

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple - Un But - Une Foi



MINISTERE DE L'ECONOMIE,
DES FINANCES ET DU PLAN



DIRECTION GENERALE DE LA PLANIFICATION
ET DES POLITIQUES ECONOMIQUES

DIRECTION DE LA PLANIFICATION



Changements climatiques et croissance économique : une analyse prospective

Présenté par :
Mouhamadou Bamba DIOP
Papa Djiby NDIAYE
Saliou DIOP
Gabriel SARR

Juillet 2015

www.plandev.sn

Sigles et acronymes

BTU: British thermal unit (1 BTU = 3412 KWh)

CO₂ : Dioxyde de carbone

COP 21 : 21^{ème} Conférence des Parties de la CCNUCC (prévue en décembre 2015 à Paris)

CPDN : Contribution Déterminée au niveau National

CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

CH₄ : Méthane

DP : Direction de la Planification

GES : Gaz à effet de serre.

LPSD : Lettres de Politiques Sectorielles de Développement

N₂O : Protoxyde d'azote

PIB : Produit Intérieur Brut

PSE : Plan Sénégal Emergent

PMA : Pays les Moins Avancés

Liste des graphiques

Graphique 1 : Taux de croissance du PIB réel

Graphique 2 : La demande totale d'énergie

Graphique 3 : Emission totale de CO2

Graphique 4:Total des émissions de CO2 par l'agriculture

Graphique 5: Intensité des émissions de CO2 sur le PIB

Graphique 6: Total des émissions de CO2 d'origine fossile (scénario optimiste)

Graphique 7: Classification de la forêt

Graphique 8: Emissions totales de CO2

Sommaire

Sigles et acronymes	2
Liste des graphiques	3
I. Introduction	5
II. Méthodologie	6
II.1. Scénario tendanciel	7
II.2. Scénario optimiste	8
II.3. Scénario d'atténuation	8
III. Analyse des résultats	9
III.1 Les faits marquants à l'horizon 2035	9
III.2 Un autre chemin est possible	14
Conclusion	15

I. Introduction

A l'instar de la Communauté internationale, le Sénégal a signé et ratifié la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) respectivement en juin 1992 et en mai 1994. Il fait cependant face aux effets des changements climatiques dont les conséquences risquent de limiter les efforts en matière de sécurité alimentaire, de croissance économique et de lutte contre la pauvreté. Le problème du changement climatique ou plus précisément des effets du réchauffement de la planète dû à la concentration atmosphérique grandissante des gaz à effet de serre imputables aux activités humaines suscite un regain d'intérêt, en grande partie du fait de l'adoption du Protocole de Kyoto le 10 décembre 1997.

Malgré le fait que la majorité des émissions de CO₂ est produite par les pays développés, les conséquences sont généralement subies par les pays en voie de développement dont les populations sont les plus exposées.

Les phénomènes climatiques extrêmes impactent aussi ces derniers dont les économies nationales sont très dépendantes, entre autres, de la production agricole elle-même fonction du climat. Aujourd'hui, la problématique de l'adaptation constitue un défi majeur, nécessitant la mise en œuvre de stratégies intégrées et des efforts à réaliser sur le plan socio-économique afin de produire les résultats escomptés.

En effet, le Plan Sénégal émergent (PSE) représente de nos jours le référentiel en matière de développement économique et social décliné autour de trois (3) axes stratégiques. L'axe 2 « Capital Humain, Protection sociale et Développement durable », semble plus spécifique aux préoccupations en matière de changement climatique en particulier et d'environnement en général. Les deux autres axes : l'axe 1 « Transformation structurelle de l'Economie et Croissance » et l'axe 3 « Gouvernance, Institutions, Paix et Sécurité », prennent aussi en compte des objectifs, cibles ainsi que des indicateurs du Développement durable.

Conscient de ces enjeux, le Sénégal s'est engagé dans la mise en œuvre de plusieurs initiatives dont sa Contribution Déterminée au niveau National (CPDN). Celle-ci est axée sur deux volets : (i) l'adaptation aux effets néfastes du changement climatique et (ii) l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre en perspective de la COP 21 prévue en décembre 2015 à Paris.

La contribution de la Direction de la Planification à cet exercice, objet de ce rapport se fera par l'utilisation du modèle Threshold-21 du Sénégal (T21-Sénégal), outils d'aide à la décision, dont la méthodologie sera décrite, des résultats produits et analysés, des conclusions faites.

II. Méthodologie

La question principale de cette analyse est si une forte croissance peut être associée avec moins d'émissions de CO₂ ? Et le cas échéant, quels sont les efforts nécessaires en matière d'investissement dans les énergies renouvelables qu'il faudrait faire pour garantir la stabilité de notre système (économie, environnement et société) ?

