

Comptes forestiers et macroéconomiques  
de la Côte d'Ivoire :

# Comment la déforestation affecte la macro- économie nationale

Septembre 2016



Préparé pour Secrétariat Exécutif Permanent REDD+  
Ministère de l'Environnement et  
du Développement Durable  
Côte d'Ivoire

Chef de projet Dr Thierry de Oliveira  
Programme des Nations Unies pour l'environnement  
Nairobi, Kenya  
[thierry.oliviera@unep.org](mailto:thierry.oliviera@unep.org)

Préparé par Dr Jackie Crafford, Mr Wean Visser, Ms Kenza Aggad  
Prime Africa Consultants  
Pretoria, Afrique du Sud  
+27 12 348 0317  
[j.crafford@primeafrica.net](mailto:j.crafford@primeafrica.net)

Avec l'aide de Dr Inza Koné et Dr Ouattara Karim  
[inza.kone@gmail.com](mailto:inza.kone@gmail.com)  
[kouattara@ymail.com](mailto:kouattara@ymail.com)  
Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire  
Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS) en Côte d'Ivoire,

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



# Préambule et remerciements

Ce rapport résume le travail réalisé par l'ONU-REDD+ au début de 2016 dans le cadre du développement des instruments de politiques pour le Gouvernement de la Côte d'Ivoire (CIV) concernant la lutte contre la déforestation au sein du pays.

Le travail effectué a comporté la modélisation et l'analyse économiques dans le but de lier les moteurs du comportement économique associé à la déforestation aux avantages des services d'écosystèmes forestiers.

Le travail a été fortement dépendant de données recueillies au sein de la CIV et des consultations avec les différents ministères de la CIV. L'ONU-REDD+, le PNUE et les auteurs tiennent à remercier sincèrement le Gouvernement de la CIV et tout le personnel et les fonctionnaires qui ont participé et apporté leur soutien à cette étude.

Ce document est accompagné d'un ensemble de comptes économiques et environnementaux intégrés sous la forme d'un ensemble transparent de tableurs Excel et d'un outil de modélisation des politiques.

# Résumé

Une résolution clé a été adoptée lors de l'UNEA-2 à Nairobi (Kenya) en mai 2016 sous le titre « *Gestion durable du capital naturel aux fins du développement durable et de la réduction de la pauvreté* ». En vertu de cette résolution, il est particulièrement précisé que les mécanismes d'évaluation et de comptabilisation du capital naturel et des ressources naturelles peuvent permettre aux pays d'évaluer et d'apprécier la valeur véritable de leur capital naturel et de surveiller la détérioration de l'environnement. Le PNUE a mené un certain nombre d'études sur l'évaluation et la comptabilisation du capital naturel et des ressources naturelles dans divers pays africains depuis 2013, dont le Kenya, le Gabon, le Maroc et, dans la présente étude, la Côte d'Ivoire (CIV).

Ces études ont eu beaucoup de points communs en ce sens qu'elles ont toutes traité des questions de la déforestation et de la dégradation des forêts et ont toutes inclus la reddition des comptes sur les ressources forestières, l'évaluation des services écosystémiques forestiers et la mise en contexte des valeurs forestières dans les économies nationales respectives des pays respectifs.

Cependant, les résultats des différentes études varient sensiblement tout comme les réponses politiques qui en résultent.

Le CIV revêt un caractère tout à fait unique car sa production représente plus de 40% de la production mondiale de cacao. Le cacao est une culture de grande valeur qui contribue à près de 36% de la production agricole de la CIV et représente plus de 7% au PIB national. Par ailleurs, les retombées économiques de l'exploitation des terres pour la production du cacao est d'un ordre de grandeur supérieur à celles relevées pour les terres forestières.

Ainsi, les moteurs économiques de la déforestation résident principalement dans la disponibilité immédiate de la biomasse ligneuse sous forme de bois, de bois de chauffage et de bois de construction ainsi que dans la possibilité d'acquisition de terrains pour des fins de rendements agricoles nettement plus élevés. Ensemble, ces facteurs comprennent une incitation économique considérable en faveur de la déforestation.

Les coûts de la déforestation sont toutefois pris en charge par d'autres secteurs de l'économie. Les services écosystémiques des forêts naturelles de la CIV constituent des facteurs de production importants pour divers secteurs économiques. Par conséquent, la déforestation réduit à moyen terme la capacité de production de l'économie de la CIV. A long terme, il y a une possibilité de risques plus importants associés à la réduction de la résilience du système. En définitive, la richesse du capital naturel est perdue pour les générations futures.

La lutte contre la déforestation constitue une priorité pour le gouvernement de la CIV. La CIV a mis en place des dispositions institutionnelles en prévision de la mise en œuvre de la REDD+. La CIV a récemment été choisie comme pays pilote dans le cadre du Programme d'Investissement Forestier (FIP). En outre, la Côte d'Ivoire s'est engagée dans l'élimination de la déforestation dans les chaînes d'approvisionnement de matière première à travers sa politique d'agriculture zéro déforestation.

Par ailleurs, dans le cadre de la restauration de son couvert forestier fortement dégradé, la Côte d'Ivoire s'est engagée au Défi de Bonn et à l'AFR100 avec une contribution totale de 5 millions d'hectare à restaurer d'ici 2030.

Ainsi, pour relever les défis uniques de déforestation auxquels fait face la CIV, cette étude va au-delà d'un simple exercice de comptabilisation et d'évaluation du capital naturel et accomplit des progrès substantiels en matière de conception et de test d'instruments de politiques touchant au cœur du problème de la déforestation du pays.



L'ONU-REDD+ a mis au point un mécanisme de stockage du carbone pour aider à l'internalisation des dommages dans le système économique de prise de décision. Toutefois, les avantages de la déforestation surpassent généralement de loin les avantages du captage du carbone et, par conséquent, le mécanisme de carbone à lui seul n'est bien souvent pas suffisant pour changer le comportement. La valeur d'autres services écosystémiques forestiers ajoute 20% à la valeur du carbone. Pourtant, même si toutes ces valeurs étaient considérées et même si les paiements appropriés pour les mesures des services écosystémiques étaient effectués, ces valeurs ne sauraient fournir des incitations monétaires suffisantes pour favoriser le changement de comportement à l'égard de la déforestation.

La CIV doit donc élaborer et adopter une série d'instruments de politiques qui mettent l'accent principalement sur les instruments de politique économique auxquels s'ajoutent des éléments appropriés d'instruments réglementaires et persuasifs.

La présente étude propose de combiner la certification du cacao, l'agroforesterie et l'industrialisation grâce à des initiatives à valeur ajoutée comme un ensemble d'instruments de politiques permettant de lutter contre la déforestation. Ces instruments doivent être conçus dans le but d'assurer également la coordination dans le cadre des efforts de conservation des habitats forestiers uniques (par exemple, le Parc national de Tai). Il est important de noter que la séquestration du carbone pourrait constituer une retombée positive de tous ces instruments de politiques et, en conséquence, les avantages de carbone peuvent s'accumuler en d'autres avantages additionnels.

S'appuyant sur les résultats d'études de cas récents dans le cadre de l'outil de modélisation intégrée, l'analyse a démontré qu'il est possible de freiner la déforestation tout en augmentant les avantages du point de vue des moyens de subsistance pour les petits agriculteurs.

Dans ce projet, un compte intégré de la forêt, l'évaluation des services écosystémiques forestiers et le modèle macro-économique ont été développés pour permettre à la CIV de tester les instruments de politiques susmentionnés. Le compte de la forêt a été mis en place en utilisant les meilleures données disponibles provenant d'une collecte de données de grande envergure effectuée au cours des années 2015 et 2016. La méthodologie utilisée était basée sur le SCEE de la Division des statistiques des Nations Unies et la méthodologie de l'UE pour la modélisation relative à l'ensemble de l'économie (voir les annexes sur la méthodologie en fin du présent rapport). L'année de référence choisie est 2000 et la méthode de comptabilisation des forêts ainsi que les méthodologies d'évaluation des services écosystémiques ont été appliquées pour estimer les effets cumulatifs de la déforestation sur l'économie. L'année la plus récente d'analyse utilisée est 2013 car elle constitue la dernière année pour laquelle les tableaux des ressources et des emplois et les statistiques exhaustives de la sylviculture et de l'agriculture ont été disponibles. Les comptes économiques de l'agriculture et les fonctions de production ont été essentiels à cet exercice de modélisation économique vu que des instruments de politiques efficaces impliqueraient une agriculture durable.

Le modèle a été mis en place dans un format Excel pratique et transparent et converti par la suite en outil pratique d'analyse d'option des politiques. Un atelier de renforcement des capacités de deux jours a eu lieu à Abidjan du 7 au 8 Juin 2016 pour former environ 20 fonctionnaires en matière d'utilisation de l'outil.

Le défi pour la CIV est maintenant d'assurer les éléments suivants :

- L'institutionnalisation du développement de l'outil comme instrument politique de prise de décision
- L'utilisation continue et la mise à jour de l'outil; et
- La poursuite des relations de travail avec l'ONU-REDD+ en vue de développer et mettre en œuvre des instruments de politiques appropriés.

# Messages clés



**1** La déforestation en CIV se poursuit à un rythme rapide, et il en résulte des pertes sévères de services écosystémiques. Ces pertes sont en fin de compte, au détriment de l'économie nationale.

**2** Les principaux services écosystémiques forestiers à risque tels que défini par l'évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire sont entre autres, la présence de nuages ; la régulation du climat ; la régulation de l'érosion ; la purification de l'eau et le traitement des sédiments ; la régulation de l'eau. Ces services écosystémiques affectent la production économique dans les secteurs économiques suivants : pêche et pisciculture ; production et distribution d'électricité et de gaz ; activités financières ; administration publique et sécurité sociale ; santé et action sociale. Il en résulte donc des pertes au niveau du PIB national.

**3** Les pertes totales de services des écosystémiques forestiers pour l'ensemble du pays sont estimées à une moyenne de 14 135 millions F CFA/an en 2013. Cela équivaut à 2,65 millions F CFA/ha.

**4** Si ces valeurs devaient être appliquées de manière simplifiée pour le cas du célèbre Parc national de Taï, la valeur des services écosystémiques du parc serait au moins 875 000 million CFA /an. Cette valeur ne doit cependant être utilisée qu'à des fins de démonstration et il est recommandé qu'une étude de cas plus spécifique soit menée pour estimer une valeur précise des services écosystémiques pour le Parc national de Taï. Elle démontre néanmoins la valeur d'externalité significative du parc.

**5** Le problème auquel la CIV est confrontée en ce moment est que la déforestation est provoquée par un ensemble très attractif d'incitations économiques pour le propriétaire foncier. Ces incitations dépassent de loin la valeur des pertes des services écosystémiques pour le propriétaire foncier. Ces incitations économiques proviennent principalement de revenus à tirer du cacao. Cependant, les pertes de services écosystémiques affectent négativement d'autres secteurs de l'économie. La CIV doit donc développer des instruments de politique qui internalisent, de façon appropriée, les valeurs des services écosystémiques dans l'économie.

**6** La présente étude a développé et analysé trois de ces instruments de politique : la certification du cacao, l'agroforesterie et l'industrialisation. Tous ces trois instruments, considérés séparément ou en combinaisons, ont le potentiel d'arrêter efficacement la déforestation.

**7** Il est recommandé que des travaux supplémentaires soient menés en vue de la conception détaillée de ces instruments de politique. Cette conception devrait inclure les arrangements institutionnels ainsi que les décisions sur les secteurs où il faut investir les rentes de ressources. Le réinvestissement des ressources a un impact important sur l'efficacité de la politique.

**8** Le programme des Nations Unies REDD + a un rôle clé à jouer pour faciliter ces processus. Cela comprend l'application du revenu carbone au bouquet d'instruments de politiques.

