



PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT

# MODÉLISATION DE LA REDD+ APPLIQUÉE À LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

ANALYSE INTÉGRÉE EN VUE  
DE LA FORMULATION D'UNE  
STRATÉGIE NATIONALE À  
L'HORIZON DE 2035

Rapport Final - Validé le 9 mars 2015



PROGRAMME  
ONU-REDD



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



Au service  
des peuples  
et des nations

Copyright © Programme des Nations Unies pour l'Environnement, 2015

La présente publication peut être reproduite en totalité ou en partie et sous quelque forme que ce soit à des fins éducatives ou non lucratives sans permission spéciale du détenteur des droits d'auteur, à condition d'en citer la source. Le PNUE souhaiterait recevoir une copie de toute publication qui utilise la présente publication comme source. La présente publication ne peut être revendue ni utilisée à quelque fin commerciale que ce soit sans la permission préalable écrite de la part du Programme des Nations Unies pour l'Environnement.

#### **AVERTISSEMENT**

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Programme des Nations Unies pour l'Environnement aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. De plus, les vues exprimées ne reflètent pas nécessairement la décision ou la politique déclarée du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, de même que la mention de noms ou processus commerciaux ne constitue en rien une approbation.

#### **MAITRE D'OUVRAGE:**

Coordination Nationale REDD de la RDC

#### **AGENCE D'EXÉCUTION:**

Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)

#### **PRESTATAIRE:**

Millennium Institute

1634 Eye Street NW, SUITE 300, Washington, DC 20006 USA

TEL. (202) 383 6200 - FAX. (202) 383 6209

SITE WEB: [www.millennium-institute.org](http://www.millennium-institute.org)



#### **PRÉPARÉ PAR:**

Gunda Züllich, Kaveh Dianati, Dr. Matteo Pedercini et l'équipe de modélisation du MI

#### **REVISE AVANT LA VALIDATION PAR:**

Dr Daniel Pouakouyou (PNUE) et Ruben Rashidi Bukanga (CN REDD, DRC – Aout 2014)

#### **REMERCIEMENTS:**

Nous tenons à remercier tous les participants aux ateliers et aux réunions d'experts pour avoir partagé leurs connaissances avec nous et pour leurs idées et contributions importantes et précieuses.

Cette publication a été réalisée en partenariat avec « Le Programme collaboratif des Nations Unies sur la réduction des émissions liées au déboisement et à la dégradation des forêts (REDD+) dans les pays en développement » (Programme ONU-REDD), qui se fonde sur l'expertise technique de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) pour soutenir les capacités des pays forestiers pour la préparation et la mise en œuvre de la REDD+. Plus d'informations sont disponibles à [www.un-redd.org](http://www.un-redd.org)

Numéro ISBN: 978-92-807-3501-7

---

# **MODÉLISATION DE LA REDD+ APPLIQUÉE À LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**

---

ANALYSE INTÉGRÉE EN VUE  
DE LA FORMULATION D'UNE  
STRATÉGIE NATIONALE À  
L'HORIZON DE 2035

Rapport Final - Validé le 9 mars 2015

# TABLE DES MATIÈRES

Millennium Institute .....	1
Table des Matières .....	2
Liste des figures .....	3
Liste des tableaux .....	4
Liste des abréviations .....	5
Résumé analytique .....	6
<b>1. Introduction.....</b>	<b>7</b>
1.1 REDD+ .....	8
1.2 La forêt en RDC.....	9
1.2.1 La forêt en RDC.....	10
1.2.2 Moteurs et impacts de la déforestation en RDC .....	11
1.3 Modélisation de la déforestation, de la dégradation des forêts et de REDD+ en RDC.....	12
1.3.1 Objectifs de l'étude.....	13
1.3.2 Diverses approches de modélisation.....	14
1.4 Structure de l'étude .....	15
<b>2. Stratégies et scénarios.....</b>	<b>16</b>
2.1. Stratégie-cadre nationale REDD+ de la République Démocratique du Congo.....	17
2.2. Scénarios qualitatifs.....	18
<b>3. Modèle .....</b>	<b>19</b>
3.1. Modèle T21-RDC .....	20
3.2. Déforestation et dégradation des forêts dans le Modèle T21-RDC .....	21
3.3. Politiques et mesures de l'initiative REDD+ dans le Modèle T21-RDC.....	22
3.3.1. Agriculture.....	23
3.3.2. Énergie.....	24
3.3.3. Forêts.....	25
3.3.4. Gouvernance .....	26
3.3.5. Démographie .....	27
3.3.6. Aménagement du territoire .....	28
3.3.7. Foncier.....	29
3.4. Données.....	30

4. Impact multisectoriel du REDD+ .....	31
4.1. Quantification des scénarios .....	32
4.2. Indicateurs clés.....	33
4.3. Résultats des simulations .....	34
4.3.1. Société .....	35
4.3.2. Environnement .....	36
4.3.3. Economie .....	37
4.3.4. Résumé.....	38
4.4. Discussion des résultats des simulations .....	39
4.4.1. L'impact de la gouvernance: l'indice de la gouvernance comme indicateur clé .....	40
4.4.2. L'impact des politiques VSE.....	41
4.4.3. L'impact du retard de la mise en œuvre des politiques.....	42
4.4.4. Impact notoire, multisectoriel, synergétique et de consolidation de REDD+ .....	43
5. Conclusion: Implications pour la formulation d'une stratégie-cadre nationale REDD+ et pour le processus de planification.....	44
Références .....	45
Annexes.....	46
Annexe 1: Étapes du projet pour élaborer cette étude .....	47
Annexe 2: Sommaire détaillé des politiques REDD+ .....	48

# LISTE DES FIGURES

- Figure 1** Sommaire des résultats pour les indicateurs sélectionnés en% par rapport au scénario de base, en 2035
- Figure 2** Synthèse des facteurs de déforestation et de dégradation forestière en RDC» – Source: Stratégie-cadre nationale REDD+ de la RDC
- Figure 3** scénarios qualitatifs de manière schématique; Source: Rapport atelier Scénarios de Développement et Vision REDD+
- Figure 4** Structure du modèle T21-RDC de manière schématique
- Figure 5** Causes et effets principaux de la déforestation et de la dégradation des forêts
- Figure 6** Effets principaux des politiques de REDD +
- Figure 7** Population totale, en nombre de personnes
- Figure 8** Taux de fécondité, en nombre d'enfants par femme
- Figure 9** Taux d'alphabétisation, en% de la population adulte
- Figure 10** Esperance de vie, en années
- Figure 11** Taux de chômage, en% de main d'œuvre
- Figure 12** Forêts (superficie), en hectares
- Figure 13** Taux de déforestation, en% de la forêt (superficie)
- Figure 14** Parts de facteurs réduisant le taux de déforestation
- Figure 15** Biodiversité, en USD réels de 2001
- Figure 16** Stockage du carbone, en tonnes
- Figure 17** PIB réel, en USD réels de 2001 par an
- Figure 18** Taux de croissance du PIB, en% par an
- Figure 19** Comparaison de développements de la production dans les trois secteurs de l'économie (Scénario 3), en USD réels de 2001
- Figure 21** PIB par tête, en USD réels de 2001, par tête et par an
- Figure 22** Taux de croissance du PIB et du PIB par tête, en% par an
- Figure 23** Taux de pauvreté, en% de la population
- Figure 24** Revenus des ménages, en USD réels de 2001 par an
- Figure 25** Résumé des résultats pour les indicateurs sélectionnés dans les quatre scénarios, en 2035
- Figure 26** PIB réel avec gouvernance faible dans le scénario 2, en USD réels de 2001 par an
- Figure 27** Indice de gouvernance
- Figure 28** Forêts (superficie) avec retard dans la mise œuvre des politiques, en hectares
- Figure 29** PIB par tête avec retard dans la mise œuvre des politiques, en USD réels de 2001 par tête et par an
- Figure 30** Structure rétroactive du système
- Figure 31** Sommaire des résultats pour les indicateurs sélectionnés, en% par rapport au scénario de base, en 2035

# LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b>	Modules, secteurs et sphères du modèle T21-RDC
<b>Tableau 2</b>	Sommaire des politiques REDD+ dans le modèle T21-RDC
<b>Tableau 3</b>	Politiques REDD+ et les 4 scénarios dans le modèle T21-RDC
<b>Tableau 4</b>	Indicateurs sélectionnés pour l'analyse de scénarios
<b>Tableau 5</b>	Comparaison des objectifs de la stratégie-cadre de REDD+ aux résultats du scénario REDD+ (scénario 3)
<b>Tableau 6</b>	Sommaire détaillé des politiques REDD+ dans le modèle T21-RDC avec les valeurs pour 2035

# LISTE DES ABRÉVIATIONS

<b>APV</b>	Accord de Partenariat Volontaire	<b>MI</b>	Millennium Institute
<b>AQUASTAT</b>	FAO's Information System on Water and Agriculture	<b>OMD</b>	Objectifs du millénaire pour le développement
<b>CCNUCC</b>	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	<b>ONG</b>	Organisation non-gouvernementale
<b>CO<sup>2</sup></b>	Dioxyde de carbone	<b>ONU</b>	Organisation des Nations Unies
<b>COMIFAC</b>	Commission des forêts d'Afrique centrale	<b>ONUAA</b>	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
<b>COP16</b>	16 <sup>e</sup> Conférence des Parties	<b>PAB</b>	Plan d'action de Bali
<b>DSCR</b>	Document de stratégie de la croissance et de la réduction de la pauvreté	<b>PIB</b>	Produit intérieur brut
<b>EIA</b>	U.S. Energy Information Administration	<b>PNUD</b>	Programme des Nations Unies pour le développement
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation)	<b>RDC</b>	République Démocratique du Congo
<b>FAOSTAT</b>	Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database	<b>REDD</b>	Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts
<b>FEM</b>	Fonds pour l'environnement mondial	<b>Stratégie-cadre</b>	Stratégie-cadre nationale REDD+ de la République Démocratique du Congo
<b>FLEGT</b>	Forest Law Enforcement, Governance and Trade	<b>SGS</b>	Société générale de surveillance
<b>FMI</b>	Fonds monétaire international	<b>T21</b>	Threshold 21
<b>GCT</b>	Groupes de coordination thématique	<b>UCL</b>	Université Catholique de Louvain
<b>GES</b>	Gaz à effet de serre	<b>VSE</b>	Valorisation des services environnementaux
<b>IDH</b>	Indice de développement humain	<b>WCMC-PNUE</b>	Centre mondial de suivi de la conservation du programme des Nations Unies pour l'environnement
<b>IIASA</b>	Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués		
<b>MCS</b>	Matrice de compatibilité sociale		

# PREFACE

Après des décennies d'instabilité, la République Démocratique du Congo (RDC) a retrouvé le chemin de la paix, de la stabilité et de la croissance. Alors que les grands chantiers de la reconstruction et du développement sont en cours, se pose déjà la question de la direction qu'il faudra donner à ce développement. La vision politique, telle qu'articulée dans le Document de Stratégie pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté, est celle d'un développement durable qui bénéficie à tous.

En 2012, la RDC fut le premier pays africain à présenter une Stratégie-Cadre Nationale pour la REDD+, le mécanisme proposé par la communauté internationale pour lutter contre le changement climatique par la réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts. Ce nouveau mécanisme, en reconnaissant l'importance des services écosystémiques rendus par les forêts tropicales à l'échelle mondiale, place la RDC, deuxième pays au monde en termes de couvert forestier tropical, au premier rang des pays dont les actions futures auront un impact considérable sur le maintien d'un climat viable pour l'humanité.

Au regard de l'ampleur des réformes requises pour assurer une baisse durable de la déforestation nette dans le pays, chacun est cependant en droit de se demander si cet objectif est réellement compatible avec les exigences d'une croissance rapide pour sortir de la pauvreté. Le souhait, tel qu'articulé par le Ministre de l'Environnement et Développement Durable lors de son allocution de présentation de la Stratégie-Cadre Nationale pour la REDD+ à la Conférence de Doha est celui d'« un avenir où la forêt congolaise est mieux gérée, mieux préservée, et où son exploitation durable alimente le développement rapide du pays. Où ses multiples services écologiques sont valorisés socialement et économiquement à travers les divers secteurs qui s'en nourrissent [...] ». La concrétisation de ce souhait recourt à un engagement ferme aux actions intégratrices de la bonne gouvernance de développement durable.

Le concept de développement durable, qui reconnaît l'interdépendance équilibrée des sphères économiques, sociales et environnementales, offre un cadre de pensée pour la décision politique. Cette interdépendance signifie cependant que des effets complexes et parfois imprévisibles accompagnent certaines décisions à prendre. La modélisation, en offrant une image simplifiée de ces systèmes complexes, peut permettre de réduire les incertitudes des décideurs par rapport au futur. Elle peut aussi souligner les défis potentiels liés à la prise de certaines orientations. Enfin, comme processus, elle permet de faciliter la mobilisation et le dialogue des partenaires autour d'une vision commune, comme ce fut le cas pour les travaux préparatifs à la constitution des scénarios analysés dans ce rapport qui traduit le travail d'un groupe de plus de 100 experts nationaux et internationaux.

Les conclusions de l'exercice de modélisation ici mené montrent que, parmi les différents scénarios testés, le scénario d'« économie verte », celui qui allie une amélioration de la gouvernance à la promotion de services écosystémiques et qui met en œuvre les principes adoptés par la Stratégie-Cadre Nationale pour la REDD+, apporte les meilleurs résultats.

Ces résultats indiquent clairement que l'amélioration de la gouvernance est la condition essentielle pour placer la RDC sur la voie d'un développement durable. Ils montrent également que, lorsque la promotion des services écosystémiques est couplée à l'amélioration de la gouvernance, elle maximise non seulement la préservation de l'environnement, mais aussi le développement humain, le bien-être social et la croissance économique.

La modélisation révèle également que les objectifs ambitieux de la Stratégie-Cadre Nationale REDD+ de la RDC en matière de réduction de la déforestation peuvent être atteints, notamment grâce aux synergies et aux mécanismes de renforcement

dans le système, l'amélioration de la gouvernance et la promotion des services écosystémiques créant des cercles vertueux qui se renforcent mutuellement. La Stratégie-Cadre Nationale REDD+ apparaît bien comme un outil d'optimisation socio-économique du développement durable.

Ainsi, les conclusions du présent rapport ne resteront pas lettre morte : le Ministère de l'Environnement et Développement Durable et celui du Plan et Suivi de la Révolution de la Modernité de la RDC vont travailler conjointement pour examiner les autres options de scénarios de développement envisagées dans le cadre de l'Étude nationale prospective qui vise à doter le pays d'une Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD) à l'horizon 2035, à la lumière des résultats potentiels de la REDD+ et de l'économie verte tels que présentés dans la modélisation. Des études complémentaires sur des points précis (par exemple, sur la valeur économique des services écosystémiques fournis par les forêts aux populations locales et aux peuples autochtones) seront entreprises si besoin, afin d'approfondir davantage les analyses qui soutiendraient une plaidoirie robuste en faveur de l'économie verte à présenter à l'ensemble du gouvernement dans le cadre d'un haut forum intersectoriel. Ouvrant ainsi la voie à la mise en œuvre des mesures politiques concrètes, la RDC sera bel et bien engagée dans une économie verte, contribuant à l'épanouissement des Congolaises et des Congolais et aux efforts internationaux en matière de protection de l'environnement et de l'atténuation des changements climatiques.



**Bienvenu LIYOTA NDJOLI**  
*Ministre de l'Environnement  
et Développement Durable*

**Bienvenu LIYOTA NDJOLI**

Ministre de l'Environnement et Développement Durable

# RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Cette étude utilise le modèle de simulation «Threshold 21» (T21) pour la République Démocratique du Congo (RDC) afin de simuler et analyser quatre scénarios de politiques et d'en évaluer le potentiel pour atteindre les objectifs de la politique REDD+ et de développement durable pour le pays d'ici à 2035. Les conclusions montrent que parmi les différents scénarios testés, le scénario d'économie verte», ayant pour fer de lance la mise en œuvre de la stratégie nationale REDD+ et combinant une amélioration de la gouvernance<sup>1</sup> et la promotion de services écosystémiques, apporte les résultats sociaux, économiques et environnementaux les plus effectifs.

## INTRODUCTION

La RDC a massivement investi dans la préparation à la Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+) afin de contribuer aux efforts pour l'atténuation des changements climatiques et dans un souci de favoriser le développement durable et progresser vers une économie verte.

Le succès du processus REDD+ en RDC a une portée nationale ainsi qu'une importance régionale et mondiale. Au niveau national, la RDC fait face à une déforestation et une dégradation des forêts continues, ainsi qu'à un taux de pauvreté élevé, trois problèmes que la politique REDD+ pourrait aider à résoudre. La RDC recense environ 10% des forêts tropicales de la planète et 60% des forêts du Bassin du Congo, qui disparaissent aujourd'hui à un rythme croissant.

La déforestation en RDC s'élevait à environ 400.000 hectares (ha) par an sur la période de 2005 à 2010, tandis que les taux de dégradation se situaient autour de 0,12% par an<sup>2</sup> pour la même période. Le moteur principal de la déforestation est l'expansion agricole. Les moteurs clés de la dégradation sont la récolte de bois-énergie et les secteurs forestier et minier.

Cette perte de couverture forestière et la dégradation des forêts menace les quelques 24,5 gigatonnes de carbone stockées dans la biomasse (aérienne et souterraine) et le sol du pays. Il est estimé que chaque hectare de forêt en RDC contient environ 160 tonnes de carbone.

## OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Cette étude utilise le modèle T21-RDC pour évaluer le potentiel des différents scénarios de politiques en RDC, dont le scénario «REDD+/économie verte» et la probabilité et les conditions requises pour atteindre les objectifs de la Stratégie nationale REDD+. Le processus de collecte des données nécessaires et d'élaboration des scénarios peut aider à:

- Faciliter la mobilisation de partenaires autour d'une vision commune pour le développement;
- Identifier des stratégies de développement durable en fonction d'un certain nombre d'options de politiques;
- Améliorer la compréhension des décideurs quant aux incertitudes liées aux scénarios futurs et souligner les défis posés par les choix de politique; et

---

1. Dans cette étude, la gouvernance comprend les éléments de l'indicateur mondial de gouvernance (voix citoyenne et participation, stabilité politique et absence de violence, efficacité des pouvoirs publics, qualité de la réglementation, état de droit et contrôle de la corruption), la planification familiale et le régime foncier. Voir: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home>

2. Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme (2013). Stratégie-Cadre Nationale REDD+ de la République Démocratique du Congo.

- Soutenir les décideurs dans l'élaboration de politiques et options de gouvernance créatives et exhaustives.

## QU'EST-CE QUE LE THRESHOLD-21? OBJECTIFS DU MODÈLE

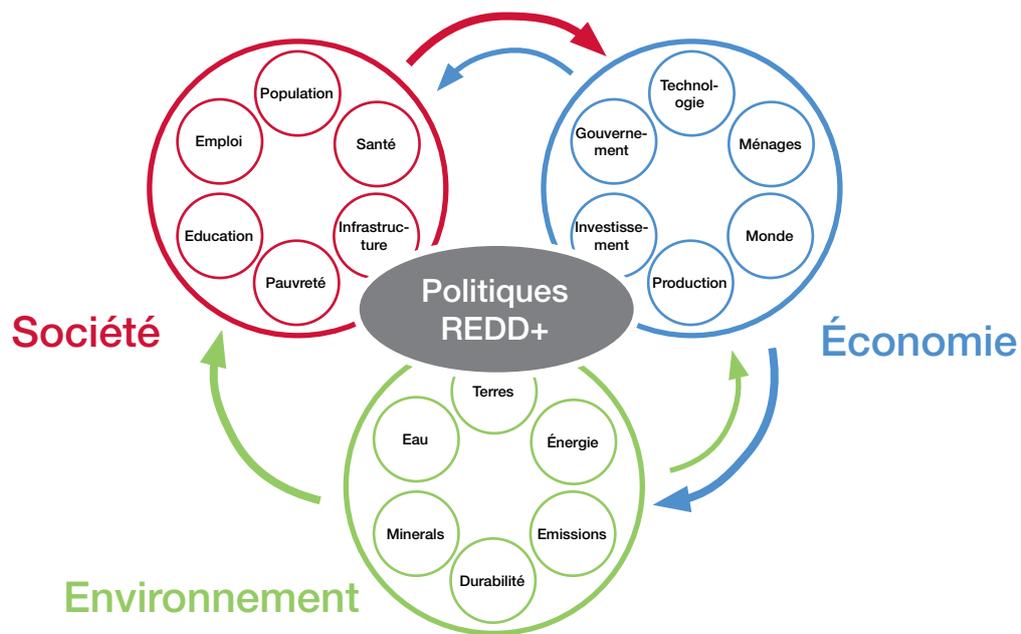
Le Threshold 21 est un modèle de simulation élaboré pour appuyer les processus intégrés et exhaustifs de planification à moyen et long terme. C'est un outil qui permet d'effectuer des analyses comparatives de différentes options de politiques afin d'identifier l'ensemble de politiques qui pourrait atteindre au mieux les objectifs fixés en un temps donné. Le modèle a été élaboré et fait l'objet de tests sur le terrain depuis plus de vingt ans dans des endroits très variés; il a été adapté ici aux conditions nationales de la RDC. Ses caractéristiques clés sont les suivantes:

- Il intègre les éléments économiques, environnementaux et sociaux à l'aide de la méthode de dynamique des systèmes (y compris en tenant compte des retards et rétroactions);
- Il aide à élaborer des stratégies et politiques de développement durable en simulant les impacts possibles de différents choix de politiques et options stratégiques potentielles;
- Son interface facile à appréhender facilite la participation et la recherche d'un consensus en encourageant les discussions entre diverses parties prenantes et partenaires de développement externes;
- Il est transparent et flexible et peut être adapté pour répondre aux besoins uniques des différents pays grâce à une conception modulaire avec laquelle il est possible de modifier les secteurs existants ou d'en ajouter de nouveaux.

En plus des facteurs économiques, sociaux et environnementaux considérés dans la structure générale du modèle (tels que le niveau de pauvreté, la croissance économique et l'offre et la demande en énergie), des facteurs supplémentaires spécifiques relatifs à la déforestation dans le contexte national de la RDC ont été choisis et en partie fondés sur le travail d'un groupe de plus de 100 experts ayant participé à un atelier national:

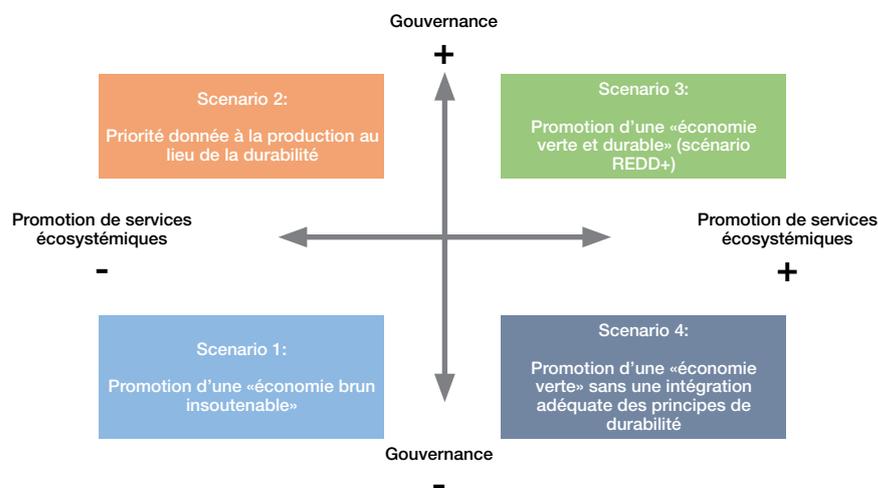
- L'accroissement de la déforestation est le résultat de:
  - La croissance de la population
  - L'expansion agricole
- Pour combattre la déforestation, il faut:
  - L'application de techniques agricoles durables
  - Une gestion durable des forêts
  - Des efforts de réduction de l'exploitation illégale des forêts
  - Un meilleur accès aux énergies renouvelables
  - Une plus grande efficacité de l'utilisation du bois-énergie

Le modèle T21-RDC résultant de ce travail permet de prendre en considération un éventail d'options de politiques basées sur la Stratégie nationale REDD+ (la Stratégie-cadre nationale REDD de la RDC) qui traite de l'agriculture, de l'énergie, des forêts, de la gouvernance, de la démographie, du foncier et du financement.



## SCÉNARIOS

Les scénarios analysés dans cette étude s'orientent autour de deux axes: une gouvernance faible opposée à une gouvernance forte et l'absence de promotion de services écosystémiques opposée à la présence de cette promotion. Le scénario qui prône la politique REDD+ et une économie verte allie forte gouvernance et promotion de services écosystémiques.

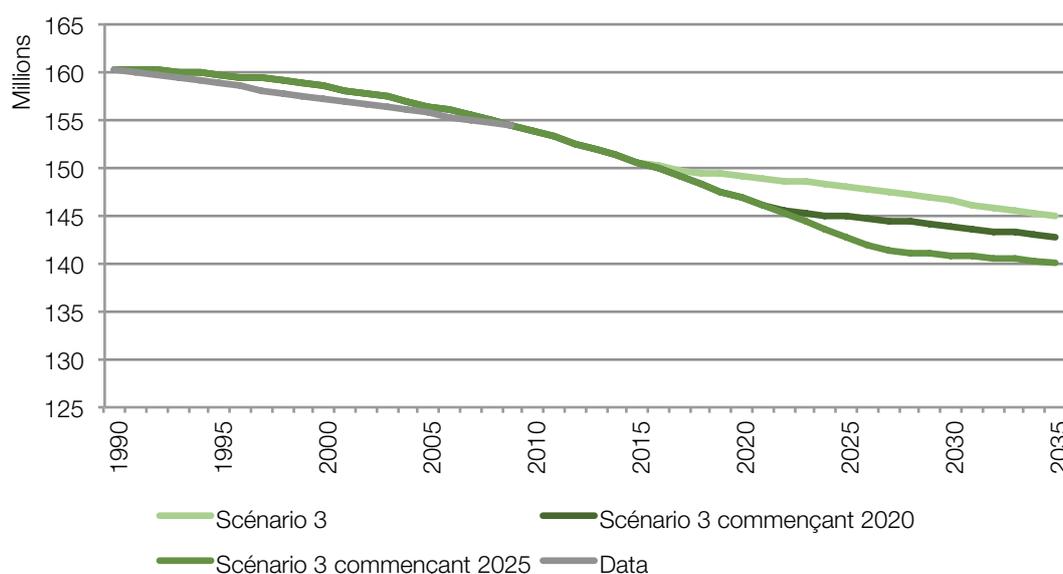


## RÉSULTATS

La comparaison des résultats du modèle pour différents scénarios révèle qu'une forte gouvernance est un facteur clé pour atteindre de nombreux résultats sociaux et économiques. Cependant, une amélioration de la performance des indicateurs environnementaux nécessite la promotion des services écosystémiques. La conclusion la plus importante de la modélisation est que la combinaison d'une forte gouvernance et la promotion des services écosystémiques (le scénario d'«économie verte») permet d'obtenir les meilleurs résultats pour tous les indicateurs, car la mise en œuvre fructueuse de ces deux dimensions crée des synergies. Pour

la plupart des objectifs de politiques, les résultats du scénario d'«économie verte» sont plus élevés que la somme des améliorations pouvant être apportées par chacun des autres scénarios.

L'analyse révèle également que les résultats positifs pour le Scénario 2 découlent principalement des améliorations en matière de gouvernance, sauf pour les indicateurs environnementaux pour lesquels la promotion des services écosystémiques est la variable la plus importante. Il est probable que ces améliorations seraient neutralisées si l'accent économique était placé sur les industries d'extraction. La recherche sur le concept de la «malédiction des ressources» a prouvé qu'une trop grande dépendance de ces secteurs peut avoir un impact négatif sur les efforts pour améliorer la gouvernance.<sup>3</sup> Enfin, les résultats relatifs au scénario indiquent qu'un retard dans la mise en œuvre réduirait de manière significative les effets positifs des politiques.



### Forêts (superficie) avec retard dans la mise œuvre des politiques, en hectares

La figure ci-dessous résume les résultats de la simulation et présente la performance de chaque scénario pour 12 objectifs de politiques différents, pour 2035. Par exemple, la figure montre que le PIB par habitant dans le scénario 3 est 150% plus élevé que dans le scénario 1 tandis que le taux de pauvreté est plus de 40% plus faible que celui du scénario 1. Le taux de déforestation est plus de 70% inférieur à celui de ce même scénario de référence.

En évaluant l'impact des divers secteurs, les résultats peuvent être résumés comme suit:

- Des efforts importants dans les programmes de planification familiale devraient permettre de ralentir le taux de croissance de la population et ainsi réduire la **population totale** de 14% en 2035 dans les scénarios 2 et 3 par rapport au scénario 1.
- L'**espérance de vie** est positivement influencée par les politiques et s'allonge d'un an grâce à une forte gouvernance.
- Si aucune politique forte de gouvernance et aucune promotion des services écosystémiques n'est mise en place, il est projeté que le **taux de chômage** en RDC atteigne 60% en 2035. A l'opposé, avec la politique REDD+ et le scénario d'économie verte (scénario 3), il est projeté que le taux de chômage soit réduit

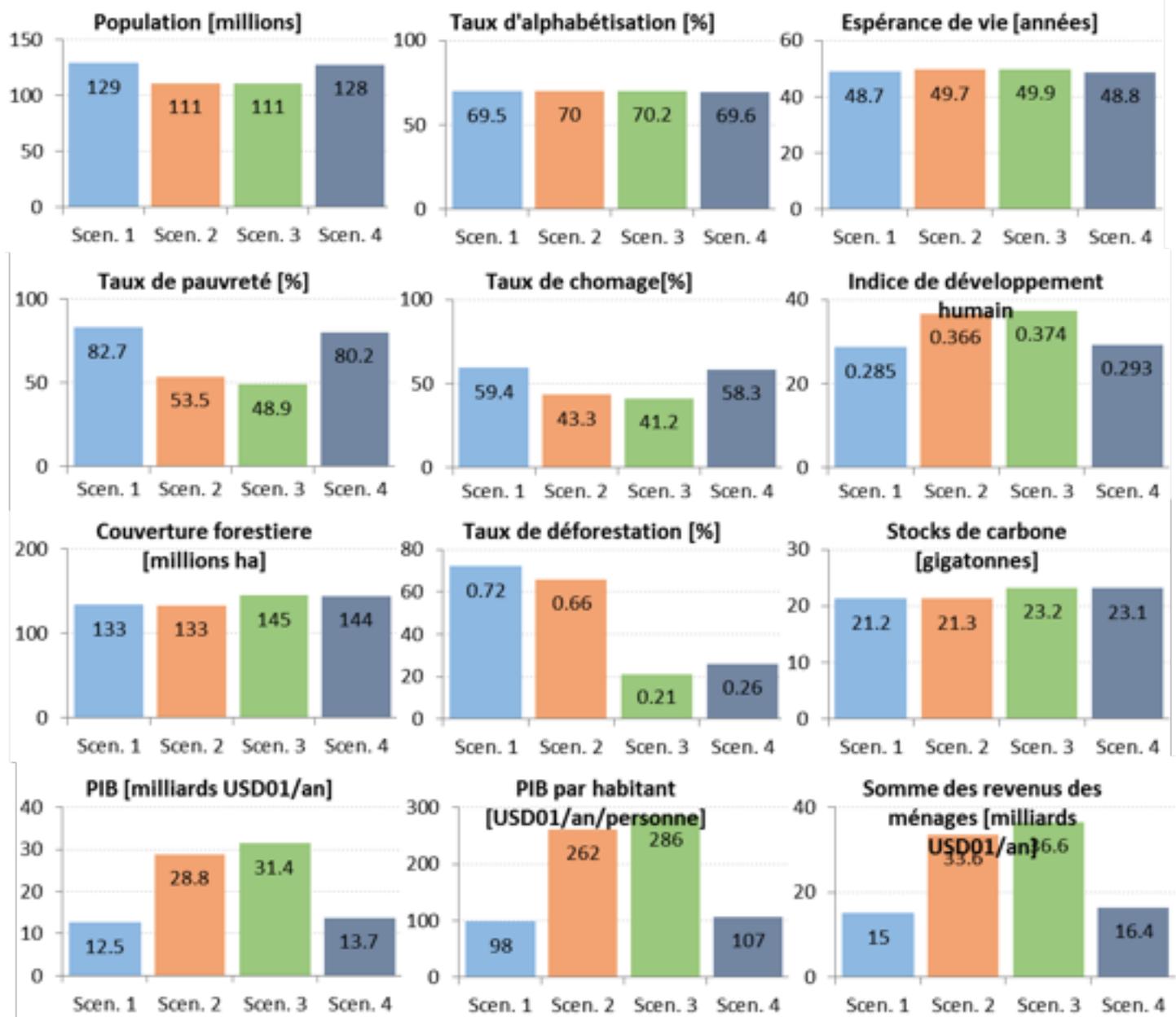
3. United Nations (2001). Report of the panel of experts on the illegal exploitation of natural resources and other forms of wealth of the Democratic Republic of the Congo. United Nations. Montague, D. (2002). Stolen goods: coltan and conflict in the Democratic Republic of Congo. *Sais Review*, 22(1), 103-118

à 41% d'ici 2035. En se concentrant sur la production (scénario 2), le modèle projette que le taux de chômage chute à 43%.

