

P R O G R A M M E  
ONU-REDD



Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation  
et l'agriculture



Au service  
des peuples  
et des nations



PNUE

Unité \* Travail \* Progrès



# MANUEL DE L'UTILISATEUR

*L'outil d'analyse coûts-  
bénéfices de la REDD+ en  
République du Congo*

PROGRAMME ONU-REDD

---

Janvier 2016

---

Le Programme ONU-REDD est l'initiative collaborative de l'Organisation des Nations Unies en vue de réduire les émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement (ONU-REDD). Il a été lancé en septembre 2008 pour aider les pays en développement à préparer et mettre en œuvre les stratégies nationales de REDD+ et à exploiter le pouvoir de rassemblement et l'expertise de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

Le Centre mondial de suivi de la conservation de la nature (WCMC) est le centre spécialisé d'évaluation de la biodiversité du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), l'organisation environnementale intergouvernementale la plus importante dans le monde. Créé il y a plus de 30 ans, il allie recherche scientifique et conseils pratiques en matière de politiques.

**Auteurs :** Elina Väänänen, Steven King et Blaise Bodin

**Droits d'auteur :** A déterminer

**Droits de reproduction :** La reproduction de cette publication à des fins éducatives ou non commerciales est permise sans autorisation spéciale, à condition que la source soit mentionnée. La réutilisation des chiffres présentés dans ce rapport nécessite la permission des détenteurs des droits originaux. Cette publication ne peut être revendue ou utilisée à d'autres fins commerciales sans la permission écrite préalable du PNUE. Les demandes de permission, accompagnées d'une déclaration d'intention et de l'envergure de la reproduction doivent être envoyées à l'adresse suivante : Director, UNEP-WCMC, 219 Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0DL, UK.

**Clause de non-responsabilité :** Le contenu de ce rapport ne reflète pas nécessairement les opinions ou les politiques du PNUE, des organisations participantes ou des rédacteurs. Les désignations employées ou les présentations faites ne sous-entendent aucunement l'expression d'une quelconque opinion de la part du PNUE ou des organisations participantes, des rédacteurs ou des éditeurs sur le statut légal d'un pays, d'un territoire, d'une ville ou d'une région, ou de ses autorités, sur la délimitation de ses frontières ou limites, ou sur la désignation de son nom, de ses frontières ou de ses limites. La mention d'une société commerciale ou d'un produit dans ce rapport n'implique pas le soutien du PNUE.

Pour tout commentaire sur ce document, le lecteur est invité à nous contacter à l'adresse : [ccb@unep-wcmc.org](mailto:ccb@unep-wcmc.org).

**Citation :** Väänänen, E, King, S. & Bodin, B. (2015). *Manuel de l'utilisateur: L'outil d'analyse coûts-bénéfices de la REDD+ en République du Congo*. Préparé par le Programme ONU-REDD pour la Coordination Nationale REDD de la République du Congo.

**Remerciements :** Nous remercions Emelyne Cheney (PNUE), Jonathan Gheysens (UNEP-FI) et Lera Miles (PNUE-WCMC) pour leur soutien et relecture de ce rapport.



Le PNUE encourage les pratiques respectueuses de l'environnement dans le monde et dans ses propres activités. Notre politique de distribution vise à réduire l'empreinte carbone du PNUE. Pensez à l'environnement avant d'imprimer cette publication.



## Table des matières

1.	L'objectif de l'outil d'analyse coûts-bénéfices : vue d'ensemble .....	6
2.	Méthodologie et structure de l'outil .....	7
3.	Types de coûts et bénéfices pris en compte.....	2
3.1.	Coûts de mise en œuvre .....	2
3.2.	Coûts de transaction .....	2
3.3.	Bénéfices financiers .....	2
3.4.	Bénéfices carbone : potentiel pour les paiements basés sur les résultats .....	2
3.5.	Autres bénéfices .....	3
4.	Limites de l'outil.....	3
5.	La feuille de calcul « coûts-bénéfices de la REDD+ » .....	4
5.1.	Hypothèses clés et variables de décision.....	5
	Hypothèses clés .....	5
	Variables de décision .....	6
6.	Feuille de paramètres .....	2
7.	Détail des feuilles des activités .....	2
7.1	SOUS OPTION 2.1 Aménagement forestier durable .....	2
	Vue d'ensemble .....	2
	Coûts .....	3
	Bénéfices financiers .....	4
	Bénéfices carbone: potentiel pour les paiements basés sur les résultats .....	5
7.2	SOUS OPTION 2.3 Conservation et utilisation durable de la biodiversité .....	6
	Vue d'ensemble .....	6
	Coûts .....	7
	Bénéfices financiers .....	10
	Bénéfices carbone: potentiel pour paiements basés sur les résultats .....	10
7.3	SOUS OPTION 4.1 Amélioration de l'offre et promotion des techniques visant une meilleure efficacité énergétique : Activité 412 Promotion et diffusion des foyers améliorés adaptés dans les grandes villes pour réduire les demandes en bois-énergie .....	11
	Vue d'ensemble .....	11

Coûts .....	12
Bénéfices financiers .....	13
Bénéfices carbone: potentiel pour paiements basés sur les résultats .....	13
7.4 SOUS OPTION 4.1 Amélioration de l'offre et promotion des techniques visant une meilleure efficacité énergétique : Activité 411 Vulgarisation des techniques de carbonisation améliorées.....	14
Vue d'ensemble .....	14
Coûts .....	15
Bénéfices financiers .....	16
Bénéfices carbone : potentiel pour les paiements basés sur les résultats .....	16
7.5 SOUS OPTION SO 4.2 Développement des plantations à vocation énergétique (autour des centres de grande concentration humaine : villes, chefs-lieux des départements et districts)	17
Vue d'ensemble .....	17
Coûts .....	18
Bénéfices financiers .....	19
Bénéfices carbone : potentiel pour les paiements basés sur les résultats .....	20
8. La feuille de calcul pour les coûts supplémentaires REDD+ .....	21
8.1 SOUS OPTION 2.6 Renforcement de capacité de l'administration forestière : Activité 261 Renforcement des moyens d'intervention des agents chargés d'assurer le contrôle forestier et leurs capacités en matière de procédures.....	21
Vue d'ensemble .....	21
Coûts .....	21
Bibliographie .....	23

## 1. L'objectif de l'outil d'analyse coûts-bénéfices : vue d'ensemble

L'objectif de l'outil d'analyse de coûts-bénéfices (ACB) est d'évaluer les coûts et les bénéfices de la mise en œuvre des sous options stratégiques de la stratégie nationale REDD+ de la République du Congo.

Les sous options considérées incluent :

- Aménagement forestier durable,
- Conservation et utilisation durable de la biodiversité dans les aires protégées,
- Amélioration de l'offre et promotion des techniques visant une meilleure efficacité énergétique,
- Développement des plantations à vocation énergétique autour des centres de grande concentration humaine : villes, chef-lieu des départements et districts,
- Renforcement de capacité de l'administration forestière.

L'outil se présente comme une compilation de feuilles de calcul pour chaque sous-option ou activité de sous-option. Pour chacune de ces activités les coûts et les bénéfices sont estimés pour une période de 15 ans.

Les coûts considérés comprennent :

- les coûts de mise en œuvre (les coûts associés à la mise en place d'une activité stratégique pour la sous-option, notamment les coûts d'investissement et les coûts de fonctionnement),
- les coûts de transaction (les coûts liés à l'administration et la gestion d'une stratégie REDD+).

Les coûts d'opportunité (les gains perdus sur les utilisations des terres et les pratiques qui seront modifiées par une action REDD+) ne sont pas considérés.

Les bénéfices économiques incluent :

- Les paiements REDD+ (pour la différence de stocks de carbone entre le scénario de pratique normale et celui de la mise en œuvre de l'option REDD+) et ;
- Les bénéfices économiques non-carbone (profits générés par l'option REDD+ ou économie des coûts des pratiques non durables).
- De plus, l'outil apporte des informations qualitatives sur les impacts potentiels des options REDD+ sur les moyens de subsistance locaux.

La feuille de calcul considère les coûts et bénéfices de la mise en œuvre des options REDD+ selon trois points de vue : le budget national, le secteur privé et les communautés locales.

L'outil peut donc permettre de répondre aux questions suivantes, qui pourraient être soulevées lors de la conception de la stratégie :

- Quelle est le gain net attendu de la mise en œuvre du plein potentiel des options de la stratégie ?
- Quel est le gain net attendu pour une ou plusieurs combinaisons de mise en œuvre de la stratégie ? (une combinaison de mise en œuvre de la stratégie ou « strategy mix » comprend

une ou plusieurs options parmi celles couvertes par l'outil, à une ampleur de mise en œuvre donnée).

- Quelle est l'efficacité relative des différentes activités (coût de réduction d'une tonne de carbone émise en fonction de chaque activité) ?

## 2. Méthodologie et structure de l'outil

La structure de l'outil est basée sur la logique de la feuille de calcul préliminaire développée avec les experts juniors qui ont participé à la première formation d'analyse coûts-bénéfices en mars 2015. En raison du nombre des sous-options et activités choisies pour l'analyse, de nombreuses données ont été collectées et différentes méthodologies de calcul préparées pour discussion et montage des modules d'analyse de la totalité des 6 sous-options et 13 activités associées.

L'outil se compose de onze feuilles de calcul individuelles de MS Excel, contenant les sous-options stratégiques, les paramètres, les calculs pour les sous-options, et une interface simple pour le résumé de l'analyse (la feuille de coûts-bénéfices de la REDD+, identifié par un onglet rouge). La feuille d'interface permet aux utilisateurs de varier l'échelle de la mise en œuvre des activités et de modifier certains paramètres clés. D'autres modifications peuvent être apportées dans la feuille «Paramètres utilisés».

Les sous-options stratégiques couvertes par l'outil ont été choisies à partir du draft de la stratégie de février 2015 en consultation avec la Coordination Nationale et les parties prenantes, lors l'atelier de lancement en mars 2015, puis raffinées sur la base des discussions ultérieures sur la stratégie. Elles comprennent les sous-options et activités ci-dessous. Les coûts et les bénéfices des autres sous-options et activités sont estimés dans le cadre de la préparation du Plan d'Investissement, appuyée par l'équipe ACTED-TEREA.

L'analyse coûts-bénéfices est réalisée sur la base d'une comparaison avec une situation de référence de pratique normale. En effet, le changement de pratiques opéré peut amener des bénéfices ou des coûts supplémentaires qui doivent être pris en compte dans l'analyse. Les types des coûts et bénéfices considérés et les différentes feuilles de calcul de l'outil sont décrits dans les sections suivantes.

Tableau 1: Sous options et activités considérés par l'outil analyse coûts-bénéfices

## OPTION 2 : Gestion et valorisation durable des ressources forestières

**Objectif:** Assurer la préservation des écosystèmes forestiers dans un processus concerté d'aménagement du territoire

### SO 2.1 Aménagement forestier durable

**Objectif :** Améliorer les connaissances qualitatives et quantitatives sur les ressources forestières et fauniques du pays

Activité (source : Stratégie REDD+ V2)	Objectifs de l'activité	N°	Sous-activités proposées
211 Généralisation du processus d'élaboration et de mise en œuvre des plans d'aménagement forestier durable	L'ensemble des concessions disposent d'un plan d'aménagement et celui-ci est mis en œuvre (incluant la prise en considération des normes d'EFIR)	a	Finalisation des PA de toutes les concessions en 2017
		b	Mise en œuvre par tous les concessionnaires de leurs plans d'aménagement
212 Renforcement de la légalité et promotion de la certification	Toutes les concessions ont une certification de type FSC gestion durable	a	Obtention d'un certificat de type FSC gestion durable pour tous les concessionnaires forestiers en 2020
		b	Maintien de ces certificats par les concessionnaires

### SO 2.2 Amélioration des techniques en matière d'exploitation et de transformation du bois

**Objectif :** Valoriser les ressources forestières et promouvoir la transformation plus poussée du bois

Activité (source : Stratégie REDD+ V2)	Objectifs de l'activité	N°	Sous-activités proposées
221 Généralisation des pratiques EFIR	Des pratiques d'EFIR sont mises en œuvre sur le terrain conformément au PA		Activité couverte par 211

**SO 2.3 Conservation et utilisation durable de la biodiversité****Objectif : Promouvoir la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique**

Activité (source : Stratégie REDD+ V2)	Objectifs de l'activité	N°	Sous-activités proposées
231 Renforcement du réseau d'AP	De nouvelles aires protégées sont créées	a	Création d'une aire protégée (Ogoue-Lekiti)
	Toutes les aires protégées disposent de plan d'aménagement	b	Finalisation des PA de toutes les AP
	Les plans d'aménagements sont mis en œuvre (inclus le renforcement de la participation des communautés locales et populations autochtones)	c	Mise en œuvre par tous les gestionnaires des AP des plans d'aménagement
	Les équipes de surveillance de terrain sont renforcées (éco gardes)	d	Activité couverte par 231
232 Généralisation du processus d'élaboration et de mise en œuvre des plans d'aménagement des AP	Toutes les aires protégées disposent de plan d'aménagement	-	Activité couverte par 231
	Les plans d'aménagements sont mis en œuvre	-	Activité couverte par 231
233 Renforcement de la participation des communautés locales et populations autochtones dans la gestion des AP	Les PA et leurs mise en œuvre inclus le renforcement des populations dans la gestion	-	Activité couverte par 231



234	Promotion et valorisation économique des AP, de la filière faune et de l'écotourisme	Des activités alternatives sont développées en périphérie pour réduire les pressions sur les AP	a	Promotion des activités alternatives autour des AP
		Les PA et leurs mise en œuvre inclus la valorisation économique		Activité couverte par 231
		Promouvoir les ressources fauniques auprès des investisseurs de l'industrie touristique et loisirs	a	Activité couverte par 231