# Table de Matières

Préambule et remerciements.....	2	3.5 Agroforesterie.....	17
Résumé.....	3	3.6 Valeur ajoutée.....	17
Messages clé.....	5	3.7 Conservation.....	17
Table de Matières.....	6	<b>4 Résultats et Discussions.....</b>	<b>19</b>
Abréviations et Acronymes.....	8	4.1 La valeur des services des écosystèmes forestiers...19	
<b>1 Contexte: L'économie ivoirienne et ses forêts.....</b>	<b>9</b>	4.2 Transaction Carbone ONU-REDD+.....21	
1.1 Bref aperçu de l'économie de la Côte d'Ivoire.....9		4.3 Certification Agricole.....22	
1.2 Le rôle des forêts dans l'économie de la Côte d'Ivoire.....10		4.4 Agroforesterie Basée sur la Production de Bois...23	
1.3 Déforestation en Côte d'Ivoire.....11		4.5 Valeur Ajoutée du Bois et de l'Agriculture.....24	
1.4 Le rôle de l'agriculture en Côte d'Ivoire.....12		<b>5 Recommandations.....</b>	<b>25</b>
1.5 Les implications pour la comptabilité économique et environnementale (CEE).....12		<b>6 Annexe 1 : Description détaillée de la méthodologie..27</b>	
<b>2 Développement du prototype des comptes forestiers de la Côte d'Ivoire.....</b>	<b>13</b>	6.1 Comptes environnementaux et économiques de la forêt.....27	
2.1 Aperçu.....13		6.1.1 Zone forestière et changement de la couverture forestière.....27	
2.2 Comptes forestiers.....13		6.1.2 Comptes et augmentation de volume.....27	
2.3 Services des écosystèmes forestiers.....13		6.1.3 FAO – production.....27	
2.3.1 Régulation de l'eau et l'absorption des déchets.....13		6.2 Services relatifs aux écosystèmes des forêts..27	
2.3.2 Fonction de production de l'Agriculture..14		6.2.1 Sylviculture.....27	
2.3.3 Séquestration du carbone.....14		6.2.2 Agriculture.....27	
2.4 Lien entre les effets environnementaux et l'économie.....14		6.2.3 Eau.....28	
<b>3 Développement des instruments de politiques.....</b>	<b>15</b>	6.2.4 Séquestration du carbone.....28	
3.1 Aperçu.....15		<b>7 Annexe 2 : Description détaillée de la méthodologie entrées-sorties.....</b>	<b>29</b>
3.2 Quels sont les instruments de politiques?.....15		7.1 Construction du modèle d'entrées-sorties.....30	
3.3 Commerce du carbone.....16		7.2 Les multiplicateurs et l'estimation de la profondeur de l'impact.....30	
3.4 Certification du cacao.....16		7.3 Les multiplicateurs.....31	



# Abréviations et Acronymes

AAM	Accroissement Annuel Moyen (m <sup>3</sup> /ha/a)
CEE	Comptabilité Economique et Environnementale
CIV	Côte d'Ivoire
DCPE	Direction de la conjoncture et de la prévision économiques
EIE	Evaluation des incidences économiques
EEM	Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire
EM	Évaluation pour le Millénaire
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
FAOStat	Division des statistiques de la FAO
FRA	Forest Resource Assessments (Evaluations des ressources forestières)
GCRAI	Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ha	Hectares
ICRAF	International Centre for Research in Agroforestry/ World Agroforestry Centre
INS	Institut National de la Statistique
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
ONU	Organisation des Nations Unies
ONUREDD	Programme de collaboration des Nations Unies pour la réduction des
PIB	Produit Intérieur Brut
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PND	Programme National Développement
PNIA	Programme National d'Investissement Agricole
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
SCEE	Système des comptes économiques de l'environnement
SEPREDD+	Secrétariat Exécutif Permanent REDD+
	émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts
UE	Union Européenne
USD	Dollar américain
XOF	Franc CFA de l'Afrique de l'Ouest



# 1 Contexte : L'économie ivoirienne et ses forêts

## 1.1 Bref aperçu de l'économie de la Côte d'Ivoire

Cette section résume l'état de l'économie ivoirienne et provient de « Perspectives Economiques Africaines 2015 ».

La croissance économique est restée forte ces dernières années avec un taux estimé en 2014 à 8,3 et 2015 à 9,5%. Ce qui devrait rester similaire en 2016 (PND, 2016-2020).

Du côté de l'offre, le secteur primaire demeure un moteur clé de la croissance, grâce aux investissements dans les infrastructures rurales, aux réformes mises en œuvre pour améliorer la rémunération des paysans ainsi qu'à des projets importants pour la productivité. La hausse des volumes de production concerne toutes les filières agricoles d'exportation (anacarde, coton, ananas, banane, cacao et café). Le caoutchouc naturel et le coton ont bénéficié de l'entrée en production de nouvelles plantations alors que l'anacarde bénéficie du regain de confiance des opérateurs, lié à la mise en œuvre des mesures incitatives issues de la réforme de la filière. La production des cultures vivrières est soutenue par la mise en œuvre du Programme national de développement du riz (PNDR). L'ananas, la banane et le sucre ont également progressé grâce à l'augmentation des surfaces cultivées, ainsi que des investissements visant une meilleure productivité. L'évolution du secteur primaire en 2015 et 2016 s'appuiera sur le dynamisme de l'agriculture vivrière dans le cadre du Programme national d'investissement agricole (PNIA). De plus, les aspects positifs de la réforme du secteur café-cacao seront étendus aux filières anacarde et coton, ce qui permettra d'accroître les revenus des producteurs et d'améliorer leur bien-être.

Les industries extractives (or, manganèse et pétrole) sont en expansion. Grâce au démarrage de deux nouvelles exploitations minières (à Agbaou et Ity), la production d'or a atteint 18 tonnes en 2014, après 15 tonnes en 2013, contre seulement sept tonnes en 2009. En janvier 2015, trois nouveaux permis de recherches ont été accordés à des entreprises minières pour augmenter la production. Au total, 140 permis de recherches minières ont été

délivrés en Côte d'Ivoire, dont huit pour l'or et trois pour le manganèse. Le secteur minier emploie 6 640 personnes. Il a généré un chiffre d'affaires d'environ 580 millions de dollars (USD) sur les neuf premiers mois de 2014.

Le secteur secondaire, contribuant à 26 % au PIB, reste soutenu par la reprise des activités industrielles ainsi que le bâtiment et travaux publics (BTP), dans un contexte de reconstruction des infrastructures. Le secteur industriel a progressé de 4 %, surtout dans le secteur manufacturier (industries agroalimentaires et tabac, pétrolières, chimiques, caoutchouc et plastiques, électricité, gaz et eau). L'activité extractive, dominée par le pétrole brut, a connu une contraction de -24.1 %, alors que l'activité aurifère a bondi de +43 %. La croissance du secteur secondaire en 2015 devrait s'appuyer sur le bon niveau d'activité dans le BTP, le développement des industries manufacturière et agroalimentaire favorisé par la mise en œuvre de la stratégie de soutien aux PME et du PNIA et l'essor des productions minière et énergétique induit par les investissements importants dans ces deux secteurs. En outre, l'aménagement de nouvelles zones industrielles, le soutien au développement des PME et le maintien de la dynamique des demandes privée et publique devrait soutenir la croissance du secteur.

Le secteur tertiaire, qui représente environ 47 % du PIB, a enregistré une hausse de l'indice du chiffre d'affaires de 8.7 % par rapport à 2013 selon la Direction de la conjoncture et de la prévision économiques (DCPE) du ministère ivoirien de l'Économie. Cette embellie résulte notamment d'une forte hausse pour les transports aériens (+21.4 %), qui compense la baisse des transports ferroviaires (-7.5 %) et la chute du transport des personnes (-20.6 %). L'intermédiation financière, l'immobilier, la location et les services aux entreprises demeurent les composantes essentielles du secteur tertiaire. La tendance pour 2015 reste favorable, en lien avec la bonne performance des secteurs primaire et secondaire, notamment au niveau des transports et des télécommunications.

## 1.2 Le rôle des forêts dans l'économie de la Côte d'Ivoire

Les forêts en Côte d'Ivoire offrent de nombreux avantages directs et indirects pour l'économie. L'Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire (EEM) définit ces avantages en termes des services écosystémiques forestiers (EEM, 2005).

Le cadre EM (Évaluation pour le millénaire) des services écosystémiques définit quatre catégories de services écosystémiques :

- **Les services d'approvisionnement** sont souvent désignés comme des 'biens' de l'écosystème, tels que la nourriture, les combustibles, les fibres, les produits biochimiques, les produits médicinaux et le matériel génétique, qui sont dans de nombreux cas directement consommés ;
- **Les services culturels** couvrent les domaines religieux, spirituel, d'inspiration et esthétique de bien-être dérivés des écosystèmes, de loisirs, et des connaissances traditionnelles et scientifiques qui sont essentiellement des valeurs passives ou de non-utilisation des ressources écologiques (utilisations non consommatrices) ;
- **Les services de régulation** des services tels que la purification de l'eau, la régulation de la qualité de l'air, la régulation du climat, la régulation des maladies, ou la régulation des risques naturels, qui affectent l'impact des chocs et les contraintes des systèmes socio-écologiques ; ces services sont considérés comme des biens publics ;
- **Les services de soutien** sont un ensemble supplémentaire de services écosystémiques visés à l'EM (l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire), tels que les cycles des nutriments et de l'eau, la formation des sols et la production primaire ; ces services capturent les fonctions et les processus qui sous-tendent tous les autres services et sont donc inclus dans ces autres services écosystémiques de base (indirectement utilisés).

Les services écosystémiques et leurs chaînes de causalité connectent le fonctionnement écologique, les processus des écosystèmes et l'utilisation humaine des services écosystémiques à la production de biens et services commercialisés et cela identifie le changement écologique comme un problème économique (Perings, 2006).

De nombreux services écosystémiques sont internalisés dans l'économie et leurs avantages sont donc formellement évalués dans le cadre du PIB et d'autres indicateurs économiques. Certains services écosystémiques ne font pas partie de l'économie formelle. Ils comprennent les avantages relatifs aux activités économiques informelles, telles que la collecte de subsistance de la nourriture, de l'eau et de la fibre par les ménages pauvres ; ou des externalités environnementales telles que les émissions ou la séquestration de carbone.

Les concepts économiques de services écosystémiques de « consommation intermédiaire » et de « consommation finale » sont également importants. Les services écosystémiques de consom-

mation finale sont les services qui sont directement consommés par les personnes et les entreprises dans l'économie. Ils sont souvent les plus facilement reconnaissables et les plus faciles à évaluer dans une perspective économique. Par contre, les services écosystémiques de consommation intermédiaire ne sont pas directement consommés dans l'économie, mais jouent un rôle dans les systèmes de production écologico-économiques dont dépend l'économie. Les services de régulation sont des services de consommation intermédiaire alors que les services d'approvisionnement et les services culturels sont pour la plupart, des services de consommation finale.

Par exemple, le recyclage des nutriments, la régulation de l'eau et la régulation de l'érosion sont des exemples de services intermédiaires qui interagissent pour fournir un débit d'eau, de nutriments et une certaine gamme de matières sédimentaires à des écosystèmes en aval, ce qui soutient l'agriculture, le secteur de l'approvisionnement en eau et l'hydroélectricité.

Les terres forestières en Côte d'Ivoire sont classées comme dans les tableaux 1 et 2 respectivement pour les années 2005 et 2015.

Tableau 1: Résumé de la couverture des terres en Côte d'Ivoire en 2005. Source: FAO

Forêt	Primaire	ha	625 000	1.94%
	Autre naturellement régénérées	ha	9 443 000	29.28%
	Plantée	ha	337 000	1.05%
Terrain boisé		ha	2 626 000	8.14%
Eaux intérieures		ha	446 000	1.38%
Autres	Dont dotées de couvert d'arbres	ha	379 000	1.18%
	Autre	ha	18 390 000	57.03%
Total		ha	32 246 000	100.00%

Tableau 2: Résumé de la couverture terres en Côte d'Ivoire en 2015. Source: FAO

Forêt	Primaire	ha	625 000	1.94%
	Autre naturellement régénérées	ha	9 349 000	28.99%
	Plantée	ha	427 000	1.32%
Terrain boisé		ha	2 554 000	7.92%
Eaux intérieures		ha	446 000	1.38%
Autres	Dont dotées de couvert d'arbres	ha	493 000	1.53%
	Autre	ha	18 352 000	56.91%
Total		ha	32 246 000	100.00%

### 1.3 Déforestation en Côte d'Ivoire

Selon l'étude des moteurs de la déforestation et de la dégradation des forêts en Côte d'Ivoire (SEP REDD+/ONUREDD, 2016), la couverture forestière serait passée de 7,85 millions d'ha en 1990 à 5,09 millions d'ha en 2000 soit un taux de perte annuel de 4,32% (480.000 ha/an). En 2015 la couverture forestière totale était de 3,4 millions d'hectares, soit environ 11% du territoire national avec un taux déforestation de 2,69% (95.000 ha/an). A l'heure actuelle, d'importants hectares de forêt disparaissent chaque année principalement en raison de l'expansion agricole pour le cacao, le riz, l'huile de palme, l'hévéa, des plantations d'igname...