- Il est projeté que l'Indice de Développement Humain (IDH) ne s'améliore de manière significative qu'en cas de renforcement de la gouvernance. Dans le scénario REDD+, l'IDH devrait passer à 0,374 d'ici à 2035, soit une amélioration de 31% par rapport au taux atteint dans le scénario 1 (0,29). Dans le scénario 2, il atteint 0.366.
- Une forte gouvernance peut permettre d'accroître le **PIB** de manière significative. Le PIB réel de 12,5 milliards de dollars<sup>4</sup> en 2035 dans le scénario 1 augmente à 29 milliards de dollars<sup>4</sup> dans le scénario 3. L'ajout de mécanismes de promotion des services écosystémiques renforce la croissance pour atteindre un PIB réel de 31 milliards de dollars<sup>4</sup>.
- Une forte gouvernance peut réduire le **taux de pauvreté** de 53,5% d'ici 2035, avec une réduction supplémentaire de 5% en cas de promotion des services écosystémiques. En l'absence d'une forte gouvernance et de promotion des services écosystémiques, le taux de pauvreté devrait atteindre 83%.
- Ainsi, une forte gouvernance et la promotion des services écosystémiques sont nécessaires pour atteindre l'objectif Stratégique de la politique nationale REDD+ qui vise à stabiliser la couverture forestière au-dessus de 140 millions d'ha. En fait, le scénario REDD+ devrait maintenir la **couverture forestière** à environ 145 millions d'ha jusqu'en 2035 et abaisser le taux de déforestation à 0,21% d'ici cette même année. Il faut néanmoins noter que tandis que le scénario REDD+ permet d'atteindre une réduction importante du taux de déforestation, il n'arrive pas à le stabiliser. Cependant, en l'absence d'une forte gouvernance et d'une promotion des services écosystémiques, la couverture forestière devrait tomber à 133 millions d'ha au cours de cette même période, le taux de déforestation atteignant 0,7%.
- En 2013, les stocks de carbone en RDC étaient estimés à 24,3 gigatonnes. Quelles que soient les projections utilisées, les stocks de carbone en RDC devraient baisser, mais le taux de réduction varie de façon significative entre les différents scénarios. En l'absence de politiques de renforcement de la gouvernance ou de promotion des services écosystémiques, les stocks de carbone devraient baisser de 3,1 gigatonnes entre 2013 et 2035, alors que la politique REDD+ limite la réduction prévue à seulement 1,1 gigatonne.

---

4. Valeur en USD standardisée pour l'année 2001



## CONCLUSIONS ET CONSÉQUENCES DES POLITIQUES

- Bien que les objectifs et les résultats attendus de la Stratégie nationale REDD+ de la RDC soient ambitieux, le modèle montre que ces objectifs peuvent être atteignables d'ici 2035.
- Avec l'amélioration de sa gouvernance après des années d'instabilité politique et la promotion d'une utilisation durable des ressources forestières, de moyens de subsistance liés à la forêt et d'un programme national REDD+, la RDC est en mesure de produire des avantages sociaux, économiques et environnementaux et de contribuer à la réalisation d'une économie verte.
- La REDD+ pourrait être l'instrument des progrès du pays pour un « développement vert » qui valorise une gouvernance forte et la promotion des services écosystémiques. Sans une forte gouvernance, les avantages se limiteront aux indicateurs environnementaux. Sans la promotion des services écosystémiques, on peut s'attendre à ce que les schémas de déforestation, de pauvreté et de perte de la biodiversité se poursuivent, diminuant également les indicateurs de développement dans une certaine mesure. En outre, il est probable qu'un renforcement de « l'économie brune » et notamment la dépendance des industries d'extraction neutraliserait les efforts pour l'amélioration de la gouvernance et par conséquent, freinant ainsi les améliorations possibles pour tous les indicateurs de développement (et environnementaux).
- Des retards dans la mise en œuvre de la politique en réduiront les effets positifs de manière significative. Les politiques mises en œuvre dans un futur proche conduiront à des résultats plus importants en matière de développement, pour le même coût.
- Certains des objectifs ambitieux établis dans la Stratégie nationale REDD+ pourraient ne pas être atteints même si la REDD+ conduisait à l'amélioration de la gouvernance et à la promotion des services écosystémiques. Par exemple, les résultats du modèle T21 prédisent qu'un taux net de zéro déforestation ne peut être atteint en 2035, même dans le scénario REDD+/économie verte. De plus, les conclusions de la modélisation montrent qu'une éradication totale de la pauvreté à cet horizon est également peu probable.
- Si tous les objectifs de la politique nationale REDD+ devaient être atteints, d'importants efforts supplémentaires seront nécessaires afin de créer un environnement favorable, notamment en termes d'amélioration de la gouvernance. De tels efforts doivent être pensés et appliqués en collaboration avec un large éventail de parties prenantes provenant de secteurs multiples.
- Ainsi, il est clair que continuer à investir dans la REDD+ en RDC peut conduire à des résultats essentiels en matière de développement durable. À mesure que la RDC avance dans la phase de préparation à la REDD+, la collaboration entre les parties prenantes pour coordonner les aspects sociaux, économiques et environnementaux du développement durable sera un élément déterminant pour son succès.

# I. INTRODUCTION

Le changement climatique est l'une des plus grandes menaces pour le développement humain au 21<sup>e</sup> siècle. La déforestation et la dégradation des forêts contribuent de manière importante à ce phénomène, car elles produisent environ 15% des émissions mondiales de gaz à effet de serre (van de Werf et al., 2009). Cependant, les forêts ne sont pas seulement importantes en terme de changement climatique mais, dans une perspective plus vaste, le rôle et la contribution des forêts au processus de développement jouent un rôle fondamental.

L'initiative internationale et transnationale REDD (Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts), lancée en 2008, vise à lutter contre le réchauffement climatique provoqué par les émissions de gaz à effet de serre induites par la réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts. Ce type d'approche peut fournir d'autres avantages simultanés, y compris la protection de la biodiversité, les moyens de subsistance liés à la forêt et les services écosystémiques dérivés de la forêt.

Avec environ 10% des forêts tropicales de la planète, 50% des forêts tropicales d'Afrique et 60% des forêts du Bassin du Congo, la République démocratique du Congo (RDC) est un acteur clé dans l'avenir de l'initiative REDD+. Sa zone forestière de 160 millions d'hectares représente un capital important en termes de développement, qui peut être utilisé soit de manière durable, soit exploité par la conversion à d'autres utilisations, notamment l'agriculture. La stratégie REDD+ représente donc une opportunité inestimable pour la RDC de catalyser l'investissement dans le développement durable et orienter le pays vers une économie verte.

D'autre part, après les nombreuses années de conflit régional, la RDC est l'un des pays avec les plus faibles Indicateurs de développement humain (IDH) dans le monde, dont le taux de pauvreté était de 88% en 2006. De nouveau sur le chemin de la croissance et de la stabilité politique depuis 2003, le choix de la voie du développement à prendre n'a pas encore fait l'objet de décisions et est encore en cours de discussion.

L'objectif de cette étude est de contribuer à cette discussion en présentant différentes voies de développement, parmi lesquelles la stratégie REDD+. L'outil clé pour atteindre cet objectif est le modèle T21 (Threshold 21), qui est un modèle de simulation dynamique. Le modèle T21 permet de calculer les impacts multisectoriels des différentes stratégies de développement en tenant aussi compte des causes et des effets de la déforestation.

## 1.1 REDD+

Il est maintenant clair que pour limiter les impacts du changement climatique à des niveaux que la société sera raisonnablement capable de tolérer, la hausse des températures moyennes de la planète doit être stabilisée à 2°C. Atteindre cet objectif impliquerait des réductions drastiques des émissions de CO<sub>2</sub> liées aux activités humaines. Ceci sera pratiquement impossible à réaliser sans la réduction des émissions dues à la déforestation et la dégradation des forêts, en plus d'autres mesures d'atténuation à grande échelle. Contrairement aux activités de boisement et de reboisement, la lutte contre la déforestation peut assez rapidement engendrer de grands changements dans les stocks de carbone. La réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+) est un effort visant à créer une valeur financière pour le carbone stocké dans les forêts, offrant ainsi des incitations pour les pays en développement destinées à réduire les émissions provenant des terres boisées et incluant le rôle de la conservation, ainsi que la gestion durable des forêts et le renforcement des stocks de carbone forestier.

La 19<sup>e</sup> Conférence des Parties (COP19) a officiellement établi un mécanisme REDD+ sous les auspices de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Le mécanisme mis au point consiste à rétribuer les pays en développement pour la réduction des émissions qui *auraient été causées si la forêt avait été coupée*. Autrement dit, plutôt que de payer directement les gouvernements ou les propriétaires terriens pour protéger la forêt, le concept consiste à payer pour la protection des stocks de carbone qui seraient autrement détruits, selon un taux de déforestation supposé aussi appelé niveau de référence.

Les besoins financiers pour la réduction des émissions de GES par la REDD+ sont estimés à 30 milliards de dollars par an. Ce flux considérable Nord-Sud des fonds pourrait récompenser une réduction importante des émissions de carbone et pourrait soutenir de nouveaux modes de développement favorables aux populations les plus pauvres, aider à préserver la biodiversité et assurer les services écosystémiques vitaux des forêts.

## 1.2 LA FORÊT EN RDC

Les forêts jouent un rôle important dans le cadre du changement climatique, mais aussi, et dans une perspective plus vaste, dans le processus de développement en général.

La nature très variée des fonctionnalités des forêts et la complexité de l'écosystème qu'elles soutiennent demandent de les analyser d'une manière holistique. Les forêts fournissent des services allant de la valeur pure de leur existence, à la valeur des bois des forêts, la biodiversité, les services écosystémiques de l'eau, le sol, le carbone, les valeurs culturelles, la subsistance pour les populations tributaires des forêts, les loisirs, les médicaments et les avantages pour la santé humaine. Mais les forêts sont aussi influencées par des facteurs extérieurs au secteur forestier, comme la conversion des terres à l'agriculture et au bétail, les investissements dans le transport, l'énergie et l'urbanisation.

Beaucoup de ces caractéristiques relatives aux forêts sont multisectorielles et interagissent de façon complexe. Les outils et données analytiques existants ne permettent que rarement de représenter cette complexité. Il existe un consensus que la pleine contribution des forêts est mal comprise, largement sous-évaluée, mal mesurée et négligée dans le meilleur cas. En conséquence, les forêts n'ont pas été reconnues pour avoir apporté leur plein potentiel de développement durable. Pour corriger cette situation, un effort renouvelé est nécessaire afin d'étudier le secteur forestier pour ce qu'il propose.

### 1.2.1 Déforestation et dégradation des forêts en RDC

Selon le document «Stratégie-cadre nationale REDD+ de la République Démocratique du Congo» (ONU-REDD PROGRAMME 2013), le taux annuel net moyen de déforestation est évalué à environ 0,22% pour la période 2000-2005, taux qui passe à 0,25% pour la période suivante 2005-2010. En outre, le taux de dégradation forestière de 0,12% est significatif par rapport aux autres bassins forestiers tropicaux. Ainsi, la déforestation est passée d'une moyenne annuelle de 350 000 ha sur la période 2000-2005 (une moitié de cette surface étant dans le même temps touchée par la dégradation) à 400 000 ha sur la période 2005-2010.

Selon la «Stratégie-cadre» (ONU-REDD PROGRAMME 2013), on peut observer un doublement de l'intensité de la déforestation ainsi que de la dégradation forestière rapportées à la période 1990-2000, ce qui démontre une coïncidence géographique de ces deux phénomènes et, d'autre part, de leur glissement de zones faciles d'accès vers des zones plus enclavées. L'augmentation de l'intensité de la déforestation depuis 2005 coïncide avec la contribution accrue sur la même période des activités agricoles à la croissance du PIB congolais.

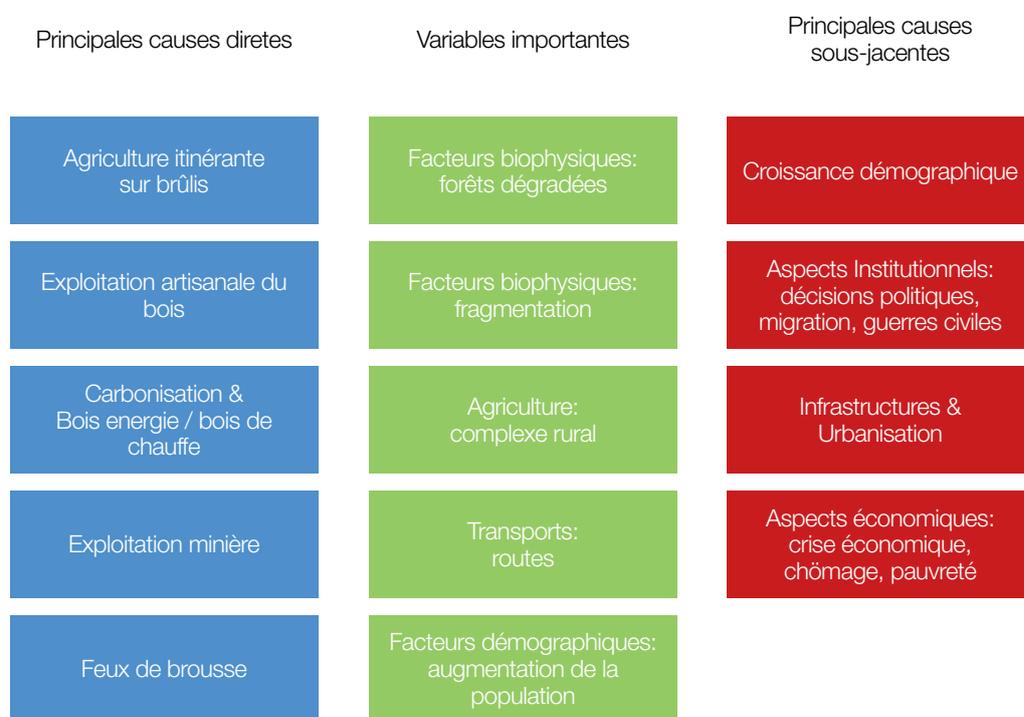
L'intensité de la déforestation est plus importante sur les forêts secondaires que sur les forêts primaires, mais depuis 2005, la déforestation se déplace vers des

zones qui étaient restées jusque-là non exploitées. En outre, les données sur les superficies forestières à l'échelle des provinces pour la période 2000-2005-2010 démontrent que les provinces qui connaissent les taux de déforestation les plus forts ne sont pas celles qui ont le plus important couvert forestier mais celles qui sont les plus proches des centres urbains. Les points chauds de déforestation sont principalement situés en périphérie de zones à forte densité de population.

En résumé, les taux de déforestation et de dégradation observés en RDC sont très largement supérieurs à ceux des autres pays membres de la COMIFAC (commission des forêts d'Afrique centrale). Cet écart s'explique, entre autres, par l'importance de sa population et la densité de la population dans les régions rurales.

### 1.2.2 Moteurs et impacts de la déforestation en RDC

En réalisant une vaste étude sur les facteurs importants impliqués dans la déforestation, la Stratégie-cadre nationale REDD+ de la RDC a permis de définir deux grandes catégories d'influences majeures: (i) les causes directes, correspondant aux activités humaines affectant négativement et directement le couvert forestier et (ii) les causes sous-jacentes, associations de variables sociales, politiques, technologiques et culturelles sous-tendant les causes directes (voir Figure 2).



**Figure 2 - «Synthèse des facteurs de déforestation et de dégradation forestière en RDC» – Source: Stratégie-cadre nationale REDD+ de la RDC**

Ces résultats sont confirmés par Lele et al (2013). Selon cette étude, il existe une forte corrélation entre la densité de population rurale et la déforestation. L'augmentation de la population dans les zones rurales est donc citée comme un facteur important contribuant indirectement à la déforestation. Par ailleurs, la fragmentation forestière et les routes contribuent aussi indirectement à la déforestation de vastes zones forestières en déverrouillant l'accès aux forêts. À cet égard, l'activité minière, pétrolière/gazière, tout en ne détruisant probablement pas de très grandes superficies de forêts, contribueront à la fragmentation de la forêt dense, avec de nombreux effets écologiques néfastes et les risques de poursuite de la dégradation et de la déforestation.

L'agriculture itinérante sur brûlis est présentée dans les deux études comme le principal facteur de déforestation actuel. Ce système agricole extensif adopté dans les

régions rurales exploite le flash de fertilisation entraîné par le brûlis. Celui-ci étant épuisé en quelques années, le paysan dépend alors de la régénération naturelle de la fertilité des sols par le recru forestier. La croissance démographique en milieu rural entraîne un raccourcissement des jachères, qui conduit à un épuisement des terres, ce qui, à son tour, occasionne le défrichement de forêts primaires.

## 1.3 MODÉLISATION DE LA DÉFORESTATION, DE LA DÉGRADATION DES FORÊTS ET DE REDD+ EN RDC

### 1.3.1 Objectifs de l'étude

L'objectif principal de l'utilisation des modèles pour l'étude de la déforestation et de la dégradation des forêts est de mieux comprendre les impacts potentiels au niveau économique, social et environnemental de la poursuite de l'activité comme à l'accoutumée (*business as usual*) et ceux de développements alternatifs – par exemple orientés vers une économie verte.

Pour atteindre ce but, il est possible d'utiliser le modèle T21 pour analyser des scénarios dont les objectifs principaux sont de:

- estimer l'évolution potentielle de l'environnement et de la société selon diverses politiques et mobiliser les parties prenantes autour d'une vision;
- tester des stratégies de développement durable dans le contexte de l'évolution future de l'environnement et de la société afin d'identifier des stratégies solides;
- sensibiliser les gestionnaires et les décideurs vis-à-vis d'importantes incertitudes quant à l'avenir et les alerter sur les problèmes émergents et de potentielles surprises;
- aider les gestionnaires et les décideurs à penser de manière créative, complète et ouverte.

Cela permettra donc d'offrir une base d'information importante pour les parties prenantes au niveau national et en particulier pour la prise de décisions par les décideurs au plus haut niveau ainsi que les divers ministères pertinents.

### 1.3.2 Diverses approches de modélisation

Plusieurs initiatives de modélisation, menées par divers partenaires et avec des modèles différents, ont été lancées par la RDC. Tous ces modèles ont leurs avantages et inconvénients et peuvent se compléter mutuellement.

Le modèle T21 du Millennium Institute est un modèle national non-spatialisé conçu pour soutenir la planification intégrée transversale. C'est un outil quantitatif précieux pour tester une politique et en suivre et en évaluer les résultats. Ce modèle est tout particulièrement utile pour prendre des décisions informées concernant la Stratégie nationale REDD+. En effet, sur la base d'objectifs définis par le pays, ce modèle permet de générer des scénarios qui déterminent les conséquences économiques, sociales et environnementales futures des stratégies proposées. Cette fonction permet ainsi aux utilisateurs d'identifier les leviers d'action essentiels et les principales hypothèses.

Par rapport aux autres modèles, les principaux points forts du T21 sont sa capacité à étudier les problèmes de développement et les politiques visant à résoudre ces problèmes en utilisant une perspective intégrée et, à long terme, en incorporant les suggestions et connaissances des intervenants qui seront touchés par ces politiques. Cela signifie donc que le modèle prend en compte un contexte plus large de facteurs économiques, environnementaux et sociaux interconnectés ainsi que les boucles de rétroaction du système. De ce point de vue, une certaine politique pourrait par exemple sembler très prometteuse dans la lutte contre la déforestation, mais avoir simultanément des effets économiques ou sociaux potentiellement négatifs, ou dont les effets positifs directs pourraient être neutralisés par des effets négatifs indirects. Pareillement, les stratégies portant sur les symptômes

d'un problème pourraient créer des avantages à court terme qui seraient finalement annulés par la réaction à long terme de l'ensemble du système, résultant de l'interaction des forces au-delà des limites étroites de la zone focale. En outre, le modèle est adapté au pays, au contexte et à la question étudiée en intégrant les points de vue des différentes parties prenantes. En prenant un point de vue holistique et dynamique, le T21 peut effectivement tenir compte des interactions multisectorielles et démontrer les résultats potentiels des politiques qui peuvent se produire dans des secteurs autres que ceux de la déforestation et dans un avenir plus lointain.

D'autre part, la principale faiblesse de ce modèle repose sur le manque de dimension spatiale et son niveau élevé d'agrégation de plusieurs indicateurs. Dans cet esprit, il est recommandé d'utiliser le T21 pour la planification stratégique de haut niveau. Ainsi, pour les plans opérationnels régionaux, les modèles spatiaux d'utilisation des sols comme celui développé par l'Institut International pour l'Analyse des Systèmes Appliqués (IIASA), de déforestation future tel que proposé par l'Université Catholique de Louvain (UCL) ou encore les analyses spatiales produites par le Centre Mondial de Suivi de la Conservation du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (WCMC-PNUE) peuvent être mieux adaptées.

## **1.4 STRUCTURE DE L'ÉTUDE**

Le chapitre suivant donne une vue d'ensemble sur les stratégies et scénarios concernant la stratégie REDD+ en République Démocratique du Congo. Le chapitre 3 donne un aperçu de la méthodologie de la présente analyse, décrivant le modèle en général et l'intégration de la structure concernant la stratégie REDD+ avec les causes et effets de la déforestation et des mesures de l'initiative REDD+ en particulier. Le chapitre 4 présente les résultats de l'analyse concernant les scénarios décrits dans le deuxième chapitre. Enfin, le chapitre 5 résume les implications de la présente étude pour la formulation de la Stratégie-cadre nationale REDD+ de la République Démocratique du Congo et pour le processus de planification.

### **Pilier 1: Agriculture - Objectif global**

Réduire l'impact de l'agriculture sur la forêt tout en contribuant activement aux objectifs de sécurité alimentaire du pays et à la volonté de faire du secteur agricole un pilier de la croissance économique du pays.

### **Pilier 2: Energie - Objectif global**

Réduire la part de bois-énergie produite de manière non-durable tout en répondant à la demande énergétique nationale.

### **Pilier 3: Forêts - Objectif global**

Répondre aux besoins en produits ligneux du marché national, voire régional et international, par une gestion durable des forêts minimisant l'impact sur les services environnementaux fournis par celles-ci.

### **Pilier 4: Gouvernance - Objectif global**

Assurer la bonne gouvernance du processus REDD+ nécessaire à une mise en œuvre effective, transversale, transparente, responsable, pragmatique, équitable et durable de REDD+, basée sur les résultats et intégrant l'information, la consultation, l'appropriation et la participation de toutes les parties prenantes.

### **Pilier 5: Démographie - Objectif global**

Maîtriser la très forte croissance démographique en RDC afin d'alléger la pression sur les écosystèmes forestiers en conséquence et de contribuer ainsi activement aux objectifs de croissance économique et de développement durable du pays.

### **Pilier 6: Aménagement du territoire - Objectif global**

Promouvoir, dans une vision intersectorielle et prospective, une affectation des terres et une planification optimale des populations et des activités ainsi que des équipements et moyens de communication afin de contribuer efficacement aux objectifs de développement durable du pays tout en minimisant l'impact sur les forêts.

### **Pilier 7: Foncier - Objectif global**

Soutenir l'harmonisation et la sécurisation foncière pour assurer l'attractivité des investissements REDD+ et contribuer à la permanence des réductions d'émissions (sécurité juridique) tant pour les

## **Encadré 1 - Les sept piliers de la Stratégie-cadre nationale REDD+ de la RDC**

## 2. STRATÉGIES ET SCÉNARIOS

Tel que discuté dans le chapitre précédent, un plan stratégique efficace pour l'initiative REDD+ en RDC doit être fondé sur l'analyse de scénarios et des conséquences de différentes politiques possibles pour le futur. Les scénarios que nous allons analyser dans cette étude sont principalement basés sur deux sources différentes. Premièrement, nous utilisons le résultat de l'atelier tenu les 17-18 novembre 2011 à Kinshasa (RDC) où près de 45 intervenants ont élaboré quatre scénarios ou «storylines» à l'égard des différents chemins stratégiques que la RDC peut prendre quant aux émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts et au développement en général. Les quatre scénarios sont bâtis autour de deux axes stratégiques: la bonne gouvernance et la valorisation des services environnementaux.

Deuxièmement, nos scénarios se basent sur la «Stratégie-cadre nationale REDD de la RDC» (ONU-REDD PROGRAMME 2013), où sept piliers stratégiques ont été introduits. Pour chacun des sept piliers, plusieurs mesures ont été identifiées. Pour les scénarios analysés dans cette étude, nous avons attribué chaque pilier avec ses mesures à l'un des axes des quatre scénarios. Le chapitre suivant donne un aperçu des deux visions stratégiques. Les chapitres 3 et 4 décrivent en détails comment nous les utilisons pour la définition des scénarios de façon complémentaire.

### 2.1 STRATÉGIE-CADRE NATIONALE REDD+ DE LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

Le document de Stratégie-cadre nationale REDD+ (ONU-REDD PROGRAMME 2013) a pour ambition de rendre compte du travail réalisé par la République Démocratique du Congo dans le cadre de son processus de préparation à l'initiative REDD+. Les options stratégiques présentées dans ce document se basent sur une analyse historique mais aussi prospective des moteurs de la déforestation et de la dégradation forestière en RDC.

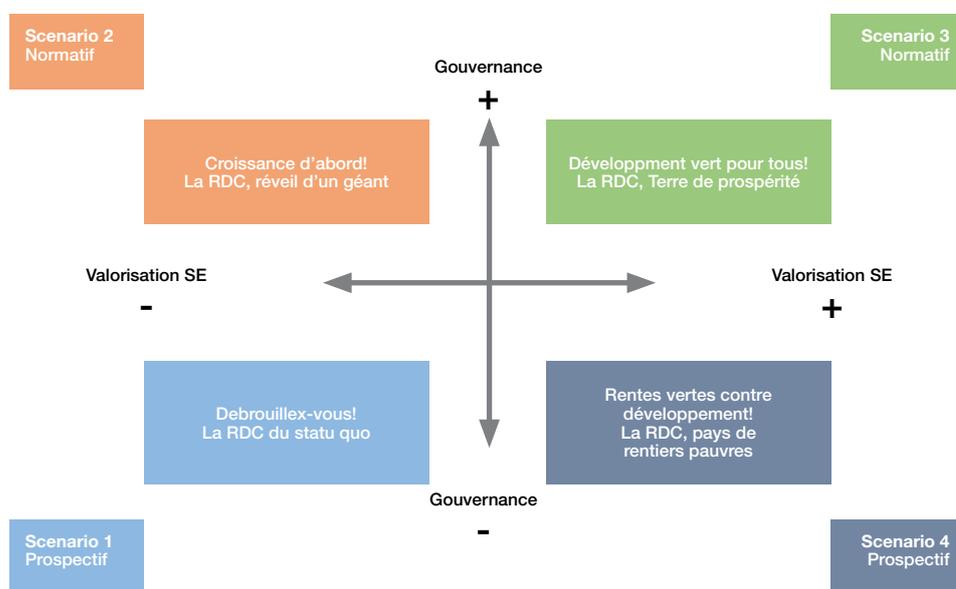
Les diverses activités proposées dans ce document visent à répondre efficacement aux moteurs actuels de la déforestation et de la dégradation des forêts en RDC, présentés dans le chapitre précédent, en prenant autant que possible en compte les moteurs futurs les plus probables, dans une démarche dynamique. Elles ont été définies en concertation avec de nombreuses parties prenantes issues de l'administration, de la société civile nationale et internationale, d'institutions d'éducation et de recherche, du secteur privé, etc.

Ces activités sont regroupées autour de sept piliers, dont trois piliers sectoriels (Agriculture, Energie, Forêt) et quatre piliers habilitants (Gouvernance, Démographie, Aménagement du Territoire, Foncier). Les piliers sectoriels visent à répondre aux causes directes de la déforestation et à générer des réductions d'émissions mesurables, alors que les piliers habilitants, permettant de traiter certaines causes sous-jacentes de la déforestation, visent à créer les conditions favorables à l'essor des piliers sectoriels dans une vision REDD+ ainsi que la durabilité des actions guidées par cette vision. Ces piliers et les activités qu'ils contiennent visent à être intégrés dans les politiques sectorielles ainsi que dans la stratégie transversale de développement de la RDC.

## 2.2 SCÉNARIOS QUALITATIFS

L'objectif de l'atelier des 17 et 18 novembre 2010 consistait à définir une première ébauche de scénarios qualitatifs, les storylines (histoires du futur), en impliquant une centaine de représentants du gouvernement, de la société civile et du secteur privé. Ces représentants ont été désignés par les groupes de coordination thématiques (GCT) du processus REDD+ en RDC. Ils ont été organisés en groupes de travail, un par scénario, et ont travaillé sur une période de deux jours à l'élaboration de la storyline.