## SO 2.6 Renforcement de capacité de l'administration forestière

**Objectif : Permettre à l'administration d'assurer sa mission régalienne**

Activité (source : Stratégie REDD+ V2)	Objectifs de l'activité	N°	Sous-activités proposées
261	Renforcement des moyens d'intervention des agents chargés d'assurer le contrôle forestier et leurs capacités en matière de procédures		Renforcer les capacités de l'administration et des collectivités territoriales dans l'optique de la mise en œuvre du SNVL
		-	Activité couverte par 213
		a	Renforcement des brigades
		b	Renforcement des directions départementales
262	Renforcement des moyens de surveillance, de contrôle sur le terrain		Renforcer les capacités de l'administration et des collectivités territoriales dans l'optique de la mise en œuvre du SNVL
		-	Activité couverte par 213

Les équipes de terrain au niveau des AP sont renforcées de manière à pouvoir assurer la surveillance de toutes les AP

- Activité couverte par 231

Les antennes départementales de l'ACFAP sont créées

a Mise en place et fonctionnement d'antennes départementales de l'ACFAP

#### OPTION 4 : Rationalisation de la production et de l'utilisation du bois énergie

*Octif: Diminuer la demande en bois-énergie, par l'amélioration de l'efficacité et de l'utilisation du bois énergie et des autres sources d'énergie durable*

##### SO 4.1 Amélioration de l'offre et promotion des techniques visant une meilleure efficacité énergétique

**Objectif : Renforcer la filière bois-énergie en améliorant l'offre et l'utilisation du bois-énergie**

	Activité (source : Stratégie REDD+ V2)	Objectifs de l'activité	N°	Sous-activités proposées
411	Vulgarisation des techniques de carbonisation améliorée	Le charbon produit au Congo est produit à partir de techniques de carbonisation améliorée	a	- Etude de faisabilité - Renforcement et accompagnement des producteurs de charbon de bois pour l'utilisation de techniques de carbonisation améliorée
412	Promotion et diffusion des foyers améliorés adaptés dans les grandes villes pour réduire les demandes en bois-énergie	Des foyers améliorés sont utilisés dans les foyers consommant du bois énergie et/ou charbon à Brazzaville, Pointe Noire et périphérie de ces villes	a	- Etude de faisabilité - Diffusion de foyers améliorés dans les grandes villes pour les foyers utilisant du bois énergie et du charbon de bois

**SO 4.2 Développement des plantations à vocation énergétique (autours des centre de grande concentration humaine: villes, chef-lieu des départements et districts)**

**Objectif : Réduire la pression sur les forêts proches des grandes agglomérations**

	Activité (source : Stratégie REDD+ V2)	Objectifs de l'activité	N°	Sous-activités proposées
421	Organisation de la production du bois de chauffe et du charbon de bois, en encourageant les plantations communautaires et individuelles	Des plantations communautaires et individuelles pour la production de bois énergies sont mises en place et le bois énergie issus de ces plantations est commercialisé	a	Mettre en œuvre le PRONAR sur son volet plantations énergétiques autour de Brazzaville et Pointe Noire et distribuer le bois/charbon issu de ces plantations
423	Organisation des filières liées au stockage, conditionnement, transport, commercialisation etc. du bois énergie	Des coopératives sont développées pour la commercialisation du bois énergie	a	Mise en place de coopératives appuyant la distribution et la commercialisation du bois énergie

### 3. Types de coûts et bénéfices pris en compte

Les activités de la Stratégie REDD+ entraînent des coûts, qui peuvent être regroupés dans les catégories suivantes:

- Les coûts de mise en œuvre des activités de REDD +; et,
- Les coûts de transaction de création de programme REDD +.

#### 3.1. Coûts de mise en œuvre

Pour chaque sous-option REDD + les interventions et les tâches spécifiques à mettre en œuvre ont été identifiés sur la base des activités proposées. Ces coûts de mise en œuvre peuvent être d'investissement, uniquement la première ou les premières années, ou représenter des coûts de fonctionnement annuels qui s'étendent jusqu'à l'horizon de planification de 2030. Les estimations de coûts sont basées sur des informations provenant de projets existants en République du Congo lorsque disponibles, ou dans la région. Les détails et les sources des coûts sont expliqués en détail dans les feuilles de calcul d'options respectives et dans la **feuille de paramètres**, où le détail des sources peut être consulté.

#### 3.2. Coûts de transaction

Les coûts de transaction sont les coûts d'administration de la REDD+ à travers le pays et pour les options spécifiques dans la stratégie. En termes généraux, les coûts de transaction reflètent les coûts de la participation et de suivi des activités. Dans le cadre de la REDD le suivi la des stocks de carbone représente un coût de transaction important. En outre, il peut y avoir des coûts de suivi-évaluation des activités individuellement (pour les aspects autres que le carbone, qui sont suivis au niveau national par le MNV).

#### 3.3. Bénéfices financiers

Le changement de pratiques opéré peut amener à des bénéfices financiers supplémentaires qui ne sont pas liés avec les paiements basés sur les résultats potentiels. A titre d'exemple dans le cas de l'activité des foyers améliorés, on observe des bénéfices financiers issus des économies réalisées sur l'achat de combustible des ménages urbains

#### 3.4. Bénéfices carbone : potentiel pour les paiements basés sur les résultats

Les paiements basés sur les résultats au titre de la REDD+ devraient être faits sur la base de résultats en termes de réductions d'émissions par rapport à un niveau de référence. Le but de la mise en œuvre de la REDD + est d'arriver avec un stock carbone plus important des forêts à la fin de l'horizon de planification, par rapport au scénario de base. Ces paiements représentent logiquement une grande part des bénéfices attendus de la mise en œuvre de la REDD+ et leur évaluation est donc cruciale pour comprendre la balance des coûts et des bénéfices. Sans préempter les travaux sur un niveau de référence national, le développement de l'outil ACB a nécessité de faire certaines hypothèses concernant la situation qui prévaudrait sans mise en œuvre des activités considérées. Dans certains cas, la difficulté de clairement établir ce scénario alternatif a conduit pour le moment à suggérer d'attendre que des données deviennent disponibles une fois le niveau de référence établi.

Les cas où un scénario de base est nécessaire pour dériver les bénéfices carbonés de l'activité sont les suivants:

1. options de production de bois plus durable (comparaison densité en carbone des UFAs à l'horizon de planification)
2. la teneur en carbone de la couverture terrestre suivant les taux de déforestation sur les 10 dernières années dans les aires protégées en comparaison avec le renforcement de l'option des aires protégées
3. les réductions d'émission en raison de l'utilisation réduite des combustibles ligneux naturels via les options alternatives efficaces / de production de bois de feu et l'utilisation du charbon de bois plus efficace via l'option de foyers, par rapport au scénario de base où des technologies moins efficaces sont utilisées.

Il est supposé que les paiements REDD+ reviennent au gouvernement de manière linéaire pendant la période planifiée de 15 ans.

On note que les **chiffres de performance REDD+** sont sujets à de nombreuses incertitudes et ne peuvent être utilisés qu'à titre **exploratoire**. En effet, ces incertitudes proviennent des facteurs d'émissions, données d'activités utilisées, méthodologies employées, des prix du carbone négocié, des modalités du mécanisme qui sera mis en place, etc. Bien que l'estimation de ces bénéfices REDD+ reste relativement incertaine, il a été jugé indispensable de l'inclure dans la mesure où ces bénéfices sont à l'origine et au cœur de l'initiative REDD+ à laquelle la Stratégie Nationale entend répondre.

### 3.5. Autres bénéfices

Les cases blanches au bas de chaque colonne d'options fournissent une évaluation qualitative de l'impact de chaque option sur les communautés en termes de forêt perdue et d'autres avantages. Par exemple, la création d'aires protégées limite la possibilité de la récolte de viande de brousse de cette région pour les résidents locaux. Inversement, le déploiement des foyers permettra de réduire la dégradation des forêts en général, et accroître les services rendus par la forêt dans le pays.

## 4. Limites de l'outil

L'outil ACB n'est pas un modèle économique d'équilibre général. Il ne tient pas compte des changements dynamiques liés à l'impact de certaines activités sur l'offre et la demande et ne considère pas la façon dont les options stratégiques REDD+ pourraient avoir des impacts sur les autres secteurs économiques ou entre elles.

Par exemple, l'outil ne prend pas en compte les effets sur les prix de certains produits (produits agricoles, charbon) de la mise en œuvre d'équilibres qui augmentent ou réduisent fortement l'offre de ces produits. Pour de telles estimations dynamiques, l'utilisation de modèles économiques d'équilibre général est requise (tels que GLOBIOM dans le cadre du projet REDD-PAC).

En outre, l'outil ne permet pas l'évaluation des services écosystémiques potentiellement importantes, ni l'impact que les options de la stratégie REDD+ pourraient avoir sur la disponibilité de ces services. Pour une appréciation des certains bénéfices écosystémiques liés à la mise en œuvre de la REDD+ en République du Congo, s'il vous plaît voir l'étude réalisée par CNIAP et PNUE-WCMC (2015) sur « Les bénéfices multiples de la REDD + en République du Congo: identification et cartographie des services écosystémiques de la forêt ».

## 5. La feuille de calcul « coûts-bénéfices de la REDD+ »

La feuille de calcul coûts-bénéfices de la REDD+ est l'interface utilisateur de l'outil. Toutes les cellules en blanc doivent être mises à jour par l'utilisateur voulant examiner les coûts et bénéfices de différentes activités REDD+.

Sous-option stratégique pour REDD+	2.1 Aménagement forestier durable		2.3 Conservation et utilisation durable de la biodiversité (dans les aires protégées)			
Activité	211 L'élaboration et la mise en œuvre des plans d'aménagement forestier durable	212 Renforcement de la légalité et promotion de la certification	Renforcement du réseau des Aires Protégées			
Information	Aires des concessions forestières disponibles sans plan d'aménagement (ha)	Aire totale des forêts avec un plan d'aménagement sans FSC (ha)	Création d'une nouvelle aire protégée	Nombre des aires protégées sans plans d'aménagement	Superficie sans plans d'aménagement opérationnels	Superficie totale ciblée pour la mise en oeuvre des plans d'aménagement
	9,729,406	12,647,823	Créer PN Ogooué-Lékiti	18	5,478,329	5,847,294
Ampleur de mise en œuvre (ha ciblés)	9,729,406	12,647,823	Oui	18	5,478,329	
Unité d'ampleur	Superficie des concessions avec un plan de aménagement (ha)	Superficie des concessions avec certification (ha)	Superficie des aires protégées avec renforcement de la gestion, la participation et la surveillance (ha)			
Gouvernement - YAN [CFA]	84,592,570,824	-2,095,238	-273,515,356,892			
Secteur privé - YAN	1,030,554,230	18,426,704,871	0			
Communautés - YAN [CFA]	2,438,934,133	0	5,343,068,987			
Tonne CO <sub>2</sub> e évité par l'activité/ sous-option	35,156	N/A	2,480,655			
Coût CFA par tonne CO <sub>2</sub> e	4,357	N/A	598,619			
Bénéfice CFA par tonne CO <sub>2</sub> e	6,932	N/A	46,057			
Bénéfice net / perte nette [YAN] CFA par	2,575	N/A	-552,562			
Bénéfice additionnel, déterminé sur la base du collecter de terrain	Donc un concessionnaire forestier la collection des FPNL est permise pour la concession, et un plan d'aménagement permet la mise en place des forêts de développement communautaire attribuer dans le plan de gestion des services sociaux, tels que la forêt pour la construction de maison et l'accès amélioré à la santé et à l'éducation.	Seulement la certification forestière offre (ou plus) des opportunités offertes par les forêts de développement communautaire attribuer dans le plan de gestion des services sociaux, tels que la forêt pour la construction de maison et l'accès amélioré à la santé et à l'éducation.	La collection des FPNL est permise dans une aire protégée, et les produits les plus avantageux pour les communautés sont: Gnetum africanum (kaka) [CFA YAN], Feuilles de marantocane [CFA YAN], Chouilles [CFA YAN]			

Les lignes jaunes présentent le bilan en termes de coûts et de bénéfices totaux pour tous les acteurs économiques (gouvernement, secteur privé, communautés locales).

Les lignes vertes présentent les résultats en termes de tonnes de CO<sub>2</sub> économisées en vertu de chaque option, à l'échelle sélectionnée par l'utilisateur. Pour être en mesure de comparer des valeurs clairement, une valeur actualisée nette (VAN) en F CFA pour les émissions de CO<sub>2</sub> de tonnes enregistrées (t/CO<sub>2</sub>e) est également calculée.

Les cases blanches au bas de chaque colonne fournissent une évaluation qualitative de l'impact de chaque option sur les communautés. Par exemple, comme mentionné, la création d'aires protégées limite la possibilité de la récolte de viande de brousse de cette région pour les résidents locaux. Inversement, le déploiement des foyers améliorés, en permettant de réduire la dégradation des forêts en général, pourrait accroître les services rendus par la forêt pour les communautés.

## 5.1. Hypothèses clés et variables de décision

La possibilité de modifier certaines hypothèses clés et de déterminer certaines variables de décision permet d'explorer la mise en œuvre des options stratégiques. En raison de cette flexibilité, l'outil va au-delà d'une analyse statique et permet d'explorer les coûts et les bénéfices de la REDD+ dans différents contextes de mise en œuvre, en fonction de différents choix.

La feuille de calcul « coûts-bénéfices de la REDD+ » comprend également des « hypothèses clés » (cadres oranges dans la partie supérieure de la feuille de calcul). Les hypothèses clés reflètent les hypothèses importantes que l'utilisateur voudra examiner.

### Hypothèses clés

Les hypothèses clés comprennent le taux d'actualisation et le prix de la tonne de carbone.

<b>Hypothèses clés</b>		
<i>Taux d'actualisation (%)</i>	<i>Prix du carbone (REDD+) (CFA/t CO2e)</i>	
<b>5.00%</b>	<b>2919</b>	
<b>Sous-option stratégique pour REDD+</b>	<b>2.1 Aménagement forestier</b>	
<b>Activité</b>	<b>211 L'élaboration et la mise en œuvre des plans</b>	<b>212</b>

#### Le taux d'actualisation

Le taux d'actualisation (également appelé « taux d'escompte ») choisi sera important dans la détermination de la valeur actuelle des bénéfices futurs. Un taux d'actualisation de 5 % est entré comme valeur par défaut dans l'outil.