Dans le cadre des services écosystémiques forestiers décrits ci-dessus, la disparition des forêts restantes risquerait d'avoir un impact négatif sur les objectifs de développement de la CIV.

Dans la plupart des pays, le moteur économique de la déforestation réside principalement dans la disponibilité immédiate de la biomasse ligneuse comme le bois, (le bois de chauffage et le bois d'œuvre), ainsi que la possibilité d'acquérir des terres gratuitement.

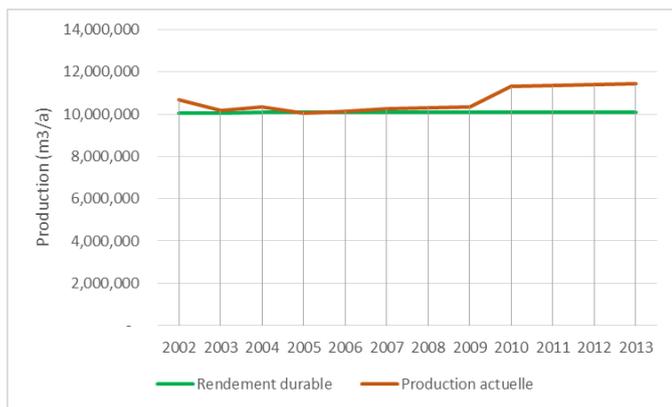


Figure 1. Distance entre La Production Actuelle et le Rendement Durable. Les Courbes de Production indiquent le niveau de surproduction par an. Depuis 2010, le niveau déforestation a augmenté de manière très significative.

Cela peut être davantage complexifié par les déterminants de l'économie politique locale comme les questions de propriété foncière et les questions d'immigration. Ensemble, ces facteurs constituent une incitation économique considérable, en particulier au regard des revenus élevés que les agriculteurs peuvent recevoir suite à l'exploitation des terres pour des cultures comme le cacao.

Les coûts de la déforestation se répercutent toutefois sur d'autres secteurs de l'économie. En effet, les services d'approvisionnement, de régulation et de culture de la CIV sont des facteurs importants de production pour divers secteurs économiques. Ceux-ci comprennent les secteurs suivants (voir la figure 2):

- Produits de l'agriculture vivrière ;
- Produits de l'agriculture industrielle et d'exportation ;
- Produits de l'élevage et de la chasse ;
- Produits annexes à l'agriculture et à l'élevage ;
- Produits sylvicoles ;
- Produits de la pêche et de la pisciculture ;
- Electricité, gaz, eau et glace alimentaire ;
- Services d'hôtellerie et de restauration ;
- Services d'administration publique et de sécurité ;
- Services de santé et d'action sociale.

Par conséquent, la déforestation réduit à moyen terme, la capacité de production de l'économie de la CIV. A long terme, il y a une possibilité de risques plus importants associés à la réduction de la résilience du système. En définitive, la richesse du capital naturel est perdue pour les générations futures.

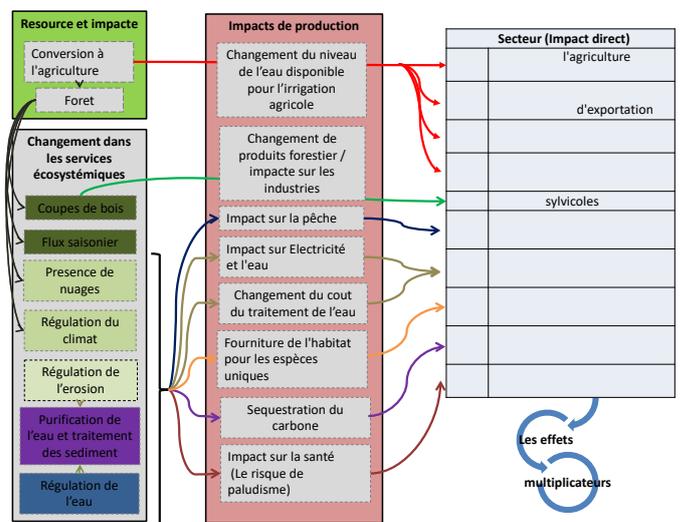


Figure 2. Les services écosystémiques fournis par les forêts de la CIV offrent des avantages indirects et directs à plusieurs secteurs économiques et aux ménages.

## 1.4 Le rôle de l'agriculture en Côte d'Ivoire

Vu que l'agriculture constitue un facteur essentiel de la déforestation, il est crucial de considérer le rôle qu'elle joue dans l'économie. Il ressort clairement de la section 1.1 ci-dessus que l'agriculture demeure le pilier de l'économie en Côte d'Ivoire et un facteur de croissance majeur. Le secteur agricole a contribué à hauteur de 20% au PIB du pays et à 26% de ses recettes d'exportation et fournit des emplois pour la plus grande partie de la main-d'œuvre du pays.

Le cacao est la culture la plus importante et en 2012, 35,6% de la production agricole a été constituée du cacao, suivie par la production de riz (13,4%) et la production de caoutchouc (9,8%) (Statistiques FAO). En outre, la CIV produit environ 60% du cacao produit à l'échelle mondiale.

Le cacao en particulier, mais également d'autres cultures (le riz, l'huile de palme, l'hévéa, l'igname...), jouent un rôle très important dans la stratégie de subsistance de nombreux ménages ivoiriens.

Alors que le secteur forestier dans son ensemble produit du bois à un rythme de croissance lente, estimé à une valeur de terres équivalentes à 17 100 FCFA/ha/an (estimation de 2012), les rendements de l'agriculture, étaient à un niveau beaucoup plus élevé, soit 512 000 FCFA/ha/an en 2012 pour la Cacao-culture. Cela est le moteur fondamental de la déforestation en Côte d'Ivoire.

## 1.5 Les implications pour la comptabilité économique et environnementale (CEE)

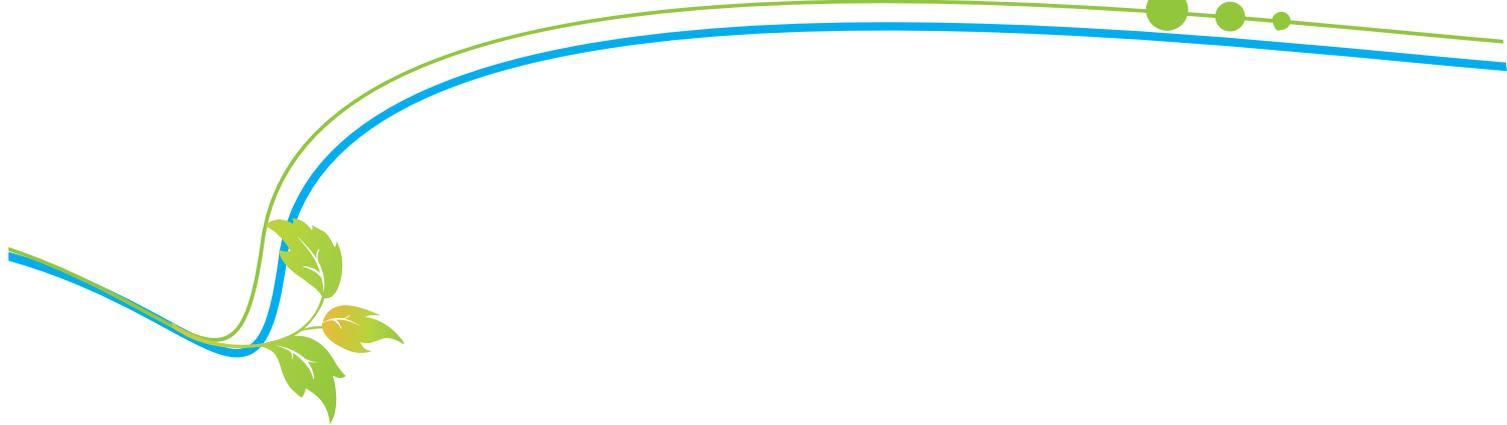
La discussion ci-dessus a des implications pour la comptabilité économique environnementale réalisée dans la présente étude.

Tout d'abord, la CEE a besoin de mesurer les avantages des services écosystémiques forestiers. Cela en soi, est un exercice très difficile qui exige un volume important de données. En outre, la fonction de la production agricole doit également être développée afin de modéliser les compromis entre l'agriculture et la foresterie. Enfin, les changements dans la production du secteur forestier et dans celle

du secteur agricole doivent être internalisés dans un modèle de planification économique nationale approprié.

Le modèle économique et environnemental intégré résultant doit être transparent et pratique et doit permettre facilement des simulations d'analyse des politiques.

La méthodologie est résumée dans la section 2 ci-dessous, et les discussions méthodologiques détaillées sont fournies en annexe de ce rapport.



## 2 Développement du prototype des comptes forestiers de la Côte d'Ivoires

### 2.1 Aperçu

La méthodologie appliquée ici sert de lien entre la forêt et l'économie. Les liens clefs sont les secteurs économiques suivants :

- L'Agriculture ;
- La Sylviculture ;
- L'Eau ;
- Les Activités financières et d'assurance ;
- L'Administration Publique et sécurité sociale.

La méthodologie appliquée intègre :

- Les directives SCEE de l'ONU (Système de Comptabilité Economique et Environnementale) pour les comptes de la forêt ;
- Les meilleures pratiques du PNUE pour l'évaluation des services écosystémiques ;
- Les directives IPCC 2006 pour le compte du carbone ;
- Les tableaux des ressources-emplois pour la Côte d'Ivoire.

### 2.2 Comptes forestiers

Un compte intégré des services forestiers et des écosystèmes forestiers lie les terres forestières à l'économie.

La superficie forestière et les comptes d'achat d'actions ont été construits à l'aide des données de la FAO pour les années 2005,

2010 et 2015.

Les comptes de flux des produits forestiers ont été établis à partir de données de la FAO (FAOSTAT).

### 2.3 Services des écosystèmes forestiers

#### 2.3.1 REGULATION DE L'EAU ET L'ABSORPTION DES DECHETS

Des expériences dans de nombreuses parties du monde suggèrent que toute couverture végétale naturelle bien gérée et non perturbée stabilise l'écoulement de surface ou les eaux de ruissellement et de la sortie des flux. Inversement, de vastes zones de couverture végétale mal gérées peuvent être propices au ruissellement de surface et à la base d'un certain degré d'inondation. Une telle augmentation du ruissellement de surface conduit à l'érosion et la sédimentation accrues. L'érosion entraîne la perte des ressources en sols productifs. Cela augmente à son tour la teneur en éléments nutritifs dans les systèmes d'eau douce, provoque l'envasement des canaux, des réservoirs et barrages et augmente la turbidité de l'approvisionnement en eau. Ainsi, la déforestation a pour conséquence la dégradation de la qualité de l'eau dans le bassin versant en aval, et les charges sédimentaires et niveaux de nutriments élevés réduisent la capacité de

stockage de l'eau, et par conséquent réduisent le rendement de l'eau et élèvent le coût du traitement de l'eau.

Il est difficile de fournir une estimation globale exacte de l'eau et de la réglementation de l'érosion fournie par les forêts, car le ruissellement et l'érosion sont spécifiques au site et la conséquence de l'interaction entre de nombreux facteurs de terrain physiques tels que la pente, l'intensité des pluies, les sols, la couverture végétale, mais également des pratiques de gestion des terres, tels que la construction des routes, les feux et la culture. Des résultats plus expérimentaux d'études de tracés sont également non applicables pour la mise à l'échelle.