Les scénarios sont élaborés à partir des deux dimensions indépendantes, chacune représentant une décision stratégique majeure à opérer par l'État (voir Figure 3). Les deux dimensions sont (1) la Valorisation des services environnementaux et (2) la Gouvernance. En supposant deux états de négatif versus positif (continuation d'un état faible comme dans le business as usual versus amélioration) pour chacune des deux dimensions, nous avons défini quatre scénarios possibles pour l'avenir, qui sont décrit plus en détails dans la section suivante. En ce qui concerne la continuation de l'activité comme à l'accoutumée (business as usual), il est à noter que ceci est basé sur la trajectoire historique de l'Etat congolais et ne tient pas compte des indications récentes d'amélioration. La Figure 3 présente les quatre scénarios de manière schématique.



**Figure 3 - Scénarios qualitatifs de manière schématique; Source: Rapport atelier Scénarios de Développement et Vision REDD+**

Les scénarios 1 et 3 se présentent à l'analyse comme deux trajectoires de développement diamétralement opposées. Le scénario 1 (faible gouvernance et absence de valorisation des services environnementaux) se présente en effet comme le scénario de base (*business as usual*) qui, dans le contexte de la RDC, la conduit vers une situation de conflit (scénario du pire). Le scénario 3 se présente à l'inverse comme le scénario le plus équilibré où les financements verts constituent des leviers de renforcement de la gouvernance et d'une croissance durable.

Les scénarios 2 et 4 se présentent à l'analyse comme des scénarios intermédiaires dans un cas sans le levier des ressources pour valoriser les services environnementaux mais avec une bonne gouvernance et dans l'autre avec le levier des services environnementaux mais sans bonne gouvernance. Le scénario d'une priorité donnée à la croissance économique renvoie à la trajectoire de pays émergents insensibles aux limites écologiques et sociales de la croissance. Le scénario de

constitution de rentes vertes se présente comme un scénario REDD+ au rabais s'inscrivant dans une logique de scénario BaU, où la RDC prendrait ce qu'elle peut des financements REDD+ sans réformer en profondeur un système économique et une gouvernance défailants.

## SCÉNARIO 1. DÉBROUILLEZ-VOUS! LA RDC DU STATU QUO

### Hypothèses:

FAIBLE GOUVERNANCE + ABSENCE DE VALORISATION DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

*Perpétuation d'une économie brune de rente marquée par une absence de viabilité économique, sociale et environnementale.*

Ce scénario sonde un futur où le gouvernement ne s'est pas engagé dans une réforme cohérente de la gouvernance (absence de réformes ou leur non application par manque de volonté ou faute de consensus politique), continuant à privilégier la capture de la rente des ressources naturelles. Ce scénario s'inspire très largement de la trajectoire historique de l'Etat congolais qui s'est construit comme un instrument de capture et de redistribution de cette rente au bénéfice d'intérêts particuliers et ne tient pas compte des indications récentes d'amélioration. Dans ce scénario, les décisions d'investissement dépendent des seuls intérêts des élites politiques et s'opèrent en dehors de toute planification pour répondre à des sollicitations extérieures sans préoccupation de créer de la valeur ajoutée à long terme.

## SCÉNARIO 2. CROISSANCE D'ABORD! LA RDC, RÉVEIL D'UN GÉANT

### Hypothèses:

BONNE GOUVERNANCE + ABSENCE DE VALORISATION DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

*Priorité à l'investissement productif dans un climat des affaires assaini au détriment de la viabilité sociale et environnementale*

Ce scénario s'axe sur une vision du futur où le gouvernement est parvenu à créer les conditions structurelles pour mobiliser l'investissement productif dans la transformation des ressources naturelles, favorisant de la sorte l'émergence de filières nationales. Le secteur privé (national et international) et certaines administrations sectorielles constituent ainsi les principaux acteurs de ce scénario où la RDC se fixe comme objectif la performance économique (taux de croissance à deux chiffres) indépendamment de toute considération sociale ou environnementale. Il importe dans ce scénario de souligner les impacts socio-économiques et environnementaux d'une priorité absolue donnée à la performance économique.

### **SCÉNARIO 3. UN DÉVELOPPEMENT VERT POUR TOUS! LA RDC, TERRE DE PROSPÉRITÉ**

#### **Hypothèses:**

BONNE GOUVERNANCE + VALORISATION DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

*Transition vers un développement vert optimisant le levier de la finance verte pour concilier viabilités économique, sociale et environnementale*

Ce scénario s'axe sur une vision du futur où le gouvernement est parvenu progressivement à remplir les conditions structurelles nécessaires pour valoriser de manière optimale les financements verts, en établissant un levier pour le renforcement de la gouvernance. Dans ce scénario, le gouvernement est sensible à la diversité des intérêts des parties prenantes et cherche à planifier le développement de manière inclusive en répondant prioritairement aux besoins nationaux (alimentaires et énergétiques). Les financements verts complètent les ressources budgétaires plutôt centrées sur les besoins essentiels, permettant d'expérimenter des approches plus efficaces et durables dans la gestion des ressources, porteuses de croissance mais ajustées aux réalités locales.

### **SCÉNARIO 4. RENTES VERTES CONTRE DÉVELOPPEMENT! LA RDC, PAYS DE RENTIERS PAUVRES**

#### **Hypothèses:**

FAIBLE GOUVERNANCE + VALORISATION DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

*Constitution de rentes vertes autour de la finance verte en l'absence d'intégration territoriale et sectorielle des objectifs de viabilités économique, sociale et environnementale*

Ce scénario sonde un futur où le gouvernement s'engage de manière opportuniste dans la valorisation des services environnementaux de son patrimoine naturel. Les financements verts y sont moins considérés par les différents acteurs comme un levier d'investissement que comme une rente à capturer en limitant le changement des pratiques. En l'absence de vision systémique de l'économie verte, le gouvernement n'a mis en œuvre que les réformes les moins coûteuses politiquement. Les conditions habilitantes ne sont réunies qu'à l'échelle des projets sans aucune cohérence nationale. A terme, cette trajectoire conduit à un constat d'échec de la finance verte.

# 3. MODÈLE

Le modèle «Threshold21» (T21) est un modèle basé sur la méthode de Dynamique des systèmes qui a été conçu comme outil pour soutenir la planification nationale du développement.<sup>5</sup> Il permet une analyse dynamique des effets de différentes politiques et de changements structurels sur différents indicateurs principaux de développement. Il permet donc de faire une analyse intégrée qui prend en compte les liens entre les secteurs économiques, sociaux et environnementaux à moyen et long termes.

Le modèle T21 supporte l'analyse compréhensive et intégrée des défis du développement. Cela inclut l'analyse des problèmes tels que la réduction de la pauvreté, la croissance économique et le suivi-évaluation des politiques et programmes créés pour résoudre ces problèmes. Grâce à sa structure intégrée et compréhensive, le modèle T21 permet d'analyser dans un même cadre les dynamiques sociales, économiques et environnementales du pays. En particulier, le modèle T21 permet de l'analyse de plans de développement sur le moyen et long terme et génère des projections pour quasiment tous les indicateurs des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD).

Le modèle T21 est basé sur la méthode de la dynamique des systèmes pour la planification intégrale et participative de développement. Cela veut dire que le modèle:

- intègre les facteurs économiques, sociaux et environnementaux;
- représente les éléments importants de complexité – rétroaction (relation de feedback), non-linéarité et retard – qui sont fondamentaux pour une bonne compréhension des questions de développement;
- est transparent de par sa structure, ses hypothèses, ses équations et sa base de données, et constitue un outil d'analyse participatif pour atteindre un consensus au niveau des débats sur les politiques;
- est suffisamment flexible pour être adapté à différents utilisateurs qualifiés et sur la base des spécificités du pays;
- simule les conséquences des politiques alternatives à moyen et long termes;
- permet facilement la comparaison avec le scénario de base et soutient les méthodes analytiques avancées, comme l'analyse de sensibilité et l'optimisation.

## 3.1 MODÈLE T21-RDC

Le développement de chaque modèle T21 commence par une particularisation nationale à partir d'un cadre général pour saisir les enjeux en cours d'analyse. Cette structure générique représente les mécanismes fondamentaux de développement. Ce cadre de départ n'est pas un cadre rigide, mais plutôt un point de départ pour la création d'une structure entièrement personnalisée. De nouveaux modules peuvent être ajoutés selon les besoins de l'analyse et les modules non-requis pour l'analyse peuvent être supprimés.

Pour soutenir la Stratégie nationale REDD+ 2012-2035 («Stratégie-cadre») par le biais du T21-République Démocratique du Congo, il était nécessaire d'ajouter des structures pour représenter les causes et les effets de la déforestation et de la dégradation de la forêt ainsi que de l'impact des politiques inhérentes. Grâce à un processus participatif avec les experts nationaux et aux informations des études et

---

5. T21 ne fait pas de prédictions. Aucun modèle ne peut faire de prédictions correctes à long terme. Il génère en fait des scénarios futurs qui illustrent différents résultats possibles basés sur un certain nombre d'hypothèses et différentes options de politique, pour aider à estimer leur probabilité et l'impact des politiques.

la Stratégie-cadre REDD+ (ONU-REDD PROGRAMME 2013), le modèle générique a pu être raffiné et amélioré afin d'intégrer les préoccupations principales liées aux REDD+ (voir annexe 1) concernant les étapes du processus. En intégrant les causes et effets de la déforestation et des mesures du REDD+ dans la structure intégrée du modèle T21-RDC, les effets indirects dans tous les secteurs sont alors pris en compte comme changement causé par un effet direct; par exemple, dans le secteur de l'utilisation de la terre dans la sphère Environnement, qui affecte d'autres variables dans les autres sphères comme l'agriculture dans la sphère Economie, qui à son tour influe sur la pauvreté dans la sphère Société. Ainsi, les effets passent par tout le système et sont à l'origine de boucles de consolidation. La figure ci-dessous illustre cette approche intégrée de manière schématique.

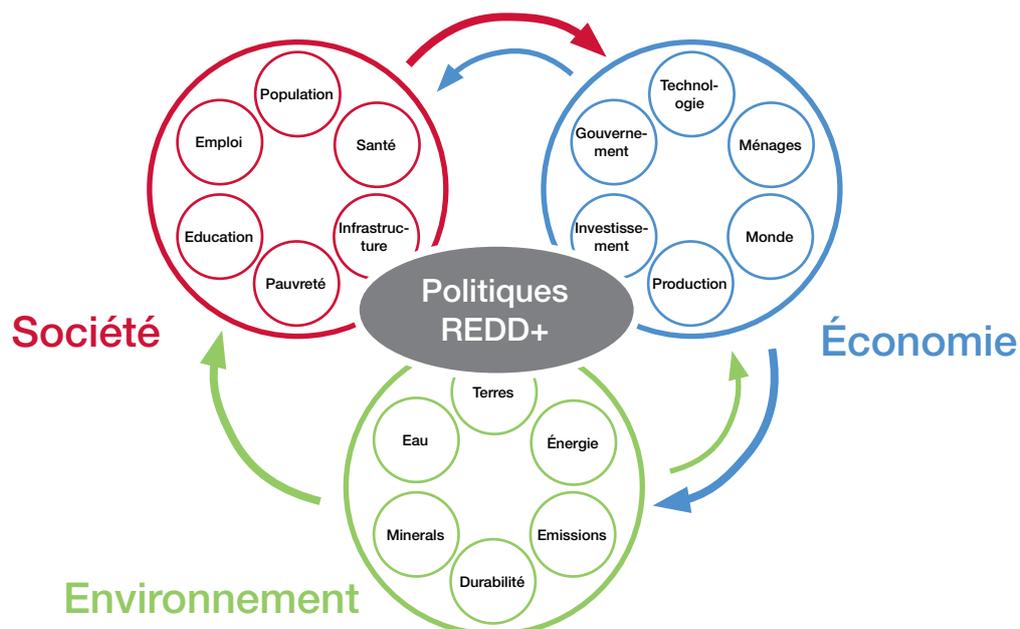


Figure 4 - Structure du modèle T21-RDC de manière schématique

Le T21-République Démocratique du Congo inclut les trois sphères: Société, Economie et Environnement (Figure 4). Pour faciliter la compréhension du modèle, chaque sphère est divisée en secteurs, qui incluent plusieurs modules. Le Tableau 1 donne un aperçu des sphères, secteurs et modules du T21-RDC.

- **La sphère Société** décrit la dynamique de la population de manière détaillée, les défis et des programmes de la santé et de l'éducation, les infrastructures de base, l'emploi les niveaux de pauvreté et la répartition des revenus. Ces secteurs prennent en compte, par exemple, les interactions entre les revenus, la santé et le taux d'alphabétisation des adultes, la fécondité et l'espérance de vie, qui déterminent, à leur tour, la croissance démographique. La population définit la force de travail au fil du temps, et la force de travail affecte l'emploi. L'éducation et la santé, ainsi que d'autres facteurs, influent sur la productivité de la force de travail et l'espérance de vie. L'emploi et la productivité de la force de travail influent sur le niveau de la production à partir d'un certain stock de capital.
- **La sphère Economie** contient les principaux secteurs de production (agriculture, industrie et services), où la production est caractérisée par des fonctions de production Cobb-Douglas. Les facteurs de production sont les ressources, le travail, le capital, la technologie et un facteur de productivité inclusif. Des éléments spécifiques, comme les mines, le tourisme, la vulgarisation agricole ou l'élevage, sont normalement inclus dans des sous-modules de la production, selon les besoins. Une matrice de comptabilité sociale (MCS) est utilisée pour représenter les flux économiques et équilibrer l'offre et la demande dans chacun des secteurs. Le secteur du gouvernement génère des taxes basées sur l'activité économique et alloue les dépenses par catégories principales. Les dépenses

publiques influent sur la performance économique globale et la prestation des services publics. Les catégories standard budgétaires du FMI sont employées et les équilibres macroéconomiques clés sont intégrés dans le modèle ainsi que les transactions courantes et les flux de capitaux (y compris la gestion de la dette).

- La sphère Environnement** suit la pollution créée dans les processus de la production économique. Elle estime aussi la consommation de ressources naturelles - à la fois renouvelables et non renouvelables - et peut estimer l'impact de l'épuisement de ces ressources sur la production et autres facteurs. Elle examine également l'effet de l'utilisation de la terre et son impact sur d'autres secteurs, tels que la productivité agricole et la nutrition. D'autres questions abordées comprennent l'utilisation de combustibles fossiles, la dégradation des terres et de l'eau et les émissions de gaz à effet de serre. Cette sphère est élargie pour tenir compte des préoccupations spécifiques à la déforestation et à la dégradation des forêts.

**Tableau 1: Modules, secteurs et sphères du modèle T21-RDC**

Sphère Société	Sphère Economie	Sphère Environnement
<b>Secteur population</b> 1. Population 2. Fertilité 3. Mortalité <b>Secteur éducation</b> 4. Education primaire <b>Secteur santé</b> 5. Accès aux soins de base <b>Secteur infrastructure</b> 6. Infrastructure* <b>Secteur emploi</b> 7. Emploi <b>Secteur pauvreté</b> 8. Répartition du revenu	<b>Secteur production</b> 9. Agriculture et élevage 10. Vulgarisation agricole* 11. Industrie 11b. Mines 12. Services 13. Production agrégée et investissement <b>Secteur ménages</b> 14. Ménages <b>Secteur gouvernement</b> 15. Gouvernement <b>Secteur finances</b> 16. Finances <b>Secteur reste du monde</b> 17. Balance des paiements	<b>Secteur terre</b> 18. Terre 18a. Agriculture sur brûlis 18b. Utilisation traditionnelle des combustibles <b>Secteur eau</b> 19. Demande d'eau 20. Offre d'eau <b>Secteur énergie</b> 21. Demande d'électricité 22. Génération d'électricité 23. Demande de pétrole et de gaz 24. Production de pétrole et de gaz <b>Secteur émissions</b> 25. Emissions de CO2et de gaz à effet de serre
<b>Modules transversaux</b>		
26. Indice de développement humain, Indice de diversité Gini 27. Objectifs du millénaire pour le développement 28. Impacts de l'utilisation des terres 29. Politiques REDD+		

\*Ces modules ne sont pas encore personnalisés à cause du manque de données.

### 3.2 DÉFORESTATION ET DÉGRADATION DES FORÊTS DANS LE MODÈLE T21-RDC

Le modèle T21-RDC, avec ses adaptations à la stratégie REDD+, est basé sur la connaissance collective de plus de 100 personnes qui ont participé aux ateliers menés au sein du projet; ces personnes venaient de différents groupes d'acteurs, notamment de la société civile, du gouvernement, du secteur privé et de l'université. Regroupées dans un processus participatif, elles ont pu discuter et définir des indicateurs clés pour évaluer les différents scénarios, la structure causale concernant la déforestation et la dégradation des forêts et les mesures de l'initiative REDD+ avec sa structure causale à intégrer (voir annexe 1).

La sélection des indicateurs est fortement influée par les caractéristiques du modèle T21 (avec son horizon temporel de 1990 jusqu'à 2035) et la disponibilité des données.

Plusieurs secteurs ont reçu une attention particulière pour représenter les causes et effets directs de la déforestation et de la dégradation des forêts. Ces effets sont illustrés dans la Figure 5. La figure décrit comment:

- La croissance de la *population* augmente la déforestation pour le bois utilisé pour l'énergie, la terre utilisée pour *l'agriculture familiale*, la terre utilisée pour les *lotissements* et *l'exploitation illégale et non-durable* (alternativement, la diminution de la population provoque la diminution de ces variables).
- L'augmentation de la *gestion durable de la forêt* et la *lutte contre l'exploitation illégale* diminuent *l'exploitation illégale et non durable* (alternativement, la diminution de cette gestion et la réduction de la lutte augmentent l'exploitation illégale).
- La production d'*électricité renouvelable* fait augmenter la *disponibilité d'électricité*, ce qui, à son tour, permet de lutter contre la *déforestation pour le bois énergie* (alternativement, la diminution d'électricité renouvelable augmente la déforestation pour le bois énergie).
- En outre, l'accroissement de l'*efficacité d'utilisation du bois énergie* peut aussi lutter contre la *déforestation pour le bois énergie* (alternativement, une diminution de l'efficacité augmente la déforestation).
- L'augmentation de *sous-produit de bois énergie* réduit la *déforestation pour le bois énergie* (alternativement, la diminution de sous-produit augmente la déforestation), ce qui est causé par l'augmentation de *l'agriculture familiale* (avec en alternative, la diminution).
- L'augmentation de terre utilisée pour *l'agriculture familiale*, stimulée par la croissance de la population, augmente *l'agriculture sur brûlis* (alternativement, la diminution de *l'agriculture familiale*, stimulée par la diminution de la population, réduit *l'agriculture sur brûlis*).
- Une augmentation de *l'agriculture sur brûlis* augmente les *terres inutilisables dues à l'agriculture sur brûlis* à cause de la dégradation des terres.
- L'augmentation de la *réhabilitation des terres inutilisables* et *l'application des rotations adéquates* peuvent limiter les *terres inutilisables dues à l'agriculture sur brûlis*.
- La croissance de *l'agriculture sur brûlis*, *l'agriculture de concession / culture de rente*, la *déforestation pour bois énergie*, la *terre pour lotissement* et *l'exploitation illégale et non-durable* contribuent tous à la *déforestation*, alors que l'accroissement du nombre de *forêts classées* peut limiter le problème.
- L'augmentation de la *déforestation* diminue les *forêts* et le *reboisement en* est la contre-mesure.
- Les *forêts* sont évidemment cruciales pour le *stockage du carbone*, les *produits forestiers non-ligneux*, la *biodiversité*, la *qualité du sol*, la *disponibilité de l'eau*, et leur diminution augmente *l'érosion*.

- La croissance de l'érosion du sol augmente la dégradation, ce qui, à son tour, diminue l'agriculture de concession et réduit la terre utilisée pour l'agriculture familiale.

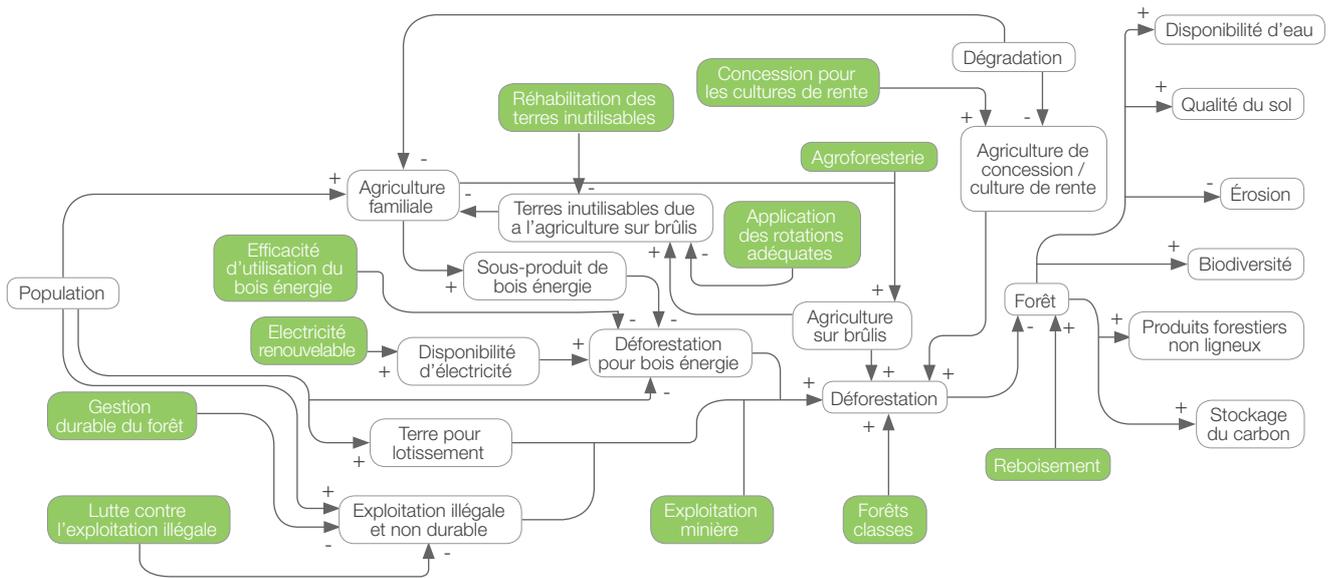


Figure 5 - Causes et effets principaux de la déforestation et de la dégradation des forêts

## COMMENTAIRES:

- Flèches avec un signe +: Description d'une relation causale qui va dans le même sens. Par exemple: si la température maximale par zone climatique augmente, la demande d'électricité augmente et si la température baisse, la demande baisse.
- Flèches avec un signe -: Description d'une relation causale qui va dans des directions opposées. Par exemple: si l'évapotranspiration augmente, la disponibilité des ressources en eau diminue et si l'évapotranspiration diminue, la disponibilité augmente.
- Les variables en vert représentent les leviers d'intervention.

Dans ce contexte, ce qui mérite une attention particulière est la dynamique de la boucle équilibrante concernant l'agriculture sur brûlis représentée dans le diagramme en combinaison avec la croissance continue de la population. Avec cette croissance de la population, la terre utilisée pour l'agriculture familiale augmente tandis que la boucle équilibrante annule cette augmentation car l'augmentation de l'agriculture familiale conduit à une augmentation des terres utilisées pour l'agriculture sur brûlis, augmentant ainsi en même temps les terres inutilisables dues à l'agriculture sur brûlis, ce qui, à son tour, réduit les terres utilisées pour l'agriculture familiale. Cela signifie donc que même lorsqu'une superficie de forêt de plus en plus grande est convertie à l'agriculture sur brûlis, l'augmentation des terres utilisées pour l'agriculture familiale est contrecarrée par l'augmentation des terres inutilisables dues à l'agriculture sur brûlis. Comme indiqué dans le premier

chapitre, cette spirale vicieuse est l'une des principales causes de la déforestation en RDC.

Une difficulté importante pour l'intégration dans le modèle des effets décrits ci-dessus est la disponibilité limitée de données et d'estimations quantitatives dans ce domaine. Même avec les meilleures estimations à notre disposition, y compris les informations des experts nationaux, il ne faut pas considérer les résultats du modèle comme des prévisions précises, mais plutôt comme des projections concernant les tendances générales à des fins de comparaison des différents scénarios.

### 3.3 POLITIQUES ET MESURES DE L'INITIATIVE REDD+ DANS LE MODÈLE T21-RDC

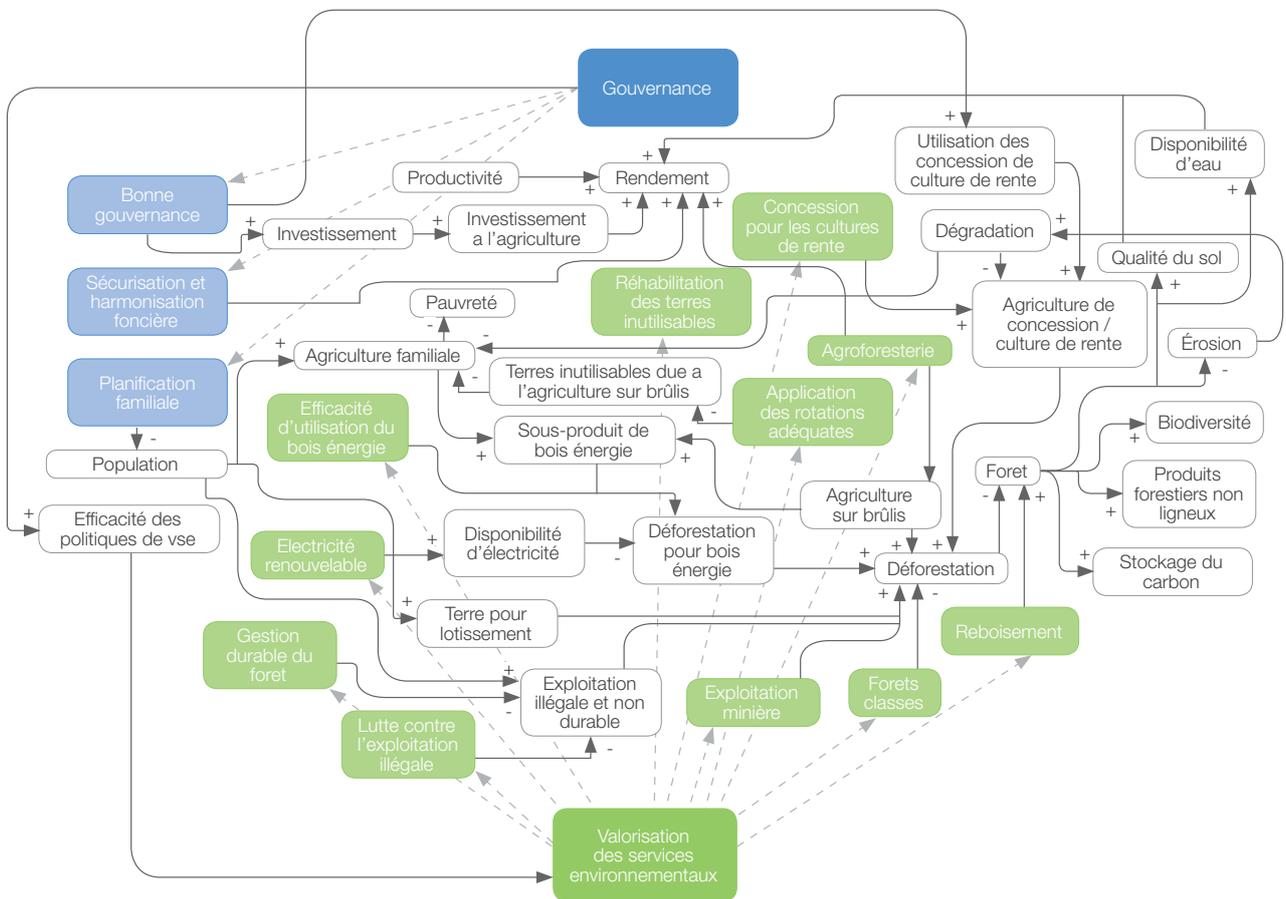
En générant des scénarios intégrés à long terme, le modèle T21-RDC peut être utilisé pour étudier les propositions de politiques en générant des indicateurs qui aident à évaluer les progrès qui peuvent être réalisés avec des politiques REDD+. Les politiques sont basées sur la contribution des parties prenantes aux ateliers, des experts nationaux, l'approche de la Stratégie-cadre nationale REDD+ de la République Démocratique du Congo (ONU-REDD PROGRAMME 2013) et les scénarios qualitatifs. Dans le modèle T21-RDC, il est possible de tester des politiques REDD+ qui sont organisées autour des sept piliers stratégiques mentionnés dans la Stratégie-cadre: agriculture, énergie, santé, forêts, gouvernance, démographie, aménagement du territoire, foncier. Ces politiques sont décrites plus en détail dans les sections suivantes. Chaque pilier, avec ses mesures, est réparti suivant les deux axes des scénarios qualitatifs: la gouvernance et la valorisation des services environnementaux. Le Tableau 2 donne un aperçu des politiques de REDD+ choisies pour être intégrées dans le modèle T21-RDC. La Figure 6 montre les effets directs principaux des politiques de REDD+ et sert de sommaire pour ces politiques et leurs effets. Elle montre également que les politiques sont entraînées par les axes des scénarios qualitatifs.

**Tableau 2: Sommaire des politiques REDD+ dans le modèle T21-RDC**

Axes des scénarios qualitatifs	Piliers de la Stratégie-cadre REDD+ en RDC	Mesures
Valorisation des services environnementaux	Agriculture	Réhabilitation des écosystèmes dégradés (p.ex., terres inutilisables)
		Pratiques agricoles durables (p.ex., application de rotations adéquates dans l'agriculture sur brûlis)
		Pratiques agricoles durables (p.ex., agroforesterie pour remplacer l'agriculture sur brûlis)
	Énergie	Efficacité d'énergie bois (réduire le besoin par tête)
		Gestion durable de la forêt (p.ex., développer des plantations)
		Énergie renouvelable (p.ex., augmentation de la capacité hydroélectrique)
	Forêts	Forêts classées
		Lutte contre l'exploitation illégale
		Reboisement
	Aménagement du territoire	Concessions agricoles pour une agriculture à grande échelle
Exploitation minière		
Gouvernance	Gouvernance	Bonne gouvernance
	Démographie	Planification familiale
	Foncier	Sécurisation et harmonisation foncière (p.ex., augmentation de la proportion de la terre avec titre)

La Figure 6 présente le même schéma causal que nous avons analysé dans la section précédente, mais auquel les politiques en matière de *Gouvernance* et leurs effets ont été ajoutés. Il s'agit notamment de la *bonne gouvernance*. Son renforcement améliore l'efficacité de toutes les politiques classées dans la catégorie *Valorisation des Services Environnementaux*, et améliore également la *productivité* et l'*utilisation des concessions de culture de rente*. Les deux autres nouvelles politiques ajoutées dans la catégorie de la gouvernance sont la *sécurisation et l'harmonisation foncière*, ainsi que la *planification familiale*. Celle-ci est destinée à réduire le taux de croissance de la population, une cause principale de la déforestation, alors que l'augmentation de l'*harmonisation foncière* a un effet positif sur l'*investissement* dans l'*agriculture* et sur le *rendement*. Le *rendement* est à la fois influencé par la *bonne gouvernance*, l'*investissement* dans l'*agriculture*, la *disponibilité de l'eau*, la *qualité des sols* et l'*agroforesterie*. Enfin, le schéma permet d'observer que la diminution de l'*agriculture familiale* augmente la *pauvreté* en raison du fait que la majeure partie de la population de la RDC est une population paysanne (66% en 2010) et que ses revenus dépendent de l'*agriculture familiale*.