Pour chacune de ces options, le bénéfice net en FCFA (revenus moins les coûts) est calculé sur une base annuelle, pour une période de 15 ans, puis additionné sur la période de planification, pour les trois classes d'agents économiques (cases jaunes de la feuille de résultat).

Gouvernement - VAN (CFA)	84,592,570,824	-2,095,238	-273,515,356,892
Secteur privé - VAN (CFA)	1,030,554,230	18,426,704,871	0
Communautés - VAN (CFA)	2,438,934,133	0	5,343,068,987

Chaque année à partir de la date de début de mise en œuvre, une partie du bénéfice, correspondant aux taux d'actualisation, est retirée, afin de prendre en compte de la valeur temps de l'argent (un montant d'argent obtenu aujourd'hui est préféré au même montant obtenu dans le futur, ce qui explique qu'il est une valeur supérieure). Le résultat est la valeur actuelle nette (VAN) de chaque option. Une valeur positive implique qu'il est économiquement rationnel de poursuivre cette option et une valeur négative implique qu'il y a un coût économique de mise en œuvre de l'option.

Ce résultat est modifié par les changements apportés aux taux d'actualisation, un taux bas privilégiant une planification à plus long terme ce qui se traduit par une augmentation de la VAN.

### **Le prix du carbone REDD+**

Il reflète la valeur attendue de la tonne de carbone telle que rétribuée par les paiements REDD+. En l'absence de clarté sur le prix qui sera payé pour la tonne de carbone dans le cadre des paiements REDD+, différentes hypothèses peuvent être faites pour comparer les bénéfices totaux qui en résultent. Ainsi, faire varier le prix du carbone REDD+ utilisé dans l'outil peut donner à l'utilisateur une idée des différents scénarios de revenus et une idée du prix minimal de la tonne carbone supportant les différents coûts de mise en œuvre des activités de la stratégie nationale REDD+.

### **Variables de décision**

En dehors des hypothèses clés, dans la feuille de calcul « coûts-bénéfices de la REDD+ », l'utilisateur peut agir sur certaines variables de décision pour chaque activité. Ces variables sont principalement liées à l'ampleur de la mise en œuvre de l'activité considérée. Des valeurs plafond sont inclus dans l'outil pour assurer que ces choix soient réalistes (l'utilisateur est prévenu par un message d'erreur si l'ampleur choisie dépasse la valeur plafond maximale disponible).

- Pour l'aménagement forestier durable (Sous-option 2.1), l'utilisateur doit préciser la zone où l'aménagement forestier amélioré sera mis en place. L'ampleur de l'action est limitée par la superficie totale de la concession forestière. La portée de l'activité ne peut pas dépasser la surface totale de concessions forestières qui n'ont pas encore de plan d'aménagement (c'est à dire toutes les forêts sans plan opérationnel en place). Ce plafond absolu est indiqué dans le cadre gris ci-dessus. Pour la certification FSC, cette activité est limitée par la surface totale des forêts sans plan d'aménagement opérationnel en place, plus la zone supplémentaire sélectionnée pour la mise en œuvre d'un plan d'aménagement, moins la zone actuellement certifiée FSC. Ce plafond est indiqué dans le cadre gris ci-dessus.
- Pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité dans les aires protégées (Sous-option 2.3), l'utilisateur doit d'abord choisir s'il souhaite explorer l'impact de la sous-activité sur la création d'une nouvelle aire protégée (« Créer PN Ogooué-Lékiti » – oui ou non dans une liste déroulante). L'utilisateur doit ensuite entrer le nombre d'aires protégées et le nombre total d'hectares de ces zones où un plan d'aménagement sera mis en œuvre. Si aucune nouvelle aire protégée ne doit être développée, le nombre total d'hectares est limité par la surface totale d'aires protégées sans plan d'aménagement en place. Au moment de la rédaction, 5 aires protégées ont des plans d'aménagement existants. Selon les données GAF (2013), aucun de ceux-ci n'est complètement opérationnel, comme les aires sont en cours d'aménagement.
- Pour l'amélioration de l'offre et la promotion des techniques visant une meilleure efficacité énergétique (Sous-option 4.1), le nombre des ménages qui utiliseront des foyers améliorés doit être sélectionné par l'utilisateur pour Brazzaville, Pointe-Noire et le reste du pays. Ce chiffre ne doit pas dépasser l'estimation du nombre de ménages dans ces zones.
- Pour les améliorations des techniques de production de charbon de bois, l'utilisateur doit entrer la quantité totale de charbon (en kg/an) qui sera produite à l'aide de techniques améliorées et vendue à Brazzaville, à Pointe-Noire dans le reste du pays. Ceci est également limité par la demande de charbon de bois pour les zones concernées (ajustée pour refléter tout gain d'efficacité dans l'utilisation du charbon apporté par le déploiement des foyers améliorés).



- La mise en place de l'option de plantation permet à l'utilisateur d'indiquer la superficie disponible pour les plantations communautaires qui peuvent être développées pour les plantations de bois-énergie dans chacun des domaines. Ce chiffre est limité par le nombre total d'hectares mis de côté par le projet PRONAR pour les besoins des communautés. En outre, l'utilisateur peut sélectionner des sous-options supplémentaires à l'aide de la liste déroulante, où le bas :
  - 0 = pas de sous-option
  - 1 = organisation de la production de charbon
  - 2 = organisation de la production de charbon, de la distribution, du stockage et de la vente.

## 6. Feuille de paramètres

Les hypothèses pour les paramètres clés et leurs liens avec les feuilles de calcul spécifiques sont présentés dans cette feuille de calcul. Ces paramètres ont été sélectionnés sur la base de l'examen de la documentation existante, collecte de données primaires et calculs à l'appui. Des valeurs par défaut sont entrées dans l'outil, mais l'utilisateur est libre de les modifier.

Exemple de paramètres :

### Information sur l'EFIR (Exploitation forestière à impacts réduits)

Description	Utilité	Valeur	Unités	Source de l'information
Augmenter les rendements avec moins de pertes de bois	Permet de calculer un avantage EFIR	6.67%	%	Basé sur l'observation que l'exploitation conventionnelle manque 20% du volume commercialisable avec les souches d'arbres abattus: Putz F.E. et al. (2008). Reduced-impact logging: Challenges and opportunities. Forest Ecology and Management 256 (2008), pp.1427-1433.; Asia-Pacific Forestry Commission (2002). Applying Reduced Impact Logging to Advance Sustainable Forest Management. FAO: Bangkok, Thailand. 2002., Disponible:p.503. <a href="http://www.fao.org/docrep/005/AC805E/ac805e0l.gif">http://www.fao.org/docrep/005/AC805E/ac805e0l.gif</a> - relève une différence de 10%. , Même si la valeur de 10% apparaît comme une hypothèse raisonnable pour l'estimation de l'augmentation de la production à travers les pratiques EFIR, on présuppose qu'en raison du manque de formation et la réticence à appliquer les nouvelles pratiques, tous ces gains ne se matérialiseront pas. L'analyse suppose que l'augmentation de 6,7% de la productivité sera atteinte dans la pratique.
Réduction des émissions de CO2e	Permet d'estimer les paiements REDD+	10.00%	%	Revue bibliographique des papiers scientifiques
Coût de mise en œuvre EFIR	Coût de mise en œuvre	217	FCFA/ha/an	Coût de mise en œuvre EFIR est estimé sur la base du PA Mokabi-Dzanga (217 F CFA/ha/an)

## 7. Détail des feuilles des activités

Cette section présente un résumé, activité par activité, des types de coûts et de bénéfices pris en compte pour les trois agents économiques : État, secteur privé et communautés.

### 7.1 SOUS OPTION 2.1 Aménagement forestier durable

#### Vue d'ensemble

Cette sous-option comprend les activités suivantes :

- Activité 211 - Généralisation du processus d'élaboration et de mise en œuvre des plans d'aménagement forestier durable (sur 2 ans)
- Activité 221 - Généralisation des pratiques EFIR (Activité 221 de SO 2.2 est liée aux plans d'aménagement et couverte par analyse pour activité 211 de SO 2.1)
- Activité 212 - Renforcement de la légalité et promotion de la certification

La législation congolaise fait de l'aménagement une condition préalable à l'exploitation. Dans les concessions, l'exploitation du bois d'œuvre requiert le développement d'un plan d'aménagement. Le plan d'aménagement couvre l'étendue entière de la concession et définit le zonage des différents usages, y compris les rotations applicables dans les séries de production. Le plan d'aménagement est élaboré par le concessionnaire mais il doit être validé par l'administration. Une fois validé, il fait force de loi.

La superficie des forêts de production (concessions forestières, attribuées ou non) s'élève à plus de 150 000 km<sup>2</sup>. 37 % de cette superficie sont aujourd'hui exploités sur la base d'un plan d'aménagement approuvé et 17% sont actuellement en cours d'aménagement. Une disparité existe entre les massifs forestiers du Nord et du Sud, ces derniers comprenant de nombreuses concessions où l'exploitation s'est faite sans aménagement, conduisant à un appauvrissement des ressources ligneuses.

Les systèmes de certification, qui augmentent encore les standards sociaux et environnementaux appliqués à la gestion, restent limités dans leur application, et seules quelques concessions sont certifiées.

Les coûts et les bénéfices pour cette option sont calculés sur 15 ans, conformément à l'horizon de mise en œuvre de la stratégie REDD+ nationale de la République du Congo, qui vise 2030. Cette stratégie s'appuie cependant sur des calendriers plus spécifiques pour les activités sous considération. Son objectif est que toutes les concessions forestières aient finalisé un plan d'aménagement forestier dans les 2 ans, en 2017 (CN REDD, 2013). Cette stratégie vise l'obtention d'un certificat de type FSC gestion durable pour tous les concessionnaires forestiers en 2020 (CN REDD, 2013). L'étalement des coûts et des bénéfices reflète ce calendrier de mise en œuvre.

Pour l'estimation des revenus générés par la coupe sélective du bois dans le cadre d'un aménagement forestier durable, nous présupposons des périodes d'extraction de 25 ans, avec la récolte annuelle d'1/25e de la zone sous concession, avec un taux d'extraction de 11,3 m<sup>3</sup>/ha. Cette hypothèse repose sur la documentation suggérant que la norme dans les concessions forestières tropicales, notamment en République du Congo, est une période de rotation de 25 à 30 ans, permettant la régénération naturelle des stocks (Karsenty et al, 2008; Karsenty et Pottinger, 2010). Ce taux d'extraction provient d'une étude de Brown et al (2004) sur les concessions forestières pratiquant la coupe sélective. L'analyse suppose que sous l'activité, on extrait la récolte autorisée

d'une manière plus efficace en comparaison à la pratique normale (moins des pertes de bois en raison des plans d'aménagement mis en œuvre) et on réduit les dommages collatéraux aux stocks de bois debout (en raison des pratiques EFIR). Car le développement et la mise en œuvre des plans d'aménagement dans les concessions forestières est requis par la loi congolaise, l'évaluation des bénéfices financiers ne considère pas la différence entre les bénéfices de l'extraction non réglementée et les bénéfices de l'extraction avec plan d'aménagement.

Cette analyse suppose que la certification forestière ne peut être promue que dans les concessions forestières sous aménagement forestier durable et où les plans d'aménagement sont mis en œuvre (voir l'activité 211 - Généralisation du processus d'élaboration et de mise en œuvre des plans d'aménagement forestier durable). L'aménagement durable étant une obligation légale au niveau national, il doit nécessairement être respecté par les concessionnaires qui voudraient obtenir la certification. Par suite, dans cette analyse, le scénario normal pour l'activité de certification est que le bois est produit selon un aménagement forestier durable, mais qu'il n'est pas certifié.

## Coûts

### ***Activité 211 - Généralisation du processus d'élaboration et de mise en œuvre des plans d'aménagement forestier durable (sur 2 ans) (y compris généralisation des pratiques EFIR)***

Pour gérer le suivi concret de l'aménagement forestier durable, le renforcement des capacités des institutions de la République du Congo est nécessaire. Le renforcement des capacités d'administration de l'aménagement durable des concessions forestières est estimé sur une période de cinq ans, en s'appuyant sur l'Analyse des besoins de renforcement des capacités institutionnelles du Ministère de l'économie forestière et du développement durable, et des agences sous tutelle (AGRECO, 2014 ). Les coûts de formation avancée des cadres en aménagement forestier et de formation sur la REDD+, étalés sur les 5 premières années de l'investissement, sont estimés à 45 000 000 F CFA. Une surveillance gouvernementale sera nécessaire pour veiller à ce que les plans d'aménagement des concessions soient correctement mis en œuvre. Cela exigera le renforcement des capacités de formation du personnel concerné et le financement régulier des coûts de surveillance. Nous présumons que ces coûts de renforcement des capacités sont à peu près équivalents aux « coûts de formation avancée des cadres en aménagement forestier » (soit 18 000 000 F CFA). Tous les coûts de renforcement des capacités sont étalés sur les cinq premières années et encourus par le gouvernement.

Les coûts de développement des plans d'aménagement des concessions forestières ont été obtenus à partir des rapports d'aménagement des concessions forestières, pour lesquels des budgets étaient disponibles, notamment huit plans d'aménagement des concessions pour le nord du pays, et cinq pour le sud.<sup>1</sup> La moyenne (pondérée par la surface individuelle des concessions) des coûts de développement d'un plan d'aménagement a été évaluée à 1 439 F CFA/ha, étalés sur les 2 premières années. Ces coûts sont encourus par le secteur privé (c'est à dire la société exploitante). Le calendrier reflète l'exigence de développement de plans d'aménagement pendant les deux premières années.

Les coûts de fonctionnement pour la mise en œuvre des plans d'aménagement des concessions forestières proviennent des plans d'aménagement, et sont estimés en utilisant la même méthode de pondération des moyennes par la surface. La contribution des entreprises forestières aux patrouilles

---

<sup>1</sup> Des plans d'aménagement des concessions forestières suivantes ont été considérés : PA Kabo, PA Ipendja, PA Loundougou-Toukoulaka, PA Pikounda Nord, PA Mokabi-Dzanga, PA Missa, PA Ngombé, PA Letili, PA Mpoukou-Ogooué, PA Gouongo, PA Ngongo Nzambi, PA Bambama.

anti-exploitation illégale a été estimée à 137 F CFA/ha. Le montant total des coûts de fonctionnement du plan d'aménagement atteint 226 F CFA/ha. Les contributions de la compagnie forestière au Fonds de développement local sont estimées à 56 F CFA/ha, mais cela ne représente aucun coût pour l'activité prise dans son ensemble, dans la mesure où cela bénéficie aux communautés présentes localement. Les coûts concernant tout cela sont encourus pour la moitié de la surface concernée dans l'année 1, et pour la totalité de la surface à partir de l'année 2.