La méthodologie appliquée ici développe un modèle de rendement simplifié d'eau, lié à un modèle d'érosion. Le modèle de rendement simplifié estime l'impact des bassins versants forestiers sur le rendement de l'eau en Côte d'Ivoire.

### 2.3.2 FONCTION DE PRODUCTION DE L'AGRICULTURE

Une approche de la fonction de production estime la dépendance de la production agricole sur le service de régulation de l'eau. Une fonction de production mesure la relation entre les entrées et sorties d'un certain processus de production. La fonction utilise

la terre irriguée et le prix des produits agricoles comme entrée.

### 2.3.3 SEQUESTRATION DU CARBONE

Le modèle de séquestration du carbone suit les directives du GEIC 2006 pour estimer le carbone stocké dans les forêts et peut être utilisé pour estimer l'impact que la déforestation aura sur cette capacité de séquestration.

## 2.4 Lien entre les effets environnementaux et l'économie

Les comptes de l'environnement fournissent des informations relatives aux questions environnementales et économiques, y compris l'évaluation des ressources naturelles, la mesure des émissions dans l'environnement résultant de l'activité économique, et la mesure de l'activité économique entreprise à des fins environnementales.

Les comptes de l'environnement suivants seront compilés pour fournir des indications sur les compromis environnementaux entre les forêts naturelles et la production de cacao, de riz, d'huile de palme, d'hévéas et d'igname :

- Compte surface (forêts ainsi que la production de cacao) ;
- Compte de volume et d'incrément ;
- Comptes de consommation ;
- Compte des services écosystémiques.

Tous les comptes énumérés ci-dessus seront liés à un modèle entrées-sorties (modèle ES) pour obtenir une évaluation de la façon dont les différents secteurs de l'économie réagissent à des facteurs exogènes.

Un modèle entrées-sorties est une représentation de la compta-

bilité économique nationale ou régionale qui enregistre la façon dont les industries produisent et font des échanges commerciaux entre elles (autrement dit, les flux de biens et services). Ces flux sont enregistrés dans une matrice, simultanément par origine et par destination (OCDE 2006). Une analyse des entrées-sorties constitue la méthode standard permettant de mesurer les effets de propagation de l'évolution de la demande finale d'un produit d'une industrie ou un secteur (Surugiu 2009).

En somme, le modèle économique (modèle ES) évaluera donc les effets de compromis économiques entre les forêts naturelles et la production de produits agricoles, en Côte-d'Ivoire, sur les indicateurs suivants :

- Produit Intérieur Brut (PIB) – mesurant l'activité économique dans le pays ;
- Rémunération des salariés – mesurant l'impact sur le revenu des ménages ;
- Balance de paiements – mesurant l'impact sur la balance commerciale, exportations moins importations ;
- Impôt – Mesurant les recettes fiscales résultant de chaque position politique.



## 3 Développement des instruments de politiques

### 3.1 Aperçu

Cette étude va au-delà d'un simple exercice de comptabilisation et d'évaluation du capital naturel et accomplit des progrès substantiels en matière de conception et de test d'instruments de politiques touchant au cœur du problème de la déforestation.

Cette section fournit donc des informations importantes sur les instruments de politiques en général et les possibilités de développement des instruments de politique de lutte contre la déforestation en Côte d'Ivoire.

### 3.2 Quels sont les instruments de politiques ?

La politique est définie par le PNUE comme toute action délibérément prise ou non pour gérer les activités humaines en vue de prévenir, réduire ou atténuer les effets néfastes sur la nature et les ressources naturelles et veiller à ce que les changements anthropiques sur les ressources en eau et l'environnement n'aient pas des effets nocifs sur les humains.

L'expression « instruments de politiques » est utilisée pour décrire certaines méthodes utilisées par les gouvernements pour obtenir un effet désiré.

Les instruments réglementaires sont de loin les instruments de politiques les plus couramment utilisés à l'échelle internationale. Des exemples de ces instruments comprennent les lois de rationnement ou de nature normative ; et les règlements autorisant ou permettant l'exploitation des ressources, la planification des contrôles ou des normes de performance. Une approche « coercitive » est principalement exercée conjointement avec les lois et les réglementations. « L'ordre » se réfère à des normes ou objectifs fixés qui doivent être respectés ; et « le contrôle » se réfère à l'application de la conformité. Les règlements et normes visent généralement la réalisation d'un niveau uniforme de contrôle, mais ils peuvent être inflexibles.

Les instruments économiques tentent d'influencer le comportement et la prise de décision par l'introduction d'incitations économiques ou de mesures dissuasives dans les processus de prise de décision économique. Généralement, ces instruments utilisent des valeurs et les prix pour atteindre les objectifs politiques. Ils sont utilisés comme un moyen permettant d'influencer les actions des individus et des sociétés grâce aux instruments

monétaires et budgétaires. Ils peuvent inclure les subventions, les taxes et frais, les permis négociables, les tarifs administrés ou les incitations à la production. Dans le cas de la gestion des ressources naturelles, ces instruments économiques tentent d'augmenter ou de réduire la demande des avantages spécifiques liés à l'eau dans le but de motiver un certain comportement micro-économique souhaité.

Les instruments de persuasion sont des instruments éthiques ou discrétionnaires qui utilisent la persuasion morale et directe dans le but de promouvoir un comportement approprié. La persuasion morale est définie dans la sphère économique comme « la tentative de forcer l'activité économique privée par le canal de l'exhortation du gouvernement dans des orientations non encore définies ou établies par les dispositions législatives existantes. L'aspect « moral » provient de la pression pour la « responsabilité morale/sociale » de travailler de manière à améliorer l'économie. Le bénévolat et la responsabilité sociale des entreprises sont d'autres instruments clés de persuasion. L'éducation et l'information sont également des instruments clés de persuasion. Lorsque les acteurs économiques ne disposent pas des informations nécessaires sur les conséquences environnementales de leurs actions, ils peuvent agir de manière inefficace. La gamme des instruments éducatifs basés sur l'information est vaste et peut impliquer divers degrés de contrainte par le gouvernement.

Lors de l'élaboration des instruments appropriés de lutte contre la déforestation, il est utile de considérer les instruments de politiques qui visent principalement le comportement économique auxquels s'ajoutent des éléments appropriés d'instruments réglementaires et persuasifs.

### 3.3 Commerce du carbone

Le programme REDD+ des Nations Unies (réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts) vise à offrir des incitations pour lutter contre la déforestation. Il le fait en payant pour la protection des stocks de carbone, en payant les utilisateurs de terres pour des actions qui empêchent la perte ou de la dégradation des forêts. Ces mécanismes de transfert comprennent les échanges de carbone ou le paiement concernant la gestion des forêts. La source de financement peut provenir du commerce du carbone ou d'autres fonds de contributions volon-

taires qui ne dépendent pas des compensations.

En conséquence, la présente étude a testé un instrument de scénario de compensation du carbone en se concentrant sur la substitution des avantages découlant de la déforestation avec celle obtenue par le commerce de carbone.

En outre, l'effet multiplicateur des autres services écosystémiques forestiers a été examiné dans le cadre de cet instrument politique.

### 3.4 Certification du cacao

La certification du cacao en tant qu'une culture à caractère durable et éthique est un instrument bien développé qui rassure les marchés sur le fait que les principes d'une production durable sont appliqués.

Il existe trois principaux types de systèmes de certification du cacao en Côte-d'Ivoire, à savoir Fairtrade, Rainforest Alliance et UTZ Certified. Ces régimes ont été analysés en 2012 par le cabinet d'audit KPMG pour l'Organisation Internationale du Cacao. La certification de cacao comprend un ensemble de principes portant sur les préoccupations sociales et économiques des agriculteurs, des groupes d'agriculteurs et des collectivités et vise à inclure des exigences environnementales. Les systèmes de certification diffèrent par leur objectif principal ou stratégie principale pour parvenir à une production de cacao plus durable. Fairtrade vise principalement la création de relations commerciales durables, tandis que UTZ Certified et Rainforest Alliance s'intéressent plus à l'augmentation de la productivité des agriculteurs. Mais dans l'ensemble, les systèmes de certification cherchent l'amélioration des moyens de subsistance des agriculteurs tout en mettant l'accent sur le développement de bonnes pratiques agricoles et sur le renforcement des capacités.

La part de marché du cacao certifié est en pleine croissance bien qu'encore faible. KPMG estime que la production totale de cacao certifié en 2010 était d'environ 6%. Cependant, des problèmes de double certification/comptabilité ont été signalés.

La certification fournit un instrument potentiel de politique économique, car elle est fondamentalement entraînée par un prix

incitatif plus élevé. On signale, en plus de la hausse des prix, une augmentation des rendements des exploitations agricoles. En outre, des effets positifs ont été signalés au niveau communautaire : de meilleures conditions de travail, une augmentation du nombre d'enfants scolarisés et en général des impacts positifs accrues sur les moyens de subsistance.

Des études de cas ont révélé que l'augmentation de rendement peut atteindre 100% en Côte d'Ivoire à la 6ème année suivant la certification. Ceci est une conséquence de plusieurs interventions, y compris un accès accru aux pesticides, aux engrais, à la formation et aux pratiques agricoles généralement améliorées. En outre, il y a des primes pour le cacao certifié. Des études en Côte d'Ivoire ont rapporté des primes entre 84 et 180 US\$ par tonne à partir de la 6ème année suivant la certification.

La mise en œuvre de la certification du cacao a ses défis qui seront discutés dans la section des recommandations ci-dessous. Cependant, elle présente un excellent précédent pour un instrument de politique de lutte contre la déforestation.

En conséquence, cette étude a conçu et testé un instrument de certification du cacao qui vise l'amélioration de la productivité dans le domaine du cacao, ainsi que la promotion de la gestion durable des forêts.

Il est important de noter que la séquestration du carbone pourrait constituer une retombée positive de cet instrument politique et, en conséquence, les avantages de carbone peuvent s'accumuler en plus des avantages de la certification du cacao.

### 3.5 Agroforesterie

En plus des stratégies de l'augmentation de la productivité pour la production de cacao qui vise des variétés améliorées et une plus grande utilisation des intrants agro-chimiques dans des systèmes d'exposition plein soleil ou des systèmes de certification décrits ci-dessus, les GCRAI et leurs co-équipiers ont proposé la possibilité d'intégrer ces approches dans l'agroforesterie.

L'agroforesterie est une pratique agricole bien établie incorporant des arbres dans les champs. Il devrait améliorer les pratiques de gestion pour au moins maintenir la productivité du cacao et accroître la durabilité de la productivité, ainsi que les moyens de subsistance des populations ; à travers la production de bois à des fins de chauffage et de construction.

L'étude menée par l'ICRAF a révélé une grande diversité d'arbres présents dans les champs de cacao et une écrasante majorité des agriculteurs (95%) ont voulu avoir plus d'arbres et/ou plus d'espèces d'arbres. Il y a eu un consensus selon lequel la plupart des arbres sont compatibles avec le cacao. Les planteurs ont été

interrogés en vue d'évaluer les espèces d'arbres qui sont dans leur plantations. Ils ont été sollicités pour fournir des informations détaillées sur la façon dont 30 espèces d'arbres interagissent avec les plantations de Cacaoyers en termes de maintien de l'humidité du sol, d'amélioration de la fertilité des sols, d'évitement des ravageurs et des maladies.

Cependant, les espèces d'arbres signalées ont été principalement plantées à des fins alimentaires.

Fort des évidences fournies par ce travail séminal, nous avons développé un instrument de politique en vue de la promotion du planting d'espèces d'arbres à croissance rapide pour une production conjointe de bois et de cacao.

Comme pour le cas de la certification du cacao, Il est important de noter que la séquestration du carbone pourrait constituer une retombée positive de cet instrument politique et, en conséquence, les avantages de carbone peuvent s'accumuler en plus de ceux de l'agroforesterie.

## 3.6 Valeur ajoutée

La valeur ajoutée locale aux produits du bois et de l'agriculture reste une position politique importante pour tous les pays à grands secteurs primaires comme la foresterie et l'agriculture.

Un précédent très intéressant existe dans le cas du Gabon. En 2009, le gouvernement du Gabon a annoncé une restriction sur l'exportation de grumes de bois rond récoltés dans le secteur forestier. Cette restriction a été exécutée progressivement sur une période de trois ans et a eu un effet positif sur l'économie du Gabon.