Figure 6 - Effets principaux des politiques de REDD+



## COMMENTAIRES:

- Flèches avec un signe +: Description d'une relation causale qui va dans le même sens. Par exemple: si le reboisement augmente, la forêt augmente et si le reboisement diminue, la forêt diminue.
- Flèches avec un signe -: Description d'une relation causale qui va dans des directions opposées. Par exemple: si la déforestation augmente, la forêt diminue et si la déforestation diminue, la forêt augmente.
- Les variables en vert et en turquoise représentent les leviers d'intervention.

### 3.3.1 AGRICULTURE

En ce qui concerne l'agriculture, trois mesures importantes sont incluses dans le modèle T21-DRC: (a) l'application de rotations adéquates, (b) la réhabilitation des terres inutilisables et (c) l'agroforesterie.

L'effet primaire des deux premières mesures est de réduire les terres inutilisables dues à l'agriculture sur brûlis. Le consensus actuel des scientifiques de l'agriculture est que la rotation des cultures augmente le rendement et permet une production soutenue (Bullock, 1992). Les systèmes agroforestiers sont en outre généralement perçus comme améliorant les propriétés du sol. La croissance des arbres en association avec des cultures ou des pâturages annuels sont censés fournir une meilleure couverture végétale pour protéger le sol contre l'érosion et assurer un système racinaire plus profond ou plus prolifique améliorant le cycle des nutriments (Sanchez, 1987). Pour cette raison, l'agroforesterie est représentée dans le schéma comme ayant un effet positif sur la productivité.

### 3.3.2 ÉNERGIE

Dans le domaine de l'énergie, deux mesures sont incluses dans le modèle, avec lesquelles l'utilisateur peut expérimenter: (a) électricité renouvelable et (b) efficacité d'utilisation du bois énergie. Une augmentation de chacune de ces deux mesures peut aider à lutter contre la déforestation pour le bois énergie en assurant une plus grande partie des besoins énergétiques de la société.

La «Stratégie-cadre» conclut que le potentiel de substitution au bois-énergie de divers types d'énergie doit être évalué, et en tout premier lieu celui de l'électricité produite à diverses échelles (hydroélectricité à micro, mini et grande échelle). En outre, les principaux défis actuels du secteur de l'énergie en RDC sont la dépendance à l'énergie non-renouvelable et le manque de diversité des technologies de production d'énergie (Séraphin Kasemuana, 2013). La mesure de *l'énergie renouvelable* indiquée dans le modèle vient appuyer cette conclusion.

### 3.3.3 FORÊTS

Quatre principales mesures de politique liées à la «forêt» ont été incluses dans le modèle: (a) lutte contre l'exploitation illégale, (b) gestion durable de la forêt, (c) forêts classées et (d) reboisement.

Comme la modélisation le montre, le reboisement lutte directement contre la déforestation nette en augmentant la forêt, tandis que la gestion durable et la lutte contre l'exploitation illégale sont destinées à réduire les effets de cette dernière. Avoir des *forêts classées* offre une protection contre la déforestation par des moyens légaux.

### 3.3.4 GOUVERNANCE

Le T21-RDC prend en compte la gouvernance en utilisant l'indice de gouvernance élaboré par Kaufmann et al(2010). Cet indice se compose des six indicateurs suivants: voix citoyenne et responsabilité, stabilité politique / absence de violence, efficacité des pouvoirs publics, qualité de la réglementation, état de droit et contrôle de la corruption.<sup>6</sup>Toutes ces dimensions affectent la productivité, le fonctionnement des politiques et la société en général d'une manière fondamentale.

Par exemple, le FMI<sup>7</sup> stipule qu'il ne fait aucun doute que la corruption peut avoir un impact négatif majeur sur la performance économique. La corruption peut réduire l'investissement et la croissance économique. Elle détourne les ressources publiques pour des gains privés, et réduisant la dépense publique nécessaire pour l'éducation et la santé. Elle tend à comprimer le fonctionnement et les dépenses d'entretien, tout en augmentant les investissements publics et les dépenses de défense (les deux se prêtant très bien à la corruption) au-delà de niveaux qui sont socialement souhaitables.

Ainsi, la variable de politique de bonne gouvernance a une influence très étendue dans le modèle, bien justifiée, en affectant l'efficacité de l'ensemble des mesures liées à la valorisation des services environnementaux, ainsi que la productivité et l'investissement en général.

L'hypothèse actuelle dans le modèle est que l'indice de gouvernance, pour lequel on utilise une échelle de 0 à 1 (1 représentant le meilleur niveau)<sup>8</sup>, augmentera jusqu'à 0,3 en 2035. Afin d'avoir un point de référence comparable, il est utile de noter que le Sénégal avait un indice de gouvernance moyen de 0,45 en 2010. Par conséquent, l'hypothèse de la réalisation de 0,3 en 2035 pour la RDC dans les scénarios proposés avec une amélioration de la gouvernance semble réaliste.

### 3.3.5 DÉMOGRAPHIE

La mesure unique liée à la politique démographique utilisée dans le T21 est la planification familiale qui vise à ralentir la croissance de la population, la principale cause sous-jacente de la déforestation et de la dégradation des forêts en RDC, suivie de la pauvreté (qui y est d'ailleurs corrélée).

Il n'est donc pas surprenant que la maîtrise de la croissance démographique soit un pilier de la Stratégie nationale REDD+ au même titre que de la stratégie nationale de développement. La RDC fait partie des pays africains ayant la plus forte croissance démographique, estimée à 3,1% par an. Il est souligné dans le DSCR 2 que «ce taux reste préoccupant et préjudiciable au développement économique du pays», plaçant ainsi la maîtrise de la démographie parmi les «10 défis» du pays. En RDC, le taux de prévalence des contraceptifs était de 5,4% en 2010 alors que la moyenne en Afrique subsaharienne, bien que faible, s'élève à 17%. Dans les pays africains les plus avancés, ce taux varie d'ailleurs entre 30 et 50%. Selon l'UNFPA, environ 38% des zones de santé en RDC offrent des services de planification familiale. Mais au-delà de l'usage des contraceptifs, l'éducation reste un facteur aussi bien de régulation de la dynamique démographique que de développement du pays.

---

6. En anglais: voice and accountability, political stability / absence of violence, government effectiveness, regulatory quality, rule of law and control of corruption  
7. <http://www.imf.org/external/np/gov/guide/eng/index.htm#care>  
8. Cette valeur est la moyenne des six indicateurs mentionnés plus haut. L'échelle d'origine va de -2,5 à 2,5. Pour en faciliter la compréhension, nous avons modifié l'échelle sur une plage de 0 à 1.

### 3.3.6 AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Deux mesures principales de politique liées à l'aménagement du territoire ont été introduites dans le T21-RDC comme mesures de ce pilier: les concessions agricoles pour l'agriculture à grand échelle et l'exploitation minière.

Une augmentation des concessions pour la culture de rente, tel que le modèle le conceptualise, signifie soit une diminution de l'agriculture familiale, soit une augmentation de la déforestation, selon que la terre est utilisée pour l'agriculture familiale ou la forêt est convertie avec les conséquences indiquées dans le schéma causal.

Cependant, comme le démontre le cas du Brésil, principal pays forestier tropical devant la RDC où, depuis plusieurs années, le PIB croît alors que les taux de déforestation diminuent, il est possible de découpler croissance économique et conversion des terres forestières. Ceci nécessite une stratégie nationale de développement transversale intégrée, soutenue par une politique d'aménagement du territoire. Le Gouvernement de la RDC a affirmé récemment sa volonté de développer une politique nationale d'aménagement du territoire, fixée dans un schéma national accompagné de schémas provinciaux d'aménagement du territoire.

L'étendue de l'exploitation minière est une autre décision politique qui affecte finalement l'état des forêts. L'exploitation minière est donc incluse dans le modèle comme levier d'intervention.

L'exploitation minière est un sujet très important et complexe en soi. Cela est particulièrement vrai pour l'exploitation minière en RDC car d'une part, c'est un des pays les plus riches en ressources dans le monde, qui pourrait engranger beaucoup plus de revenus grâce à l'exploitation complète de ses minéraux, conduisant ainsi à l'augmentation de son PIB. D'autre part, l'exploitation des ressources naturelles est directement liée aux conflits en cours dans la région et les crises humanitaires qui en découlent (Nations unies 2001). La concurrence internationale pour les ressources rares en général est un facteur clé dans le manque de stabilité de l'Etat et la poursuite de la guerre en RDC (Montague, 2002), de sorte que l'augmentation de l'exploitation sans augmentation d'une bonne gouvernance peut déstabiliser encore davantage le pays et finalement l'emporter et freiner l'augmentation du PIB.

En raison de l'objet de cette étude, seul l'effet de la déforestation causée par les activités minières a été intégré dans le modèle. D'autres aspects, tels que les effets sur la santé, l'impact sur la stabilité politique, les effets du syndrome hollandais, le PIB, les violations des droits de l'homme, les effets sur la disponibilité des forces de travail pour l'agriculture et les problèmes de sécurité alimentaire, etc., n'ont pas été inclus en raison du manque de temps et d'informations. Toutefois, pour la poursuite des travaux, il serait intéressant d'étudier ces aspects (Hayes & Burge, 2003) (Oxfam, 2001).

### 3.3.7 FONCIER

Le foncier est actuellement une question extrêmement complexe et source de très nombreux conflits en RDC. Bien que la législation foncière congolaise ait peu évolué depuis trente ans, elle reste très largement méconnue et peu appliquée en milieu rural, et, en pratique, le système de distribution par les chefs de terres est quasiment le seul moyen qui fonctionne. Cette situation, où certains chefs de terres privatisent un patrimoine commun à leur profit, est source d'abus et d'une grande insécurité pour les populations congolaises et nécessite un système de gouvernance plus collégiale où ces décisions sont discutées en amont et connues de la communauté (ONU-REDD PROGRAMME 2013).

Pourtant, il existe un consensus répandu parmi les spécialistes du développement que la sécurité foncière est une condition nécessaire pour le développement économique, même si elle est insuffisante. Contrairement à des droits de propriété faibles ou insuffisants, la sécurité foncière (i) augmente l'utilisation du crédit grâce à une plus grande incitation à l'investissement, l'amélioration de la solvabilité des

projets et le renforcement de la valeur des garanties de la terre; (ii) augmente les transactions foncières en facilitant les transferts de terres à faible rendement aux utilisateurs les plus efficaces, en augmentant la certitude de contrats et en réduisant les coûts de mise en application; (iii) réduit l'incidence des conflits fonciers grâce à une définition plus claire et la protection des droits et (iv) accroît la productivité grâce à un investissement agricole accru (Roth & Haase, 1998).

Ces éléments justifient donc la nécessité de faire de la *Sécurisation et harmonisation foncière* une mesure décisive dans le modèle pour un effet positif, comme le consensus scientifique mentionné ci-dessus le prouve.

### 3.4 DONNÉES

Une quantité considérable de données statistiques a été utilisée pour définir le modèle T21-République Démocratique du Congo. Ces données proviennent de deux catégories principales:

- Données historiques (1990–2010, même si le nombre d'années pour lesquelles des données sont disponibles diffère) pour des variables clés du modèle T21-RDC. Ces données historiques servent à établir le modèle de manière à évaluer la qualité en comparant la simulation générée par le modèle avec les données statistiques pour l'horizon historique. Si la structure causale du modèle reproduit les données historiques, les simulations pour l'avenir inspirent alors une plus grande confiance. Les données historiques couvrent des variables dans tous les secteurs du modèle T21 (voir Tableau 1).
- Données quantifiant les forces d'un effet causal ou les coûts unitaires d'une politique / mesure. Ces données servent à estimer, par exemple, les impacts de différentes politiques et surtout celles du REDD+.

Comme il a été extrêmement difficile de trouver les données de sources nationales, on a donc surtout utilisé les sources internationales. Les sources internationales comprennent notamment la Banque Mondiale (Indicateurs de développement mondiaux, World Development Indicators), l'Organisation des Nations Unies (ONU), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (ONUAA), le Fonds Monétaire International (FMI), FAOSTAT de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, AQUASTAT, Administration d'information d'énergie l'EIA (Energy Information Administration) et le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD). En outre, les études mentionnées dans les références ont été une source importante de données.

En général, le niveau d'agrégation des données est national (c'est-à-dire une valeur moyenne pour le pays entier) et annuel (c'est-à-dire une valeur moyenne pour l'année entière). Certains aspects sont tout de même représentés de manière plus détaillée:

- Production agricole: céréales et reste.
- Carburants: pétrole, gaz, charbon.
- Population: classes d'âges annuelles de zéro à 100 et plus, et distinction du sexe.
- Éducation: classes d'éducation annuelles de la première à la sixième classe.
- Répartition du revenu: 500 classes de revenu.

# 4. IMPACT MULTISECTORIEL DU REDD+

## 4.1 QUANTIFICATION DES SCÉNARIOS

Cette section du rapport décrit les résultats de la quantification des quatre scénarios qualitatifs décrits dans le chapitre 2.3, en supposant des intensités différentes pour les deux dimensions principales: la gouvernance et la valorisation des services environnementaux. Pour ce faire, plusieurs politiques et mesures ont été introduites pour chaque axe dans le modèle T21-RDC basé sur la Stratégie-cadre de la RDC (ONU-REDD PROGRAMME 2013) et sur la contribution des experts nationaux. Ces politiques ont été décrites dans le chapitre 3.3. Le Tableau 3 résume l'intensité de chaque mesure par rapport au scénario de base (scénario 1). Comme on peut le voir, dans les deux scénarios où la gouvernance s'améliore (scénarios 2 et 3), les mesures liées à la dimension de gouvernance s'améliorent aussi, tandis que dans les deux scénarios dans lesquels la valorisation des services environnementaux s'améliore (scénarios 3 et 4), les mesures liées à cette dimension s'améliorent. Toutefois, dans le scénario 3, la valorisation s'améliore encore plus que dans le scénario 4, car il est supposé que l'amélioration simultanée de la gouvernance dans ce scénario augmente l'efficacité des politiques de valorisation. Un tableau plus détaillé indiquant les valeurs pour chaque mesure peut être consulté à l'annexe 2.

**Tableau 3: Politiques REDD+ et les 4 scénarios dans le modèle T21-RDC**

Axe des scénarios qualitatifs	Piliers stratégiques de la Stratégie-cadre REDD+ en RDC	Mesures	Scénario 1: G- VSE-	Scénario 2: G+ VSE-	Scénario 3: G+ VSE+	Scénario 4: G- VSE+
Valorisation des services environnementaux	Agriculture	Réhabilitation des écosystèmes dégradés (p.ex., terres inutilisables)	=	=	++	+
		Pratiques agricoles durables (p.ex., application de rotations adéquates dans l'agriculture sur brûlis)	=	=	++	+
		Pratiques agricoles durables (p.ex., agroforesterie pour remplacer l'agriculture sur brûlis)	=	=	++	+
	Énergie	Efficacité de l'énergie bois (réduire le besoin par tête)	=	=	++	+
		Gestion durable de la forêt (p.ex., développer des plantations)	=	=	++	+
		Énergie renouvelable (p.ex., augmentation de la capacité hydroélectrique)	=	=	++	+
	Forêts	Forêts classées	=	=	++	+
		Lutte contre l'exploitation illégale	=	=	++	+
		Reboisement	=	=	++	+
	Aménagement du territoire	Concessions agricoles pour l'agriculture à grand échelle	+	+	=	=
		Exploitation minière	+	+	=	=
	Gouvernance	Gouvernance	Bonne Gouvernance	=	+	+
Démographie		Planification familiale	=	+	+	=
Foncier		Sécurisation et harmonisation foncière (p.ex., augmentation de la proportion de la terre avec titre)	=	+	+	=

## 4.2 INDICATEURS CLÉS

Les résultats des différents scénarios seront analysés et évalués en fonction d'un ensemble d'indicateurs sélectionnés. Ces indicateurs ont été choisis en fonction de leur pertinence par rapport aux questions clés abordées. Le tableau 4 donne la liste des indicateurs retenus, une brève description de chaque indicateur et ses principales forces motrices au sein de T21.

**Tableau 4: Indicateurs sélectionnés pour l'analyse de scénarios**

Sphère	Indicateur	Description	Forces motrices
Société	Population totale	La somme de la population du pays (désagrégée dans le modèle en 101 tranches d'âge et par sexe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indice synthétique de fécondité</li> <li>■ Espérance de vie à la naissance.</li> </ul>
	Taux d'alphabétisation	Le pourcentage de la population âgée de 15 ans et plus qui sait lire et écrire	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dépenses d'éducation primaire par enfant d'âge scolaire</li> <li>■ Revenu par tête</li> </ul>
	Espérance de vie	L'espérance de vie à l'âge 0 en année	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PIB par tête</li> <li>■ Taux moyen d'alphabétisation des adultes</li> <li>■ Accès aux soins de base</li> </ul>
	Taux de chômage	$1 = \frac{\text{emploi total}}{\text{force de travail}}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rapport terre-travail et rapport capital-travail</li> <li>■ Capital (industries et services) et terres agricoles</li> <li>■ Population</li> </ul>
	Indice de développement humain	Un indicateur global des niveaux de développement	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PIB par tête</li> <li>■ Espérance de vie moyenne</li> <li>■ Niveau d'éducation moyen</li> </ul>
Environnement	Forêts	Superficie forestière totale	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Déforestation (agriculture, exploitation minière, bois-énergie, croissance de la population, mégestion, urbanisation, etc.)</li> <li>■ Reforestation</li> <li>■ Forêts classés</li> </ul>
	Taux de déforestation	La vitesse à laquelle a lieu la déforestation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Déforestation</li> <li>■ Superficie forestière totale</li> </ul>
	Biodiversité	Le degré de variation des formes de vie présentes à l'échelle nationale, qui est modélisé comme proportionnel à la superficie forestière totale	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forêts (superficie)</li> </ul>
	Stockage du carbone	Un indicateur de la quantité totale de carbone stockée dans la forêt, basé sur une constante de carbone par hectare et proportionnel à la superficie totale de la forêt	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forêts (superficie)</li> </ul>
Économie	PIB	Le produit intérieur brut (PIB), la valeur marchande de tous les biens et services produits dans le pays pendant une période de temps, formulé comme la somme de la production dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie et des services.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Production agricole (cultures, élevage, pêche, foresterie)</li> <li>■ Production industrielle</li> <li>■ Production de services</li> </ul>
	Taux de croissance du PIB	Croissance de la variable ci-dessus	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Croissance des forces ci-dessus.</li> </ul>
	PIB par tête	Le PIB (voir ci-dessus) divisé par la population totale	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PIB</li> <li>■ Population totale</li> </ul>
	Taux de pauvreté	Calculée comme proportion de la population vivant en dessous du seuil de pauvreté	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Revenu par tête</li> <li>■ Répartition des revenus</li> </ul>
	Revenus des ménages	Une mesure des revenus combinés de toutes les personnes partageant un foyer particulier	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PIB</li> <li>■ Transferts courants privés</li> </ul>

## 4.3 RÉSULTATS DES SIMULATIONS

Dans cette section, nous allons examiner et comparer les résultats de la simulation du modèle sous les hypothèses de nos quatre scénarios différents. Pour ce faire, nous allons étudier quelques-uns des indicateurs les plus importants dans les domaines de la société, l'économie et l'environnement. Nous allons examiner chaque indicateur séparément et étudier l'effet de la mise en œuvre des politiques liées à l'amélioration de la gouvernance et la valorisation des services environnementaux sur le développement futur de la nation. Cette section est divisée en trois sous-sections, chacune traitant des indicateurs liés à l'un des trois domaines suivants: la société, l'économie et l'environnement.

### 4.3.1 SOCIÉTÉ

Comme nous allons le voir dans cette sous-section, la mise en œuvre des politiques d'amélioration de la gouvernance pourrait avoir des répercussions importantes dans le domaine de la Société. Pour les variables différentes, comme la population, l'espérance de vie et le chômage, la plupart des indicateurs concernant la société peuvent bénéficier d'importantes améliorations avec la mise en place d'une bonne gouvernance. Fait intéressant, les politiques de protection de l'environnement pourraient également améliorer de manière palpable la qualité de vie globale vécue par la nation, comme nous le verrons dans l'indicateur IDH.

#### Population

La Figure 7 présente l'évolution de la population totale des années 1990 à 2035. La ligne noire représente les données historiques, tandis que les quatre autres lignes représentent les quatre scénarios différents générés par le modèle. Les données historiques ne sont pas utilisées comme données d'entrée pour le modèle mais servent à valider le comportement produit par le modèle. Le graphique montre que le modèle reproduit les données historiques avec une telle précision qu'il est presque difficile de voir deux lignes pour le passé. Le fait que le modèle est capable de capturer les tendances historiques accroît donc l'assurance que le modèle est également capable de générer des tendances raisonnables pour l'avenir.

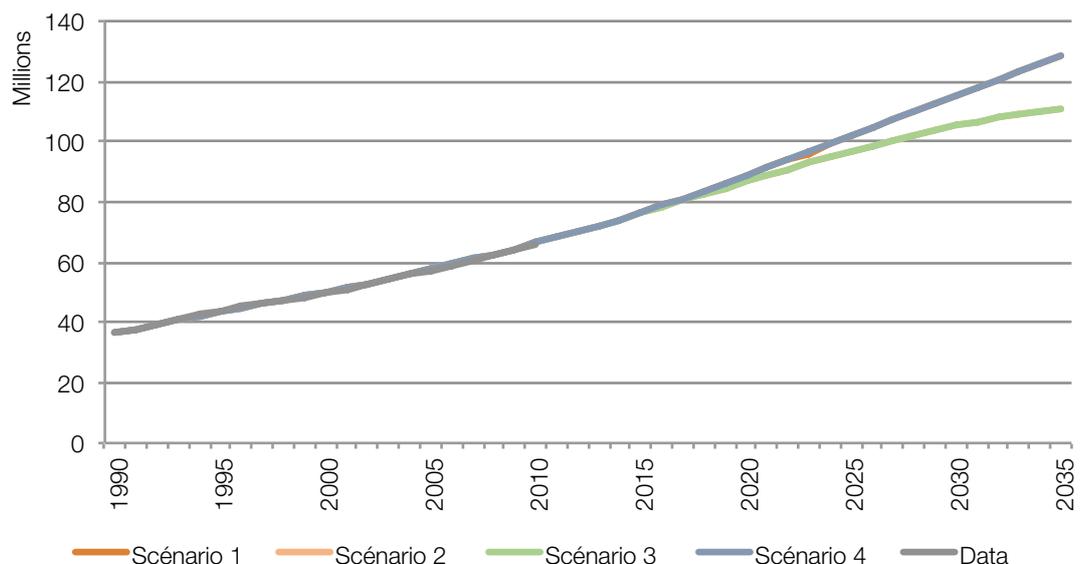


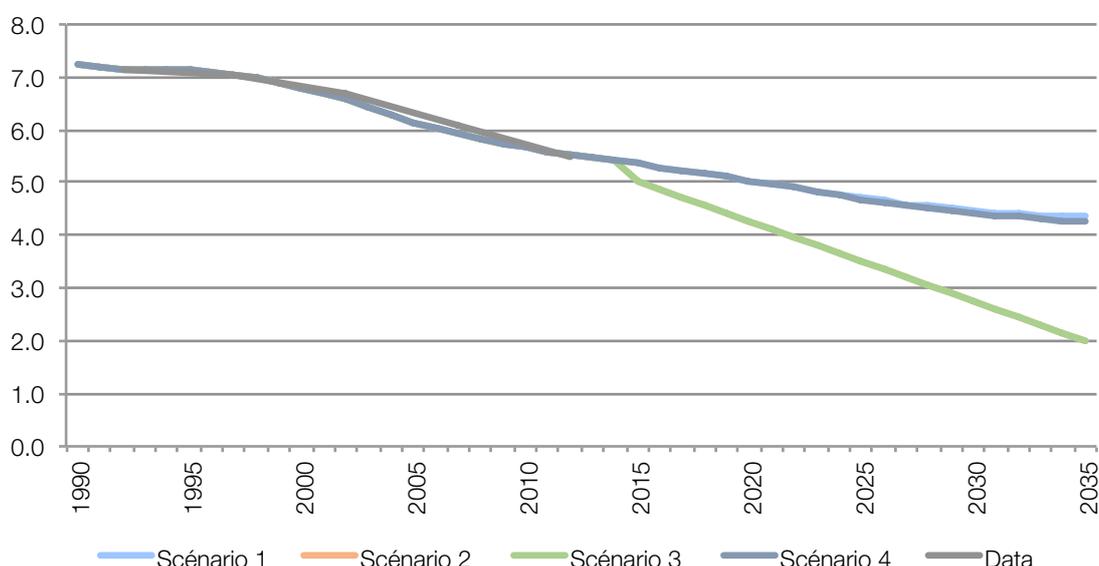
Figure 7 - Population totale, en nombre de personnes

Le graphique présente l'énorme croissance de la variable pour cette période, de 36,4 millions en 1990 à 66 millions en 2010, et, en fonction du scénario, à 128,5

millions en 2035 dans le scénario de base et le scénario 4 ou 111 millions pour les scénarios 2 et 3.

Cela nous montre que la mise en œuvre des politiques d'amélioration de gouvernance a un impact immense sur la croissance démographique. Même si la population continue à augmenter dans tous les scénarios, la croissance de la population est plus lente dans les scénarios 2 et 3, où des améliorations en matière de gouvernance sont mises en œuvre; au final, en 2035, il peut exister un écart de 18 millions de personnes (14%) entre le scénario de référence et le scénario 2 ou 3<sup>9</sup>.

La cause principale de cette différence entre les scénarios est la mise en œuvre de la planification familiale intensive et effective dans les scénarios avec l'amélioration de la gouvernance (scénario 2 et 3), comme nous l'avons vu dans la section 3.3. On suppose donc qu'avec cette planification familiale intensive, le taux de fécondité (nombre d'enfants par femme) diminue pour passer de plus de 5 actuellement à 2 en 2035, tandis que sans cette planification familiale, le taux de fécondité diminue seulement à environ 4 enfants par femme (Figure 8).



**Figure 8 - Taux de fécondité, en nombre d'enfants par femme**

Cette différence entre les scénarios concernant la population a un impact important sur beaucoup d'autres variables dans le système comme on va le voir dans l'analyse des autres indicateurs ci-dessous. Par exemple, le revenu par tête, mais aussi les dépenses publiques par tête pour les services publics comme la santé, sont supérieurs dans les scénarios avec une population plus basse et en conséquence les indicateurs concernant la santé et la pauvreté ont les meilleures valeurs.

Les résultats de simulation correspondent parfaitement à l'évolution passée de la population. Pour l'avenir, les résultats sont un peu plus élevés que les projections à variance élevée faites par la Division de la Population des Nations Unies. En 2035, le scénario de référence du modèle (scénario 1) projette une population d'environ 5% supérieure à variance élevée de la Division de la Population des Nations Unies.

### Taux d'alphabétisation

Les résultats de simulation pour la variable de taux d'alphabétisation sont présentés à la Figure 9. Le modèle reproduit le niveau des données historiques d'une manière raisonnable. Cependant, on peut voir que les données historiques (ligne noire)

9. La raison pour laquelle nous ne voyons que deux courbes dans ce graphique, au lieu de quatre, est que les résultats de la simulation pour les scénarios 1 et 4 et pour les scénarios 2 et 3 coïncident. La même raison s'applique à d'autres graphiques (à venir plus tard dans le rapport) qui affichent quatre scénarios, mais où moins de quatre courbes sont visibles.

indiquent un comportement constant alors que le scénario de référence (ligne bleue) montre une évolution modeste du taux d’alphabétisation au fil du temps, un comportement qui semble plus probable dans le monde réel.

Dans les quatre scénarios, on observe une croissance lente et régulière du taux moyen d’alphabétisation des adultes. Ceci est dû à la tendance générale de la croissance économique dans tous les scénarios, ce qui entraîne à la fois plus d’investissements disponibles par le gouvernement dans le secteur de l’éducation, ainsi qu’un revenu disponible plus élevé pour les ménages, ce qui favorise le taux d’entrée dans les écoles.

Comme on peut l’observer, il n’existe pas de différence significative dans le comportement de cette variable entre les quatre scénarios. Ceci est dû à deux raisons principales. Premièrement, il n’existe pas de politiques spécifiques ciblant les taux d’alphabétisation dans le cadre des politiques de REDD+. Deuxièmement, le taux d’alphabétisation est une variable fortement inerte. Cela veut dire que même si le niveau d’éducation diffère entre les quatre scénarios, on ne verra pas une grande différence dans cet indicateur global. Par exemple, un des leviers de la politique qui a un impact indirect sur le taux d’alphabétisation est la planification familiale, qui contrôle la croissance de la population et a donc un impact sur les dépenses de l’enseignement primaire par tête. Cependant, on note des retards significatifs liés à cet effet; il faut compter six ans après la date à laquelle la variation des taux de fécondité a eu lieu avant qu’on ne puisse voir l’effet sur le nombre des enfants d’âge scolaire, et il faut six années supplémentaires pour que cet effet se traduise par un changement dans le taux d’alphabétisation des jeunes. Enfin, il existe déjà un énorme stock de la population adulte, ce qui empêche un tel changement d’avoir un effet significatif sur le taux global d’alphabétisation des adultes.

Pourtant, nous pouvons observer des résultats légèrement meilleurs dans le scénario 3, avec la mise en œuvre de toutes les politiques de REDD+. Le taux moyen d’alphabétisation des adultes commence à 64,8% en 1990. Dans le scénario 3, ce taux monte à 70,2% en 2035, tandis que dans le scénario de base (scénario 1), il s’élève à 69,5%. C’est une différence de l’ordre de 0,7%, ce qui peut sembler petit, mais dans une population adulte d’environ 80 millions de personnes en 2035, cette différence signifierait une alphabétisation de plus de 500 000 personnes supplémentaires en 2035, en supposant que la nation mette en œuvre les politiques de REDD+.

