali : une première étape vers un accord global sur le climat ? Institut du développement durable et des relations internationales.

Définir une forêt

IPCC, 2003. Definitions and methodological options to inventory emissions from direct human-induced degradation of forests and degradation of other vegetation types. Intergovernmental Panel on Climate Change, Hayama, Kanagawa, Japan.

FAO, 2000. FRA 2000 DEFINITIONS OF FOREST AND FOREST CHANGE. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

FAO, 2006. Definitional issues related to reducing emissions from deforestation in developing countries. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.

Le Mécanisme pour le Développement Propre

Réseau action climat France, Mécanisme pour un Développement Propre (MDP). [<http://www.rac-f.org>].

GTZ, 2007. Renforcement des capacités en vue de la mise en oeuvre du Mécanisme pour un Développement Propre Expériences acquises au Ghana, en Inde, en Indonésie, en Afrique du Sud et en Tunisie. GTZ.

Cosbey, A., Parry, J.-O., Browne, J., Dinesh Babu, Y.V., Bhandari, P., Drexhage, J., Murpy, D., 2005. Realizing the development dividend: making the CDM work for developing countries. International Institute for sustainable development, Winnipeg, Manitoba, Canada.

La Gardette, Y.-M., Locatelli, B., 2007. Les marchés du carbone forestier. Comment un projet forestier peut-il vendre des crédits carbone? ONF, CIRAD.

Socorro, M., Manguiat, Z., Verheyen, R., Mackensen, J., Scholz, G., 2005. Legal aspects in the implementation of CDM forestry projects, IUCN Environmental Policy and Law Paper No 59. IUCN – The World Conservation Union, Cambridge, UK.

African regional workshop, 1998. Le mécanisme pour un développement propre et l'Afrique. In: Programme pour l'Environnement des Nations-Unies (PNUE) (Ed.)

Nouveaux partenariats pour un développement durable: le nouveau mécanisme pour un développement propre dans le cadre du protocole de Kyoto, Accra, 21-24 septembre 1998.

Khalik, A., 2007. Countries fight for small-scale projects. The Jakarta post- Climate Conference Bali 2007 December 6, 2007.

UNFCCC, 2008. Clean Development Mechanism Project Design Document formfor Afforestation and Reforestation Project Activities (CD- AR-PDD) Version 04. UNFCCC,.

UNEP-DNV, 2005. Clean Development Mechanism PDD Guidebook: Navigating the Pitfalls. UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development Risø National Laboratory Roskilde, Denmark.

MOE, 2007. CDM/JI Manual for Project Developers and Policy Makers 2007. Ministry of the Environment, Japan (MOE).

Mizuno, Y., 2007. CDM in charts. IGES.

UNDP, 2006. An assessment of progress with establishing the Clean Development Mechanism. United Nations Development Programme.

Analyse du potentiel MDP

Walker, S., Pearson, T., Munishi, P., Petrov, S., 2008. Carbon market opportunities for the forestry sector of Africa. Winrock International.

Zomer, R.J., Trabucco, A., Bossio, D.A., Verchot, L.V., 2008. Climate change mitigation: A spatial analysis of global land suitability for clean development mechanism afforestation and reforestation. Agriculture, Ecosystems and Environment 126 67–80.

Anger, N., Böhringer, C., Moslener, U., Macroeconomic Impacts of the Clean Development Mechanism: The Role of Investment Barriers and Regulations. ZEW.

Henry, M., Tiftonell, P., Manlay, R.J., Bernoux, M., Albrecht, A., Vanlauwe, B., 2009. Biodiversity, carbon stocks and sequestration potential in aboveground biomass in smallholder farming systems of western Kenya. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 129 238–252.

Vieri, T., Lambert Georges, O., 2007. Assessing the potentials of CDM reforestation initiatives in the Sahel: a spatial analysis at regional scale. In: *EVALUATION DES POTENTIALITES DES INITIATIVES DE REFORESTATION MDP DANS LE SAHEL: UNE ANALYSE SPATIALE A L'ECHELLE REGIONALE.*, Ouagadougou, Burkina Faso.

Locatelli, B., Pedroni, L., 2006. Will simplified modalities and procedures make more small-scale forestry projects viable under the Clean Development Mechanism? *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 11, 621-643.

UNFCCC, 2007. New all-Africa carbon forum to be held in Senegal in September 2008.

Robertson, K., Loza-Balbuena, I., Ford-Robertson, J., 2004. Monitoring and economic factors affecting the economic viability of afforestation for carbon sequestration projects. *Environmental Science & Policy* 7, 465–475.

Zomer, R.J., Trabucco, A., Verchot, L., Muys, B., 2007. Land area eligible for afforestation and reforestation within the Clean Development Mechanism: a global analysis of the impact of forest definition. *Mitig Adapt Strat Glob Change* 13.

UNFCCC, 2007a. Important steps taken to expand CDM in Africa, much remains to be done – Nairobi Framework partners.

Bryan, E., Akpalu, W., Yesuf, M., Ringler, C., 2008. Global Carbon Markets Are There Opportunities for Sub-Saharan Africa? IFPRI

Murdiyarto, D., Puntodewo, A., Widayati, A., van Noordwijk, M., 2006. Determination of Eligible Lands for A/R CDM Project Activities and of Priority Districts for Project Development Support in Indonesia. Center for International Forestry Research.