La restriction sur l'exportation était une initiative politique importante qui visait à atténuer la dépendance de l'économie du Gabon vis-à-vis du pétrole brut. Cela a réussi à réduire cette dépendance par la croissance économique, la création d'emplois,

l'amélioration de la balance commerciale ainsi que les recettes fiscales accrues. La politique a changé le profil d'exportation du Gabon. Les exportations de bois ronds ont été réduites à des volumes négligeables tandis que les exportations du bois de sciage à valeur ajoutée ont considérablement augmenté. Le PIB a augmenté de plus de 6% par année alors que presque 7 000 emplois ont été créés. L'activité économique qui en résulte pourrait aider à compenser la dépendance du PIB de 11,5% sur le pétrole.

Par conséquent, nous avons également mis au point, grâce à la présente étude, un outil de scénario de politique pour la modélisation des impacts de la valeur ajoutée accrue soit dans la chaîne de valeur de la foresterie, soit dans la transformation agricole.

## 3.7 Conservation

Il est important de noter que les instruments de politique économique ne répondent pas à tous les impératifs de politique. C'est spécialement le cas en ce qui concerne la conser-

vation des habitats rares. Dans de tels cas, il est nécessaire de combiner la réglementation et des dispositions d'ordres et de contrôle.





## 4 Résultats et Discussions

### 4.1 La valeur des services des écosystèmes forestiers

Malgré la déforestation accrue, et bien que la couverture forestière en CIV reste relativement importante, (Etude SEPRED+ / ONURED, 2016 a rapporté 3,4 millions d'hectares en 2015), le secteur forestier demeure faible et a contribué à peine à 0,18 % (soit 24 650 millions de FCFA) au PIB national en 2013. La demande finale totale du secteur forestier est de 280 413 millions de FCFA en 2013, soit un prix de bois équivalent à 15 500 CFA/m<sup>3</sup>. Le secteur forestier dans son ensemble a un faible taux de rendement de bois de pousse avec une valeur en terres équivalentes à 17 100 CFA/ha/a. La plupart de la production de bois (79,4%) sert à l'utilisation du bois de chauffage et se trouve dans l'économie informelle.

Ces retombées économiques du secteur forestier sont en contraste frappant par rapport à la performance du secteur de l'agriculture, où le rendement en termes de terre équivalente est d'un ordre de grandeur bien plus élevé que celui du secteur forestier, soit 512 000 CFA/ha en 2012. En termes de contribution au PIB, le secteur de l'agriculture lui-même est plus de 100 fois plus important que le secteur forestier, et contribue à plus de 20% du PIB national.

Il existe donc une très forte incitation économique pour la conversion des terres forestières en terres agricoles. De plus, à travers le déboisement des forêts, le propriétaire de terrain perçoit un versement d'un montant substantiel qui représente une incitation majeure à la déforestation.

Cependant, une telle transformation des terres à un coût et un impact négatif sur les écosystèmes naturels. Les écosystèmes naturels produisent des services écosystémiques extrêmement précieux qui ont une valeur économique réelle pour les générations présentes et futures. Dans le cas de la déforestation, certains des services écosystémiques forestiers clés perdus incluent la perte du stock de carbone, la diminution du pouvoir de purification de l'eau, la réduction du rendement de l'eau due à la sédimentation des barrages, la réduction de la production de poisson, la perte d'habitat pour les espèces, et un risque accru de maladies telles que le paludisme.

Il est bien connu que ces services écosystémiques ne sont pas internalisés de façon effective au sein du système économique. Bien qu'il soit vrai que les dommages résultant de pertes de services écosystémiques se font sentir dans l'économie, ces impacts sont souvent de natures indirectes avec des effets très dispersés (par exemple sur les bassins versants qui se trouvent en aval ou sur des personnes qui se situent relativement loin des forêts), ou alors ces

impacts seront ressentis par les générations futures.

Le mécanisme REDD+, fondé sur la rémunération financière aux réductions et capture des émissions de carbone, est censé servir d'incitation à internaliser ces dommages au niveau de la prise de décision économique. Toutefois, les avantages monétaires de la déforestation s'imposent largement sur les avantages que représentent les paiements pour la capture du carbone, et donc le mécanisme de paiement pour la capture du carbone tout seul ne suffit pas à changer les comportements des agents politiques et économiques. Dans le cas précis de la Côte d'Ivoire, il faut une combinaison de politiques d'incitations économiques pour attaquer les moteurs de la déforestation et de la dégradation des forêts, laquelle est décrite en détail plus bas.

Dans le cas bien précis de ce projet, un compte forestier intégré a été développé pour tester plusieurs options stratégiques liées à la lutte contre la déforestation et la dégradation des forêts.

Le compte forêt a été mis en place en utilisant les meilleures données disponibles, récoltées grâce à de gros efforts de collectes consentis par les consultants basés en CIV au cours des années 2015 et 2016. La méthodologie utilisée est basée sur le Système des Comptes Economiques Environnementaux (SEEA) de la division des STATS des Nations Unies, et la méthodologie de l'EUROSTAT en ce qui concerne la modélisation de l'économie à l'échelle nationale (voir les annexes méthodologiques à la fin de ce rapport). L'année de base choisie est 2000, et la méthode de comptabilité des forêts et des services écosystémiques ainsi que les techniques de valorisation ont été appliqués pour estimer les effets cumulés de la déforestation sur l'économie. L'année la plus récente d'analyse est 2013, qui correspond à la dernière année pour laquelle les tables ressources-emplois sont disponibles pour la CIV ainsi que les statistiques concernant la sylviculture et l'agriculture. Fondamentales à la modélisation économique, le système des comptes agricoles associés aux fonctions de production, ont joué un rôle clé pour l'analyse quantitative des instruments de politiques qui contribueraient de façon effective et optimale à une production agricole pérenne et durable.

Comme les résultats de cette analyse le démontrent (tableau 3) la valeur des autres services écosystémiques forestiers (sans carbone) rajoutent une valeur supplémentaire de 20% en plus de la valeur du carbone.

Les pertes forestières entraînent des pertes dans la production de poissons d'eau douce (351 million CFA), des pertes de la capacité hydroélectrique de production d'énergie (720 million CFA), des pertes de la biodiversité (1 590 million CFA) et des coûts des dommages sur la santé résultant de l'augmentation de l'incidence du paludisme (746 million CFA). Ces valeurs des services écosystémiques ont été estimées dans le modèle de services des écosystèmes forestiers développé dans le cadre de la présente étude et décrites à la section 2.1 et à l'annexe 1 ci-dessous. L'évaluation a été basée sur une approche de la fonction de production qui analyse les impacts de la déforestation sur les services écosystémiques forestiers, par l'intermédiaire de ses pilotes intermédiaires clés.

Dans le cas de la production de poisson, l'érosion et la sédimentation résultant de la déforestation affecte négativement l'habitat du poisson, et réduit ainsi la capacité de production des systèmes d'eau douce naturels.

Dans le cas des impacts de l'hydroélectricité, l'érosion et la sédimentation résultant de la déforestation réduit la capacité de stockage d'eau douce des bassins et réduit ainsi le rendement de l'eau disponible pour la production hydroélectrique.

Dans le cas des impacts sur la biodiversité, la déforestation réduit l'habitat naturel pour les espèces rares qui ont une grande valeur pour la conservation et l'éco-tourisme (comme l'éléphant de forêt).

Dans le cas du paludisme, la déforestation est connue pour induire un changement de microclimats qui à son tour augmente la prolifération des moustiques, augmentant ainsi le risque de l'incidence du paludisme. Les fonctions de production ont été construites pour chacune de ces relations en utilisant des données provenant de diverses sources. Les fonctions et les données de production détaillées utilisées sont fournies dans le modèle d'accompagnement des services écosystémiques forestiers.

Cette discussion fournit également un aperçu de la valeur des

services des écosystèmes forestiers dans l'économie. Il est communément connu que les forêts fournissent de nombreuses valeurs d'usage direct, comme le bois, les produits non ligneux de la forêt et des services culturels tels que l'éco-tourisme. Toutefois, les services écosystémiques forestiers fournissent également des intrants intermédiaires en biens et services qui sont produits ou consommés par les agents économiques. Comme avec d'autres intrants intermédiaires, leur valeur dérive de la valeur de ces biens et services. Une approche de la fonction de production est donc utile pour estimer la valeur de ces services. Certains services apportent de la valeur « d'assurance », car ils permettent à l'écosystème de continuer à fonctionner sur une gamme de conditions. Dans ces cas, la valeur de ces services est perceptible seulement lorsqu'ils sont perdus. Par conséquent, la présente étude a adopté une approche d'évaluation qui estime la perte des services écosystémiques forestiers résultant de la déforestation.

Cependant, malgré toutes ces valeurs prises en compte et en supposant que les paiements pour les services écosystémiques sont appropriés, ces valeurs ne seraient pas suffisantes pour fournir des incitations appropriées dans le but de modifier les comportements et freiner la déforestation. Le tableau 3 ci-dessous montre que les avantages monétaires cumulatifs de la déforestation pour l'économie ont été de CFA 32 135 millions pour l'année 2013 (Cf. tableau 3 ci-dessous pour obtenir une répartition des valeurs des services écosystémiques). Ces avantages sont cependant au dépend de pertes de services écosystémiques de la forêt, qui représentent des pertes cumulées de 14 135 millions de F CFA en 2013. Les avantages monétaires acquis grâce à la déforestation l'emportent donc sur la valeur intrinsèque des services écosystémiques. En outre, les coûts des services écosystémiques sont ressentis autre part dans la société. Par conséquent, il n'y a pas d'incitation réelle pour les propriétaires de terres à s'abstenir de promouvoir la déforestation. Il faut donc explorer une combinaison de différents instruments.

Tableau 2: Résumé de la couverture terres en Côte d'Ivoire en 2015. Source: FAO

Secteur	Impact sur l'économie		Notes
	Bénéfice	Déficit*	
Unité	millions CFA / a	millions CFA / a	
<b>Total</b>	<b>32 135</b>	<b>14 135</b>	
<b>Agriculture vivrière</b>	5 389		
<b>Agriculture industrielle ou d'exportation</b>	5 747		
<b>Sylviculture, exploitation forestière</b>	20 999		
<b>Pêche et pisciculture</b>		351	
<b>Production et distribution d'électricité de gaz</b>		720	Hydroélectricité et eau
<b>Activités financières</b>		10 728	Carbone
<b>Administration publique et sécurité social</b>		1 590	Espèce
<b>Santé et action sociale</b>		746	Paludisme

\* Déficit se réfère à des pertes en termes de services d'écosystème

## 4.2 Transaction Carbone ONU-REDD+

Cette option politique simule une transaction de marché volontaire du carbone qui pourrait être alignée avec l'orientation stratégique fournie par l'ONU-REDD + en cours d'élaboration au niveau national. Ce commerce de carbone permet, par exemple, de mettre en place une transaction internationale de la part d'une compagnie multinationale qui cherche à compenser son empreinte carbone. La déforestation des gains économiques, en passant par la transformation des terres forestières à l'agriculture des terres plus productives. La valeur de ces gains a été modélisée en utilisant une fonction de production agricole pour la CIV. La fonction de production agricole a été élaborée à partir des données provenant de la FAO sur la totalité de la production des cultures, l'utilisation des terres pour l'agriculture et d'autres variables d'entrée pour la CIV (le modèle détaillé est fourni dans le modèle des services écosystémiques des forêts d'accompagnement). Une transaction de carbone qui évite la déforestation de 5 336 ha pour 2013, n'aurait qu'un gain de moins de 1% de la valeur de la surface déforestée.

La valeur du carbone a été calculée en utilisant les Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>).

La transaction carbone en elle-même dans le cas précis de la CIV ne fournit donc pas suffisamment d'incitations économiques pour pouvoir promouvoir le changement de comportements empêchant la déforestation et des options de politiques supplémentaires doivent être considérées.

**Une note sur l'interprétation des tableaux de sortie :** L'impact de la politique sur le PIB, la compensation au niveau des emplois, la balance des paiements, et l'Effet sur la fiscalité ont été déterminées au moyen du modèle d'entrées-sorties. L'impact de la politique est estimé par la variation des effets économiques et mesuré en CFA et en pourcentage.