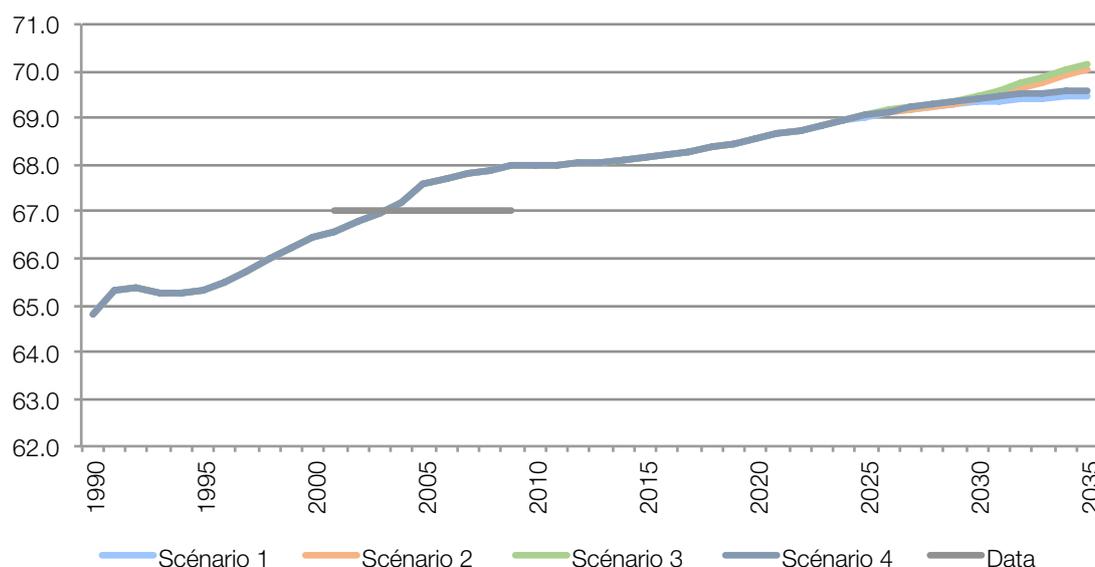


Figure 9 - Taux d’alphabétisation, en % de la population adulte

## Esperance de vie

La République Démocratique du Congo enregistre l'une des plus faibles espérances de vie à la naissance dans le monde. La mise en œuvre des politiques REDD+ peut contribuer d'une manière substantielle à l'amélioration de cette situation dramatique. Les données dans la Figure 10 (ligne noire) indiquent que l'espérance de vie moyenne, en commençant à environ 47 ans en 1990, a augmenté au cours des 15 dernières années, après une forte baisse jusqu'à la fin des années 1990. Bien que la simulation du modèle (ligne bleue) ne reproduise pas les valeurs extrêmes de la fin des années 1990 (qui sont probablement dues à la guerre), elle capture cependant la tendance de ce comportement. Cette reproduction de la tendance générale est l'objectif principal puisque, pour l'avenir, le modèle doit aussi montrer les tendances et non pas des détails exacts, y compris toutes les oscillations.

Pour l'avenir, une différence d'environ 1,5 an peut être observée entre les scénarios. Dans les scénarios sans amélioration de la gouvernance, l'espérance de vie se stabilise à environ 48,5 ans après 2020. Toutefois, dans les scénarios 2 et 3, l'espérance de vie continue d'augmenter lentement, mais régulièrement, pour atteindre 50 ans environ en 2035 pour le scénario 3. Cela est principalement dû à l'augmentation du bien-être en raison d'un revenu par tête plus élevé dans ces deux scénarios. Dans la section consacrée aux indicateurs économiques, nous allons tracer la dynamique à l'origine de cette hausse du revenu par tête. Cette augmentation de l'espérance de vie se reflètera ensuite dans un indice de développement humain plus élevée, comme on va le voir par la suite.

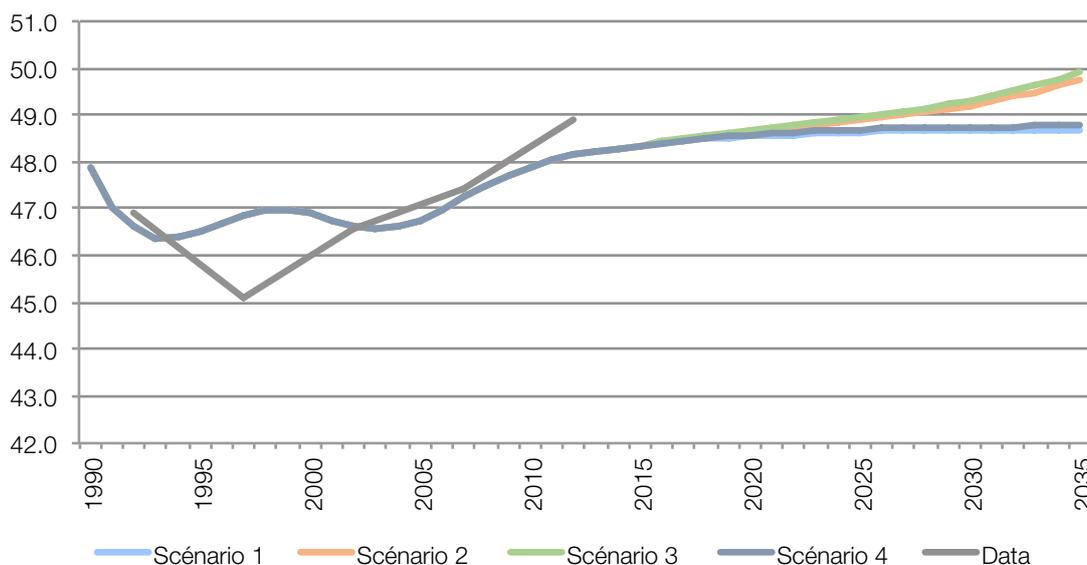


Figure 10 - Esperance de vie, en années

## Taux de chômage

Si l'on en croit les simulations, la mise en œuvre des politiques de REDD+ a une telle influence sur la croissance économique de la RDC que le taux de chômage en 2035 entre les Scénarios 1 et 3 affiche une différence de près de 18%. Comme le montre la Figure 11, le taux de chômage commence à environ 28% pour cent en 1990, avec une tendance générale à la hausse jusqu'à présent, pour atteindre environ 44% en 2013. Les résultats des simulations indiquent que sans la mise en œuvre des politiques relatives à la gouvernance, le taux de chômage continuera à croître en suivant la tendance actuelle, jusqu'à des valeurs de plus de 50% (voire même 60% pour le scénario de base). La raison de cette aggravation du chômage est une force de travail qui se développe plus rapidement que les possibilités d'emploi ne se créent, qui dépendent du taux de croissance de l'économie

dans les différents secteurs (agriculture, industrie, services). Les années entre 2000 et 2010 forment la seule période où le taux de chômage reste plutôt stable et où la force de travail et la demande de travail semblent croître à un rythme similaire. Toutefois, en supposant que les politiques destinées à améliorer la gouvernance sont mises en œuvre, le taux de chômage se stabilise et commence à décliner lentement autour de 2028. Cela signifie qu'à partir de 2028, en raison de l'accélération de la croissance économique, le taux de croissance des possibilités d'emploi devient supérieur au taux de croissance de la population active. Les politiques VSE ont aussi un effet complémentaire sur la réduction du taux de chômage. On peut observer que dans les scénarios où des mesures VSE sont mises en œuvre, la croissance du chômage ralentit initialement de manière significative en entraînant un meilleur comportement pour toute la période. Ainsi, dans le scénario 3, le taux de chômage baisse à environ 41% en 2035.

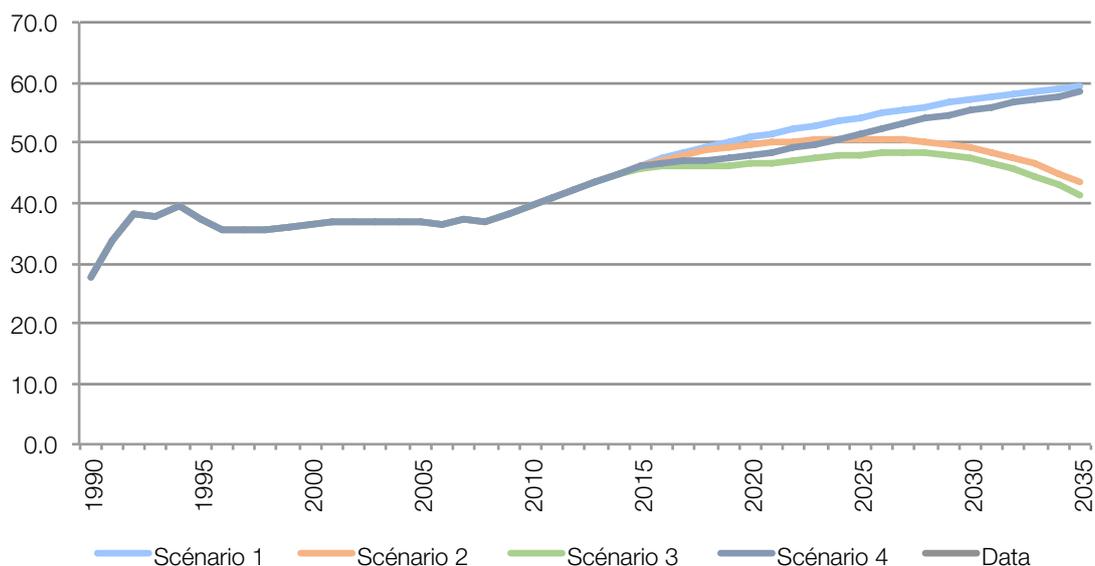
Cela signifie donc que la différence de comportement entre les scénarios avec ou sans amélioration de la gouvernance est parallèle à la différence de la croissance économique en général et de la croissance de la population. Les scénarios deux et trois, avec la mise en œuvre des politiques d'amélioration de gouvernance, verraient une croissance économique beaucoup plus rapide et une croissance de la population plus lente que dans le scénario de base. En conséquence, la croissance économique exigera la croissance de la population active, contribuant ainsi à stabiliser le taux de chômage<sup>10</sup>. À son tour, ce taux de chômage plus bas va entraîner des améliorations importantes au niveau sociétal dans le pays.

La différence entre les scénarios avec ou sans introduction de politiques VSE est due à l'augmentation rapide des terres arables – qui est due à la réhabilitation des terres dégradées grâce aux politiques VSE – et à la croissance qui en résulte dans le secteur agricole. Toutefois, sans l'accompagnement de politiques d'amélioration de la gouvernance, cette augmentation temporaire dans le secteur agricole ne serait pas suffisante à moyen ou long terme pour enrayer la croissance du chômage. C'est pourquoi on voit pour le scénario 4 que le chômage recommence à croître aux alentours de 2020. Cependant, cette augmentation temporaire dans le secteur agricole est la raison de la plus grande diminution du chômage dans le scénario 3 (gouvernance et VSE) que dans le scénario 2 (gouvernance seulement).

Pour résumer, la combinaison de ces deux politiques de l'amélioration de la gouvernance et de la valorisation des services environnementaux produit les meilleurs résultats.

---

10. La croissance de l'emploi total dans les scénarios deux et trois découle spécifiquement de la croissance de la demande de main-d'œuvre dans les secteurs des services et de l'industrie. La demande de main-d'œuvre dans le secteur de l'agriculture va en fait commencer à diminuer dans ces deux scénarios en raison d'un niveau croissant de la mécanisation dans le secteur agricole. Toutefois, cette baisse sera plus que compensée par la croissance de la demande de main-d'œuvre dans les secteurs de l'industrie et des services.



**Figure 11 - Taux de chômage, en% de main d'œuvre**

### Indice de développement humain

L'indice de développement humain est une moyenne de trois indices: l'indice de l'espérance de vie, l'indice de l'éducation et l'indice du PIB. Les données dans la Figure 12 (ligne noire) indiquent que la valeur de l'IDH en 1990 est similaire à celle de 2011 (environ 0,29), après une forte baisse jusqu'à la fin des années 1990 (pour atteindre 0,22), suivie d'une forte hausse au cours des 15 dernières années. Bien que la simulation du modèle (ligne bleue) ne reproduise pas les valeurs extrêmes dans les années 1990 qui sont sans doute dues à la guerre, elle capture cependant la tendance de ce comportement. Cette reproduction de la tendance générale est l'objectif principal puisque le modèle doit montrer les tendances pour l'avenir et non pas des détails exacts avec toutes les oscillations.

D'après les simulations à la Figure 12, l'IDH ne s'améliorera pas dans la simulation de base et reste autour 0,29 dans toute la période de 2010 à 2035 si on ne met pas à l'avenir sans la mise en œuvre de mesures d'amélioration de la gouvernance. Cependant, si la RDC s'engage dans la voie du progrès pour la gouvernance du pays, on relèvera alors une différence d'environ 30% en 2035 par rapport au scénario de statu quo. Si la valorisation des services environnementaux est mise en œuvre en collaboration avec l'amélioration de la gouvernance, l'IDH passe alors à 0,374 en 2035. Pour avoir un point de référence comparable, il est utile de noter que l'Afghanistan avait un indice de développement humain de 0,374 en 2012.

En retraçant l'évolution de l'IDH avec la mise en œuvre des politiques de REDD+, on observe que la croissance potentielle significative de cet indice est due à une croissance dans les trois dimensions de l'IDH (espérance de vie, éducation, PIB), mais aussi et surtout en raison de la croissance rapide du PIB. A la section 4.3.3, nous allons examiner de plus près les facteurs qui contribuent à cette croissance du PIB.

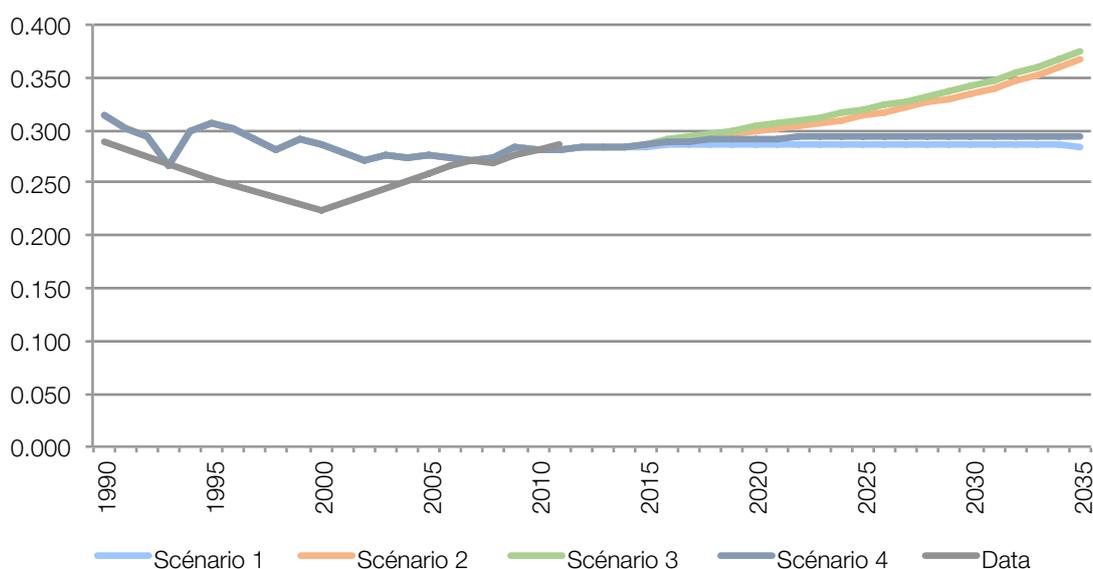


Figure 12 - Indice de développement humain

### 4.3.2 ENVIRONNEMENT

Dans le contexte de la REDD+ en RDC, des variables particulièrement pertinentes à étudier pour notre analyse de scénarios sont les variables environnementales. Dans cette section, nous allons découvrir que la mise en œuvre des politiques de valorisation des services environnementaux (VSE) est indispensable pour sauver les forêts et l'environnement dans son ensemble. Cependant, l'effet potentiel de ces mesures ne sera pas limité aux forêts, ou même à l'environnement, mais s'étendra à l'économie nationale de la RDC, notamment à travers le secteur de l'agriculture. Parfois, les mesures de protection de l'environnement sont considérées comme un coût net pour l'économie d'un pays. Comme nous le verrons, ceci n'est pas vrai à propos des politiques VSE, car les avantages économiques de ces mesures l'emportent sur les coûts. Enfin, dans cette section, nous allons analyser l'effet synergique de la mise en œuvre simultanée des deux catégories de politiques.

#### Forêts et taux de déforestation

La mise en œuvre réussie des programmes REDD+ pourraient sauver des millions d'hectares de forêt au cours des années à venir. Comme on le voit dans la Figure 13, la superficie totale des forêts était de 160 millions d'hectares en 1990, puis n'a cessé de baisser pour atteindre environ 154 millions d'hectares en 2010. La bonne correspondance entre le graphique de simulation du modèle (en bleu) et les données historiques du passé (en noir) en ce qui concerne les terres forestières augmente notre confiance dans les projections du modèle concernant l'évolution future de la superficie des terres forestières. Le processus REDD en RDC vise à stabiliser le couvert forestier à 59% du territoire national, soit environ 140 M Ha. Cependant, les résultats des simulations montrent que sans la mise en œuvre de politiques liées à la valorisation des services environnementaux (VSE), les terres forestières vont continuer à baisser à un rythme inquiétant et atteindront des niveaux de l'ordre de 133 M ha en 2030 (plus de 5% inférieurs à la cible) (Figure 13). Néanmoins, avec la mise en œuvre de politiques VSE, les terres forestières ne passeront pas en dessous de 145 millions ha en 2030. Ce chiffre est supérieur à l'objectif fixé, mais le graphique montre que d'après le modèle il ne serait pas possible d'arriver à une stabilisation et que la tendance à la baisse continuera, même si elle se poursuit à un taux inférieur. Le comportement des terres forestières est particulièrement lié au taux de déforestation et peut par conséquent s'expliquer par le comportement de celui-ci. La Stratégie-cadre a fixé l'objectif d'une déforestation moyenne de 0,24% entre 2010 et 2030 (ONU-REDD PROGRAMME 2013). La seule façon d'atteindre cet objectif est de réduire de manière drastique le taux

de déforestation actuel avec des mesures d'amélioration de la gouvernance et de VSE. Selon les projections du modèle (Figure 14), si la RDC met en œuvre toutes les politiques prévues (gouvernance et VSE) comme le scénario 3 le préconise, le taux de déforestation devrait baisser de manière significative et la RDC pourrait atteindre l'objectif d'un taux moyen de déforestation de 0,24% maximum entre 2010 et 2030. *A contrario*, la simulation montre qu'avec une situation de statu quo (scénario 1), le taux de déforestation continuera à croître jusqu'à 0,7% en 2035, avec une tendance d'augmentation continue.

Cependant, même avec la mise en œuvre de toutes les mesures prévues dans le modèle, il ne sera pas possible d'atteindre l'objectif d'un taux net de déforestation de zéro en 2030, un autre des objectifs de REDD+ définis dans la Stratégie-cadre (ONU-REDD PROGRAMME 2013). Selon le modèle, dans le scénario 3, le taux net de déforestation devrait se stabiliser autour de 0,21% en 2035.

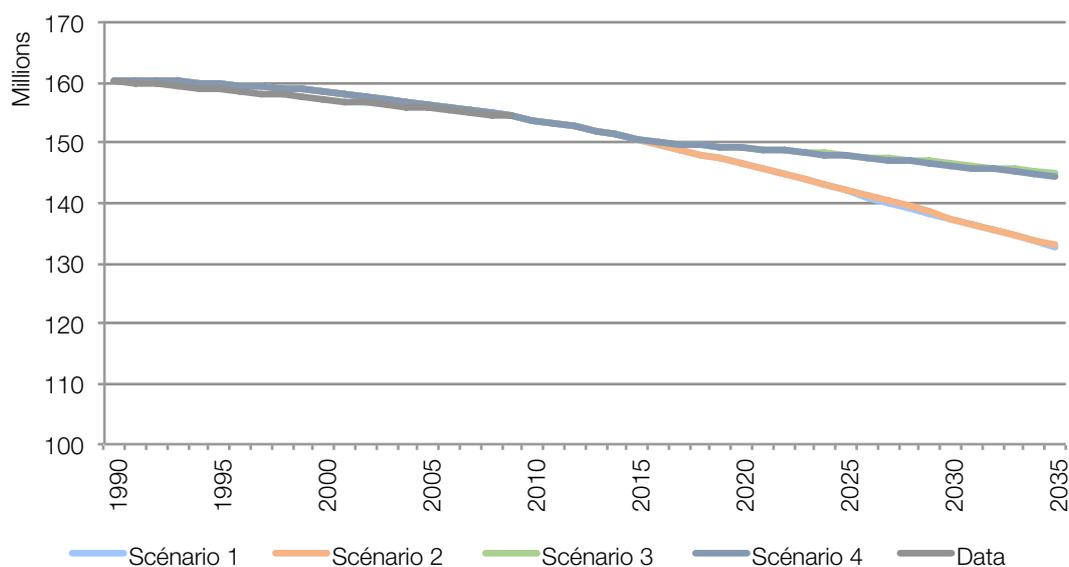
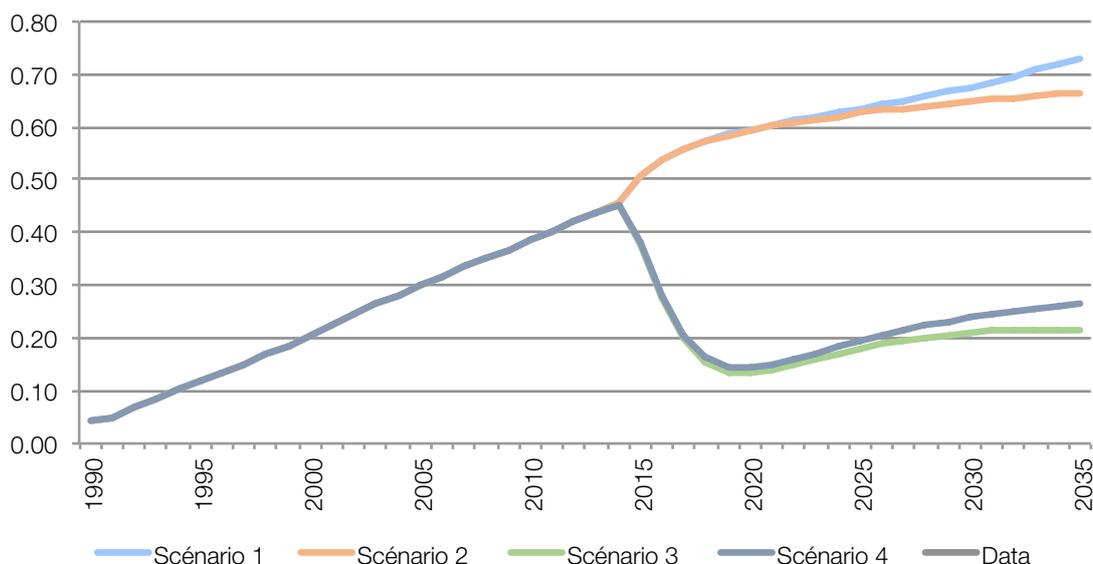


Figure 13 - Forêts (superficie), en hectares



**Figure 14 - Taux de déforestation, en% de la forêt (superficie)**

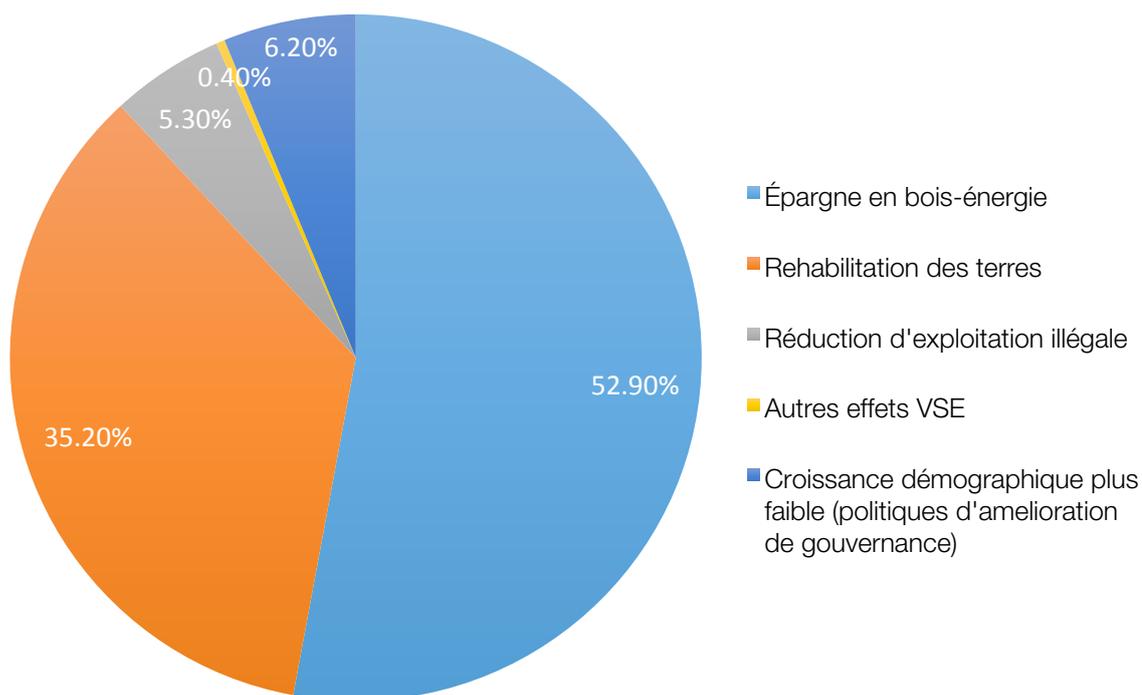
La différence entre les quatre scénarios est due à l'impact des politiques de la valorisation des services environnementaux et de la gouvernance.

La différence significative du point de vue des terres forestières et de la déforestation entre les scénarios VSE (scénarios 3 et 4) et non-VSE (scénarios 1 et 2) s'explique par plusieurs facteurs:

- Moins de bois consommé à des fins énergétiques grâce à une plus grande efficacité du bois-énergie, et plus grande production d'électricité à partir de ressources renouvelables (écart d'environ 300.000 ha/an en 2035)
- Réhabilitation des terres de l'agriculture sur brûlis, de sorte que la nécessité de convertir des terres forestières en terres agricoles est plus faible (écart d'environ 200.000 ha/an en 2035)
- Moins d'exploitation forestière illégale et non durable (écart d'environ 30.000 ha/an en 2035)
- Moins de déforestation pour l'exploitation minière (écart d'environ 1500 ha/an en 2035)
- Plus de reboisement (écart d'environ 1000 ha/an en 2035)

Les mesures d'amélioration de la gouvernance jouent également un rôle important dans le ralentissement de la déforestation. Le facteur principal qui contribue à cet effet est le ralentissement de la croissance de la population:

- Avec des scénarios d'amélioration de la gouvernance, le pays enregistrera une croissance démographique plus faible et par conséquent un taux de déforestation inférieur (environ 35.000 ha/an d'écart)
- La croissance démographique plus lente a plusieurs autres effets indirects pour contrebalancer la déforestation, en ralentissant plusieurs causes directes de la déforestation, y compris la consommation de bois-énergie, l'agriculture sur brûlis et l'exploitation forestière. C'est pourquoi les simulations avec les politiques de gouvernance (scénarios 2 et 3) affichent une stabilisation du taux de déforestation autour de 2033, se calquant ainsi sur la stabilisation de la population représentée à la Figure 7, alors que les scénarios sans politiques de gouvernance (scénarios 1 et 4) continuent d'enregistrer une augmentation du taux de déforestation. Ainsi, dans une perspective à long terme, le comportement de la population, et par conséquent la planification familiale, jouent un rôle important pour le taux de déforestation et la couverture forestière.



**Figure 15 - Parts de facteurs réduisant le taux de déforestation**

On peut résumer l'impact de divers facteurs qui contribuent au ralentissement de la déforestation dans un graphique comme celui de la Figure 15. Comme on peut le constater, cette réduction est dominée par des facteurs liés à la VSE (pour un total de 94 %), tandis que les politiques liées à la gouvernance ont une part de l'ordre de 6%, grâce à leurs effets sur une réduction de la croissance démographique. Cependant, il a été démontré que la croissance de la population a un impact significatif sur les facteurs directs, comme pour l'énergie-bois, en particulier dans une perspective à long terme, et ne devrait donc pas être sous-estimée. En outre, il est important de garder à l'esprit que les politiques d'amélioration de la gouvernance ont aussi un effet indirect significatif sur l'amélioration de l'efficacité des politiques VSE.

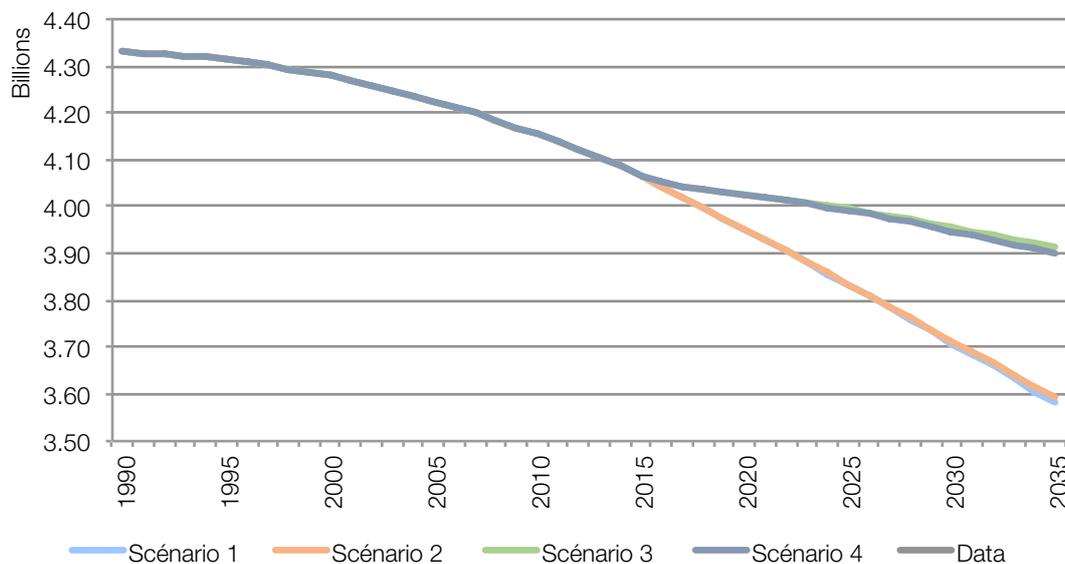
### **Biodiversité**

Les Nations Unies ont déclaré la période 2011-2020 comme étant la Décennie des Nations Unies sur la Biodiversité. Pourtant, la RDC est en train de perdre sa biodiversité à un rythme regrettable. Néanmoins, les politiques de REDD+ peuvent en ralentir considérablement le rythme.

Une variable telle que la biodiversité est difficile à quantifier. Certains experts ont encouragé l'attribution de valeurs monétaires à la biodiversité dans les terres forestières comme moyen de quantifier cette variable, mais aussi de renforcer la notion de valeur de la biodiversité. Suite à cette approche et en supposant une valeur de 27 USD01 par ha de forêt vierge (selon Johnson, 2012), le modèle projette une différence d'environ 300 millions USD01 (soit 10%) en 2035 entre les deux scénarios où les politiques VSE sont mises en œuvre et ceux où elles ne le sont pas (Figure 16). Cet écart est directement lié à la différence dans les terres forestières, vue dans la section précédente, et ainsi aux explications de la section précédente.