Pour estimer les stocks de carbone et de leur dynamique

Polglase, P.J., Paul, K.I., Khanna, P.K., Nyakuengama, J.G., O'Connell, A.M., Grove, T.S., Battaglia, M., 2000. Change in Soil Carbon Following Afforestation or Reforestation, CSIRO Forestry and Forest Products. The Australian Greenhouse Office.

Paul, K., Polglase, P., Nyakuengama, J., Khanna, P., 2002 Change in soil carbon following afforestation. *Forest Ecology and Management* 168, 241-257.

Brown, S., 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests: a Primer. *FAO Forestry Paper*, Vol. 134. FAO, Rome.

Pearson, T., Brown, S., 2005. Guide de Mesure et de Suivi du Carbone dans les Forêts et Prairies Herbeuses. Winrock International.

Ponce-Hernandez, R., 2004. Assessing carbon stocks and modelling win-win scenarios of carbon sequestration through land-use changes. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy

Hairiah, K., Sitompul, S.M., Van Noordwijk, M., Palm, C., 2001. Methods for sampling carbon stocks above and below ground. SEA Regional Research Programme, International Centre For Research in Agroforestry, Bogor, Indonesia.

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, B., Ogawa, H., Puig, H., Riéra, B., Yamakura, T., 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia* 145, 87-99.


Picard, N., Ballo, M., Gautier, D., 2006. Mesure des houppiers d'arbres de savane soudanienne par photogrammétrie. *Bois et forêt des tropiques* 287, 71-73.

Picard, N., Ballo, M., Gautier, D., 2006. Mesure des houppiers d'arbres de savane soudanienne par photogrammétrie. *Bois et forêt des tropiques* 287, 71-73.

Sylla, M.L., Picard, N., 2005. Guide méthodologique des évaluations rapides de bois énergie. Programme Régional de promotion des Énergies Domestiques et Alternatives au Sahel (PREDAS), CILSS, Ouagadougou, Burkina Faso.

Saint-André, L., M'Bou, A.T., Mabilia, A., Mouvondy, W., Jourdan, C., Rouspard, O., Deleporte, P., Hamel, O., Nouvellon, Y., 2005. Age related equation for above and below ground biomass of a *Eucalyptus* in Congo. *Forest Ecology and Management* 205, 199-214.

7. Liste des participants

Participants au cours	
	<p>Diallo Adama Centre de Télédétection et de Cartographie Profil: Ingénieur des forêts Structure: CNSF</p>
	<p>Bihoun M.Alexandre Direction Générale des Eaux et Forêts Profil: Inspecteur des Eaux et Forêts Agro-foresterie, législation forestiere Structure: DGEF</p>

Participants au cours

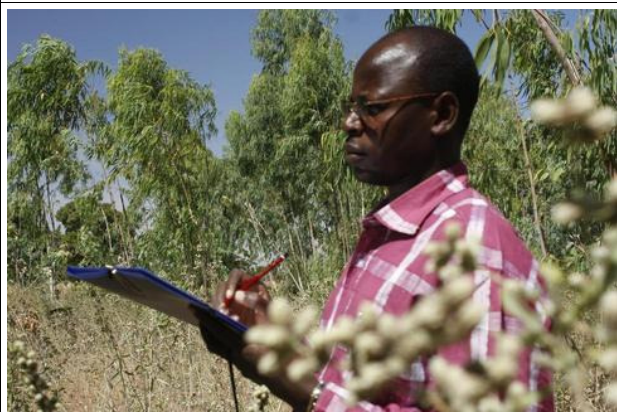


Da B. Alain
Office National des Aires Protégées
Ingénieur Forestier
Structure: OFINAP



Sawadogo G. Sylvain
Direction du Génie Forestier/Ouagadougou
Profil: Inspecteur des Eaux et Forêts
Gestion des ressources naturelles (Forêts, Faune)
Structure: GENIE FORESTIER

Participants au cours



Ouedraogo Pamoussa
Direction Générale de la Conservation de la Nature.
Profil: Inspecteur des Eaux et des Forêts
Aménagement et gestion des ressources Naturelles (Forêt et Faune)
Structure: SP/CONEDD



Nougтура K. Albert
Directeur provincial de l'Environnement et du Cadre de Vie du Basega et Kombissiri
Profil: Contrôleur des Eaux et Forêts
Assistant en gestion forestière
Structure: DPECV/BAZEGA

Participants au cours



Hakiekou Fiedi
Direction du suivi écologique et des statistiques
Profil: Inspecteur des Eaux et des Forêts
Aménagement des forêts
Structure: DSES



Seynou Oumarou
Profil: Ingénieur des Eaux et Forêts
Structure: UICN/BF

Participants au cours



Ouedraogo Kouka
Direction Générale de la Conservation de la
Nature
Profil: Inspecteur des Eaux et Forêts
Structure: SP/CONEDD

Participants au cours



Djiguemde Paul
Directeur régional de l'environnement et du
Cadre de Vie du central Sud, Manga
Profil: Inspecteur des Eaux et Forêts
Législation - Faune - Aménagement
Structure: DRECV/CS

Participants au cours



Sia K. Moise
Direction des Forêts
Production et reboisement
Structure:DIFOR

Les formateurs



Matieu Henry
Profil: Ingénieur en Agronomie et Foresterie
Tropicale

Les formateurs



Asante Winston Adams

Profil: Écologie Forestière et Gestion des
Ressources Naturelles



Antonello Salis

Profil: Docteur en Sciences de l'Environnement
et des Forêts.