Les effets directs de l'intervention politique est le résultat d'un changement immédiat de l'activité économique dans l'économie locale. Les effets indirects sont les résultats des transactions secondaires indirectement causés par les effets directs. Les effets induits sont les résultats de revenus personnels accrus provoqués par les effets directs et indirects. Ensemble, les effets directs, indirects et induits constituent l'effet total. L'effet total est donc la somme des effets directs, indirects et induits. L'efficacité de la politique a été estimée à l'aide d'un indicateur spécial qui a estimé le niveau auquel la tendance à la déforestation est inversée. Ceci est exprimé en pourcentage dans la deuxième partie de chaque tableau. Dans le cas de cette option politique, l'indicateur de l'efficacité de la politique (% de réduction de l'écart) était juste de 0,03% indiquant un très faible impact. Cette valeur est un proxy pour les valeurs des services écosystémiques des forêts acquises. Ainsi, à 100%, il n'y a pas de perte nette de services écosystémiques et les impacts de la déforestation sont compensés.

Tableau 4: Effets Directs et indirects ainsi que l'efficacité des politiques de commerce du carbone se focalisant sur la réduction de la déforestation et la dégradation des forêts

Indicateur	Unité	Référence	Effet Directs	
		Valeur Courante (2013)	Variation-ED	Variation %-ED
PIB	millions CFA	15 445 759,00	354,16	0,00%
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00	28,27	0,00%
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00	156,34	0,03%
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00	4,91	0,00%
Indicateur	Unité	Référence	Effets Indirects	
		Valeur Courante (2013)	Variation-EI	Variation %-EI
PIB	millions CFA	15 445 759,00	740,77	0,00%
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00	156,31	0,01%
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00	-104,58	-0,02%
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00	67,08	0,00%
Indicateur	Unité	Référence	Effets Totaux	
		Valeur Courante (2013)	Variation-ET	Variation %-ET
PIB	millions CFA	15 445 759,00	1 094,93	0,01%
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00	184,58	0,01%
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00	51,75	0,01%
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00	71,99	0,00%

\* Déficit se réfère à des pertes en termes de services d'écosystème

### La réduction de la surexploitation

Scénario	Unité	La récolte totale	Sous / (-Sur) la récolte	% Réduction de l'écart
Baseline	millions CFA	177 931,00	-20 999,37	N/A
	ha	45 216,10	-5 336,39	N/A
Après la mise en œuvre de la politique	millions CFA	177 925,48	-20 993,85	0,03%
	ha	45 214,70	-5 334,99	0,03%

## 4.3 Certification Agricole

Vu que l'agriculture est le principal moteur de la déforestation en CIV, il est important de considérer les instruments de politique qui visent à modifier le comportement des agriculteurs. Plusieurs systèmes de certification agricoles existent en CIV, en particulier concernant la production de cacao, ce qui présente une excellente base pour la mise en place d'un instrument d'incitation. Comme indiqué plus haut, les quatre systèmes de certifications clés sont Fairtrade, Rainforest Alliance, UTZ Certified et Biological certified. Une étude de la firme KPMG (2012) estime que 6% de la production de cacao a été certifiée. Tous les systèmes de certification cherchent à internaliser de bonnes pratiques sociales, environnementales et économiques dans le secteur du cacao. Ces systèmes de certification présentent donc l'occasion de mettre en œuvre les instruments de politiques qui peuvent prévenir la déforestation de façon plus explicite. Les systèmes de certification actuels ont été conçus pour convaincre les propriétaires fonciers à adopter des bonnes

pratiques de gestion et en contrepartie d'augmenter à la fois la productivité des cultures, ainsi que l'augmentation du prix du cacao. Ces régimes entendent donc internaliser les bonnes pratiques de gestion en offrant aux propriétaires, de véritables incitations économiques. Bien sûr, le succès d'un instrument de politique qui vise à internaliser la déforestation dans le processus de certification sera déterminé par sa capacité à utiliser ses primes pour compenser la déforestation. Il est très souhaitable d'entretenir une collaboration étroite avec les organismes de certification. Un autre avantage secondaire de cet instrument est qu'un revenu de carbone peut aussi être généré. **Dans le cas présent, une augmentation de la productivité de 10% associée à une prime de 10%, mise en œuvre sur une période de 5 ans, et s'étendant sur 25% de la zone de production de cacao, produirait 5 336 ha de reforestation par an d'où un résultat de 100% (% Réduction de l'écart). Il s'agit donc d'un mécanisme d'incitation très efficace.**

Tableau 5: Effets Directs et indirects sur l'efficacité d'une politique de gestion durable de la forêt se basant sur le système de certification du cacao. (Prix du Carbone = 5 USD / tonne de Carbone)

Indicateur	Unité	Référence	Effet Directs	
		Valeur Courante (2013)	Variation-ED	Variation %-ED
PIB	millions CFA	15 445 759,00	17 023,14	0,11%
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00	425,94	0,02%
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00	-899,09	-0,20%
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00	147,96	0,01%
Indicateur	Unité	Référence	Effet Indirects	
		Valeur Courante (2013)	Variation-EI	Variation %-EI
PIB	millions CFA	15 445 759,00	2 374,29	0,02%
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00	198,45	0,01%
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00	2 251,84	0,50%
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00	202,26	0,01%
Indicateur	Unité	Référence	Effet Totaux	
		Valeur Courante (2013)	Variation-ET	Variation %-ET
PIB	millions CFA	15 445 759,00	19 397,43	0,13%
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00	624,39	0,02%
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00	1 352,76	0,30%
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00	350,22	0,02%

### La réduction de la surexploitation

Scénario	Unité	La récolte totale	Sous / (-Sur) la récolte	% Réduction de l'écart
Baseline	millions CFA	177 931,00	-20 999,37	N/A
	ha	45 216,10	-5 336,39	N/A
Après la mise en œuvre de la politique	millions CFA	156 394,63	537,01	102,56%
	ha	39 743,24	136,47	102,56%

### Impacte secondaire sur le carbone

Scénario	Unité	Impacte	Variation
Baseline	tonnes de C	-597 679,71	N/A
	millions CFA	-1 476,54	N/A
Après la mise en œuvre de la politique	tonnes de C	15 284,24	612 963,96
	millions CFA	37,76	1 514,30

## 4.4 Agroforesterie Basée sur la Production de Bois

Le bois de combustible est un autre facteur de déforestation, en conjonction avec la pression d'utiliser plus de terres pour l'agriculture. Ainsi, il existe une opportunité au niveau du bois de combustible dans les systèmes agro-forestiers existants. Les agriculteurs en CIV utilisent l'agroforesterie de manière importante dans le cadre de leurs moyens de subsistance avec une concentration sur la production de denrées alimentaires de base.

Comme mentionné ci-dessus, une étude menée par l'ICRAF (Duly et al., 2014) a récemment révélé que, en dépit de la déforestation, une riche diversité d'arbres existe dans les champs de cacaoyers et une écrasante majorité des planteurs (95%) préféreraient avoir plus d'arbres et de nombreuses espèces différentes dans leurs plantations. En outre, les planteurs s'accordent généralement sur le fait que la plupart des arbres sont compatibles avec la culture du cacaoyer. Ces planteurs ont fourni à l'ICRAF des informations détaillées sur la façon dont 30 espèces d'arbres ont interagi avec le cacao en termes de rétention de l'humidité

du sol, d'amélioration de la fertilité des sols et de résilience face aux ravageurs et aux maladies. Ces informations révèlent que les planteurs ont une bonne compréhension de la valeur des arbres pour la production de services écosystémiques. Il est frappant de constater cependant que seules deux des 30 espèces d'arbres identifiées dans l'étude sont plantées à des fins de production du bois - l'agroforesterie est donc actuellement principalement axée sur la production alimentaire. Ainsi, pour cette option, l'étude a testé la manière dont l'agroforesterie pourrait contribuer à la production du bois de combustible. Cela nécessiterait un programme d'agroforesterie qui serait basé sur l'éducation des agriculteurs et encouragerait la plantation d'arbres pour produire le bois de combustible, dans le cadre plus étendu de la mosaïque de l'agroforesterie du cacao, ainsi que d'autres cultures agricoles et les arbres fruitiers. **Si 5 336 ha de déforestation devaient être compensés, 90 000 ha d'espèces d'arbres à croissance rapide (AAM 15 m3/ha/a) devraient être plantés au sein de cette mosaïque. Ce mécanisme est très efficace.**

Tableau 6. Effets Directs et indirects d'une Politique d'Agroforesterie Efficace Concentrée sur la Production de bois de Carburant. (Prix du Carbone = 5 USD / tonne de Carbone)

### Hectares agroforestiers requis pour la production du Bois de combustible

Indicateur	Unité	Valeur
Agroforesterie nécessaire	Ha	90 000,00

Indicateur	Unité	Référence		Effet Directs	
		Valeur Courante (2013)	Variation-ED	Variation %-ED	
PIB	millions CFA	15 445 759,00	323,05	0,00%	
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00	25,41	0,00%	
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00	139,16	0,03%	
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00	4,43	0,00%	

Indicateur	Unité	Référence		Effet Indirects	
		Valeur Courante (2013)	Variation-EI	Variation %-EI	
PIB	millions CFA	15 445 759,00	662,88	0,00%	
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00	139,76	0,00%	
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00	-92,51	-0,02%	
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00	60,02	0,00%	

Indicateur	Unité	Référence		Effets Totaux	
		Valeur Courante (2013)	Variation-ET	Variation %-ET	
PIB	millions CFA	15 445 759,00	985,93	0,01%	
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00	165,17	0,01%	
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00	46,65	0,01%	
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00	64,45	0,00%	

### La réduction de la surexploitation

Scénario	Unité	La récolte totale	Sous / (-Sur) la récolte	% Réduction de l'écart
Baseline	millions CFA	177 931,00	-20 999,37	N/A
	ha	45 216,10	-5 336,39	N/A
Après la mise en œuvre de la politique	millions CFA	156 933,67	-2,04	99,99%
	ha	39 880,22	-0,52	99,99%

### Impacte secondaire sur le carbone

Scénario	Unité	Impacte	Variation
Baseline	tonnes de C	-597 679,71	N/A
	millions CFA	-1 476,54	N/A
Après la mise en œuvre de la politique	tonnes de C	-57,99	597 621,72
	millions CFA	-0,14	1 476,39

## 4.5 Valeur Ajoutée du Bois et de l'Agriculture

Dans un pays dominé par l'agriculture comme c'est le cas en CIV, de réelles possibilités existent au niveau de la valeur ajoutée dans les chaînes forestières et de l'agriculture en aval. Cela permet l'exportation de produits à forte valeur ajoutée et la création d'une activité économique supplémentaire, la création d'emplois et l'augmentation du PIB. Le modèle développé ici permet l'analyse et le calcul de la valeur ajoutée du secteur forestier ainsi que du secteur agricole. Le secteur forestier est

encore très faible par rapport au secteur de l'agriculture et donc une valeur ajoutée dans le secteur forestier tient une place assez faible pour pouvoir compenser pour la déforestation. Dans le cas de l'agriculture, le champ d'application est beaucoup plus prometteur. **Pour chaque 1 % de la valeur ajoutée pouvant être redirigé vers une valeur ajoutée localement, le PIB est accru de 0,1% et compense pour 2,3% de déforestation. Ceci est un mécanisme très efficace.**

Tableau 7. Effets Directs et indirects d'une Politique Efficace de Valeur Ajoutée sur la Production de Cacao. (Prix du Carbone = 5 USD / tonne de Carbone)

Indicateur	Unité	Référence		Effet Directs	
		Valeur Courante (2013)		Variation-ED	Variation %-ED
PIB	millions CFA	15 445 759,00		1 305,91	0,01%
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00		-365,17	-0,01%
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00		4 594,41	1,01%
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00		1 004,08	0,06%
Indicateur	Unité	Référence		Effets Indirects	
		Valeur Courante (2013)		Variation-EI	Variation %-EI
PIB	millions CFA	15 445 759,00		11 276,76	0,07%
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00		1 295,63	0,05%
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00		13 582,30	3,00%
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00		1 690,90	0,11%
Indicateur	Unité	Référence		Effets Totaux	
		Valeur Courante (2013)		Variation-ET	Variation %-ET
PIB	millions CFA	15 445 759,00		12 582,67	0,08%
Compensation au niveau des emplois	millions CFA	2 808 915,00		930,46	0,03%
Balance des paiements	millions CFA	453 375,00		18 176,70	4,01%
Effet sur la fiscalité	millions CFA	1 049 394,00		2 694,99	0,17%