Il est prévu que le gouvernement prenne en charge 25 % des coûts des patrouilles anti-exploitation illégale, soit environ 46 F CFA/ha. Les coûts de suivi du respect des plans d'aménagement par les concessionnaires encourus en raison de la supervision gouvernementale ont été estimés à partir des valeurs moyennes (pondérées par la surface) rapportées pour les 13 plans d'aménagement de concessions forestières existants (136 F CFA/ha, basé sur les coûts de : recherche et suivi ; assistance technique et audits externes ; suivi et évaluation et processus d'examen/validation du plan d'aménagement). À nouveau, ces deux groupes de coûts sont encourus pour la moitié des hectares prévus la première année, et pour la totalité à partir de l'année 2.

Les coûts annuels pour la mise en œuvre de l'exploitation forestière à faible impact (EFIR) ont été estimés à 217 F CFA/ha. À nouveau, ces coûts sont encourus pour la moitié des hectares prévus la première année, et pour la totalité à partir de l'année 2.

#### ***Activité 212 - Renforcement de la légalité et promotion de la certification (sur 5 ans)***

Les coûts des activités de certification comprennent la mise en œuvre par le gouvernement d'un programme de sensibilisation pour promouvoir l'adoption de la certification. L'évaluation de ces coûts se base sur les informations du CN-REDD concernant les coûts d'organisation des réunions, y compris la location de salle et les pauses-café.

Certains coûts seront directement encourus par la société exploitante, notamment les frais de certification, qui doivent être payés d'avance. Les coûts de pré-certification adoptés pour cette analyse couvrent la planification, l'audit et la formation à l'utilisation de nouvelles machines, etc. ont été estimés à 4,95 \$/m<sup>3</sup> par les études de cas de Breukink et al (2015) sur 11 sociétés d'exploitation forestière. Ils sont supportés au stade initial de la mise en œuvre (année 0), puis décroissent de façon linéaire jusqu'à la certification complète des concessions en année 4.

Les coûts de maintenance post-certification couvrant la surveillance, les avantages pour les travailleurs, les audits, la gestion, la chaîne de responsabilité et la formation ont été estimés à 3,47 M\$/m<sup>3</sup> par Breukink et al (2015). Ces valeurs, qui reflètent la situation de nombreux pays, ont été adoptées pour cette analyse dans le contexte de la République du Congo.

### **Bénéfices financiers**

#### ***Activité 211 - Généralisation du processus d'élaboration et de mise en œuvre des plans d'aménagement forestier durable (sur 2 ans) (y compris généralisation des pratiques EFIR)***

Les principaux bénéfices pris en compte sont l'augmentation des revenus fiscaux et des ventes provenant d'une meilleure productivité, et la réduction des dégâts collatéraux aux stocks de forêts provenant de l'activité d'aménagement durable des forêts.

Une meilleure efficacité du secteur forestier est un bénéfice direct pour le gouvernement, en raison des rentrées fiscales significatives liées au commerce du bois. De nombreuses études soutiennent

l'hypothèse selon laquelle l'EFIR peut améliorer la productivité grâce aux pertes de bois d'œuvre évitées. Ezzine & Ruiz (2008) indiquent une augmentation de 30 %, Putz et al (2008), de 20 %, et la Commission Asie-Pacifique de Foresterie, 10 %. Si l'on prend en compte le fait qu'un plan d'aménagement est de toute façon requis, avec des effets bénéfiques sur la productivité, la valeur basse de 10 % apparaît comme une hypothèse raisonnable pour l'estimation de l'augmentation de la production à travers les pratiques EFIR dans les concessions aménagées de la République du Congo. Néanmoins, en raison du manque de formation et la réticence à appliquer les nouvelles pratiques, tous ces gains ne se matérialiseront pas. L'analyse suppose que l'augmentation de 6,7% de la productivité sera atteinte dans la pratique.

Les deux taxes concernant l'augmentation des volumes de bois récoltés provenant d'une meilleure efficacité. C'est à dire le droit de coupe de 3 % et la taxe à l'exportation de 9,25 % (moyenne entre le nord et le sud), sont appliquées à partir de la valeur Free on Board (FOB)<sup>2</sup> du bois. Le sapelli et l'oukoumé étant les deux principales essences de bois récoltées dans les concessions forestières de la République du Congo, cette analyse utilise la moyenne entre les valeurs FOB du sapelli et de l'oukoumé (telles qu'indiquées dans le MEFPPPI/MEFDD, Arrêté n° 22717, 2014), soit 168 908 F CFA/m<sup>3</sup>, considérée comme valeur FOB représentative pour l'ensemble des bois exportés. En supposant que la totalité du bois est exportée, le montant total de taxes collectées sur le volume récolté représente 12,25 % de 168,908, soit 20 961 F CFA/m<sup>3</sup>. C'est le bénéfice reçu par le gouvernement sur l'augmentation de la production de 10 % obtenue grâce à la RIL.

Pour estimer les revenus privés générés par l'aménagement durable des forêts, la rentabilité de l'exploitation forestière a été évaluée à partir de l'estimation de la valeur ajoutée brute de l'exploitation forestière, issue d'une étude commanditée par la Banque mondiale en RDC. Dans cette étude, Debroux et al (2007) ont déterminé une rentabilité (avant impôts) de 27 %. Bien que ce chiffre ne soit pas parfait dans le contexte de la République du Congo, en l'absence de données plus précises, cette analyse prévoit une rentabilité de 27 % pour le bois. La rentabilité globale, une fois déduit le droit de coupe, est donc de 14,75 % (27 %-12,25 %). Ce chiffre est utilisé pour calculer les revenus supplémentaires pouvant être générés par les propriétaires des concessions en améliorant l'efficacité de la production grâce à la RIL (en se basant sur un prix FOB de 168 908 F CFA/ha et un taux de récolte conventionnel de 11,3 m<sup>3</sup>/ha).

#### ***Activité 212 - Renforcement de la légalité et promotion de la certification (sur 5 ans)***

La plus-value sur le marché offerte par la certification fait l'objet de nombreux débats. Une étude de marché menée par le CIRAD indique que le bois certifié FSC se vend de 5 à 15 % plus cher (CIRAD, 2014). D'autres publications indiquent que la certification offre surtout des bénéfices en matière d'accès aux marchés, plutôt que des prix plus élevés (Rametsteiner et Simula, 2003). À cause de cette incertitude, notre hypothèse de travail est que la plus-value minimale de 1.5 % peut être atteinte. Il faut cependant reconnaître qu'une certaine incertitude règne quant à ce chiffre.

#### **Bénéfices carbone: potentiel pour les paiements basés sur les résultats**

#### ***Activité 211 - Généralisation du processus d'élaboration et de mise en œuvre des plans d'aménagement forestier durable (y compris généralisation des pratiques EFIR)***

---

<sup>2</sup> Le prix FOB est le prix du bois une fois chargé sur un navire pour l'exportation

Un des bénéfices de la mise en œuvre d'aménagements forestiers est qu'elle empêche la déforestation et la dégradation résultant de l'accès ouvert et/ou de la conversion. La cellule MRV de la CN-REDD travaille actuellement, avec le soutien de la FAO, à l'établissement de scénarios de référence pour les émissions liées à la déforestation non planifiée, et à la dégradation planifiée et non planifiée dans les concessions forestières. Le tableur utilisé pour cette analyse permet l'estimation des paiements REDD+ possibles en se basant sur les différences de stocks de carbone (tCO<sub>2</sub>e/ha/an) entre les deux scénarios d'aménagement. L'estimation des réductions d'émissions permises par la mise en œuvre de cette option pourra être ajoutée au calcul une fois que plus d'informations seront disponibles sur le niveau de référence des émissions dans ces zones.

Les dégâts causés aux stocks permanents par l'abattage sélectif peuvent être significatifs. Putz et al (2008) suggèrent que les stocks de carbone dans les concessions où l'EFIR est mise en œuvre peuvent contenir 10 à 30 % plus de carbone grâce à l'évitement des dégâts. Pour le contexte de l'Afrique centrale, Durrieu de Madron et al (2011) constatent une réduction des stocks de carbone inférieure de 10 % en cas d'EFIR (par rapport aux pratiques classiques d'abattage sélectif), pour des taux d'extraction de 10 à 20 m<sup>3</sup>/ha. Étant donné qu'un taux d'extraction de 10 m<sup>3</sup>/ha est retenu pour cette analyse, nous avons adopté la valeur de 10 %. En conséquence, l'aménagement durable couplé à l'EFIR augmente les stocks de carbone de 3,74 t/ha (sur la base de 10 % du 37,4 t CO<sub>2</sub>/ha d'impact lié à l'abattage sélectif proposé par Brown et al, 2004). Ceci fournit la base pour calculer les paiements REDD+ sur la base du nombre total de coupes permises par an.

#### **Activité 212 - Renforcement de la légalité et promotion de la certification (sur 5 ans)**

Comme la production de bois selon des aménagements forestiers durables est, par définition, durable, nous considérons que la certification des sources de bois n'a pas d'impact sur la séquestration de carbone par le bois. Les bénéfices carbone liés à cette activité sont donc considérés comme nuls.

## **7.2 SOUS OPTION 2.3 Conservation et utilisation durable de la biodiversité**

### **Vue d'ensemble**

La Stratégie nationale REDD+ présente un potentiel important pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité. À l'heure actuelle, de nombreuses aires protégées de la sous-région ne sont pas complètement efficaces par manque de moyens, comme l'illustrent les pertes actuelles de couvert forestier, et par la déforestation récente visible dans certaines d'entre elles. Cette effectivité pourrait être améliorée par le renforcement de la gestion des aires protégées, notamment par l'allocation de ressources supplémentaires aux agences qui en sont responsables, ou encore par la création d'activités alternatives pour les populations locales qui pourraient être en partie responsables de la dégradation des forêts constatée dans ces zones.

Plus largement, les actions de conservation des forêts naturelles mises en œuvre pour réduire les émissions de carbone liées à la déforestation et à la dégradation peuvent bénéficier aux espèces forestières en réduisant la perturbation de leur habitat. Ces actions pourraient conduire à une réduction de la déforestation, en comparaison avec un scénario de référence où le niveau d'efficacité actuel serait maintenu. Inversement, la Stratégie nationale REDD+, en reconnaissant l'importance de la conservation de la biodiversité, reconnaît à sa juste valeur le rôle de la faune dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers naturels et, de la résilience au changement climatique des stocks de carbone qu'ils contiennent.

Les forêts du Congo-Brazzaville et leur richesse en espèces charismatiques comme le gorille, le chimpanzé et l'éléphant confèrent au pays un potentiel pour le développement d'activités écotouristiques. Plusieurs sites naturels ont le potentiel d'attirer les touristes, et d'augmenter la contribution des forêts contenues dans les aires protégées au revenu national, en générant des devises et en créant des emplois. La participation des populations locales à l'économie touristique permet également qu'elles tirent des bénéfices durables de la présence de forêts naturelles. À ce titre, la promotion et la planification de l'écotourisme peut également conduire à une réduction de la déforestation et de la dégradation.

Cette sous-option comprend les activités suivantes :

- Activité 231 Renforcement du réseau des Aires protégées (AP)
- Activité 233 Renforcement de la participation des communautés locales et des populations autochtones dans la gestion des Aires protégées
- Activité 234 Promotion et valorisation économique des AP à travers l'écotourisme
- Activité 262 Renforcement des moyens de surveillance et de contrôle sur le terrain

Comme les activités de cette sous-option font toutes partie du renforcement du réseau des aires protégées, et que leurs coûts et bénéfices sont liés entre eux, cette analyse fournit des résultats concernant l'ensemble de cette sous-option. La description des coûts est néanmoins ventilée par activité.

Le calendrier de l'analyse de l'option de conservation et utilisation durable de la biodiversité s'étale sur 15 ans. Il est aligné sur l'horizon de mise en œuvre de la stratégie REDD+ nationale de la République du Congo.

D'une manière générale, les coûts de cette sous-option consistent en l'investissement des paiements annuels, à l'exception des programmes de renforcement des capacités, qui s'étalent généralement sur cinq ans au début de la mise en œuvre. Les bénéfices liés à l'écotourisme et aux paiements REDD+ sont calculés annuellement.

## Coûts

### **Activité 231 Renforcement du réseau des Aires protégées (AP)**

Les coûts de création d'une nouvelle aire protégée pour l'Activité 231 – Renforcement du réseau des Aires protégées, sont significatifs.

D'après l'arrêté 6509 du Code forestier, il y a six étapes de classement d'une Aire en vue de sa protection (y compris l'information des autorités et des communautés, la réalisation d'enquêtes liées aux futurs enjeux de l'aire ; la réalisation d'études socio-économiques, faunistiques et floristiques préalables, la validation des études auprès de la direction des eaux et forêts, la sensibilisation officielle de la population, et l'organisation d'une réunion de classement de l'aire).

Une interview avec Tim Rayden, de la WCS (World Conservation Society) (2015), organisation en charge de la gestion de plusieurs aires protégées dans le pays, a suggéré que la réalisation de ces étapes coûterait entre 500 000 \$US et 1 000 000 \$US. Pour cette analyse, une valeur médiane de cet intervalle a été choisie, considérant que l'établissement de l'aire protégée d'Ogoué-Lékiti coûtera 750 000 US\$.

Des investissements seront nécessaires en matière de renforcement des capacités institutions gouvernementales en charge de la gestion des aires protégées, afin de généraliser la mise en œuvre



des plans d'aménagement. Les coûts de renforcement des capacités utilisés proviennent d'une étude sous-régionale concernant les aires protégées de huit pays membres, y compris la République du Congo (RAPAC, 2009). Ce rapport recommande le nombre d'employés nécessaire pour différents rôles et détermine les coûts de formation de ces employés, dans chaque pays. La somme totale nécessaire pour le renforcement des capacités pour la République du Congo est ainsi estimée à 15 900 000 FCFA.