Cette approche de l'évaluation monétaire a bien sûr ses faiblesses et ses limites. En outre, on sait que beaucoup de facteurs autres que la forêt touchent la biodiversité. Par ailleurs, en raison du manque de données, nous n'avons pas pu prendre en compte la différence entre les forêts primaires et secondaires dans la mesure de la biodiversité. Cet élément pourrait être introduit dans le modèle si des données

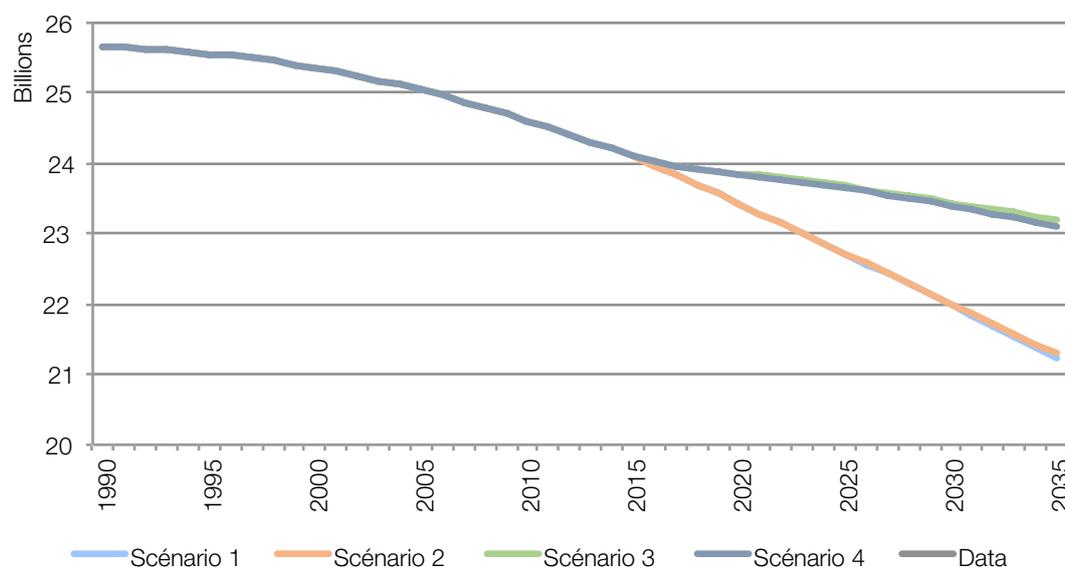
étaient disponibles. Toutefois, pour encore améliorer le modèle et ses résultats, il serait intéressant de trouver de meilleurs indicateurs de la biodiversité et d'approfondir l'intégration des causes et des effets de cet élément.



**Figure 16– Biodiversité, en USD réels de 2001**

#### Stockage du carbone

Les scientifiques s'accordent actuellement sur l'existence d'un lien direct entre la quantité de carbone émise par la déforestation et la tendance du changement climatique. La conservation énorme du stockage de carbone dans les forêts résultant de la mise en œuvre de politiques VSE pourrait contribuer de manière significative à ralentir le rythme actuel de ces émissions qui représentent une partie importante des causes anthropiques du changement climatique.



**Figure 17 - Stockage du carbone, en tonnes**

Tout comme la biodiversité, le stockage du carbone est difficile à mesurer. Une estimation récente (Musampa et al., 2012) indique qu'environ 24,5 gigatonnes de carbone sont stockées dans la biomasse aérienne et souterraine de l'ensemble du pays. Si l'on considère que la majeure partie de ce carbone de la biomasse est

contenu dans les terres forestières, et si on se base sur le fait qu'en 2010 la superficie forestière totale en RDC était estimée à environ 154 M Ha (FAO & EU-JRC, 2010) on peut alors estimer que la densité de carbone issu de la biomasse stockée par hectare de forêt s'élève, en moyenne, à 160 tonnes. Il est à noter que l'étude utilisée ne comprend pas les valeurs du carbone du sol, qui pourraient être prises en compte dans les méthodologies de mesure des émissions (Scharlemann et al. in Musampa et al, 2012).

En introduisant cette valeur dans le modèle (160 tonnes/ha), celui-ci montre qu'en 1990 environ 25,7 gigatonnes de carbone étaient stockées, volume qui tombe à environ 24,3 gigatonnes en 2013. Dans le scénario de base, le stockage de carbone diminue jusqu'à environ 21,2 gigatonnes en 2035; en mettant en œuvre les politiques de VSE et de gouvernance dans le scénario 3, le niveau simulé pour 2035 est 23,2 gigatonnes ce qui représente une différence d'environ 2 milliards de tonnes (approximativement 10%) en stockage du carbone entre le scénario 1 et le scénario 3 en 2035 (Figure 17). Cet écart est directement lié à la différence de superficie des terres forestières étudiée dans la section précédente.

### 4.3.3 ECONOMIE

L'État congolais peut enregistrer d'immenses développements économiques avec la mise en œuvre des politiques REDD+. Une conclusion importante de ces simulations est que les politiques de REDD+ n'entravent pas le développement économique, mais au contraire le renforcent tout en réduisant le taux de déforestation, comme cela a été démontré dans la section précédente. Le pays pourrait donc bénéficier d'un taux de croissance du PIB de 9% en 2035 et réduire de presque 50% la proportion du peuple congolais vivant dans la pauvreté par rapport à la proportion actuelle si des mesures d'amélioration de la gouvernance et de VSE étaient mises en œuvre. Dans cette nouvelle section, nous allons étudier les simulations de certaines variables économiques pertinentes dans nos quatre scénarios et nous allons de nouveau constater l'effet synergique de la mise en œuvre simultanée des deux catégories de politique, cette fois sur l'économie du pays.

#### Produit intérieur brut et taux de croissance du PIB

Les graphiques de cette section présentent le PIB en termes réels et son taux de croissance.

La Figure 18 présente que le PIB était d'environ 7,41 milliards USD01 en 1990 et qu'il a lentement diminué pour atteindre 4,25 milliards en 2000, soit une baisse de 43 %. Le PIB a commencé à remonter pour atteindre 6,96 milliards USD01 en 2010. Le graphique montre que le modèle (en bleu) reproduit bien ces évolutions passées du PIB et correspond aux données réelles (en noir). Les simulations pour l'avenir indiquent que dans le scénario de base (courbe bleue) le PIB poursuit une croissance lente et régulière pour atteindre 12,5 milliards USD01 en 2035 tandis que l'amélioration de la gouvernance dans le scénario 2 conduit à une forte augmentation du PIB à un rythme soutenu pour arriver à plus de 28 milliards USD01 en 2035. En outre, la mise en œuvre des politiques VSE améliore le comportement de sorte que le PIB dans le scénario 4 en 2035 est d'environ 9% plus élevé que celui du scénario 1 pour la même année. De même, le scénario 3 atteint plus de 31 milliards USD01 en 2035, soit un PIB de 9% plus élevé que celui du scénario 2, ce qui représente 19 milliards (150%) de plus que pour le scénario de base.

Une autre manière de représenter le comportement du PIB est de montrer son taux de croissance. La Figure 19 indique que le taux de croissance est négatif dans la première décennie de la période donnée et qu'il ne devient positif qu'après 2002. Après quelques années d'un taux de croissance positif de plus de 4%, la simulation du scénario de base indique un lent déclin continu pour atteindre un taux de croissance d'environ 1,6% en 2035, tandis que dans le scénario 2 (amélioration de la gouvernance), le taux de croissance affiche une augmentation progressive jusqu'à plus de 8% en 2035. Pour les deux scénarios avec les politiques VSE, les simulations montrent une forte augmentation au cours des premières années, pour

ensuite s'équilibrer après 10 ans lorsque le taux de croissance est de nouveau similaire au scénario sans politique VSE. Il est important de noter que cette forte augmentation au début de la période à venir est la raison de l'écart de PIB entre les scénarios avec et sans VSE. Ainsi, bien que les taux de croissance du scénario 2 et 3 soient similaires pour 2035, la différence au niveau de la période de 2014 à 2024 est à l'origine de la différence de 9% du PIB en 2035.

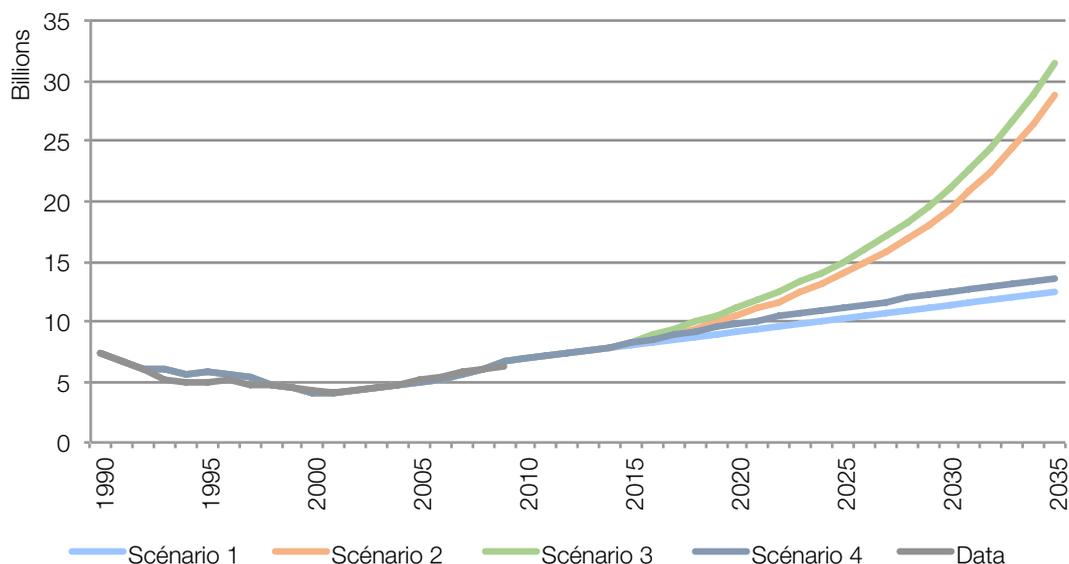


Figure 18– PIB réel, en USD réels de 2001 par an

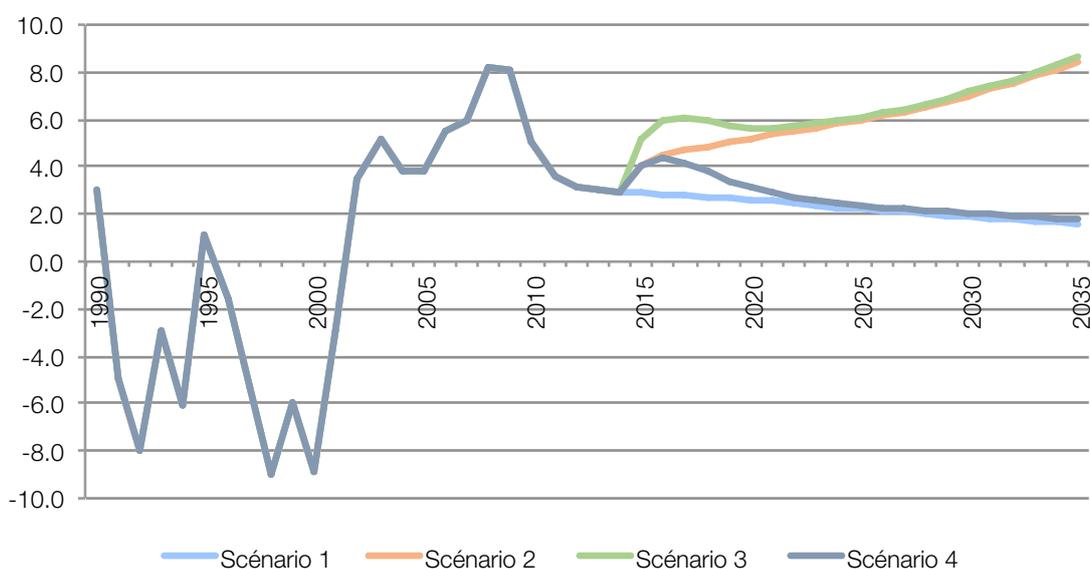
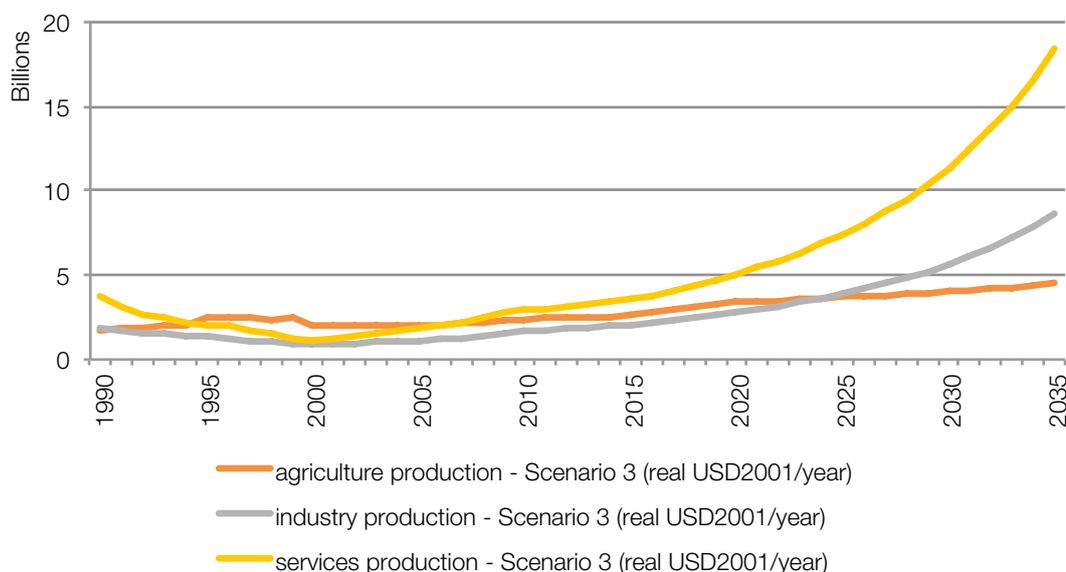


Figure 19 - Taux de croissance du PIB, en % par an

Pour expliquer le comportement décrit, on peut dire que l'amélioration de la gouvernance a un impact énorme sur la croissance de la production. Cet impact résulte d'une augmentation de capital, de l'emploi et de la productivité. Comme le modèle le conceptualise, les politiques d'amélioration de la gouvernance augmentent directement la productivité. En terme de capital, l'amélioration de la gouvernance encourage les gens à épargner, ce qui accroît l'investissement privé et accélère la croissance du capital dans différents secteurs. Une croissance rapide du capital entraîne des taux d'embauche plus élevés et une augmentation de l'emploi. L'effet cumulé de ces facteurs propulse le PIB à de meilleurs niveaux.

En comparant les scénarios VSE aux scénarios non-VSE, on observe que ces politiques pourraient aussi avoir un impact positif supplémentaire sur le PIB du pays. Comme on le voit dans le graphique sur le taux de croissance de PIB (Figure 19), cet impact est significatif au cours des premières années de la simulation. La contribution des politiques VSE à l'accélération de la croissance économique passe par l'augmentation du taux de croissance de la production agricole. Grâce à des mesures de réhabilitation des sols, les politiques VSE réduisent rapidement les terres inutilisables et les transforment en terres agricoles qui contribuent à la production de l'agriculture familiale. En outre, les mesures VSE ralentissent la déforestation et par conséquent améliorent la productivité du sol et la disponibilité de l'eau. Les politiques VSE encouragent également l'agroforesterie, ce qui améliore le rendement. Tous ces facteurs ont un impact majeur sur la production agricole. De plus, l'augmentation de la production agricole issue de la mise en œuvre des politiques VSE a un effet positif sur la production dans le secteur des services et l'industrie car une production agricole plus élevée conduit généralement à davantage d'investissements et une plus grande consommation dans les autres secteurs. Enfin, comme indiqué précédemment, cette croissance accélérée au cours de la première décennie entraîne une augmentation du PIB à long terme, car elle produit des rétroactions importantes dans le système, qui associent étroitement les développements dans les différents secteurs. Ainsi, même si le taux de croissance du PIB du scénario 2, avec seulement des améliorations en matière de gouvernance et sans aucune mesure VSE, rattrape finalement le taux de croissance du troisième scénario, on observe cependant des différences importantes comme une plus grande déforestation, une plus faible production agricole familiale et une réduction du PIB dans les scénarios sans politiques VSE (scénario 2) par rapport au scénario 3 (gouvernance et VES).

Pour finir, il est intéressant de noter que la part de la production agricole dans le PIB total diminue dans tous les scénarios (Figure 20). Cela est dû au fait que la production dans les secteurs de l'industrie et des services croît plus rapidement avec la croissance exponentielle du capital industriel ou des services. Cependant, la production dans le secteur agricole est limitée en raison de la disponibilité des terres arables, une entité physique limitée, et ne peut pas croître au même rythme que le capital.



**Figure 20 - Comparaison de développements de la production dans les trois secteurs de l'économie (Scénario 3), en USD réels de 2001**

## Produit intérieur brut par tête

Un indicateur essentiel qui définit la qualité de vie en général dans le pays, et un contributeur majeur à l'IDH, est le PIB par tête. Ainsi, il peut être plus pertinent d'étudier le comportement du PIB par tête plutôt que d'étudier l'évolution du PIB en valeur absolue dans les différents scénarios. Une des différences les plus radicales relevées dans les résultats futurs entre nos scénarios se produit dans le PIB par habitant. La Figure 21 représente une comparaison des scénarios concernant cet indicateur. Là encore, on note une uniformité entre les données réelles du passé (noir) et le résultat de la simulation du modèle (bleu), ce qui renforce notre confiance dans le modèle pour l'analyse de scénarios. Les résultats de la simulation et des données historiques commencent autour de 210 USD01/personne en 1990. Cette valeur continue de baisser de manière radicale pour atteindre 82,4 USD01/personne en 2001, date à laquelle la tendance commence à se renverser, en ligne avec le PIB (comme vu précédemment), pour atteindre environ 106 USD01/personne en 2010. Il est à noter que cette valeur est encore bien loin de la valeur initiale de 1990, alors que le PIB en 2010 est similaire à la valeur de celle de 1990, principalement en raison de la population beaucoup plus élevée en 2010.

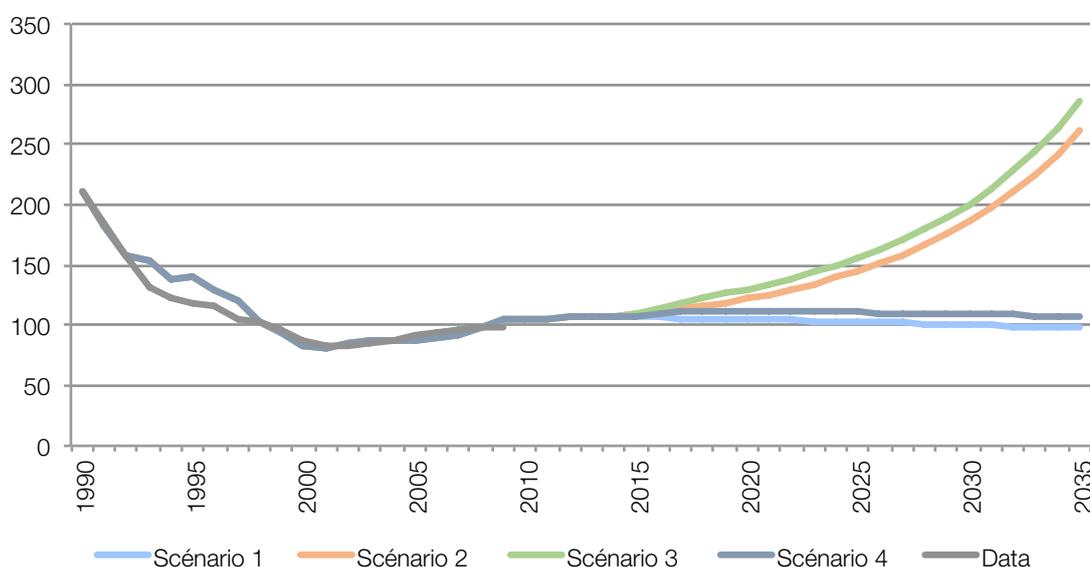
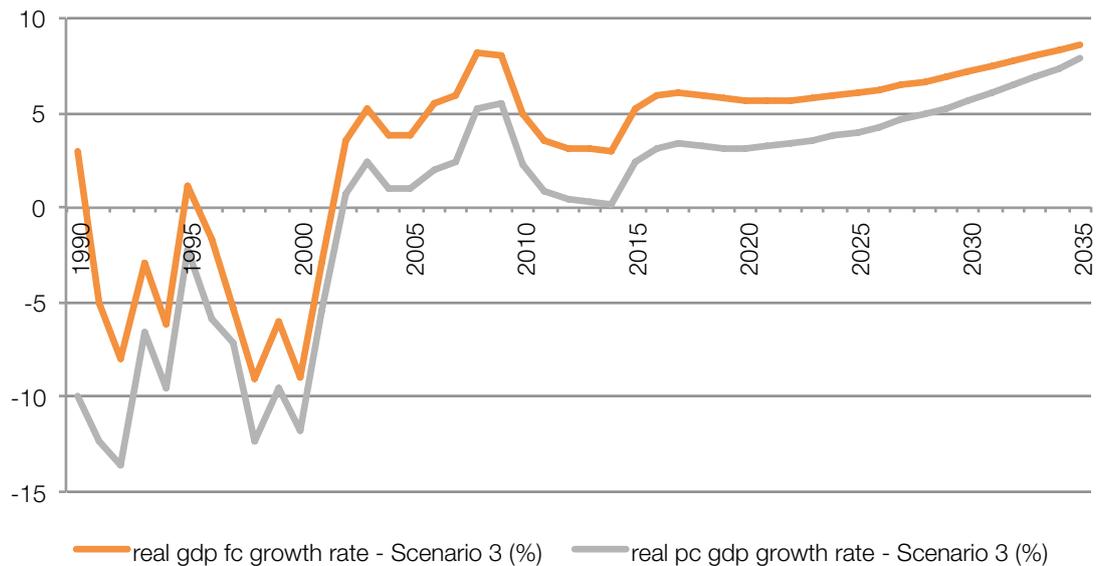


Figure 21 - PIB par tête, en USD réels de 2001, par tête et par an

Pour l'avenir, on peut constater que le PIB par tête reste relativement stable dans les deux scénarios sans amélioration de la gouvernance, et commence même à baisser lentement. Cela est dû au fait que dans ces scénarios, la croissance modérée du PIB est neutralisée par la croissance rapide de la population. A ce titre, le PIB par habitant oscillerait autour de 98 USD01/personne en 2035 selon le scénario 1 (bleu).

Cependant, dans les deux scénarios avec amélioration de la gouvernance, on note une croissance saine et stable du PIB par tête. Dans le scénario 3, le PIB par habitant devrait atteindre la valeur de 286 USD01/personne en 2035, soit 190% de plus que si aucune mesure corrective (Scénario 1) n'est prise. Ceci est partiellement dû à la croissance du PIB, mais aussi en raison d'un ralentissement de la croissance de la population. Cette double influence est représentée à la Figure 22, où l'on observe que la croissance du PIB par tête (bleu) est de 1% à 4% supérieure à la croissance du PIB seul (rouge) (le graphique représente le résultat du troisième scénario, mais cela est également vrai pour le deuxième scénario).

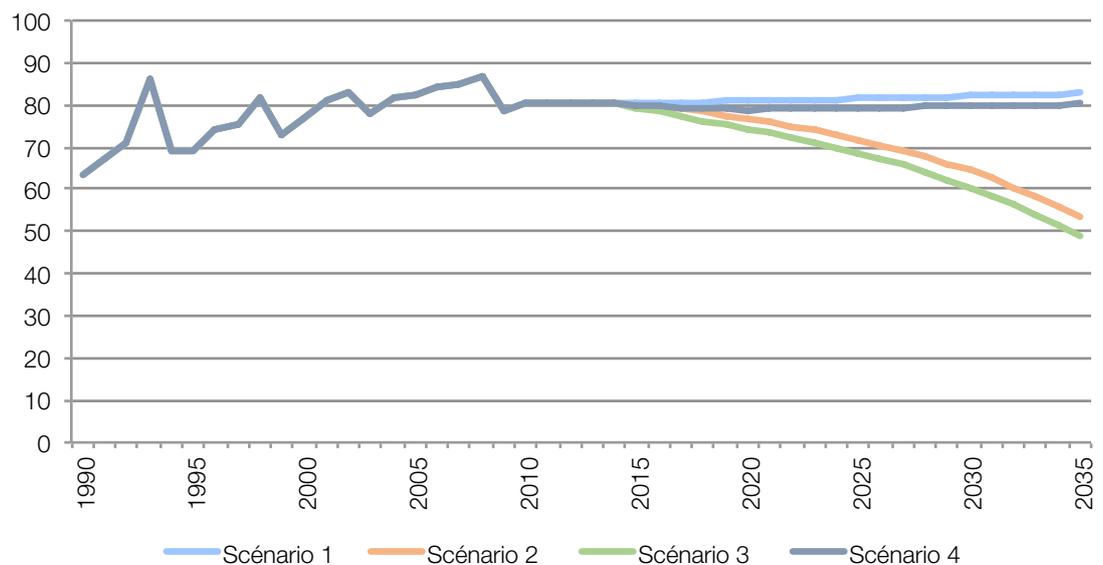


**Figure 22 - Taux de croissance du PIB et du PIB par tête, en% par an**

Enfin, la Figure 21 montre que les politiques VSE ont un impact positif supplémentaire. Comme l'ont montré les graphiques sur le PIB et son taux de croissance dans la section précédente, les scénarios pour lesquels les politiques VSE sont mises en œuvre produisent un meilleur comportement par rapport aux scénarios sans ces politiques.

**Taux de pauvreté**

Un des objectifs stratégiques que le gouvernement de la RDC a fixés pour le pays dans la Stratégie-cadre est l'éradication de la pauvreté d'ici à 2025 (ONU-REDD PROGRAMME 2013). Dans cette section, nous allons examiner l'évolution de la proportion de la population vivant en dessous du seuil de pauvreté selon différents scénarios, afin de voir si cet objectif ambitieux est réalisable d'ici à 2025.



**Figure 23 - Taux de pauvreté, en% de la population**

D'après la simulation, le taux de pauvreté oscille pendant la période 1990-2010, avec une tendance générale à la hausse. Le taux de pauvreté commence à

63,2% en 1990 et dépasse 80% en 2010. Ce taux reproduit les données fournies par la Banque mondiale (World Development Indicators), qui indiquent un taux de pauvreté de 88% en 2006. Malheureusement, les données historiques ne sont pas visibles dans le graphique car il ne s'agit que d'un seul point de données pour la variable.

Comme le montre clairement la Figure 23, si aucune amélioration de la gouvernance n'est enregistrée, le taux de pauvreté semble rester plus ou moins stable, avec une légère tendance à l'augmentation, pour finalement atteindre plus de 82% en 2035. Cependant, avec la mise en œuvre des mesures d'amélioration de la gouvernance, le pays connaîtra une forte diminution du taux de pauvreté en raison de la croissance du PIB par habitant, ce que nous avons étudié dans la section précédente. À ce rythme, la proportion de la population considérée comme pauvre serait inférieure à 50% en 2035. Bien que cela soit encore loin de l'objectif fixé dans la Stratégie-cadre, il s'agit cependant d'une diminution significative de l'ordre de 40% par rapport à la valeur de 2010, ainsi qu'une réduction de 40% par rapport au scénario de base (scénario 1).

En outre, dans le troisième scénario, qui préconise la mise en œuvre simultanée de politiques VSE, on note une baisse supplémentaire d'environ 5% du taux de pauvreté d'ici à 2035. Cela est dû au meilleur comportement du PIB par tête (comme expliqué précédemment), ainsi qu'à l'hypothèse dans le modèle qu'il existe une corrélation négative entre le coefficient de Gini et la proportion de terres agricoles familiales exprimée en total des terres arables. Avec la mise en œuvre des politiques VSE, cette proportion sera plus élevée, conduisant à une répartition plus équitable des revenus et amenant une plus grande proportion de la population au-dessus du seuil de pauvreté.

### **Revenus des ménages**

Les revenus des ménages sont directement liés au PIB. Pour cette raison, le comportement de cette variable dans le modèle est très similaire de celle du PIB (Figure 24). Comme on peut le constater, les revenus des ménages commencent en environ 6,85 milliards d'USD01 par an. Comme pour le PIB, cette variable baisse lentement, pour atteindre un minimum de 3,89 milliards de dollars, avant d'amorcer une nouvelle ascension à partir de 2001. En 2010, la RDC parvient à faire passer les revenus des ménages à 8,3 milliards USD01/an. Comme on peut le voir, la simulation (en bleu) et la courbe de données (noir) suivent la même tendance au cours de cette période, ce qui accroît notre confiance dans le modèle pour le domaine économique.

La croissance des revenus des ménages reste stable dans les deux scénarios sans amélioration de la gouvernance, mais s'accélère dans les scénarios qui la préconisent. Dans le scénario 1, les revenus des ménages augmentent légèrement pour atteindre environ 15 milliards USD01/an en 2035. La plus forte croissance est celle enregistrée dans le scénario 3, où l'amélioration de la gouvernance va de pair avec la valorisation des services économiques. Dans ce scénario, la valeur de la variable en 2035 devrait être d'environ 36,6 milliards USD01/an, soit une augmentation de 144% par rapport au scénario de base. Les causes pour ce comportement sont les mêmes que pour le PIB. La croissance accélérée de cet indicateur encourage les ménages à épargner, ce qui favorise l'investissement et entraîne une plus grande augmentation de la croissance dans l'industrie, les services et l'agriculture.

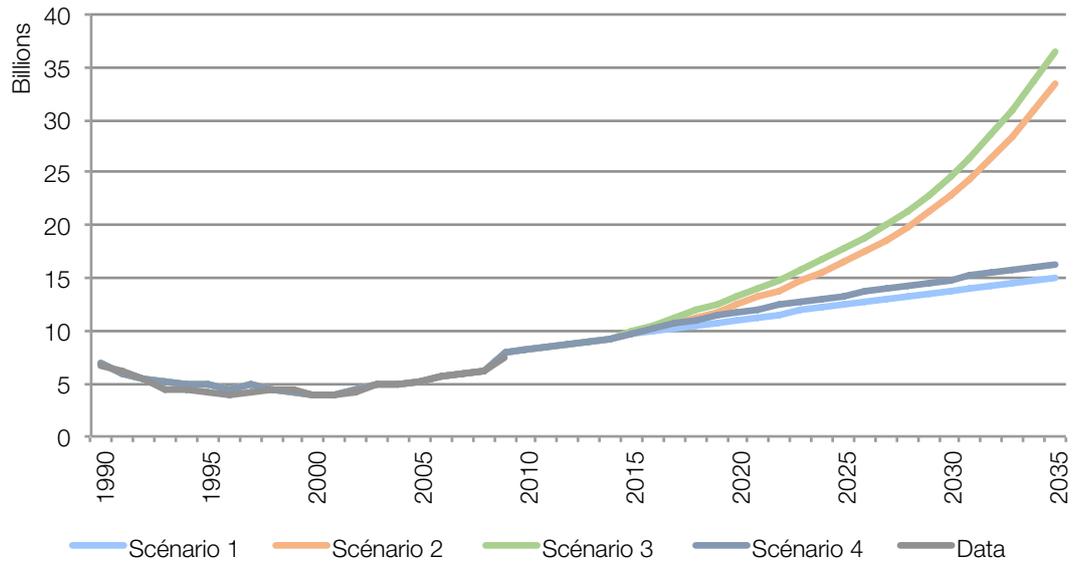


Figure 24 - Revenus des ménages, en USD réels de 2001 par an

#### 4.3.4 RÉSUMÉ

Dans la Figure 25, nous avons résumé les valeurs numériques à la fin de la période de simulation (année 2035) pour l'ensemble des indicateurs présentés ci-dessus à des fins de comparaison quantitative rapide des résultats des politiques à long terme. Le tableau montre que les meilleures valeurs pour 2035 sont enregistrées par le scénario 3 (avec les politiques de gouvernance et la valorisation des services environnementaux), alors que les plus mauvais résultats sont enregistrés par le scénario de base (scénario 1) dans lequel on suppose une continuation des politiques actuelles.