### La réduction de la surexploitation

Scénario	Unité	La récolte totale	Sous / (-Sur) la récolte	% Réduction de l'écart
Baseline	millions CFA	177 931,00	-20 999,37	N/A
	ha	45 216,10	-5 336,39	N/A
Après la mise en œuvre de la politique	millions CFA	178 412,42	-21 480,78	-2,29%
	ha	45 338,44	-5 458,73	-2,29%

### Impacte secondaire sur le carbone

Scénario	Unité	Impacte	Variation
Baseline	tonnes de C	-597 679,71	N/A
	millions CFA	-1 476,54	N/A
Après la mise en œuvre de la politique	tonnes de C	-611 381,70	-13 701,99
	millions CFA	-1 510,39	-33,85



## 5 Recommandations

Toutes les politiques et options mentionnées ci-dessus, appliquées avec succès, atténueraient pour la plupart les pertes de services écosystémiques forestiers dues à la déforestation. Grâce à des changements dans les services de régulation de l'eau et de traitement de l'eau, le rendement de l'eau se stabilisera et cela se traduira par une amélioration au niveau de la production de poissons, et des effets positifs sur les coûts de traitement de l'eau ainsi que de la production hydro-électrique. L'amélioration de la régulation du microclimat grâce à l'augmentation de la couverture forestière permettra de réduire la capacité vectorielle de piqûres de moustiques et le risque de paludisme. Cependant, un service écosystémique important et qui nécessite une attention toute particulière est le service d'approvisionnement de l'habitat pour les espèces rares.

La CIV possède des espèces animales et végétales uniques et celles-ci ont besoin d'être protégées et gérées avec des fonds de conservation suffisants. Certains des revenus financiers résultant de l'une ou plusieurs des options politiques ci-dessus peuvent être mis de côté pour soutenir la conservation. À long terme, cela supporterait et ferait accroître l'industrie du tourisme. Toutes les options de politique ci-dessus (Points 2-4) ont un fort potentiel de succès car chacune est fondamentalement basée sur des incitations économiques. Dans le cas de l'agriculture, il existe déjà des preuves des rendements décroissants de la terre. Aussi, les revenus- plus élevés et une production accrue résultant des systèmes de certification présents sont très intéressants. En outre, l'affinité de l'agriculteur pour les arbres et la demande de bois de chauffage sont des incitations supplémentaires.

Le développement d'instruments de politiques est confronté à de nombreux problèmes qui doivent être pris en considération.

Dans un premier temps, les instruments de politiques les plus appropriés doivent être conçus à un niveau stratégique afin d'assurer les bénéfices de la déforestation à l'échelle appropriée. Les outils développés dans la présente étude par l'ONU-REDD+ et le PNUE contribuent d'une façon importante à la conception de ces instruments de politiques.

Il est important de noter que pour chaque pays, il est nécessaire de :

- (i) procéder à une analyse minutieuse et à la définition claire de(s) objectif(s) à atteindre ;
- (ii) bien appréhender le problème d'échelles ;
- (iii) s'assurer de l'efficacité de l'instrument au niveau coûts et bénéfices (donc une analyse à la marge est hautement conseillée), mais aussi du temps de mise en œuvre etc :

(v) Identifier ou mettre en place les structures qui doivent assurer la mise en place et les conditions requises au-préalable pour le bon fonctionnement dudit instrument.

De ce fait les instruments d'incitations doivent être choisis et construits sur la base des besoins et objectifs de l'étude ainsi que les orientations stratégiques du pays. Au cours d'une réunion tenue à Abidjan le 9 Juin 2016, la question de l'hébergement de ces outils a été examinée et les recommandations suivantes ont été faites :

- Le SEP-REDD+ Côte d'Ivoire prendra le lead et jouera un rôle de coordination entre toutes les institutions nationales et parties prenantes en ce qui concerne la gestion et le flux des données ainsi que du rapportage ;
- Le groupe responsable de la maintenance et la gestion du modèle économique, devra s'assurer que les résultats et recommandations basées sur les exercices de planification devront être communiqués aux entités chargées de l'investissement et du budget (ex : prochain exercice budgétaire 2017-2018) ;
- Une période de formation d'une à deux semaines sur le modèle de planification économique a été requise par les ministères et parties prenantes.

Le défi est de combiner les mécanismes existants de permis carbone et paiement pour les services environnementaux avec un concept de commerce équitable et durable plus large qui inclurait des produits agricoles certifiés.

Outre la conception stratégique des instruments de politique, il existe également au niveau tactique une exigence importante de conception plus susceptible d'être traitée dans le cadre de l'approche de l'ONU-REDD+ concernant le commerce des ressources biologiques. Dans le cas de la certification du cacao par exemple, il est évident que de micro-exploitants agricoles (possédant moins de trois hectares et se trouvant dans des régions éloignées) ont du mal à respecter le coût élevé de la certification dans les premières années. Les principaux obstacles sont constitués par des réseaux efficaces, la constitution des liquidités suffisantes pour subvenir aux exigences de mise de fonds initiale dans le cadre de la certification et des difficultés en matière de mise en place et de maintien des systèmes de contrôle interne nécessaires. D'autres problèmes incluent le partage équitable des primes pour le cacao au sein des coopératives agricoles. Par conséquent, il reste encore beaucoup de travail à faire pour garantir une mise en œuvre efficace des instruments de politiques.





## 6 Annexe 1 : Description détaillée de la méthodologie

### 6.1 Comptes environnementaux et économiques de la forêt

#### 6.1.1 ZONE FORESTIERE ET CHANGEMENT DE LA COUVERTURE FORESTIERE

Les données sur la couverture forestière nationale pour les années 2000, 2005, 2010 et 2015 ont été recueillies de la FAO et les données sur la couverture forestière par région ont été recueillies de la FAO pour l'année 2005. Le changement de la couverture forestière a été estimé en comparant les différents comptes annuels de la zone.

#### 6.1.2 COMPTES ET AUGMENTATION DE VOLUME

Les estimations de l'augmentation et du volume ont été recueillies de la FAO Côte d'Ivoire.

#### 6.1.3 FAO – PRODUCTION

Nous avons obtenu les chiffres de la production annuelle de bois rond en Côte d'Ivoire de FAOStat. Ceux-là sont utilisés pour calculer la quantité de bois extraite pendant une année donnée.

### 6.2 Services relatifs aux écosystèmes des forêts

#### 6.2.1 SYLVICULTURE

Les valeurs de production FAOStat nous permettent de connaître le volume d'écorces exploitées des forêts pour le bois rond. L'utilisation de ces valeurs et du volume sur pied par hectare de la forêt ivoirienne nous permet de savoir combien d'hectares de forêts ont été exploités en ce qui concerne le bois rond. Par conséquent, si nous savons dans quelle mesure les hectares changent en raison de la déforestation, il est possible d'estimer la quantité des produits forestiers récoltés sur les zones déboisées.

#### 6.2.2 AGRICULTURE

La fonction de production utilisée dans le compte se présente sous forme logarithmique et il est donc important de comprendre comment interpréter des coefficients dans une fonction de production qui se présente sous forme de ln :

Examinons d'abord la simple fonction logarithmique de production suivante

$$\ln(Y) = \alpha \ln(A) + \beta \ln(B)$$

Alors, comment peut-on interpréter les dans cette équation ? Ce nous montre que si change d'une certaine quantité, alors doit changer fois la quantité par laquelle a été modifiée. Ainsi, écrire cet énoncé sous forme d'équation en utilisant l'indice 0 pour montrer les anciennes valeurs et l'indice 1 pour montrer les nouvelles valeurs nous donne ce qui suit :

$$\ln(Y_1) - \ln(Y_0) = \alpha [\ln(A_1) - \ln(A_0)] + \beta [\ln(B) - \ln(B)]$$

Alors, puisque B n'a pas changé du tout, le dernier terme tombe et nous restons avec :

$$\ln(Y_1) - \ln(Y_0) = \alpha [\ln(A_1) - \ln(A_0)]$$

Mais comme  $\ln\left(\frac{X}{Y}\right) = \ln(X) - \ln(Y)$  l'équation se présente comme suit :

$$\ln\left(\frac{Y_1}{Y_0}\right) = \alpha \ln\left(\frac{A_1}{A_0}\right)$$

Laquelle peut encore être réécrite sous la forme :

$$\ln\left(\frac{Y_1}{Y_0} + \frac{Y_1 - Y_0}{Y_0}\right) = \alpha \ln\left(\frac{A_1}{A_0} + \frac{A_1 - A_0}{A_0}\right)$$

Oui se présente simplement comme :

$$\ln\left(1 + \frac{Y_1 - Y_0}{Y_0}\right) = \alpha \ln\left(1 + \frac{A_1 - A_0}{A_0}\right)$$

Enfin, en utilisant l'approximation mathématique selon laquelle  $\ln(1 + g) \approx g$  lorsque  $g$  est proche de zéro, nous obtenons ce qui suit :

$$\frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} = \alpha \left(\frac{A_1 - A_0}{A_0}\right)$$

Et cela nous indique que si  $A$  augmente de 1 %, alors  $Y$  augmentera de  $\alpha$  %.

Les coefficients de la fonction de production agricole peuvent être interprétés de la même manière.

## 6.2.3 EAU

### 6.2.3.1 MODELE HYDROLOGIQUE

Le compte utilise actuellement un modèle hydrologique très simplifié qui estime l'effet de déforestation de la couverture forestière des forêts de montagne en Côte d'Ivoire. Ce modèle peut être amélioré par l'application d'un modèle hydrologique spatialement désagrégés concernant les zones de déforestation des bassins spécifiques au fleuve et à la suite de l'apport en eau pour l'agriculture dans les bassins.

### 6.2.3.2 MODELE DE SEDIMENTS

Le compte utilise actuellement un modèle de sédiments simplifié qui estime l'effet de la perte de la couverture naturelle forestière sur la production totale et de solides en suspension en CIV. Ce modèle peut être amélioré par l'application d'une érosion spatiale désagrégée / un modèle de sédiments qui relie les zones de déforestation aux bassins fluviaux et puis à la charge de sédiments, et aux niveaux de nitrates et de phosphates aux travaux de traitement de l'eau et des systèmes de centrales hydro-électriques dans ces bassins.

### 6.2.3.3 COUT DE PURIFICATION DU MODELE DE REDUCTION

Une des premières hypothèses formulées par ce modèle très basique du coût de réduction est le coût pour traiter un mètre cube d'eau. Comme les coûts de traitement moyens n'étaient pas disponibles pour la CIV, nous avons utilisé un modèle d'estimation des coûts que nous avons construit pour les municipalités locales de l'Afrique du Sud. Le modèle dérive une fonction de coût pour le traitement de l'eau basée sur la taille de la station d'épuration des eaux usées. L'estimation montre que les grandes usines ont tendance à faire face à un plus faible coût unitaire et que les grandes

usines réalisent des économies d'échelle. De ce modèle, le coût total du traitement d'eau en Afrique du Sud a été calculé et le coût moyen national pour traiter un mètre cube d'eau était égal à 554 F CFA.

Nous estimons que le nitrate et le traitement de phosphate représentent respectivement 15% et 25% du coût total du traitement de l'eau, et à partir du modèle de la charge sédimentaire, nous connaissons les niveaux de nitrates et de phosphates introduits dans le système. De ceux-ci, nous calculons les estimations des coûts supplémentaires associés à ces polluants qui entrent dans l'écosystème aquatique.

## 6.2.4 SEQUESTRATION DU CARBONE

Tirées du Guide des bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (GIEC 2014) : la structure de feuille de calcul FL-1 a : la variation annuelle des stocks de carbone dans la biomasse vivante (comprenant les biomasses aérienne et souterraine) a été examinée pour mettre en place le modèle d'analyse de l'impact de la régénération naturelle, de la récolte et d'autres perturbations sur la capacité des forêts à retenir le carbone.