En l'absence d'informations sur les coûts de l'établissement de plans d'aménagement dans les aires protégées, ces coûts ont été estimés à partir des données des plans de concessions forestières, en ne retenant que les activités pertinentes pour l'aménagement des aires protégées. Ces coûts ont été choisis parmi ceux de 13 plans d'aménagement de concessions forestières. Ces activités comprenaient l'étude socio-économique, l'étude écologique et de biodiversité, l'étude cartographique, le développement du plan d'aménagement, l'impression du plan d'aménagement et le processus d'examen/validation du plan d'aménagement. Des moyennes pondérées en fonction de la surface ont été déterminées pour toutes ces activités et nous avons déterminé un total de 505 F CFA/ha pour le plan d'aménagement. Ce montant est utilisé comme chiffre représentatif d'un plan d'aménagement d'aire protégée typique, sur la base des coûts suivants :

- Étude socio-économique (70 F CFA/ha)
- Étude écologique et biodiversité (173 F CFA/ha)
- Étude cartographique (73 F CFA/ha)
- Plan d'aménagement (147 F CFA/ha)
- Impression du plan d'aménagement (16 F CFA/ha)
- Processus d'examen/validation du plan d'aménagement (26 F CFA/ha)

La démarcation des aires représente un coût supplémentaire, estimé à 545 F CFA/ha sur la base des données de l'aire du TRIDOM, en partie sur le territoire national (Nlom, 2011).

Il y a divers coûts de fonctionnement liés à cette option, qui sont encourus annuellement tout au long du programme de 15 ans. Ils ont été estimés par hectare, à partir des données du Parc TRIDOM et sur la base des recommandations effectives pour la gestion de Nlom (2011). Cette recommandation a été utilisée pour déterminer les coûts suivants pour l'aménagement des aires protégées de la République du Congo :

- Contribution au développement et à la gestion participative : 472 F CFA/ha/an
- Suivi et évaluation de la mise en œuvre du plan d'aménagement : 16 F CFA/ha/an

En outre, les coûts de personnel dans le réseau d'aires protégées sont pris en compte par cette analyse. Ils ont été estimés grâce à des moyennes (pondérées en fonction de la surface) des coûts similaires indiqués dans les plans d'aménagement des concessions forestières, en particulier les « Coûts de personnel et de fonctionnement de la cellule aménagement ». Cette moyenne pondérée en fonction de la surface est de 78 F CFA/ha/an.

### ***233 - Renforcement de la participation des communautés locales et des populations autochtones dans la gestion des AP***

Étant donné que l'établissement d'aires protégées peut restreindre les possibilités de subsistance des populations locales, des programmes de subsistance alternatifs doivent être mis en œuvre afin

de prévenir les effets négatifs du déplacement d'activités. Les coûts moyens d'un tel programme sont estimés ici en se basant sur les programmes communautaires mis en place dans la concession forestière de Ngombé (Ministère de l'économie forestière, 2007, sous-section 3, volet social et gestion de la série de développement communautaire), et appliqués pour chaque aire protégée aménagée. Ce programme a fourni un soutien pour l'établissement de sources alternatives de protéines, en particulier à partir de la filière pêche. L'investissement initial était de 14 000 000 F CFA pour l'infrastructure (abattoir et magasin) et 6 500 000 F CFA/an pour les coûts de fonctionnement.

Les coûts de fonctionnement moyens d'un programme de subsistance alternatifs ont été estimés en se basant sur les programmes communautaires mis en place dans la concession forestière de Ngombé (Ministère de l'économie forestière, 2007, sous-section 3, volet social et gestion de la série de développement communautaire). Ce programme a indiqué 6 500 000 F CFA/an pour les coûts de fonctionnement. Ces chiffres ont été adoptés pour l'ACB, concernant le soutien aux moyens de subsistance alternatifs dans les aires protégées, pour chaque aire protégée.

#### ***Activité 234 - Promotion et valorisation économique des AP, à travers l'écotourisme***

En outre, le renforcement des capacités pour la levée de financements pour le réseau d'aires protégées est pris en compte dans l'analyse. Le total sur cinq ans des coûts de ce renforcement des capacités concernant les concessions a été estimé à partir de l'Analyse des besoins de renforcement des capacités institutionnelles du Ministère de l'économie forestière et du développement durable (AGRECO, 2014 ), indiquant un montant de 17 000 000 F CFA pour 5 ans de « Renforcement de la recherche de financements ». Les coûts du renforcement des capacités pour la gestion des activités d'écotourisme sont également inclus, et évalués à hauteur de 1 700 000 F CFA pour « Le renforcement des capacités de l'écotourisme pour les chefs de service des AP » et 1 700 000 F CFA par aire protégée pour « Le renforcement des capacités de l'écotourisme – écouguides », sur la base de l'étude du RAPAC (2009).

Pour l'activité 234 – Promotion et valorisation économique des AP à travers l'écotourisme, les coûts de construction des infrastructures et d'amélioration des accès pour l'écotourisme ont été estimés à partir des informations fournies par la WCS lors d'interviews menées en République du Congo. Deux aires protégées ont été identifiées comme dotées d'activités d'écotourisme : Odzala-Kokoua, avec un budget de 5 M\$/an et Noubalé-Ndoki (gérée par la WCS) avec un budget de 3 M\$/an. La WCS a indiqué qu'entre 5 % et 10 % de ces budgets étaient alloués aux activités touristiques. Les principales dépenses sont liées aux infrastructures, aux accès et aux services. Aussi, nous considérons comme réaliste une limite inférieure de 7,5 % et des investissements d'infrastructure reflétant la moyenne du budget de ces deux parcs (c'est à dire 300 000 \$/an).

#### ***Activité 262 Renforcement des moyens de surveillance et de contrôle sur le terrain***

Les coûts de renforcement des capacités des éco-gardes proviennent également de l'AGRECO (2014) (notamment l'étude des besoins en éco-gardes pour répondre aux exigences des AP, formation des éco-gardes, formation à la gestion de la faune et des aires protégées, équipement des brigades d'éco-gardes dans les aires protégées). Un total des coûts de 229 000 000 F CFA sur 5 ans est basé sur les éléments suivants :

- Étude des besoins en éco-gardes pour répondre aux exigences des AP (42 000 000 F CFA) - pour déterminer les besoins puis l'administration d'un programme effectif de formation.
- Formation des éco-gardes (46 000 000 F CFA)

- Formation en gestion de faune et d'aires protégées (23 000 000 FCFA) - formation à la protection de la faune
- Équipement des brigades d'éco-gardes dans les aires protégées (118 000 000 F CFA) - fourniture des équipements.

Il y a des coûts de fonctionnement liés à la protection de la biodiversité. Ceux-ci sont engagés sur une base annuelle tout au long de l'horizon de planification de 15 ans. Ces coûts ont été estimés sur une base par hectare en utilisant les données du parc d'TRIDOM, modèle de bonne gestion au niveau sous-régional. Nlom, (2011) estime que 4 088 F CFA/ha/an sont nécessaires pour assurer une gestion efficace.

### **Bénéfices financiers**

Cette analyse coûts-bénéfices quantifie le potentiel de revenus d'écotourisme comme l'un des bénéfices financiers. Le nombre d'écotouristes et leurs dépenses sont basés sur une étude de l'écotourisme dans le Parc national de l'Ivindo, au Gabon (Lescuyer, 2006), et une interview avec la WCS. La WCS a indiqué une dépense moyenne par touriste de 5 000 \$ pour Odzala-Kokoua et 1 000 \$ pour Nouabalé-Ndoki. Afin de garder une estimation conservatrice, et pour refléter le fait que la demande pour les installations particulièrement haut de gamme telles que celles du parc d'Odzala est limitée, nous avons adopté le chiffre inférieur pour cette analyse (c'est à dire 1 000 \$). Odzala-Kokoua accueille 300 touristes par an et Nouabalé-Ndoki 150. Ces chiffres sont très bas lorsque comparés avec d'autres pays, et il est possible que le nombre de touristes augmente de façon significative dans le cadre d'une politique nationale sur le tourisme dynamique. Si les exemples d'Odzala et de Nouabalé-Ndoki démontrent qu'une réelle demande existe, voyager au Congo reste cependant relativement difficile et coûteux. Une hypothèse conservatrice a ici été faite concernant le nombre de visiteurs. Il faut cependant noter que les chiffres connus pour les deux aires protégées recevant actuellement des visiteurs ont été extrapolés à l'ensemble des aires protégées, dont certaines ne reçoivent aujourd'hui quasiment pas de visiteurs. Le nombre de visiteurs total par an, sur l'ensemble des aires protégées du pays, augmente tout de même très largement dans cette analyse. Nous présumons que le nombre de touristes visé est atteint de manière linéaire, s'alignant sur le calendrier de renforcement des capacités, concernant plusieurs aspects de l'aménagement d'aires protégées, recommandé par l'Analyse des besoins de renforcement des capacités institutionnelles du Ministère de l'économie forestière et du développement durable et des agences sous tutelle (AGRECO, 2014 ).

### **Bénéfices carbone: potentiel pour paiements basés sur les résultats**

L'estimation des paiements REDD+ pour cette sous-option se base sur la différence des stocks de carbones entre la forêt primaire et la forêt secondaire, et le taux de déforestation actuel dans les aires protégées, considéré comme réduit à zéro en cas d'amélioration de la gestion. Cette analyse utilise une différence de 98 tC/ha (équivalent à 359,66 tCO<sub>2</sub>e/ha) entre les stocks de carbone des forêts naturelles et des forêts secondaires (Bombelli et al, 2009). Le taux actuel de déforestation dans les aires protégées a été estimé à partir des préliminaires sur les chiffres de la déforestation dans les aires protégées de la République du Congo sur la période 2000-2010, issues des données de télédétection GAF. Cela nous a permis de déterminer la perte en forêts de chaque aire protégée. À partir de ces données, une moyenne pondérée par la superficie a été calculée donnant un taux annuel de perte de couvert forestier de 0.023%. La réduction d'émissions de carbone permise par l'amélioration de l'aménagement des aires protégées a donc été estimée à 0,083 tCO<sub>2</sub>e/ha/an (0,023 %/an de 359,66 tCO<sub>2</sub>e/ha). Nous présumons que les paiements REDD+ reviendront au

gouvernement de manière linéaire pendant la période planifiée de 15 ans (c'est à dire 1/15e de la surface totale d'aires protégées/an).

### 7.3 SOUS OPTION 4.1 Amélioration de l'offre et promotion des techniques visant une meilleure efficacité énergétique : Activité 412 Promotion et diffusion des foyers améliorés adaptés dans les grandes villes pour réduire les demandes en bois-énergie

#### Vue d'ensemble

La production et la consommation non durable de bois-énergie est une des causes actuelles de la dégradation forestière en République du Congo (CN REDD, 2014). Les résultats de l'enquête de 2014 sur la consommation du bois-énergie par les ménages confirment que le bois-énergie reste le combustible le plus utilisé par la grande majorité des ménages ruraux (CN REDD, 2014). Dans les villes et autres centres semi-urbains, il est d'avantage utilisé par les ménages à faibles ou moyens revenus. Cette stratégie souligne que les causes indirectes liées au bois-énergie sont notamment : la demande en bois énergie, les résistances sociales et culturelles aux nouvelles énergies/le manque d'information, les subventions insuffisantes pour les nouvelles énergies, le faible rendement des outils de carbonisation, et le faible rendement des foyers de cuisson.

Pour répondre à ces questions, la sous-option de la stratégie REDD+ nationale vise le déploiement de foyers améliorés dans les villes et leur périphérie. La limite de déploiement de foyers pour chacun de ces trois paramètres est basée sur l'estimation du nombre de ménages.

L'horizon de mise en œuvre de l'activité foyers améliorés s'étale sur 15 ans, aligné sur celui de stratégie nationale REDD+ de la République du Congo.

Le taux de production des foyers amélioré est basé sur les informations du projet Femmes Énergie d'EcoAct, qui a été mis en œuvre en République du Congo. Ce projet a réalisé environ 20 % de l'objectif de déploiement final (23 344) pendant l'année 1, 33 % pendant l'année 2 et 50 % pendant l'année 3 et les années suivantes. Ces pourcentages indiquent donc les niveaux annuels de réalisation nécessaires pour cette analyse. Dans le but de maintenir le niveau de déploiement visé, la production a été maintenue à 50 % de ce niveau de déploiement visé. Cela implique un taux de défaillance de 0,5 à partir de l'année 5, soit une durée de vie prévue de 2 ans. C'est la durée de vie adoptée pour cette analyse, ce qui est important pour estimer les coûts communautaires de remplacement des foyers lorsque c'est nécessaire.

En tenant compte du taux de défaillance des foyers améliorés, environ 20 % de l'objectif de déploiement a été atteint à la fin de l'année 1, 40 % à la fin de l'année 2, 75 % à la fin de l'année 3, 90 % à la fin de l'année 4 et 100 % à la fin de l'année 5. Nous présumons que ces pourcentages peuvent être utilisés afin de déterminer, pour cette analyse, le nombre de foyers améliorés effectivement déployés.

En reconnaissant la complémentarité des activités sur les foyers améliorés et la carbonisation, et pour éviter le double-comptage de la demande du charbon ciblée, les échelles de mise en œuvre de ces deux activités sont liées. Le périmètre de la carbonisation est ajusté pour refléter tout gain d'efficacité dans l'utilisation du charbon apporté par le déploiement des foyers améliorés dans les zones concernées.

## Coûts

Les coûts d'évaluation de la faisabilité et de consultation initiale des intervenants ont été extrapolés à partir des renseignements fournis par le projet Femmes Énergie d'EcoAct (EcoAct, 2012).

Pour surmonter les coûts de démarrage, nous présupposons que le gouvernement financera directement la première année de production, et que ce financement couvrira les coûts d'établissement, de formation et de matières premières. Ainsi, l'investissement gouvernemental initial dans cette activité sera égal à la totalité des coûts des foyers produits pendant la première année (2 528 F CFA/foyer). Nous présupposons que les profits générés par ces ventes seront suffisants pour couvrir l'augmentation de la production nécessaire pour atteindre les objectifs des années suivantes.