La Figure 1 résume les résultats de la simulation pour 2035 en montrant la différence entre le scénario de base et les trois autres scénarios en pourcentage par rapport au scénario de base. Le tableau indique par exemple qu'en 2035 dans le scénario 3, le PIB par habitant est quasiment 200% plus élevé que dans le scénario de base pour la même année; de même, le taux de pauvreté est 40% plus faible que celui du scénario de base et le taux de déforestation baisse de 70% en 2035.

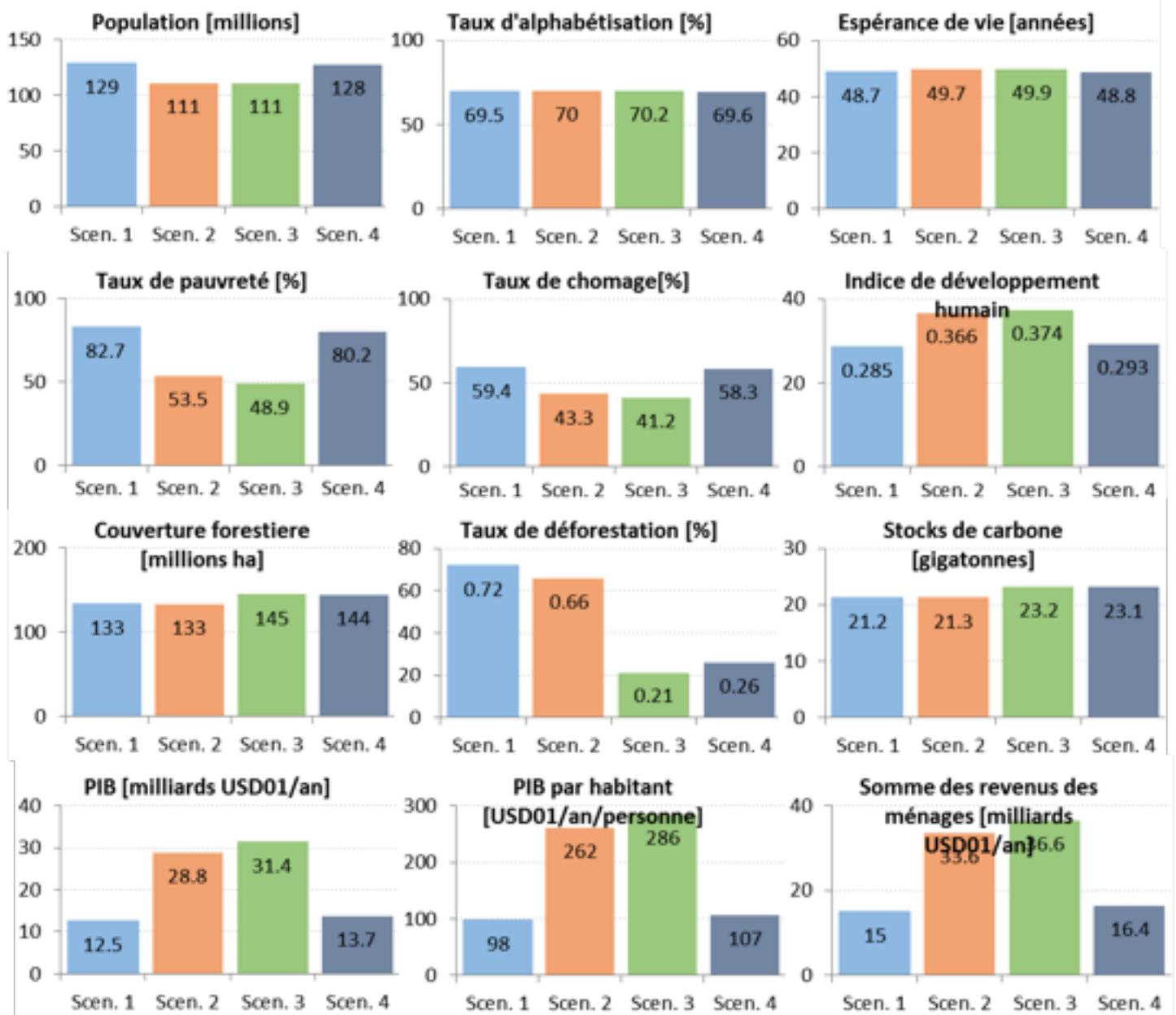


Figure 25 -Résumé des résultats pour les indicateurs sélectionnés dans les quatre scénarios, en 2035

## 4.4 DISCUSSION DES RÉSULTATS DES SIMULATIONS

Un point particulier attire l'attention dans le tableau récapitulatif de la section 4.3.4; en effet, après avoir comparé les scénarios dans la section précédente, quels que soient les indicateurs, le scénario numéro trois (mise en œuvre des améliorations de la gouvernance et VSE), qui reproduit les politiques de REDD+, affiche les résultats les plus favorables, alors que le scénario de référence (*business as usual*) se traduit par des résultats qui le sont nettement moins.

En regardant les deux catégories de mesures distinctes, les résultats montrent que l'amélioration de la gouvernance est d'une importance capitale pour le développement économique et social, ainsi que pour l'état de l'environnement (en raison de l'impact sur le contrôle de la population et de l'effectivité des politiques); les politiques VSE, quant à elles, améliorent principalement l'état de l'environnement du pays mais aussi contribuent au développement économique.

Les sections suivantes traitent plus en détail du rôle des deux dimensions des politiques, de l'impact d'un retard dans la mise en œuvre de ces politiques et d'autres caractéristiques des politiques de REDD+.

### 4.4.1 L'impact de la gouvernance: l'indice de la gouvernance comme indicateur clé

Un des principaux résultats de ces simulations sur lequel on ne saurait trop insister est le rôle primordial de l'indicateur de gouvernance pour tous les aspects du développement. Par conséquent, une amélioration de la gouvernance (y compris les six composants que sont la voix citoyenne et la responsabilité, la stabilité politique/absence de violence, l'efficacité des pouvoirs publics, la qualité de la réglementation, l'état de droit et le contrôle de la corruption) stimulera considérablement le processus de développement. Par contraste, une détérioration de l'indice de gouvernance enclencherait un cercle vicieux.

Dans nos simulations, nous sommes partis de l'hypothèse optimiste que cet indicateur de gouvernance augmente de 70% dans les scénarios 2 et 3 entre 2012 et 2035, pour atteindre une valeur de 0,3, ce qui est supérieur à la valeur pour la République du Congo en 2012 (0,28) et est similaire à la valeur de la Côte-d'Ivoire pour cette même année (0,3). Dans ce contexte, il est important de noter que, dans la réalité, cette amélioration positive est très incertaine, comme l'ont souligné plusieurs intervenants au cours des discussions qui ont eu lieu dans le pays. Comme mentionné précédemment, l'augmentation de l'exploitation minière et l'accent mis sur les industries extractives en général augmentent le risque de détérioration de l'indicateur de gouvernance car il a été constaté que l'exploitation des ressources naturelles est un facteur clé des conflits en cours dans la région et les crises humanitaires ultérieures. Par conséquent, si l'on suppose que l'augmentation de l'exploitation minière affecte négativement la gouvernance - une hypothèse qui semble probable - les résultats de ce scénario seraient alors bien pires. La Figure 26 illustre ce point avec le PIB réel pour les quatre scénarios (1-4) comparé à un scénario dans lequel sont mises en œuvre toutes les politiques du scénario 2 (comme l'augmentation de l'exploitation minière) mais en supposant que l'indice ne s'améliore pas mais reste en fait au niveau de 2012 (ligne grise). La simulation indique que ce scénario donne des résultats bien inférieurs à ceux du scénario 2 avec des valeurs élevées de gouvernance. En fait, ce nouveau scénario donne des résultats qui sont inférieurs à ceux du scénario 4 (avec des politiques VSE) et des résultats légèrement meilleurs que ceux du scénario de base. Toutefois, ce scénario suppose que la gouvernance reste la même, alors que dans un scénario où l'accent est mis sur les industries extractives, une diminution du niveau de la gouvernance serait tout à fait envisageable.

En résumé, on peut conclure que a) la gouvernance joue un rôle crucial et, qu'en ce sens, toutes les forces doivent être réunies pour travailler à l'amélioration des éléments relatifs à la gouvernance, et que b) la gouvernance est très fragile et l'intensification des activités minières augmente le risque de sa détérioration. Ce

raisonnement souligne la supériorité du scénario 3, qui se concentre sur la voie d'un développement vert au lieu de se concentrer sur l'exploitation des ressources naturelles, y compris les risques en matière de gouvernance.

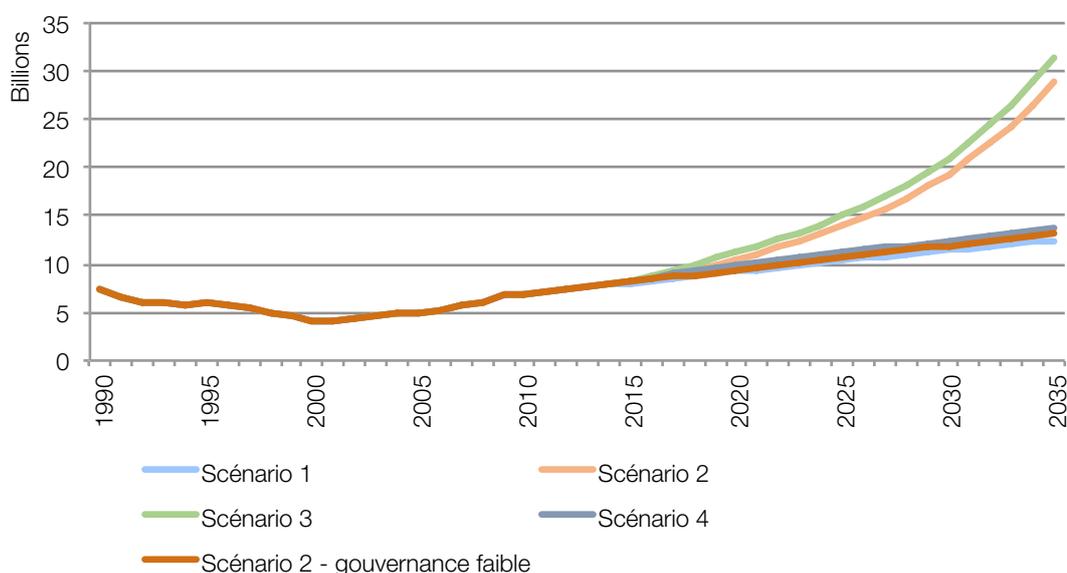


Figure 26 - PIB réel avec gouvernance faible dans le scénario 2, en USD réels de 2001 par an

#### 4.4.2 L'impact des politiques VSE

Les simulations ont démontré qu'un ensemble de mesures ambitieuses peuvent permettre de réduire la déforestation de manière significative et de sauver 12 millions ha de forêt par rapport au scénario de base.

On a également démontré que pour toutes les causes directes de la déforestation – comme l'expansion des terres agricoles, l'utilisation du bois-énergie et l'exploitation forestière – la population joue un rôle important comme force motrice indirecte. C'est pourquoi le taux de déforestation continuera d'augmenter aussi longtemps que la population augmentera. Ce sera également le cas malgré la mise en place de politiques telles que l'augmentation de l'efficacité et la réhabilitation des terres inutilisables, car, si elles diminuent la consommation par personne, le volume total aura cependant tendance à augmenter tant que la population augmentera. Seules des politiques comme l'augmentation de l'agroforesterie ou le remplacement du bois énergie par d'autres sources (énergies renouvelables), qui mettent un terme à la consommation par personne, auront le potentiel de prévenir la déforestation.

Enfin, les simulations démentent les craintes que des politiques axées sur la voie du développement vert et sur le respect et la protection des ressources naturelles pourraient entraîner une baisse des chiffres économiques, comme le PIB. En effet, les simulations présentées dans cette étude démontrent que les politiques VSE ont un impact positif supplémentaire sur les valeurs de production par rapport au scénario de base. De plus, les simulations ne tiennent pas compte des paiements internationaux qui pourraient être versés à l'avenir en retour d'une réduction de la déforestation. Il est donc probable que cet effet positif peut encore augmenter. Une conclusion essentielle est donc que les politiques axées sur la préservation et la promotion des services environnementaux optimisent le développement du pays, y compris sur le plan économique, et ce même en l'absence de paiements internationaux par exemple au titre de la REDD+.

#### 4.4.2 L'impact du retard de la mise en œuvre des politiques

On est parti de l'hypothèse tacite que les politiques d'amélioration de la gouvernance ou politiques VSE seraient en place dès 2014 pour les quatre scénarios dont les résultats ont été présentés à la section 4.3.

Il s'agit d'une hypothèse ambitieuse, puisque l'on sait qu'il faut du temps pour convaincre la société et les décideurs de certaines politiques et pour appliquer leur mise en œuvre. Cependant, on pourrait faire valoir que le retard dans la mise en œuvre pourrait être rattrapé par la rapidité de cette mise en œuvre une fois initiée. C'est pourquoi cette section analyse ce qui se passe si les mêmes politiques que dans notre meilleur scénario (scénario 3) sont mises en œuvre après 2014, mais en supposant qu'elles atteignent les mêmes valeurs que dans le scénario 3 en 2035. La Figure 27 utilise cette hypothèse pour l'indicateur de gouvernance: pour les 3 scénarios, nous supposons le même comportement pour le passé et pour l'avenir après 2025. Pour la période entre 2014 et 2025, nous supposons pour le scénario 3 une augmentation continue à partir de 2014 alors que dans les autres scénarios l'indicateur de gouvernance reste au même niveau qu'en 2014 et ne commence à augmenter qu'en 2020 ou en 2025, respectivement, mais avec une forte augmentation au début.

La même hypothèse se réfère à l'ensemble des politiques telles que l'augmentation de l'agroforesterie, la réhabilitation des terres et la capacité hydroélectrique. Les valeurs de toutes les politiques pour 2035 sont présentées à l'annexe 2.

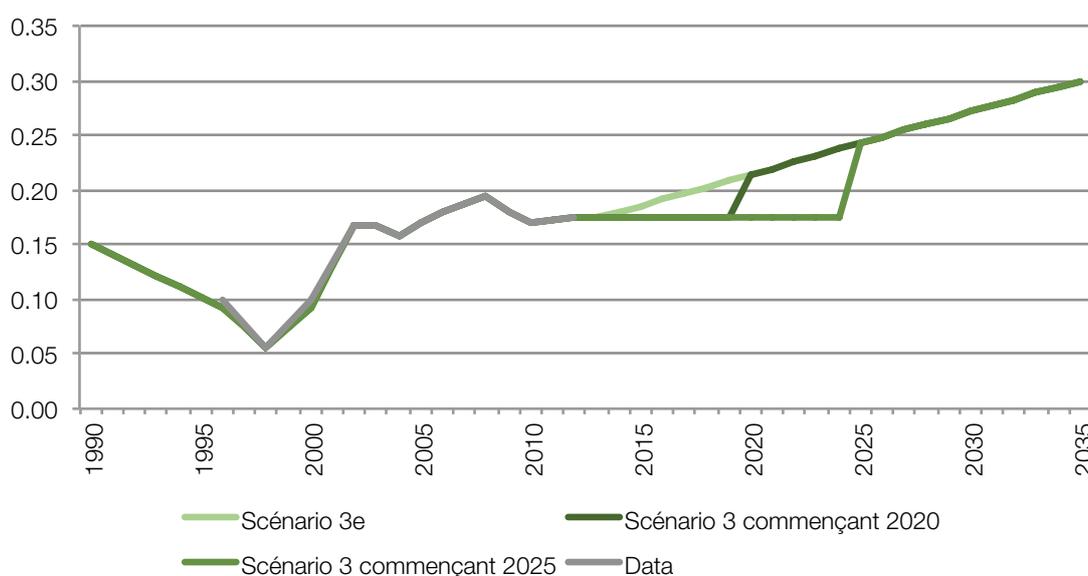
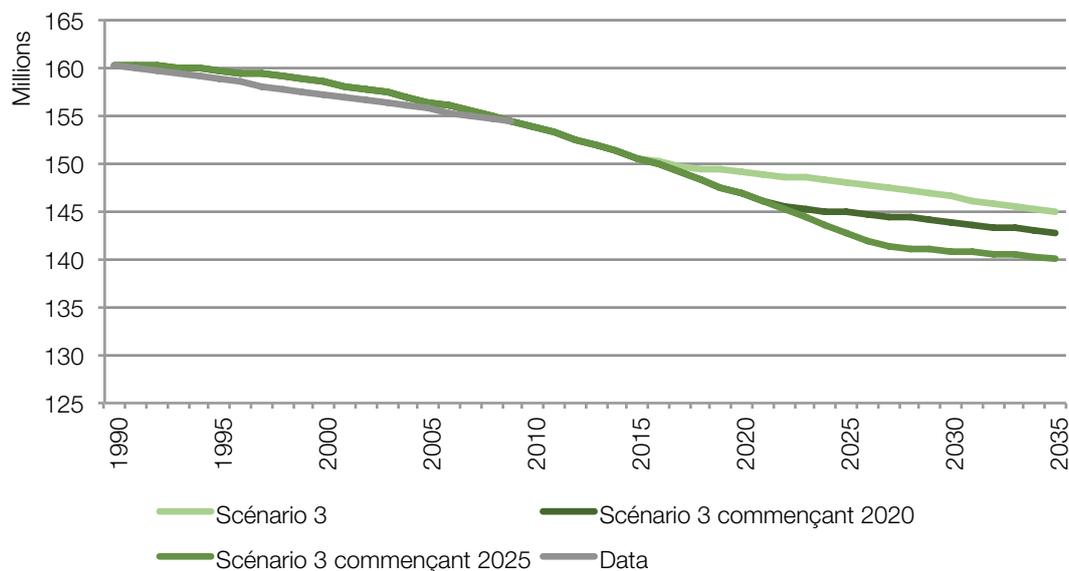


Figure 27 - Indice de gouvernance

Dans la section suivante, nous allons étudier l'effet de ces retards de mise en œuvre sur certaines des variables les plus importantes: la superficie forestière, le PIB par tête et le taux de pauvreté. On peut observer le même schéma de différences dans tous les autres indicateurs.

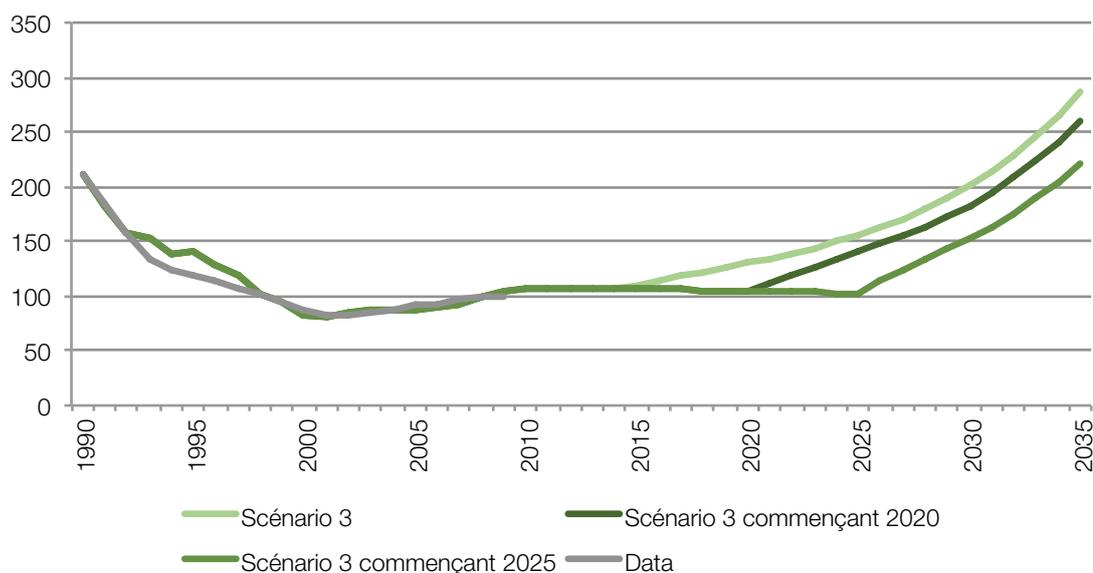
La Figure 27 compare le scénario 3, où toutes les politiques prévues sont mises en œuvre à partir de 2014, avec les deux nouveaux scénarios où toutes les politiques sont mises en œuvre ultérieurement, dans un cas à partir de 2020 et dans l'autre à partir de 2025, mais en supposant une mise en œuvre plus rapide au début afin qu'ils acquièrent les mêmes valeurs en 2035 (par exemple, pour la gouvernance ou l'agroforesterie). Comme on pouvait s'y attendre, la superficie forestière continue de diminuer à un rythme inquiétant jusqu'à ce que des mesures soient prises pour y remédier. Par conséquent, nous pouvons voir dans le graphique que plus le pays tarde à mettre les politiques VSE en œuvre, plus la diminution du taux de déforestation tarde à s'amorcer. Cependant, il est intéressant de constater que les scénarios avec le retard de la mise en œuvre de la politique ne rattrapent pas l'amélioration

simulée pour le scénario 3, bien que la mise en œuvre soit supposée être réalisée plus rapidement et avec des résultats identiques pour 2035. Cela est dû au fait que dans les scénarios pour lesquels la mise en œuvre des politiques a lieu tardivement, la forêt ne cesse de diminuer à un rythme important jusqu'à ce que la mise en œuvre soit amorcée. Cette forêt est donc perdue et cette perte ne peut pas être annulée, même si les politiques sont mises en œuvre de manière plus rapide. En conséquence, si les politiques ne sont lancées qu'en 2020 ou 2025, la superficie forestière en 2035 sera d'environ 2 millions d'hectares ou 5 millions d'hectares (respectivement) inférieure à celle qu'elle pourrait être si la politique est amorcée en 2014.



**Figure 28 - Forêts (superficie) avec retard dans la mise œuvre des politiques, en hectares**

De même, si l'on observe les indicateurs économiques de PIB par tête (Figure 29), nous découvrons que plus le gouvernement tarde à mettre les politiques en œuvre, plus le PIB par tête tarde à amorcer une croissance. Le taux de pauvreté suit une tendance similaire. Ainsi, pour ces variables, les scénarios de mise en œuvre tardive de la politique ne rattrapent pas l'amélioration qu'enregistre le scénario 3. La raison est un peu différente de celle concernant la forêt. Des rétroactions importantes dans le système font que les améliorations se renforcent au fil du temps. Par conséquent, plus l'amélioration commence tôt, plus les rétroactions peuvent renforcer cette amélioration et meilleurs en seront les résultats à la fin. Par conséquent, après avoir comparé les résultats de ces trois scénarios en 2035, nous observons qu'en appliquant les politiques à partir de 2020 ou 2025, le PIB par tête affiche une perte de 9 % ou 23 %, respectivement, à la fin de la simulation, par rapport à ce qu'il pourrait être si la mise en œuvre avait lieu en 2014. De même, le taux de pauvreté serait supérieur de 6,5% ou 18% respectivement en 2035, si la mise en œuvre de la politique était repoussée jusqu'en 2020 ou 2025.



**Figure 29 - PIB par tête avec retard dans la mise œuvre des politiques, en USD réels de 2001 par tête et par an**

#### 4.4.4 Impact notable, multisectoriel, synergétique et de consolidation de REDD+

Pour résumer, les caractéristiques des politiques REDD+ sont notoires, multisectorielles, synergétiques et ont un pouvoir de consolidation. Cette section présente ces caractéristiques en détails.

Les simulations ont indiqué que la mise en œuvre des politiques de REDD+ (scénario 3), qui combinent l'amélioration de la gouvernance et la valorisation des services environnementaux, a un impact notable sur plusieurs indicateurs de développement pertinents. Par exemple, le scénario avec ces politiques simule pour 2035 une réduction de 40% du taux de pauvreté et de 70% du taux de déforestation, ainsi qu'une augmentation de 30% de l'IDH et près de 200% du PIB par tête par rapport au scénario de base.

En outre, les scénarios ont montré qu'en raison des interconnexions entre les différentes variables et les secteurs du système, l'impact des politiques est perceptible dans presque tous les indicateurs de développement pertinents.

Par ailleurs, les résultats des scénarios ont fait ressortir que chaque dimension politique (la gouvernance et la valorisation des services environnementaux) améliore l'impact de l'autre dimension de la politique si elles sont mises en œuvre ensemble. Par exemple, on a vu dans la Figure 24 qu'en 2035 le PIB par tête dans le scénario 2 (qui met en œuvre les politiques relatives à la gouvernance) est de 167% plus élevé que dans le scénario de base et dans le scénario 4 (qui met en œuvre les politiques relatives à la VSE), il est 9% plus élevé que dans le scénario de base. Bien que la somme de ces deux valeurs serait égale à 176 %, le scénario 3 qui met en œuvre les deux dimensions de ces politiques (gouvernance et VSE), produit un PIB par tête qui est de 192% plus élevé que celui du scénario de base, soit 16 % plus élevé que la somme des deux autres scénarios dans lesquels seulement une dimension des politiques est mise en œuvre. Cela signifie que les résultats pour chaque dimension seront meilleurs si les deux dimensions des politiques (la gouvernance et la valorisation des services environnementaux) sont mises en œuvre ensemble plutôt qu'isolément.

Enfin, les résultats des simulations mettent en évidence que l'impact des politiques est renforcé au fil du temps. Par exemple, pour plusieurs variables, comme la population, le PIB, le taux de pauvreté, la forêt etc., les graphiques montrent que

les scénarios ont tendance à dévier les uns des autres une fois qu'une amélioration de l'un d'eux s'amorce. Le même phénomène a pu être observé lors de l'analyse de l'impact d'un retard dans la mise en œuvre des politiques (voir la section précédente). Cela est dû aux boucles de rétroaction présentes dans le système qui - une fois qu'elles sont activées - augmentent et renforcent l'impact des politiques au fil du temps. La Figure 30 présente la structure rétroactive des facteurs économiques, environnementaux et sociaux dans le système. Vers la gauche de la figure, on note plusieurs moteurs d'auto-renforcement en action, qui tendent à produire une amélioration accélérée si les bonnes politiques sont mises en œuvre au bon moment, mais elles peuvent aussi se transformer en cercle vicieux si le gouvernement ne parvient pas à prendre les mesures appropriées. Par exemple, avec l'investissement dans les services de gouvernement pour l'éducation, la RDC peut augmenter son PIB, ce qui fera augmenter les revenus des gouvernements et les revenus des ménages. Une augmentation des revenus du gouvernement peut fournir des sources d'investissement pour améliorer de nouveau les services, ce qui maintient ce moteur de la croissance, et une augmentation des revenus des ménages fournira d'autres sources d'investissement pour les capitaux, contribuant ainsi à une nouvelle augmentation du PIB.

Dans le domaine de l'environnement, le côté droit de la figure montre que la diminution de la déforestation et la stabilisation des superficies forestières peuvent avoir plusieurs effets environnementaux favorables, comme l'amélioration de la qualité des sols, l'augmentation de la disponibilité de l'eau et l'augmentation de la biodiversité, le tout contribuant à son tour à un secteur agricole plus productif. Une production agricole augmentée, en se traduisant par un PIB plus élevé, peut, à terme, fournir les sources nécessaires pour faire avancer la mise en œuvre des politiques de lutte contre la déforestation, donnant ainsi une nouvelle vie à ce moteur de développement.

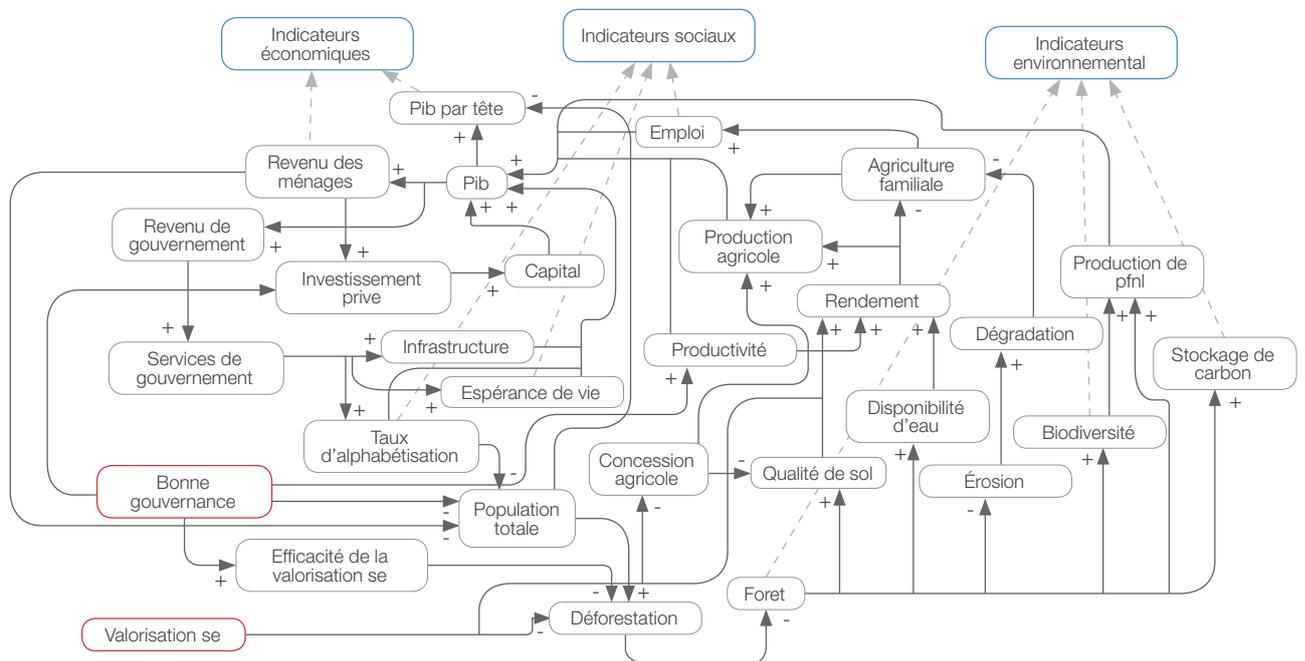


Figure 30 - Structure rétroactive du système

# 5. CONCLUSION: IMPLICATIONS POUR LA FORMULATION D'UNE STRATÉGIE-CADRE NATIONALE REDD+ ET POUR LE PROCESSUS DE PLANIFICATION

Cette étude élabore et utilise un modèle de simulation dynamique, le T21-RDC, pour analyser l'impact multisectoriel des différentes stratégies de développement, parmi lesquelles celle fondée sur les politiques REDD+. Le document de Stratégie-cadre nationale REDD de la RDC constitue une base de sensibilisation et un support de discussion visant à lancer concrètement la phase d'investissement en alimentant un dialogue:

- au sein du gouvernement, sur la définition des priorités et l'orientation à donner au processus, l'intégration de REDD+ dans les politiques sectorielles et sa place dans la stratégie nationale de développement à l'horizon 2035;
- entre les partenaires de développement, en les sensibilisant à un alignement de leurs interventions dans le but de contribuer aux objectifs REDD+ de manière à orienter la RDC vers une économie verte;
- entre le gouvernement et ses partenaires de développement, en présentant et discutant la pertinence des propositions de la RDC pour la mise en œuvre concrète de REDD+.