La première étape a consisté à calculer l'augmentation de la capacité des forêts à stocker le carbone grâce à l'accroissement annuel de la biomasse forestière.

Ensuite, la récolte du bois de la forêt aura un impact négatif sur la capacité de stockage du carbone des forêts. Cette récolte est répartie en récoltes de bois rond et de bois de feu.

Finalement, le modèle de stockage de carbone permet l'inclusion d'autres perturbations des forêts dans l'analyse. Vu que les données sur ces perturbations forestières n'ont pas été disponibles, on suppose que le changement de couverture forestière tel qu'il est présenté dans les comptes économiques et environnementaux de la forêt pour les différentes années comprend ces perturbations.

# 7 Annexe 2 : Description détaillée de la méthodologie entrées-sorties

## 7.1 Construction du modèle d'entrées-sorties

Un tableau entrées-sorties est une représentation de la comptabilité économique nationale ou régionale qui enregistre la façon dont les industries produisent et font entre elles des échanges commerciaux (Autrement dit, les flux de biens et services). Ces flux sont enregistrés dans une matrice, simultanément par origine et par destination (OCDE 2006). Une analyse des entrées-sorties constitue la méthode standard permettant de mesurer les effets de propagation de l'évolution de la demande finale d'un produit d'une industrie ou un secteur (Surugiu 2009).

Un tableau standard entrées-sorties est représenté dans la Fig-

ure 3. Les flux pour les entrées sont enregistrés dans les colonnes du tableau, et les sorties sont reprises dans les lignes (Sporri et al 2007). La demande intermédiaire (Z) représente le tableau de transactions interindustrielles, une matrice des transactions entre les secteurs de production. La demande finale (y) comprend les ménages, le gouvernement et le reste du monde. La valeur ajoutée au secteur de la production est constituée du capital et de la main-d'œuvre, elle obtient également une part des intérêts et des salaires. Une analyse entrées-sorties est généralement utilisée pour calculer les impacts économiques résultant de changements exogènes au niveau de y.

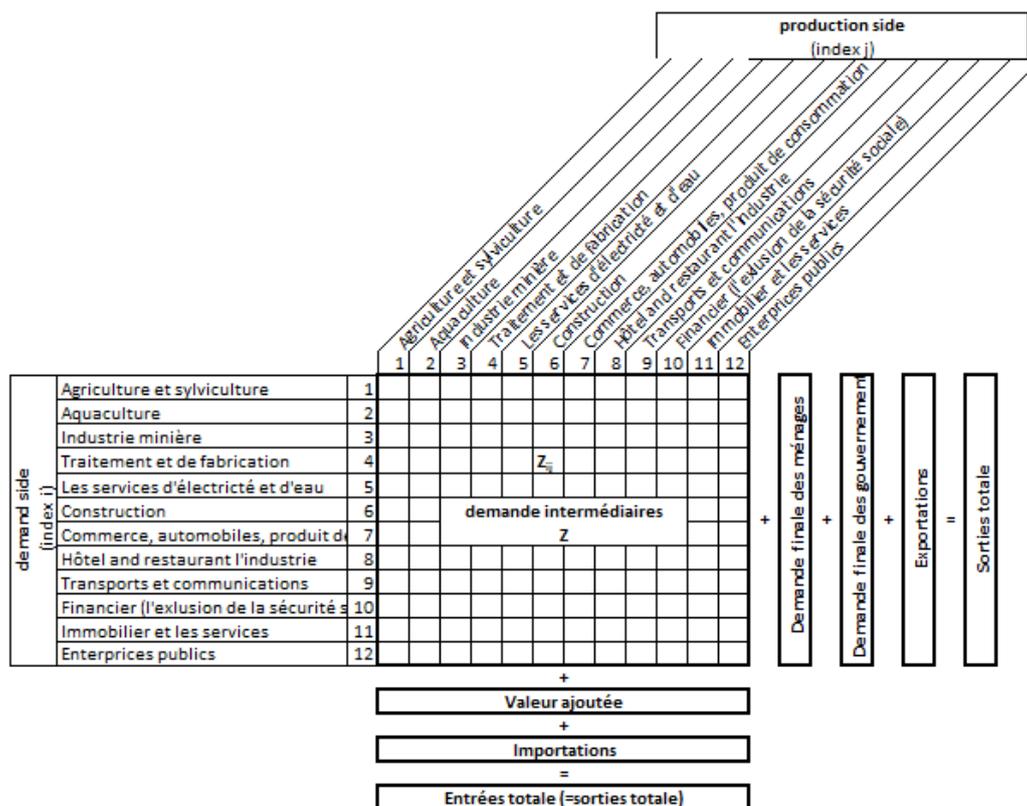


Figure 3: Tableau illustratif entrées-sorties Source: Sporri et al 2007

Le Tableau A 2 fournit les spécifications techniques du modèle CIV des entrées-sorties.

Tableau 8: Tableau agrégé entrées-Sorties

Sortie Entré	Flux interindustriels			Demande finale totale	Sorties totales
	Primaire	Secondaire	Tertiaire		
Principal	$z_{11}$	$z_{12}$	$z_{13}$	$f_1$	$x_1$
Secondaire	$z_{21}$	$z_{22}$	$z_{23}$	$f_2$	$x_2$
Tertiaire	$z_{31}$	$z_{32}$	$z_{33}$	$f_3$	$x_3$
Toutes les entrées primaires	$y_1$	$y_2$	$y_3$		
Entrées totales	$x_1$	$x_2$	$x_3$		

Prenons  $n$  secteurs de l'économie ivoirienne. Si  $x_i$  désigne la production totale du secteur  $i$  et  $f_i$  la demande finale totale de la production du secteur  $i$ , l'équation relative à la répartition des ventes et la demande finale pour les autres industries s'écrit alors comme suit :

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \quad (1)$$

Les termes  $z_{ij}$  indiquent les ventes interindustrielles par secteur  $i$  pour tous les autres secteurs  $j$  avec  $f_i$  représentant la demande finale totale de la production du secteur  $i$ . Nous pouvons résumer la répartition des ventes du secteur pour chacun des secteurs de l'économie ivoirienne sous forme matricielle comme suit :

$$\mathbf{x} = \mathbf{Z}\mathbf{i} + \mathbf{f} \quad (2)$$

Avec  $\mathbf{i}$  désignant un vecteur colonne.

Nous représentons la matrice  $n \times n$  des coefficients techniques sous une forme compacte matricielle de la manière suivante :

$$\mathbf{A} = \mathbf{Z}\hat{\mathbf{x}}^{-1} \quad (3)$$

Les formes opérationnelles des coefficients techniques est la suivante :

$$z_{ij} = a_{ij}x_j$$

Réécrire l'équation 2 en tenant compte de la forme opérationnelle des coefficients techniques,

$$\mathbf{x} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{f} \quad (4)$$

Soit maintenant  $\mathbf{I}$  la matrice identité  $n \times n$  dont les éléments diagonaux ont une valeur de 1 et les autres, une valeur de 0,

$$\mathbf{I} = \begin{bmatrix} 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} \text{ de sorte que } (\mathbf{I} - \mathbf{A}) = \begin{bmatrix} (1-a_{11}) & -a_{12} & \dots & -a_{1n} \\ -a_{21} & (1-a_{22}) & \dots & -a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \dots & (1-a_{nn}) \end{bmatrix} \quad (5)$$

Le système représenté dans l'équation (4) est alors

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})\mathbf{x} = \mathbf{f} \quad (6)$$

Pour que l'équation (6) ait une solution unique  $(\mathbf{I} - \mathbf{A})$  ne doit pas être singulière. Si  $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$  existe, alors l'équation (6) peut être exprimée comme suit

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} = \mathbf{L}\mathbf{f} \quad (7)$$

$(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = \mathbf{L} = \mathbf{l}_{ij}$  est la matrice inverse de Leontief ou la matrice des besoins totaux.

Les coefficients techniques (équation 3) et la matrice de Leontief (équation 7) peuvent être utilisés pour estimer les retombées économiques directes et indirectes de divers scénarios.

Une fois le modèle entrées-sorties est construit, les multiplicateurs peuvent être calculés et le modèle peut être personnalisé pour ajouter de la valeur au projet plus large du PNUE et répondre à des questions spécifiques qui ne font pas normalement partie d'une évaluation standard de l'impact socio-économique découlant des entrées-sorties. Ces améliorations sont discutées ci-dessous.

## 7.2 Les multiplicateurs et l'estimation de la profondeur de l'impact

La matrice inverse de Leontief peut être utilisées pour calculer le multiplicateur de la production, le multiplicateur du revenu et les effets sur le revenu (D'Hernoncourt, Cordier et Hadley 2011).

- Le multiplicateur de la production d'une industrie donnée peut être défini comme la somme de toutes les productions de chaque industrie nationale nécessaire pour réalisation d'une unité de production supplémentaire.
- Le multiplicateur du revenu indique l'augmentation du revenu de l'emploi à la suite d'un changement de R1 de revenu de l'emploi de chaque industrie.
- Le multiplicateur de revenu montre l'impact sur les revenus de l'emploi dans toute l'économie résultant d'une augmentation d'une unité de la demande finale pour la production de l'industrie  $j$ .

La matrice inverse de Leontief peut être utilisée pour calculer le multiplicateur de la production, le multiplicateur du revenu et les effets sur le revenu (D'Hernoncourt, Cordier et Hadley 2011).

- Le multiplicateur d'emploi montre le total des augmentations d'emplois dans toute l'économie découlant d'un changement en matière d'emploi.

Les formules de multiplicateurs sont fournies dans la section 8.3.

L'analyse estime les impacts directs et indirects. Le tableau A-3 fournit les définitions de l'impact direct et indirect. Il se distingue

entre le PIB (croissance économique) et l'emploi. Le principe de l'analyse du multiplicateur dépend de l'impression qu'un changement exogène des éléments a un effet initial aussi bien qu'un effet total sur l'économie.

Tableau 9: Définitions de l'impact direct et indirect. Source : propre compilation

PIB (Croissance économique)	
Impact direct	Impact indirect
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'impact économique direct est le changement dans les activités économiques qui sont directement liées au scénario simulé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'impact économique indirect cherche à capturer l'effet d'entraînement à l'économie d'accueil (par exemple, l'argent supplémentaire passé dans la région par dire une augmentation de l'éco-tourisme).</li> <li>• L'impact indirect, aussi connu comme l'effet multiplicateur, comprend la dépense des recettes dans l'économie locale.</li> </ul>
Expérience professionnelle	
Impact direct	Impact indirect
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emploi total créé/détruit directement selon le scénario simulé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'emploi indirect est le total des emplois créés/détruits selon le scénario spécifique simulées. Les entreprises locales qui fournissent des biens et services au secteur de l'éco-tourisme augmentent/diminuer le nombre de leurs employés au fur et à mesure que l'éco-tourisme est à la hausse/baisse, créant ainsi un multiplicateur d'emploi.</li> </ul>

## 7.3 Les multiplicateurs

**Le multiplicateur de la production :**

$$(\text{Multiplicateur de la production})_j = \sum_i L_j$$

Où :

$L_{ij}$  constitue toutes les productions de chaque industrie nationale nécessaire pour la production d'une unité supplémentaire de production

**Le multiplicateur du revenu :**

$$(\text{Multiplicateur de revenu})_j = \sum_i \frac{v_i L_j}{v_j}$$

Où :

$v$  est le ratio de l'emploi par rapport à la production de chaque industrie.

**Le multiplicateur du revenu :**

$$(\text{Effet sur le revenu})_j = \sum_i v_i L_j$$

**Le multiplicateur d'emploi**

$$(\text{Multiplicateur d'emploi})_j = \sum_i \frac{w_i L_j}{w_j}$$

Où :

$w$  est égal à un emploi à temps plein par Rand du total de la production de chaque industrie.

Les effets sur l'emploi déterminent l'impact sur l'emploi dans l'ensemble de l'économie résultant d'un changement de la demande finale pour une unité de production industrielle  $j$ .

$$(\text{Effet sur l'emploi})_j = \sum_j w_i L_j$$