Afin d'atteindre l'objectif voulu en termes de foyers opérationnels, des campagnes de sensibilisation seront requises. Une étude réalisée par la Fondation Shell (2013) a examiné les coûts du marketing social pour appuyer le déploiement de 58 000 foyers en Inde. Ces foyers étaient plus chers (30 \$ pièce) que les foyers proposés dans cette analyse. Cette étude suggérerait un investissement publicitaire initial de 5,75 \$US pour atteindre l'objectif de déploiement, même si ce montant incluait également des options financières d'appui à la publicité. Le rapport de cette étude prévoyait que ce montant tomberait à 1,5-2 \$US avec le temps. Pour cette analyse, nous avons adopté la valeur supérieure de cette plage, soit 5.35 \$US pour le coût d'une campagne dans les 3 premières années. En plus, sensibilisation de long terme serait requise pendant toute la période de mise en œuvre de l'activité. Partir de l'année 4, un coût de sensibilisation de USD 2/an est encouru, sur la base de l'étude de la Fondation Shell (2013).

Le déploiement des foyers améliorés aura pour conséquence de réduire le volume du marché du charbon et les possibilités d'emploi associées. Par conséquent, nous envisageons la mise en œuvre de programmes de subsistance alternatifs, en utilisant les coûts du programme mis en œuvre par le biais de la concession forestière de Ngombé (Ministère de l'économie forestière, 2007). L'investissement initial était de 14 000 000 F CFA pour l'infrastructure. Nous présupposons qu'un programme de subsistance alternative est nécessaire pour chaque tranche de 20 % (ou tranche partielle) de réduction de la demande en charbon obtenue grâce au déploiement des foyers améliorés.

La programme de déploiement de foyers améliorés nécessitera d'être audité et surveillé tous les ans. Encore une fois, les coûts de ces activités ont été estimés en extrapolant les coûts du projet Femmes Énergie d'EcoAct. En se basant sur le déploiement stable de 23 424 foyers, un audit externe d'un coût de 50 000 € (qui devrait être encouru au cours de l'année 1) et une étude annuelle d'un coût de 20 000 € ont été réalisés pour le projet Femmes Énergie d'EcoAct. La même échelle utilisée pour l'étude de faisabilité et les consultations d'engagement des intervenants a été appliquée pour ces éléments de l'analyse.

Le montant des coûts de fonctionnement des programmes de subsistance alternatifs, soit 6 500 000 F CFA, est basé sur le projet de subsistance de la concession forestière de Ngombé. Il est appliqué pour chaque zone ciblée. Nous présupposons que 50 % des moyens de subsistance perdus à cause de la réduction du secteur du charbon (c'est à dire 50 % des revenus perdus) peuvent être remplacés par ces programmes de subsistance alternatifs. Cela correspond aux conclusions de Wicander & Coad (2015) dans leurs études de cas concernant l'Afrique centrale (y compris la République du Congo). Une fois que cette activité sera entièrement établie, la valeur des opportunités d'emploi perdues diminuera avec le PIB (c'est à dire 6,5 % par an, Banque mondiale 2014), car la croissance

crée d'autres opportunités d'emploi. Cela concernera le reste de la période de 15 ans, une fois que l'objectif de déploiement de foyers sera atteint.

### Bénéfices financiers

Le meilleur rendement de ces foyers améliorés devrait faire baisser la facture de combustible de ces ménages urbains. Ces économies de combustible sont calculées en tenant compte des coûts supplémentaires des foyers améliorés (en se basant sur un coût de 1,5 à 2 \$ pour un foyer traditionnel – Seidel, 2008 –, le meilleur rendement du foyer, les coûts de remplacement et le prix du charbon sur le marché). Cette analyse présuppose que les foyers améliorés peuvent faire diminuer la consommation de charbon d'environ 40 % (Seidel, 2008 ; ESMAP, 2010). Le prix du charbon sur le marché est de 152 F CFA/kg.

En plus de leur meilleur rendement, ces foyers sont connus pour réduire la pollution intérieure en particules. Cela offrira d'autres avantages en matière de santé, qui ne sont pas pris en compte dans l'estimation des bénéfices. La production de foyers offre également des opportunités d'emploi et de profit. Bien que ces avantages ne soient pas quantifiés dans cette ACB, il faut en tenir compte.

### Bénéfices carbone: potentiel pour paiements basés sur les résultats

Les paiements REDD+ pour ces foyers sont calculés à l'aide de la méthodologie du Mécanisme de développement propre (MDP) (Lee et al., 2013). Le calcul des réductions d'émissions dues au déploiement des foyers est :

$$Er_y = B_y \times f_{NRB} \times NCV \times EF_{Bois}$$

où  $Er_y$  représente la réduction d'émissions de l'année y (en tCO<sub>2</sub>e),  $B_y$  représente la quantité de biomasse de bois sauvée par la réduction de la demande en charbon (en tonnes),  $f_{NRB}$  représente la part de biomasse de bois qui n'est pas renouvelable, NCV représente la valeur calorifique nette du bois, et  $EF_{Bois}$  représente un facteur d'émission pour le bois.

Notre analyse a adopté les suggestions de Lee et al. (2013) pour la valeur calorifique nette du bois (soit 0.015 TJ/tonne) et le facteur d'émission du bois (soit 121 tCO<sub>2</sub>/TJ). La quantité de biomasse (bois) économisée grâce à la diminution de la demande en charbon ( $B_y$ ) est estimée à partir de la diminution de la demande en charbon due au déploiement de foyers améliorés, multipliée par un facteur de conversion du bois au charbon (8.33, calculé à partir du rendement de 12% des techniques de production traditionnelles, Nturanabo et al, 2010 ; Seidel, 2008).  $f_{NRB}$  représente la part de biomasse de bois économisée tous les ans grâce aux activités du projet et pouvant être établie comme biomasse non-renouvelable, essentiellement le taux de récolte non renouvelable de bois-énergie. Pour cette analyse, nous avons adopté l'estimation de Bailis et al (2015), soit un  $f_{NRB}$  d'environ 0,1 %, que nous considérons comme représentative de l'impact de la production de charbon sur la dégradation des forêts.

Le réarrangement de la formule ci-dessus permet de calculer la réduction d'émissions par tonne de charbon de bois, soit 15.1 tCO<sub>2</sub>e/tCharbon x  $f_{NRB}$  (ou 1.51 tCO<sub>2</sub>e/tCharbon<sup>3</sup>). C'est le rapport que nous avons utilisé pour cette analyse.

$$^3 \frac{Er_y}{Char_y} = 8.33 \times f_{NRB} \times NCV \times EF_{Bois} \frac{Er_y}{Char_y} = 8.33 \times 0.1 \times 0.015 \times 121$$

$$\frac{Er_y}{Char_y} = \frac{1.51 \text{ tCO}_2 \text{e}_y}{\text{tChar}_y}$$



D'après cela, nous pouvons calculer un paiement carbone pour chaque département (d), comme suit :

$$Payment = R \times Cook_d \times HD_d \times CE_d \times P \times 0.001$$

Où :  $R$  représente le facteur de la diminution de la demande de charbon des ménages où les foyers sont déployés (0.20 d'après la documentation existante),  $Cook_d$  représente le nombre de foyers déployés,  $HD_d$  représente la demande ménagère moyenne en charbon dans le département (obtenue de la CN REDD, 2014, Tab. 17, p. 55).  $CE_d$  représente la réduction d'émissions de carbone provenant de la combustion d'une tonne de charbon et utilisant les foyers améliorés (comparées au calcul ci-dessus concernant les foyers traditionnels),  $P$  représente le « prix du carbone », et 0,001 est le facteur de conversion des kg en tonnes. Il faut noter qu'il reste des défis concernant l'obtention de financements pour ce type de réduction des émissions, en particulier sous REDD+ (voir Parker et al, 2015). Il pourra y avoir une certaine incertitude quant à la provenance du bois-énergie, qui pourrait provenir de zones répondant à la définition des zones forestières en République du Congo, mais ce problème est déjà abordé par la manière dont  $f\_NRB$  a été calculé.

#### 7.4 SOUS OPTION 4.1 Amélioration de l'offre et promotion des techniques visant une meilleure efficacité énergétique : Activité 411 Vulgarisation des techniques de carbonisation améliorées

##### Vue d'ensemble

La production et la consommation non durable de bois-énergie est une des causes actuelles de la dégradation forestière en République du Congo (Coordination nationale REDD, 2015). Les résultats de l'enquête de 2014 sur la consommation du bois-énergie par les ménages confirment que le bois-énergie reste le combustible le plus utilisé par la grande majorité des ménages ruraux (CN REDD, 2014). Dans les villes et autres centres semi-urbains, il est d'avantage utilisé par les ménages à faibles ou moyens revenus. La stratégie souligne que les causes indirectes liées au bois-énergie sont notamment : la demande en bois énergie, les résistances sociales et culturelles aux nouvelles énergies/le manque d'information, les subventions insuffisantes pour les nouvelles énergies, le faible rendement des outils de carbonisation, et le faible rendement des foyers de cuisson.

Pour répondre à ces questions, la sous-option « Amélioration de l'offre et promotion des techniques visant une meilleure efficacité énergétique » comprend l'objectif suivant: le charbon produit au Congo doit être fabriqué à partir de techniques de carbonisation améliorée.

Il existe diverses technologies pouvant être utilisées pour améliorer la production de charbon à partir de biomasse de bois pour répondre à la demande – ces améliorations reposent souvent sur l'optimisation des dépenses, la diminution du transport et l'augmentation du rendement. Le four de Casamance (un four en terre équipé d'une cheminée) est une technologie économique. C'est celle que nous avons choisie pour cette analyse, en raison de la relative facilité de sa mise en place.

La demande maximale pouvant être satisfaite par l'utilisation de techniques de production de charbon plus efficaces a été déterminée à partir de la demande en charbon de chaque département (chiffres obtenus de la Coordination nationale REDD, Tab. 17, p.55, 2015).

L'utilisation d'un four de Casamance nécessite une équipe d'au moins trois personnes, car il exige une attention constante. Un four de taille moyenne peut produire 1 417 kg de charbon, avec un rendement de 22 % sur la biomasse (Nturanabo, 2012). La production et le transport jusqu'au marché devrait prendre environ 24 jours. Nous présumons que chaque cycle de production se fera avec plusieurs fours à la fois. Notre hypothèse est de 3 fours par cycle de production. Ces données sont utilisées pour estimer le nombre d'employés nécessaires pour satisfaire la demande en charbon grâce à l'utilisation de techniques de productions améliorées, en se basant sur la production d'un seul four, et le nombre de fours que les ouvriers peuvent utiliser en un an. L'analyse suppose que tous les équipes sont formées dans un délai de deux ans.

En reconnaissant la complémentarité des activités sur la carbonisation et les foyers améliorés et pour éviter le double-comptage de la demande du charbon ciblée, les échelles de mise en œuvre de ces deux activités sont liées. Le périmètre de la carbonisation est ajusté pour refléter tout gain d'efficacité dans l'utilisation du charbon apporté par le déploiement des foyers améliorés dans les zones concernées.

## Coûts

Avant de déployer des technologies améliorées pour la production de charbon, il faudra effectuer une étude de faisabilité. Nous basons le coût de cette étude sur l'estimation des coûts donnés par une étude sur la création de formations pour les professions liées au bois (AGRECO, 2014 : Étude de faisabilité sur la création de centres de formation des métiers du bois - Item 127.1, p.70). Le coût d'une telle étude est de 33 000 000 F CFA par zone étudiée.

Aucune information n'a pu être identifiée concernant les coûts de formation à la production améliorée de charbon. Cette analyse présume que le coût de formation d'un ouvrier est égal au coût journalier du programme de formation au renforcement des capacités dans les aires protégées pour les employés de base (140,000 FCFA/équipe, RAPAC, 2009, Annexe 8, p. 198).

Nous estimons que le coût de fabrication de la cheminée d'un four de Casamance est d'environ \$3017,500 FCFA (avec un prix du baril à 10 \$ et un taux de change de 583 FCFA / US\$). Nous présumons que le gouvernement financera le coût de trois cheminées pendant la formation des ouvriers, afin de subventionner leur première production.

L'amélioration du rendement de la production de charbon pourrait faire augmenter l'offre sur le marché et avoir donc un impact sur le prix de vente du charbon. Pour gérer cette question, il sera nécessaire de mettre en œuvre des programmes de subsistance alternatifs, afin de prévenir tout excédent de production. Les coûts du programme de subsistance alternative ont été estimés à partir du programme de subsistance alternative des concessions forestières sur la pêche dans les eaux intérieures (Ministère de l'économie forestière, 2007, Plan d'aménagement UFA Ngombe, Volet social et gestion de la série de développement communautaire). L'investissement initial du gouvernement est de 14 000 000 F CFA pour l'infrastructure. Ces coûts sont appliqués à chaque zone visée et doublés la deuxième année en raison de la formation des ouvriers supplémentaires. Il est fait l'hypothèse qu'un programme de subsistance alternatif est requis pour chaque région ciblée pour chaque tranche de 10% du marché du charbon ciblé pour l'amélioration des techniques de production du charbon. Pour cette analyse, on suppose que 50% des moyens de subsistance perdus du fait de la réduction de la taille du secteur du charbon de bois (soit 50% du flux de revenus perdus) peut être remplacé par les moyens de subsistance alternatifs établis. Ceci suit les conclusions générales de Wicander & Coad (2015) pour les études de cas pour l'Afrique centrale (y compris dans la République du Congo).



Afin d'obtenir de démontrer l'effectivité de l'activité, des audits externes et un suivi continu seront nécessaires pour chaque région ciblée. Ces audits sont estimés à 82 500 000 FCFA sur la base des documents du projet Femmes-Energies. Ce coût est appliqué une seule fois à chacune des régions ciblées.

En termes de maintenance courante, nous présumons qu'un seul baril du four de Casamance doit être changé à chaque cycle de production, pour un coût de 10 \$ (5,800 FCFA).