Le T21-RDC a pour objectif de fournir une base concrète, analytique, scientifique et holistique pour ces dialogues. Cet outil permet aux parties prenantes et aux décideurs de tester et d'évaluer objectivement les effets économiques, sociaux et environnementaux des différentes stratégies de développement à moyen et long terme.

En utilisant ce modèle, cette étude élabore quatre scénarios basés sur quatre trajectoires de développement différentes à partir de quatre scénarios qualitatifs qui ont été conceptualisés dans un atelier multipartite avec plus de 100 participants du gouvernement, de la société civile, du secteur privé, du milieu universitaire et des ONG internationales.

Pour ce faire, d'autres études, informations d'experts, scénarios qualitatifs, autres ateliers d'intervenants multiples et la Stratégie-cadre ont été utilisés pour:

- a. identifier les causes et effets de la déforestation et ainsi améliorer le modèle en ce qui concerne cet aspect, et
- b. conceptualiser les quatre scénarios avec ces politiques qui devraient être analysées.

## CAUSES ET EFFETS DE LA DÉFORESTATION

En ce qui concerne les principales causes de la déforestation associées spécifiquement à la RDC, les facteurs suivants ont pu être identifiés comme cause directe de la déforestation: l'agriculture sur brûlis, la production de charbon de bois, l'exploitation forestière et l'exploitation minière. L'augmentation de la population est

aussi reconnue comme étant un facteur important qui contribue indirectement à la déforestation. D'autre part, la fragmentation forestière et les routes contribuent aussi indirectement à la déforestation de vastes zones en déverrouillant l'accès aux forêts.

La déforestation et la dégradation des forêts ont elles aussi plusieurs effets négatifs, non seulement sur l'environnement, mais aussi sur la société et l'économie. La déforestation contribue au changement climatique et est souvent citée comme l'une des principales causes de l'effet de serre. Le cycle de l'eau est également affecté par la déforestation. En effet, la déforestation réduit l'eau dans les sols ainsi que les eaux souterraines et l'humidité atmosphérique. L'érosion est alors touchée ainsi que la disponibilité de l'eau, soit pour les fonctions des écosystèmes, soit pour les services humains. La déforestation réduit aussi la cohésion du sol, de sorte que l'érosion, les inondations et les glissements de terrain deviennent plus courants. Les racines des arbres fixent le sol et si le sol est faible, elles servent à le maintenir en place. L'abattage des arbres sur les pentes raides avec des sols peu profonds augmente donc le risque de glissements de terrain, qui peuvent menacer les populations vivant à proximité. En outre, les forêts soutiennent la biodiversité en offrant un habitat pour la faune. La déforestation entraîne un déclin de la biodiversité, et est reconnue être à l'origine de l'extinction de nombreuses espèces. Ces aspects environnementaux, à leur tour, affectent l'économie comme l'agriculture ou l'industrie des produits forestiers, notamment le bois, le bois de chauffage et la pâte de bois pour le papier. Les gains économiques à court terme engendrés par la conversion non durable des forêts en terres agricoles ou par la surexploitation des produits du bois conduisent généralement à la perte de revenus et de la productivité biologique à long terme. L'exploitation forestière illégale cause chaque année des milliards de dollars de pertes pour l'économie nationale. Enfin, l'impact est aussi important pour les aspects sociaux tels que l'emploi ou l'indicateur de développement humain. En résumé, en raison de la nature systémique des systèmes naturels, il est clair que les impacts de la déforestation ne se limitent pas aux forêts. La déforestation et la dégradation des forêts ont des effets dont les ramifications vont bien au-delà de l'événement même de déforestation, aussi bien au niveau physique que temporel. L'étendue et l'importance de ces effets néfastes, qu'ils soient environnementaux ou économiques, permettent de monter un dossier solide pour une action immédiate contre la tendance actuelle de déforestation et de dégradation des forêts.

## SCÉNARIOS À ANALYSER

Les quatre scénarios sont basés sur deux dimensions stratégiques: la gouvernance et la valorisation des services environnementaux. Chaque dimension contient plusieurs domaines politiques, reproduisant les axes stratégiques de la Stratégie-cadre, et pour chaque domaine politique plusieurs mesures ont été identifiées (pour un aperçu, voir Tableau 2).

En supposant que les mesures politiques de ces dimensions peuvent être intensifiées ou maintenues au niveau actuel (qui est basé sur la trajectoire historique de l'Etat congolais et ne tient pas compte des indications récentes d'amélioration), quatre scénarios possibles ont pu être définis pour l'avenir et analysés en détails:

- Scénario 1: faible gouvernance et absence de valorisation des services environnementaux
- Scénario 2: bonne gouvernance et absence de valorisation des services environnementaux
- Scénario 3: bonne gouvernance et valorisation des services environnementaux
- Scénario 4: faible gouvernance et valorisation des services environnementaux

En outre, d'autres scénarios ont été développés au cours du processus d'analyse afin d'explorer un plus grand nombre de trajectoires de développement possibles. Deux scénarios supplémentaires particulièrement intéressants ont été inclus dans l'analyse. Un de ces scénarios applique les mêmes politiques que le scénario 2,

comme l'intensification de l'exploitation minière, mais il suppose que cette intensification de l'exploitation minière a un effet négatif sur l'indicateur de la gouvernance qui, par conséquent, reste stable et n'augmente pas comme il est supposé le faire dans le scénario 2. L'autre scénario met en œuvre les politiques de REDD+, comme dans le scénario 3, mais supposant qu'elles sont mises en œuvre avec un retard de 11 ans.

## RÉSULTATS DE LA SIMULATION ET IMPLICATIONS

La Figure 31 résume les résultats pour certaines des variables de développement en montrant la différence, en pourcentage, entre le scénario de base (scénario 1) et les cinq autres scénarios. Le tableau indique par exemple que dans le scénario 3, le PIB par habitant est quasiment 200% supérieur à celui du scénario de base et que le taux de pauvreté est plus de 40% et le taux de perte du couvert forestier plus de 70% inférieur à ceux du scénario de base

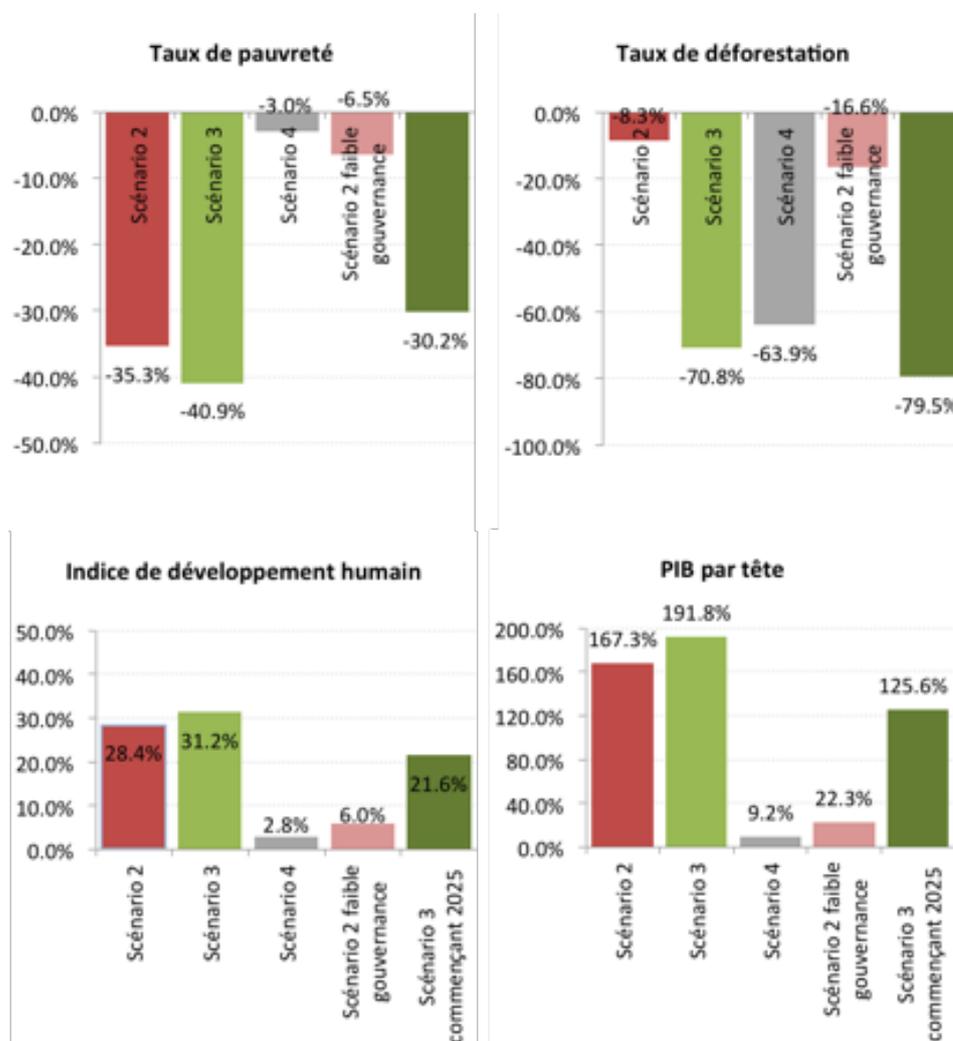


Figure 31 - Sommaire des résultats pour les indicateurs sélectionnés, en % par rapport au scénario de base, en 2035

Les résultats de cette étude suggèrent que les conséquences futures les moins favorables résultent de la poursuite du statu quo (scénario 1). Sans un engagement national pour se lancer sur la voie de la bonne gouvernance et de la valorisation des services environnementaux, la déforestation et la dégradation des forêts continueront de répercuter leurs effets sur les ressources naturelles et l'économie du pays avec des statistiques inquiétantes comme une perte d'environ 20 M ha de superficie forestière d'ici à 2035 et un taux de pauvreté de plus de 80% en 2035.

Les résultats ont montré que la gouvernance joue un rôle prépondérant dans le développement en général et l'économie en particulier. Parallèlement, la valorisation des services environnementaux joue aussi un rôle important pour le développement durable en général, mais plus particulièrement pour l'environnement. Cependant, afin de parvenir à un développement durable et équilibré, la progression en parallèle des deux catégories de politiques, c'est-à-dire l'amélioration de la gouvernance et des mesures VSE, est capitale.

Si la priorité est seulement accordée aux politiques d'amélioration de la gouvernance et si les mesures VSE sont ignorées (scénario 2), l'économie du pays se développera, mais au détriment de son environnement. Dans ce cas, le taux de pauvreté sera réduit à environ 35 % et le PIB augmentera pour atteindre environ 130% par rapport au scénario de base (scénario 1), mais le pays perdra la même quantité de forêt que dans le scénario 1, soit environ 20 millions d'hectares d'ici à 2035. La croissance économique ne peut donc pas être maintenue sur le long terme de cette manière. En outre, l'analyse de ce scénario fait ressortir que l'indicateur de la gouvernance (y compris les six composants que sont la voix citoyenne et la responsabilité, la stabilité politique/absence de violence, l'efficacité des pouvoirs publics, la qualité de la réglementation, l'état de droit et le contrôle de la corruption) joue un rôle crucial pour tous les aspects du développement sur lequel on ne saurait trop insister. Toutes les forces sont donc requises pour travailler à l'amélioration des éléments relatifs à la gouvernance, mais la gouvernance en RDC est particulièrement fragile et l'intensification des activités minières et l'accent mis sur les industries extractives augmentent les risques de sa détérioration. En supposant qu'un des effets secondaires involontaires de l'augmentation de l'exploitation minière est que l'indice de gouvernance n'augmente pas mais reste stable à la valeur actuelle, les simulations ont montré que le taux de pauvreté baisse seulement de 6,5% et que le PIB n'augmente que de 5% par rapport au scénario de base. Ces valeurs sont inférieures aux résultats du scénario 4. Ce raisonnement souligne donc la supériorité du scénario 3, qui se concentre sur la voie du développement vert au lieu de se concentrer sur l'exploitation des ressources naturelles, avec tous les risques en matière de gouvernance qui s'y rattachent.

D'autre part, si les services environnementaux sont protégés par la mise en œuvre intégrale des mesures VSE, cela contribuera largement à la sauvegarde de l'environnement du pays, mais en l'absence d'une amélioration de la gouvernance, la pauvreté et une qualité de vie généralement faible prévaudront, même si une légère amélioration des indicateurs économiques et sociaux par rapport au scénario de base a pu être observée (scénario 4). Par ailleurs, l'analyse a montré que la croissance de la population a un impact important sur la déforestation. C'est pourquoi seules des politiques comme l'augmentation de l'agroforesterie ou le remplacement du bois énergie par d'autres sources (énergies renouvelables) qui mettent un terme à la consommation par personne ont le potentiel de prévenir la déforestation. En outre, ce résultat souligne l'importance de mesures telles que l'augmentation de la planification familiale pour une stratégie à long terme. Les résultats de notre analyse montrent d'une manière générale comment des politiques axées sur la voie du développement vert et le respect et la protection des ressources naturelles ne sont pas synonymes de ralentissement de la croissance, mais peuvent au contraire entraîner une amélioration des résultats économiques. Les simulations présentées dans cette étude démontrent que les politiques de valorisation des services environnementaux ont un impact positif supplémentaire sur les valeurs de production par rapport au scénario de base.

Ainsi, la progression simultanée des deux dimensions citées ci-dessus, comme l'envisagent les politiques REDD+ (scénario 3), aura un effet notoire, multisectoriel, synergique et de consolidation.

- L'effet notoire est mis en évidence au regard des résultats de la simulation du scénario 3 dans lequel sont mises en œuvre des politiques de gouvernance et de valorisation des services environnementaux. Comme le montre la Figure 31, les variables pertinentes s'améliorent considérablement.

- L'effet multisectoriel est mis en évidence par les différentes variables de divers secteurs du système qui sont tous affectés par les politiques simulées. Des liens multisectoriels omniprésents dans le système impliquent donc que l'impact de la mise en œuvre des politiques REDD+ sera multisectoriel et touchera l'ensemble du système.
- L'effet synergique signifie que le pays sera en mesure de ramener le taux de pauvreté en dessous de 50% tout en réduisant la perte de superficie forestière et la déforestation si les deux dimensions de politiques (la gouvernance et la valorisation des services environnementaux) sont mises en œuvre simultanément ; les résultats pour chaque dimension seront meilleurs que si seulement les politiques d'une dimension sont mises en œuvre. Les mesures d'amélioration de la gouvernance permettront d'améliorer l'efficacité des politiques VSE, et les politiques VSE contribueront à renforcer l'économie et par conséquent fournir plus de ressources pour améliorer l'efficacité des systèmes de gouvernance. Cette interdépendance est clairement soulignée dans d'autres études importantes liées à la nature multisectorielle des forêts. Lele et al. (2013), par exemple, souligne que dans les pays les moins avancés, l'accès aux finances est moins problématique que l'existence même d'une volonté politique et d'une capacité institutionnelle. D'autre part, les mesures VSE, par la conservation des forêts, auront un impact immense sur la disponibilité de l'eau et sur la qualité du sol, et donc sur la productivité agricole. Ce lien intersectoriel est une justification économique de poids pour les investissements réalisés dans la lutte contre la déforestation. Cet effet synergique est visible dans les simulations qui montrent que la mise en œuvre conjointe de ces deux dimensions de politiques (gouvernance et VSE) permet d'obtenir de meilleurs résultats que la somme des simulations où les politiques d'une seule dimension sont mises en œuvre.
- Enfin, les résultats de la simulation ont montré que l'effet se renforce au fil du temps. Cela est notamment dû aux boucles de rétroaction présentes dans le système qui - une fois activées - augmentent et renforcent l'impact des politiques au fil du temps. La simulation de la mise en œuvre des mêmes politiques REDD+, mais avec un retard de 11 ans, montre une diminution substantielle de l'amélioration qui pourrait être enregistrée en 2035 du point de vue de tous les indicateurs importants. Ceci souligne l'importance d'agir rapidement en ce qui concerne la mise en œuvre de politiques REDD+.

## COMPARAISON DES RÉSULTATS AUX OBJECTIFS DE LA STRATÉGIE-CADRE REDD+

Après avoir présenté les résultats de la simulation du scénario de REDD +, il est maintenant intéressant de les comparer aux objectifs de la Stratégie-cadre. Le Tableau 5 résume les éléments de comparaison et montre que bien que le scénario 3 réalise de très bons résultats par rapport au scénario de base, même s'il n'atteint pas totalement les objectifs mentionnés dans la Stratégie-cadre (ONU-REDD PROGRAMME 2013) en dehors de la réduction de la déforestation moyenne sur la période. En considérant que ce scénario est basé sur des hypothèses très optimistes, telles que l'amélioration significative de l'indicateur de la gouvernance, l'analyse induit quelques doutes sur le caractère raisonnable des objectifs, notamment sociaux et économiques. Il convient toutefois de rappeler la pertinence du scénario et des politiques recommandées pour le développement socio-économique du pays, et que même si les objectifs sont fixés de manière trop ambitieuse, ce scénario reste le meilleur pour permettre au pays de s'en approcher. Enfin, il faut souligner que le modèle T21-RDC ne prend pas en considération les revenus financiers de sources internationales attendus des résultats en matière de réduction de la déforestation, qui, dans les volumes relatifs attendus de la RDC, pourraient créer un effet de levier significatif dans l'hypothèse de leur utilisation efficace pour le développement socio-économique du pays.

Indicateur	Objectif de la Stratégie-cadre de REDD+ pour la RDC	Résultat du scénario REDD+ en utilisant le T21-RDC
Couvert forestier	Stabilisation à 59% du territoire national (environ 140 million ha)	En 2035, environ 145 million ha, mais pas de stabilisation à cause de la poursuite de la déforestation
Taux de déforestation	Déforestation moyenne de 0,24% entre 2010 et 2030	Déforestation moyenne de 0,25 % entre 2010 et 2030
	Déforestation nette nulle à partir de 2030	Déforestation moyenne de 0,21 % entre 2030 et 2035
Taux de croissance du PIB	Taux de croissance moyenne du PIB à deux chiffres sur toute la période	Taux de croissance moyenne du PIB d'environ 6% entre 2014 et 2035, pour 2035 : presque 9%
Pauvreté	Eradication de la pauvreté en 2025	Taux de pauvreté en 2025 : 69 % ; Taux de pauvreté en 2035 : 49 %
Indice de développement humain	Indice de développement humain intermédiaire en 2025	IDH en 2025 : 0,32 (faible IDH) ; IDH en 2035 : 0,37 (faible IDH)

**Tableau 5: Comparaison des objectifs de la Stratégie-cadre de REDD+ aux résultats du scénario REDD+ (scénario 3)**

## AUTRES IMPLICATIONS

D'une manière générale, tous les résultats illustrent que la performance de chaque indicateur considéré est étroitement liée à la performance des autres indicateurs ; ils indiquent donc qu'une stratégie efficace concernant la déforestation doit résulter d'une collaboration multisectorielle. On peut donc, à travers ce type de collaboration, parvenir à une gestion de la déforestation intégrée, cohérente et coordonnée.

Une collaboration multisectorielle permettra aussi de formuler une stratégie sur la déforestation qui soit cohérente avec les politiques des différents secteurs et avec les stratégies de développement à moyen et long terme. L'étude souligne les interconnexions entre les variables de la société, l'économie et l'environnement, parmi lesquelles la déforestation. Des stratégies de développement à moyen et long terme ne peuvent donc pas ignorer la déforestation, tout comme une stratégie concernant la déforestation ne peut pas ignorer les processus généraux de développement.

L'utilisation du modèle actuel pour faciliter la prise de décisions doit être faite avec une prise de conscience de ses limites intrinsèques, comme le manque de la dimension spatiale et son niveau élevé d'agrégation de plusieurs indicateurs. D'autre part, l'approche intégrée, multisectorielle, dynamique et à long terme fait du T21 un outil idéal pour la planification stratégique de haut niveau, pour l'analyse des différentes voies de développement et des questions d'allocation des ressources entre les divers ministères. Dans cet esprit, il est important de souligner que le T21 est conçu pour servir de complément aux modèles budgétaires, plans opérationnels, autres modèles spatiaux et à d'autres outils de planification à court, moyen et long terme à travers l'apport d'une perspective de développement global.

Comme perspectives, il convient de noter que le modèle peut être utilisé pour l'analyse d'autres scénarios. Par exemple, l'une des principales hypothèses des scénarios présentés est que la mise en œuvre des deux dimensions de politiques est un phénomène discret (zéro/un). Cela signifie que les politiques sont soit pleinement mises en œuvre, soit ne sont pas appliquées du tout. Cette hypothèse peut être assouplie en ajoutant des scénarios qui impliquent la mise en œuvre partielle de l'amélioration de la gouvernance ou des politiques VSE. Il serait aussi intéressant de créer de nouveaux scénarios hypothétiques qui impliquent la mise en œuvre partielle de certaines politiques. En outre, un choix définitif parmi ces scénarios dépend de l'importance que le décideur attribue au succès sur différents fronts, ce qui permettrait de donner un dernier «score» à chaque résultat. Ce score final devra ensuite être comparé aux coûts impliqués dans la mise en œuvre de chaque scénario. Pour ce faire, un travail supplémentaire sur la quantification du coût de chaque politique serait nécessaire. Ainsi, l'analyse des scénarios de mise en œuvre des politiques de manière graduelle, comme expliqué ci-dessus, couplée à une fonction d'analyse coût-avantage, peut être un domaine fécond pour l'utilisation ultérieure du modèle. Dans ce but, plus de développement de capacité pour l'utilisation du modèle et plus de travail pour son institutionnalisation serait alors nécessaire.

## EN RÉSUMÉ

On peut donc résumer que cette étude a permis de quantifier et présenter quatre voies de développement différentes ayant fait l'objet de discussions en RDC et de constater que la voie basée sur les politiques de REDD+ (y compris les politiques concernant la gouvernance et la valorisation des services environnementaux) est la plus prometteuse. Cette voie de développement génère un impact notoire, synergique et de consolidation des indicateurs des trois sphères du développement, qui sont, l'économie, la société et l'environnement, et évite le risque d'une détérioration de l'indicateur de gouvernance qui peut être inhérente à une voie de développement mettant l'accent sur l'intensification de l'exploitation minière. Pour ce résultat, il peut être utile de réunir tous les acteurs autour d'une vision et du soutien du choix des politiques. En outre, les résultats peuvent contribuer à l'évaluation du caractère raisonnable des objectifs de développement et leur ajustement. Par ailleurs, on a montré qu'une collaboration multisectorielle est indispensable pour une stratégie de développement cohérente qui prend en compte les trois sphères indiquées ci-dessus. Enfin, l'étude a permis de présenter, avec le T21, un outil pouvant appuyer cette collaboration et le processus de planification à travers l'apport d'une perspective de développement global.

# RÉFÉRENCES

Bullock, D. G. (1992). Crop rotation. *Critical reviews in plant sciences*, 11(4), 309-326.

FAO 2010, "Foresterie urbaine et périurbaine en Afrique. Quelles perspectives pour le bois-énergie?" Document de travail sur la foresterie urbaine et périurbaine n°4. Rome

Forrester, J. W. (1992). Policies, decisions and information sources for modeling. *European Journal of Operational Research*, 59(1), 42-63.

Greenpeace. (2012). Détournement du moratoire sur l'allocation de nouvelles concessions d'exploitation forestière en République Démocratique du Congo. Washington D.C., U.S.A: Greenpeace Afrique.

Hayes, K., & Burge, R. (2003). *Coltan Mining in the Democratic Republic of Congo: How tantalum-using industries can commit to the reconstruction of the DRC*. Cambridge, UK: Fauna and Flora International.

Hugel, B. (2012). Concept note on modeling work to support decision-making in the definition of the national REDD+ strategy and Reference Levels in the DRC. REDD National Coordination Unit of the DRC.

IPCC Working Group I. (2013). Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change.

Johnson, J. A. (2012). *Assessing the Impact of Climate Change in Borneo*. Borneo: World Wildlife Fund's Environmental Economic Series.

Kaufmann, Daniel and Kraay, Aart and Mastruzzi, Massimo (2010). *The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues*. World Bank Policy Research Working Paper No. 5430.

Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2008). *Governance Matters VII: Aggregate and Individual Governance Indicators, 1996-2007*. World Bank Policy Research Working Paper No. 4654.

Lele, U., Karsenty, A., Benson, C., Fétiveau, J., Agarwal, M., & Goswami, S. (2013?). *Background Paper 2 - Changing Roles of Forests and their Cross-Sectorial Linkages in the Course of Economic Development*. United Nations Forum for Forests.

Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme, Coordination Nationale REDD (2011). *Scénariode Développement et Vision REDD+*.

Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme(2013). *Stratégie-Cadre Nationale REDD+ de la République Démocratique du Congo*.

Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme (2012). *Synthèse des études sur les causes de la déforestation et de la dégradation des forêts en République Démocratique du Congo*.

Ministère du Plan (2011). *Document de la Stratégie de croissance et de Réduction de la Pauvreté. DSCR 2 2011-2015*. République Démocratique du Congo.

Montague, D. (2002). Stolen goods: coltan and conflict in the Democratic Republic of Congo. *sais Review*, 22(1), 103-118.

Morgan, M J (2009). *Mining in Africa; Democratic Republic of Congo - DR Congo's \$24 trillion fortune*. African Business

Musampa Kamungandu, C., Mane, L., Lola Amani, P., Bertzky, M., Ravilious, C., Osti, M., Miles, L., Kapos, V., Dickson, B. (2012) *Mapping potential biodiversity*

benefits from REDD+.The Democratic Republic of the Congo. Prepared by UNEPWCMC, Cambridge, UK; Ministry of the Environment, Nature Conservation and Tourism of the DRC; and the Satellite Observatory for Central African Forests. UN-REDD Programme, DRC.

Oxfam. (2001). No End in Sight: The human tragedy of the conflict in the Democratic Republic of Congo.Oxford UK: Oxfam GB.

Panel of Experts. (2001). Report of the panel of experts on the illegal exploitation of natural resources and other forms of wealth of the Democratic Republic of the Congo. United Nations.

Parry, M., Canziani, O., Palutikof, J., van der Linden, P., & Hanson, C. (2007). Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.

Roth, M., & Haase, D. (1998). Land tenure security and agricultural performance in Southern Africa. University of Wisconsin-Madison: Land Tenure Center and Department of Agriculture and Applied Economics.

Sanchez, P. A. (1987). Soil productivity and sustainability in agroforestry systems. Agroforestry: a decade of development, 205-223.

Séraphin Kasemuana, M. (2013, September 25). Democratic Republic of Congo. Récupéré sur [www.helio-international.org](http://www.helio-international.org).

Unites Nations (2001). Report of the panel of experts on the illegal exploitation of natural resources and other forms of wealth of the Democratic Republic of the Congo. United Nations.

United Nations Economic Commission for Africa (2011). Minerals and Africa's Development: The International Study Group Report on Africa's Mineral Regimes

# ANNEXES

## ANNEXE 1 : ÉTAPES DU PROJET POUR ÉLABORER CETTE ÉTUDE

- Élaboration de scénarios qualitatifs (Atelier de novembre 2011)
- Discussion de la structure causale de REDD+ (Atelier de mars 2012)
- Collecte des données et élaboration du modèle T21 avec une structure de REDD+ (d'avril à septembre 2012)
- Discussion du modèle et de scénarios (Atelier d'octobre 2012)
- Quantification et analyse de scénarios qualitatifs (de novembre à juin 2013)
- Préparation du rapport (de juillet à août 2013)
- Révision des résultats finaux (Atelier de septembre 2013)

## ANNEXE 2 : SOMMAIRE DÉTAILLÉ DES POLITIQUES REDD+

Axes des scénarios qualitatifs	Piliers stratégiques de la Stratégie-cadre REDD+ en RDC	Mesures	Indicateur	1 : G- VSE-	2 : G+ VSE-	3 : G+ VSE+	4 : G- VSE+
Valorisation des services environnementaux	Agriculture	Réhabilitation des écosystèmes dégradés (p.ex., terres inutilisables)	% de la terre inutilisable qui est réhabilitée chaque année	0%	0%	50%	45%
		Pratiques agricoles durables (p.ex., application de rotations adéquates dans l'agriculture sur brûlis)	Années de réhabilitation pour la terre en jachère	3	3	5	4.5
		Pratiques agricoles durables (p.ex., agroforesterie pour remplacer l'agriculture sur brûlis)	% d'agroforesterie dans l'agriculture familiale	0%	0%	30%	27%
	Énergie	Efficacité de l'énergie-bois (réduire le besoin par tête)	% de réduction de la consommation par tête due aux techniques améliorées	0%	0%	25%	22%
		Gestion durable de la forêt (p.ex., développer des plantations)	% de l'exploitation de la forêt qui est durable et légale	0%	0%	60%	54%
		Énergie renouvelable (p.ex., augmentation de la capacité hydroélectrique)	Capacité hydroélectrique en millions de kW	2.15	2.15	15	13.45

	Forêts	Forêts classées	Forêts classées en millions d'ha	3	3	6	5.4
		Lutte contre exploitation illégale	% de l'exploitation de la forêt qui est durable et légale	0%	0%	60%	54%
		Reboisement	Reboisement par année, en ha et par an	0	0	987	896
	Aménagement du territoire	Concessions agricoles pour agriculture à grand échelle	Permissions pour concessions agricoles pour l'agriculture à grand échelle, en ha	1 million	1 million	2000	2000
		Exploitation minière	Production minière en milliards USD01 par an	1.5	1.5	1	1
Gouvernance	Gouvernance	Bonne gouvernance	Indicateur de gouvernance (échelle entre 0 et 1, 1 étant la meilleure gouvernance)	0.17	0.3	0.3	0.17
	Démographie	Planification familiale	Taux de fécondité (enfants par femme en âge de procréer)	4.35	2	2	4.24
	Foncier	Sécurisation et harmonisation foncière (p.ex., augmentation de la proportion de la terre avec titre)	% de la terre avec titre foncière	3%	20%	20%	3%

**Tableau 6: Sommaire détaillé des politiques REDD+ dans le modèle T21-RDC avec les valeurs pour 2035**

[www.unep.org](http://www.unep.org)

Programme des Nations Unies pour l'Environnement

P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya

Tel.: ++254-(0)20-762 1234

Fax: ++254-(0)20-762 3927

E-mail: [unep@unep.org](mailto:unep@unep.org)



PNUE