Les coûts du maintien des programmes de subsistance alternatifs (6.500.000 FCFA) sont également basés sur le programme de concession forestière de Ngombe (Ministère de l'économie forestière, 2007, Plan d'aménagement UFA Ngombe, Volet social et gestion de la série de développement communautaire). Pour cette analyse, on suppose que 50% des moyens de subsistance perdus du fait de la réduction de la taille du secteur du charbon de bois (soit 50% du flux de revenus perdus) peut être remplacé par les moyens de subsistance alternatifs établis. Ceci suit les conclusions générales de Wicander & Coad (2015) pour les études de cas pour l'Afrique centrale (y compris dans la République du Congo). Pour les coûts de suivi, nous utilisons une hypothèse simplifiée, où ceux-ci sont considérés comme équivalents à ceux de l'étude de faisabilité (soit 33 000 000 F CFA/an). Ces coûts sont appliqués annuellement pour chaque région ciblée.

### Bénéfices financiers

Les personnes engagées dans la production de charbon bénéficieront de revenus supplémentaires en raison du meilleur rendement de conversion de la biomasse. L'utilisation de techniques améliorées permet d'augmenter la production d'environ 83 %. Ceci est capturé dans la feuille de calcul comme une augmentation directe de la rentabilité de l'activité.

$$\text{Augmentation de revenu} = D \times P \times 83 \%$$

où  $D$  représente la demande totale et  $P$  le prix du charbon reçu par le producteur.

Le prix du charbon de bois est fixé à 83.6 FCFA / kg pour la période de planification. L'analyse suppose que les profits du charbon du bois produit est 50% du prix du charbon reçu par le producteur. Cela prend en compte les coûts des activités supplémentaires, telles que l'assemblage du four et le transport. Bien que la rentabilité accrue puisse entraîner une baisse des prix du marché, cela représenterait un transfert aux populations sous forme de factures de carburant réduites et serait donc toujours pris en compte dans l'évaluation globale des coûts et des bénéfices.

### Bénéfices carbone : potentiel pour les paiements basés sur les résultats

Les fours de Casamance ont un rendement de conversion du bois en charbon de 22 %, contre un rendement de 12 % pour les techniques de production traditionnelles (Nturanabo, 2012). Cela correspond à un facteur de conversion du bois en charbon d'environ 4,55 kg bois/kg charbon du bois, contre 8,33 en utilisant un four en terre traditionnel. Nous utilisons la méthodologie du Mécanisme de développement propre (MDP) décrite par Lee et al. (2013) et les autres valeurs de paramètres décrites pour les paiements carbone pour les foyers. Cela permet de calculer la valeur des réductions d'émissions qui pourraient être rétribuées à travers les paiements REDD+.

D'après cela, le paiement REDD+ est alors calculé comme suit :

$$\text{Paiement} = D \times CSE \times P \times 0.001$$

Où :  $D$  est la demande totale à satisfaire à l'aide de techniques améliorées de production du charbon,  $CSE$  est l'économie de carbone sur la production d'une tonne de charbon à l'aide de fours de Casamance plutôt que de techniques traditionnelles (6,8 tCO<sub>2</sub>e/tCharbon) ,  $P$  est le prix du

carbone et 0.001 est le facteur de conversion des kg en tonnes. Cette valeur est ajustée pour la part de biomasse qui n'est pas renouvelable (f\_NRB), de la même façon que dans le calcul pour les foyers améliorés. Les revenus des paiements REDD+ sont estimés annuellement.

## 7.5 SOUS OPTION SO 4.2 Développement des plantations à vocation énergétique (autour des centres de grande concentration humaine : villes, chefs-lieux des départements et districts)

### Vue d'ensemble

Le ProNAR (Programme national d'afforestation et de reforestation) devrait conduire à une large augmentation des superficies de forêts plantées, en visant à la plantation d'un million d'hectares de forêt d'ici 2020, participant ainsi aux efforts de la REDD+ dans le pays. En augmentant les superficies totales de forêt, il pourrait conduire à l'augmentation des stocks de carbone des forêts, ainsi qu'à la réduction de la collecte de bois de chauffe dans les forêts naturelles et de la dégradation qui en résulte. La planification de ce programme a déjà commencé, concernant notamment à travers les objectifs de surfaces, y compris un objectif de 90 000 ha de boisement par les communautés ou les petits planteurs.

Cette sous-option vise à : réduire la pression sur les forêts proches des grandes agglomérations.

La sous option comprend les activités suivantes:

- Activité 421 Organisation de la production du bois de chauffe et du charbon de bois, en encourageant les plantations communautaires ou individuelles
- Activité 423 Organisation des filières liées au stockage, au conditionnement, au transport, à la commercialisation, du bois-énergie

Les deux activités ont l'objectif suivant : des plantations communautaires et individuelles pour la production de bois énergie sont mises en place et le bois énergie issus de ces plantations est commercialisé.

L'échelle de mise en œuvre de cette sous option est limité par l'objectifs de surfaces du ProNAR de 90 000 ha des plantations par communautés ou les petits planteurs. Comme mentionné, l'outil permet l'exploration de l'impact des activités de la sous option. L'utilisateur peut activer la production du charbon du bois et l'organisation des filieres liées au stockage, au conditionnement, au transport et à la commercialisation, du bois-énergie

L'analyse présuppose que l'essence plantée sera l'eucalyptus, espèce actuellement privilégiée dans les plantations de bois existantes en République du Congo. Afin d'assurer une production continue, ces plantations seront établies en prévoyant une période de rotation de 6 ans (Saaya, pas de date). Cela signifie qu'1/6e de la zone choisie sera préparé pendant l'année 1, et ainsi de suite jusqu'à l'année 6. Après l'année 6, 1/6e de la zone globale de plantation peut être récolté, et ainsi de suite. Il est fait l'hypothèse que le recépage est une option viable pour l'essence choisie, ce qui permettra d'éviter les coûts de replantage chaque année. On présuppose que 30% du rendement de la plantation est retenu comme bois de chauffage, et que 70% est convertie en charbon de bois.

## Coûts

### **Activité 421 Organisation de la production du bois de chauffe et du charbon de bois, en encourageant les plantations communautaires ou individuelles**

Une étude de faisabilité est nécessaire avant d'établir des plantations communautaires pour la production de bois de chauffe. Nous basons le coût de cette étude sur l'estimation des coûts donnée par une étude sur les possibilités d'approvisionnement des centres urbains en bois (AGRECO, 2014 : Étude sur les possibilités d'approvisionnement des centres urbains en bois, Item 127.3, p.70). Ce coût s'élève à 33 000 000 F CFA, versés en une fois.

Le coût du renforcement des capacités des communautés locales est basé sur les coûts de formation pour les plantations indiqués par le Ministère de l'économie forestière et du développement durable (2014, Item 135, Formation spécialisées en plantation, p.70). Ce coût s'élève à 50 000 000 F CFA, dépensé une fois au début de la mise en œuvre. Répartis sur l'ensemble de 90 000 hectares, cela correspond à 556 F CFA/ha.

Il est fait l'hypothèse que le gouvernement financera l'établissement de plantations communautaires à but énergétique. Cela comprendra les coûts de développement d'un plan d'aménagement communautaire (2878 F CFA/ha, montant basé sur le double du coût nécessaire pour un plan d'aménagement des concessions forestières.

Il est fait l'hypothèse que le gouvernement financera la délimitation (105 000 F CFA/ha), la préparation des champs (239 000 F CFA/ha), les coûts de plantation (30 000 F CFA/ha) et les engrais (75 000 F CFA/ha/an) jusqu'à la première récolte (tous ces coûts proviennent de Saaya, pas de date, p. 2, Congo). Ces coûts sont étalés sur les 6 premières années de la mise en œuvre.

Les coûts d'organisation de la production de charbon sont basés sur des équipes de formations utilisant les technologies de type Casamance, en finançant leur propres fours (investissement requis d'environ 30\$US).

Le coût du renforcement des capacités des communautés locales est basé sur les coûts de formation pour les plantations indiqués par AGRECO (2014, Item 135, Formation spécialisées en plantation, p.70). Ce coût s'élève à 50 000 000 F CFA, dépensé une fois au début de la mise en œuvre. Répartis sur l'ensemble de 90 000 hectares, cela correspond à 556 F CFA/ha. Le même montant est utilisé pour un second programme de formation à la production de charbon.

Le nombre d'équipes pour la subvention est estimé sur la base de la prévision de production de charbon sur un an, le nombre de fours utilisés par cycle de production (3), et le nombre de cycles de production pouvant être réalisés en un an (période de production : 14 jours). L'analyse présuppose que 70% du bois produit dans ces plantations sera transformé en charbon. Les coûts d'organisation de la production sont encourus en l'année 6, lorsque les plantations arriveront à maturité. Les coûts des fours sont encourus par la communauté (coût d'investissement de USD 30/four).

Il est fait l'hypothèse que les coûts de maintenance et de récolte seront uniquement supportés en main d'œuvre par chaque communauté, et ils ne devront pas être financés. Les coûts d'engrais (12,500 FCFA/ha) sont supportés par le gouvernement pour la première rotation et par les communautés par la suite (c'est à dire à partir de l'année 7). Les coûts de maintenance des fours à charbon sont estimés à 10\$ pour chaque phase de production.

Les coûts de surveillance et d'évaluation de l'activité ont été estimés à partir des chiffres du projet GREEN-Mad de Madagascar. Sur 10 ans, les coûts de surveillance et d'évaluation pour 35 000 hectares de plantations étaient de 40 000 €, soit 0,11 €/ha/an.

***Activité 423 Organisation des filières liées au stockage, au conditionnement, au transport, à la commercialisation, etc. du bois-énergie***

Les coûts d'amélioration du stockage, du marketing et de la distribution du charbon produit dans ces plantations se basent sur les coûts d'amélioration de la préparation et du stockage mis en évidence dans la stratégie manioc pour la République du Congo (Ntsouanva et al, 2013, Action 31: Améliorer les conditions de séchage et de stockage des produits dérivés de manioc, p. 32). Le coût de cette activité est de 1 000 000 \$, concentré sur les départements de Bouenza, Pool, Plateaux, Sangha, Niari et Lekoumou (Ntsouanva et al, 2013). La surface totale de terres consacrées à la culture du manioc est d'environ 120 000 ha (OTF GROUP, 2009, Figure 28, p. 46). Par suite, le montant de 1 000 000 \$ déterminé pour cette activité peut être rapporté aux 90 000 ha prévus pour, soit un coût de 11,67 \$/ha.

**Bénéfices financiers**

***Activité 421 Organisation de la production du bois de chauffe et du charbon de bois, en encourageant les plantations communautaires ou individuelles***

La valeur du charbon du bois produit par ces plantations a été estimée sur la base des prix moyens du charbon à Pointe Noire et Brazzaville (152 F CFA/kg). Il est fait l'hypothèse que le charbon vaut au point de production 55 % de son prix sur le marché (soit 83.6 F CFA/kg), reflétant la valeur utilisée pour l'activité carbonisation. Pour le charbon, cette marge bénéficiaire a été estimée à environ 36 % (Mwampamba et al., 2013). Seidel (2008) suggère que les coûts de transport eux-même représentent 60 à 70 % du prix final. En tenant compte de ces chiffres, il est fait l'hypothèse que le charbon vaut au point de production 55 % de son prix sur le marché (soit 83.6 F CFA/kg), reflétant la valeur utilisée pour l'activité carbonisation 83.6 F CFA/kg est le prix reçu par producteur au lieu de production. Le rendement du charbon du bois est estimé sur la base du rendement d'eucalyptus par hectare (6 m<sup>3</sup>/ha/an), la densité d'eucalyptus (500 kg/m<sup>3</sup>) et l'efficacité de la conversion de la four Cassamance (0.22).

L'analyse présuppose que la valeur de la biomasse d'eucalyptus représente 10 % de ce chiffre (soit 8,36 F CFA), d'après le rendement typique des fours traditionnels. Il est utilisé pour établir la valeur de la 30% du rendement de la plantation non transformé en charbon de bois,

***Activité 423 Organisation des filières liées au stockage, au conditionnement, au transport, à la commercialisation, etc. du bois-énergie***

L'accès aux marchés est activé par l'activité 433. On présuppose qu'en raison de l'organisation des filières liées au stockage, au conditionnement, au transport, et à la commercialisation du bois-énergie, le producteur peut recevoir un prix plus haut pour le charbon du bois. Une prime de 68.4 F CFA/kg sera payée pour ce charbon sur le marché, mais il faut tenir compte des coûts de transport et de la marge bénéficiaire des revendeurs.

Le gouvernement bénéficiera de la vente du charbon au travers d'une taxe de 18 % sur ces produits. Ce bénéfice représente un transfert des communautés au gouvernement.

### Bénéfices carbone : potentiel pour les paiements basés sur les résultats

Le calcul de la réduction des émissions se base sur la méthodologie du Mécanisme de Développement Propre (CDM), comme décrites pour les paiements REDD+ pour les foyers améliorés et carbonisation, et la part de biomasse non renouvelable de 0,1 (suggérée par Bailis, 2015) reflète le degré de dégradation évitée dans la République du Congo.

$$Er_y = B_y \times f_{NRB} \times NCV \times EF_{Bois}$$

où  $B_y$  est la production de bois-énergie de ces plantations (c'est à dire le bois à transformer en charbon). Le réarrangement de la formule ci-dessus permet de calculer la réduction d'émissions par tonne de bois des plantations comme suit :

$$\frac{Er_y}{B_y} = f_{NRB} \times NCV \times EF_{Bois} \quad \frac{Er_y}{B_y} = 0.1 \times 0.015 \times 121$$

$$\frac{Er_y}{B_y} = \frac{0.18 \text{ tCO}_2\text{e}}{\text{tBoisDeChauffe}} \times \frac{1}{\text{tBoisDeChauffe}}$$

ou 1,8 tCO<sub>2</sub>e/tBoisDeChauffe multiplié par  $f_{NRB}$ . Cela implique une réduction des émissions de carbone de 1,8 tCO<sub>2</sub>e/tBoisDeChauffe car  $B_y$  est une source renouvelable, dont l'utilisation permet d'éviter une réduction permanente du carbone stocké dans le bois ailleurs. Sur la feuille de calcul, nous présumons que 90 % de la production des plantations est utilisable comme bois-énergie ou pour la fabrication de charbon (en se basant sur les chiffres rapportés pour le projet GREEN-Mad, 2006). Nous présumons que des paiements REDD+ liés à ces économies d'émissions pour le bois-énergie provenant de sources non renouvelables parviendront au gouvernement tous les ans à partir de l'année 6.

En outre, le ProNAR prévoit l'établissement de plantations de bois-énergie dans des savannes, ce qui augmentera les stocks de carbone dans ces zones. Comme 1/6e de la surface de chaque plantation est récolté tous les ans, et que la période de rotation est de 6 ans pour l'eucalyptus, les stocks de carbone seront à peu près stabilisés après la première rotation de 6 ans. La documentation existante indique un stock sur pied moyen d'environ 15 m<sup>3</sup>/ha pour les plantations<sup>4</sup>. Il est fait l'hypothèse que les paiements REDD+ liés à l'afforestation seront versés lorsque les plantations arriveront à maturité (c'est à dire en année 6).

Il est important de noter que la conversion d'une zone naturelle faible en carbone en une plantation à croissance rapide peut présenter un bilan carbone positif mais entraîner la perte d'autres services, comme la provision de plantes médicinales autrefois rendue par cette zone, ou la diminution de son intérêt écotouristique et culturel, surtout dans les cas où une forte proportion de zones savaniques est destinée à être convertie en plantation dans une zone donnée. La provision de l'eau potable et la

<sup>4</sup> La documentation existante indique une production d'eucalyptus de 6m<sup>3</sup>/ha/an (Projet GREEN-Mad, 2006, p. 42, p. 63). En supposant qu'il ne reste aucun stock sur pied sur le 1/6e de la plantation qui a été récolté, cela implique un stock sur pied moyen d'environ 15 m<sup>3</sup>/ha. En considérant une densité sèche de 500 kg/m<sup>3</sup> (Projet GREEN-Mad, 2006, p. 54) et un contenu en masse sèche de carbone de 0.5 (selon Christie & Scholes, 1995), cela donne une densité de carbone de 3 750 kgC/ha (15 m<sup>3</sup> x 500 kg/mg x 0.5), équivalent à 13.8 tCO<sub>2</sub>e/ha (en utilisant le facteur de conversion de 3.67 employé par Brown et al., 2004).

biodiversité sont des services qui peuvent être négativement affectés. Ces impacts peuvent être modérés en fonction du type d'espèces plantées et du mode de gestion.

## 8. La feuille de calcul pour les coûts supplémentaires REDD+

Afin de mettre en œuvre une stratégie REDD +, il y aura des coûts globaux associés au programme, quelle que soit la combinaison d'options adoptées. Ceux-ci comprendront la mesure, notification et vérification (MNV) des émissions des forêts au niveau national. En outre, pour protéger contre les fuites des activités de braconnage dans les zones de forêts qui ne sont pas désignées comme des concessions forestières ou des zones de protection, Renforcement de capacité de l'administration forestière est prévue dans la stratégie et décrit ci-dessous. Ces activités habilitantes présentent des coûts mais pas de bénéfices économiques évidents. Ces coûts sont capturés dans l'onglet « Coûts additionnels nationaux REDD+ » et une valeur actuelle nette est déterminée, comme décrit précédemment.

Les coûts du Programme MNV national sont pour l'instant non renseignés, en attente d'information supplémentaire de la part de la CN-REDD et de la FAO sur ce point. Les autres coûts supplémentaires ont été obtenus du document « Projet Forêt », qui fournit les coûts de renforcement pour les brigades (en termes de formation en navigation, le travail de terrain, etc.) comme une somme forfaitaire de FCFA.

### 8.1 SOUS OPTION 2.6 Renforcement de capacité de l'administration forestière : Activité 261 Renforcement des moyens d'intervention des agents chargés d'assurer le contrôle forestier et leurs capacités en matière de procédures

#### Vue d'ensemble

L'analyse des besoins de renforcement des capacités institutionnelles du Ministère de l'Économie forestière et du Développement durable (AGRECO, 2014 ) constate que l'efficacité de l'administration forestière est grevée par l'absence de politiques détaillées incluant des programmes et des stratégies opérationnelles qui pourraient permettre de guider l'action des structures et des systèmes, ainsi que par des méthodes de travail peu productives.

La sous-option «Renforcement de capacité de l'administration forestière» a pour objectif de permettre à l'administration d'assurer sa mission régalienne de manière plus efficace. L'activité 261 vise à renforcer les capacités des brigades et directions départementales pour le contrôle de la gestion et de la protection des ressources fauniques. Il s'agit d'une activité habilitante qui fait ici l'objet d'une analyse de coûts.

Liée à la gestion des aires protégées, l'activité 262 (Renforcement des moyens de surveillance, de contrôle sur le terrain) est mise en œuvre dans les aires protégées. Par suite, l'activité est couverte par l'analyse pour l'activité 231 (Renforcement du réseau des Aires Protégées) et la sous-option 2.3.

#### Coûts

Les coûts pour le renforcement des brigades et des directions départementales ont été estimés sur la base des actions prioritaires de renforcement des directions départementales de l'économie forestière (AGRECO, 2014, Tableau 17, p. 37). Les coûts comprennent des formations

complémentaires de base des brigades de contrôle (27 000 000 FCFA) et de formation en aménagement forestier au niveau des directions départementales et des brigades (26 000 000 FCFA). Étant donné l'ampleur de cette entreprise, ces coûts sont étalés annuellement.



## Bibliographie

**AGRECO, 2014.** *Analyse des besoins de renforcement des capacités institutionnelles du Ministère de l'Économie Forestière et du Développement Durable (MEFDD) et des agences sous tutelle. Plan de renforcement des capacités et plan de mise en œuvre – Version finale.*

**Bailis, R. et al., 2015.** *The carbon footprint of traditional woodfuels.* Nature Climate Change 5, pp. 266–272, Information Supplémentaire, p. 77, Available at: <http://www.nature.com/nclimate/journal/v5/n3/extref/nclimate2491-s1.pdf>

**Bombelli, A., Henry M., Castaldi S., Adu-Bredu S., Arneth A., De Grandcourt A., Grieco E., Kutsch W.L., Lehsten V., Rasile A., Reichstein M., Tansey K., Weber U., Valentini R., 2009.** *An outlook on the Sub-Saharan Africa carbon balance.* Biogeosciences, 6, 2193–2205.

**Breukink, G. et al, 2015.** *Profitability and Sustainability in Responsible Forestry: Economic impacts of FSC certification on forest operators.* Rapport WWF, <http://wwf.panda.org/?250330/FSC-certification-yields-financial-benefits-for-tropical-forest-businesses-shows-new-WWF-report>.

**Brown S. et al, 2004.** *Impact of selective logging on the carbon stocks of tropical forests: Republic of Congo as a case study.* Winrock International

**CIRAD, 2014.** *Final report for Research study on “Potential causes of the contraction of the demand for FSC certified timber in the European Union”.*

**CN REDD, 2013.** *Stratégie et plan de communication du processus REDD+ en République du Congo.* Brazzaville. Juillet, 2013.

**Debroux, L., Hart, T., Kaimowitz, D., Karsenty, A., Topa, G., (eds.), 2007.** *Forests in Post-Conflict Democratic Republic of Congo: Analysis of a Priority Agenda.* A joint report by teams of the World Bank, Center for International Forestry Research (CIFOR), Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), African Wildlife Foundation (AWF), Conseil National des ONG de Développement du Congo (CNONGD), Conservation International (CI), Groupe de Travail Forêts (GTF), Ligue Nationale des Pygmées du Congo (LINAPYCO), Netherlands Development Organisation (SNV), Réseau des Partenaires pour l'Environnement au Congo (REPEC), Wildlife Conservation Society (WCS), Woods Hole Research Center (WHRC), World Agroforestry Centre (ICRAF) and World Wide Fund for Nature (WWF).  
[http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/Books/BCIFOR0701.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BCIFOR0701.pdf)

**Durrieu de Madron, L., Bauwens, S., Giraud, A., Hubert, D., Billand, A. et al, 2011.** *Estimation de l'impact de différents modes d'exploitation forestière sur les stocks de carbone en Afrique centrale.* Bois et Forêts Des Tropiques, 308(2), 75–86.

**EcoAct. 2012.** *Etude de faisabilité technique et économique pour un projet de foyers améliorés de compensation carbone en République du Congo.* Réunion de restitution : 20 décembre 2012.

**Ezzine D. et Ruiz M., 2008.** *Prospects for Reduced Impact Logging in Central African logging concessions.* Forest Ecology and Management 256 (2008), pp.1509-1516.

**Fondation Shell, 2013.** *Social Marketing in India: Lessons learned from efforts to foster demand for cleaner cookstoves.* Disponible au: [https://www.shellfoundation.org/ShellFoundation.org\\_new/media/Shell-Foundation-Reports/shell\\_foundation\\_social\\_marketing\\_in\\_india.pdf](https://www.shellfoundation.org/ShellFoundation.org_new/media/Shell-Foundation-Reports/shell_foundation_social_marketing_in_india.pdf)



**GAF, 2013.** *SGDE Suivi Forestier Extension des Services REDD*. Rapport des opérations de service pour la République du Congo – phase 3.

**Karsenty A. et Pottinger A.J., 2010.** *Special Issue: Forest taxation and tropical forest management*. International Forestry Review, vol. 12 (2).

**Karsenty A., Garcia Drigo I., Piketty M.G., Singer B., 2008.** *Regulating industrial forest concessions in Central Africa and South America*. Forest Ecology and Management 256, pp.1498-1508.

**Lee C.M., Chandler, Lazarus, M., Johnson, F.X. 2013.** *Assessing the Climate Impacts of Cookstove Projects: Issues in Emissions Accounting*. Challenges in Sustainability. 1(2): 53–71.

**Lescuyer G., Poufoun J.N., Collin A. et Yembe Yembe R.G., 2014.** *Le REDD+ à la rescousse des concessions forestières? Analyse financière des principaux modes de valorisation des terres dans le bassin du Congo*. Document de travail CIFOR.

**MEFDD, 2005.** *Plan d'aménagement de l'UFA Kabo, Période 2005 – 2034*.

**MEFDD, 2007.** *Plan d'aménagement de l'UFA Ngombé, Période 2007 -2036*.

**MEFDD, 2007.** *Plan d'aménagement de l'UFA Ngombé, Période 2007 -2036*.

**MEFDD, 2009.** *Plan d'aménagement de l'UFA Missa, Période 2009-2038*.

**MEFDD, 2009.** *Plan d'aménagement de l'UFA Mokabi-Dzanga, Période 2009-2038*.

**MEFDD, 2010.** *Plan d'aménagement de l'UFA Loundoungou-Toukoulaka. Période à partir de 2010*.

**MEFDD, 2011.** *Plan d'aménagement de l'UFA Ipendja, Période 2012 – 2041*.

**MEFDD, 2012.** *Plan d'aménagement de l'UFA Pikounda Nord, Période 2012 – 2041*.

**MEFDD, 2014.** *Annuaire des statistiques forestières de l'année 2013*. Brazzaville.

**MEFDD, 2014.** *Plan d'aménagement de l'UFA Gouongo, Période 2015-2040*.

**MEFDD, 2014.** *Plan d'aménagement de l'UFE Letili, Période 2015-2040*.

**MEFDD, 2015.** *Plan d'aménagement de l'UFA Bambama, Période*

**MEFDD, 2015.** *Plan d'aménagement de l'UFA Ngongo Nzambi, Période 2015-2040*.

**MEFDD, 2015.** *Plan d'aménagement de l'UFE Mpoukou-Ogooué, Période 2015-2040*.

**MEFPPPI et MEFDD, 2014.** Arrêté n° 22717, Article 2, 19 décembre 2014

**Mwampamba T.H. et al. (2013).** Dispelling common misconceptions to improve attitudes and policy outlook on charcoal in developing countries. *Energy for Sustainable Development* 17 (2013), pp.75-85.

**Nlom J.H., 2011.** *Analyse économique de la conservation de la biodiversité dans le segment camerounais de l'espace TRIDOM*. Tropenbos International - Programme du bassin du Congo. Pays-Bas : Wageningen.

**Ntsouanva B. et al. (2013).** Projet TCP/PRC/3302. Appui à l'élaboration d'une stratégie de développement de la filière manioc au Congo. Stratégies et plan d'actions pour le développement de la filière manioc au Congo.

**Nturanabo F., Byamugisha, G.R., Colonna Preti, G., 2010.** *Performance Appraisal of the Casamance Kiln as a Replacement to the Traditional Charcoal Kilns in Uganda*. Second International Conference on Advances in Engineering and Technology.

**OTF GROUP. (2009).** Study on the commercialization of agriculture and domestic private sector investment: Cassava in the Republic of Congo.

**Parker C. et al, 2015.** Linkages between cookstoves and REDD+. A report for the Global Alliance for Clean Cookstoves. USA: Washington.

**Projet GREEN-Mad, 2006.** Le reboisement villageois individuel. Stratégies, techniques et impacts de GREEN-Mad (MEM-GTZ) dans la région d'Antsiranana Madagascar

**Putz F.E., Sist, P., Fredericksen, T., Dykstra, D., 2008.** Reduced-impact logging: Challenges and opportunities. *Forest Ecology and Management* 256 (2008), pp.1427-1433.

**Rametsteiner, E. et Simula, M. 2003.** Forest certification – an instrument to promote sustainable forest management? *Journal of Environmental Management* 67 (2003). pp. 87-98.

**RAPAC, 2009.** *Etude d'identification et de formulation d'un plan de formation aux emplois de la gestion des aires protégées, harmonisé pour l'Afrique centrale – Rapport final*. Libreville.

**Saaya, A., nd.** *Les Plantations clonale d'Eucalyptus au Congo*.

**Seidel A., 2008.** Charcoal in Africa Importance, Problems and Possible Solution Strategies.

**Wicander S. et Coad L., 2015.** *Learning our Lessons: a Review of Alternative Livelihoods Projects in Central Africa*. Oxford, UK: ECI, University of Oxford and Gland, Switzerland: IUCN.