Les résultats présentés dans ce rapport sont produites en utilisant le modèle de simulation T21-Sénégal. T21-Sénégal est un outil de planification intégrée et dynamique qui permet des analyses intersectorielles et transparentes de l'impact des politiques et permet l'exploration de leurs conséquences à long terme sur le développement social, économique et environnemental. Il prend en compte l'interdépendance entre les secteurs et les effets directs ainsi que les multiples conséquences indirectes à long terme des politiques simulés. Le cadre est mis en œuvre avec la méthode 'la dynamique des systèmes', qui est bien adapté pour capturer les éléments de complexité dynamique, tels que des boucles de rétroaction, les retards et la non-linéarité qui rendent l'analyse des politiques publiques particulièrement difficile. Le cadre a été élaboré par Millennium Institute (MI) et a été ajustée au contexte sénégalais par MI en étroite collaboration avec le gouvernement du Sénégal

La description concerne l'ensemble des indicateurs utilisés dans l'analyse. L'évolution des différents indicateurs sera analysée à travers des trois scénarios. Le scénario tendanciel, suppose une continuation des politiques actuelles. Dans le scénario optimiste, le gouvernement met en œuvre des changements politiques majeurs basé sur le PSE pour augmenter la croissance économique et le bien-être de la population. Dans le scénario d'atténuation le gouvernement met en place les mêmes politiques que dans le scénario optimiste, mais en plus les efforts importants dans le domaine de la production d'énergies renouvelables sont réalisés. Cette évolution dans un horizon d'une génération présente plusieurs aspects qu'une approche qualitative pourrait rendre compte au mieux. Ainsi, les trois scénarios seront décrits de façon précise pour en distinguer les enjeux.

II.1. Scénario tendanciel

Il retrace le rythme d'évolution de l'ensemble des secteurs socioéconomiques et environnementaux en considérant que les politiques publiques demeurent inchangées. Il est fondé sur les expériences des dernières années (réformes structurelles, allocations budgétaires, secteurs prioritaires, etc.). Il n'y a donc pas de grands changements dans la poursuite des politiques actuelles en termes de changements de comportements des principaux acteurs économiques, de mobilisation des ressources et de leur allocation. L'importance du scénario tendanciel dans l'élaboration des stratégies nous amène à décrire le sous-système de l'environnement naturel et à avoir un scénario de référence.

Le Sénégal fait partie des pays que toutes les données géographiques prédisposent à plus de vulnérabilité aux changements climatiques. Il est situé sur la bande sahélienne au voisinage du désert du Sahara avec une côte maritime longue de près de 700 km.

La variable changements climatiques définie comme un phénomène global affectant la variabilité du climat, est importante pour l'économie sénégalaise dont le moteur est basé sur l'agriculture et l'industrie. Il en est de même pour la pluviométrie, (niveau de précipitations en termes de quantité dans l'espace et le temps) qui se situe dans le même champ que les variables opérationnelles. Ces phénomènes écologiques sont donc perçus comme devant garder leur influence sur le système dans le long terme.

C'est pourquoi, les tendances en cours concernant le milieu naturel, seront prolongées pour ce scénario en distinguant les effets des variables internes à notre environnement de ceux des variables externes.

Les variables écologiques externes à notre environnement immédiat vont probablement se maintenir. Les pays industrialisés, responsables de l'émission des gaz à effet de serre ne vont pas remettre en cause leur technologie de production. Les pays émergents feront aussi un arbitrage en faveur de la croissance. Ainsi, le Sénégal va subir les conséquences du réchauffement de la planète et des changements climatiques.

Les variables écologiques internes constituent un prolongement des changements climatiques dont certaines des manifestations vont se prolonger suivant plusieurs directions notamment le relèvement du niveau de la mer, le dérèglement du régime des pluies, la dégradation des terres arables et le réchauffement des températures.

Le secteur industriel participe à la dégradation de l'environnement. La quasi-destruction de la baie de Hann et les risques industriels qui pèsent sur la population dakaroise en constituent une illustration.

II.2. Scénario optimiste

Il s'agit d'un État soucieux d'efficacité économique mais aussi d'éthique surtout en matière d'environnement. Dans cette société, les moyens de vivre sont subordonnés aux raisons de vivre et la finalité de l'économie est le bien-être des populations.

Ce scénario cherche à concilier l'efficacité économique et les valeurs éthiques et tend à instaurer la solidarité intra et intergénérationnelle pour assurer la durabilité du développement.

L'environnement est devenu ainsi une priorité avec des initiatives de préservation des ressources naturelles créant des opportunités pour l'écotourisme, entre autres. La grande muraille verte qui a été réalisée, contribue à la lutte contre la désertification.

Par ailleurs, l'adaptation au changement climatique est harmonisée au niveau sous régional et régional. De plus, l'utilisation des énergies renouvelables sur l'ensemble du territoire national réduit la pollution atmosphérique et la dépendance énergétique vis-à-vis de l'extérieur.

II.3. Scénario d'atténuation

Il s'agit de vérifier si le maintien de la trajectoire de croissance voulue par le Sénégal à l'horizon 2035 pourrait être « écolo-compatible ». C'est pourquoi dans ce scénario d'atténuation on fait l'hypothèse qu'en plus des interventions politiques que le gouvernement met en œuvre dans le scénario optimiste les efforts importants dans le domaine de la production d'énergies renouvelables sont réalisés. Ce changement de cap ouvre et justifie la recherche de financements innovants pour accompagner le Sénégal dans sa quête d'émergence pour un développement durable.

III. Analyse des résultats

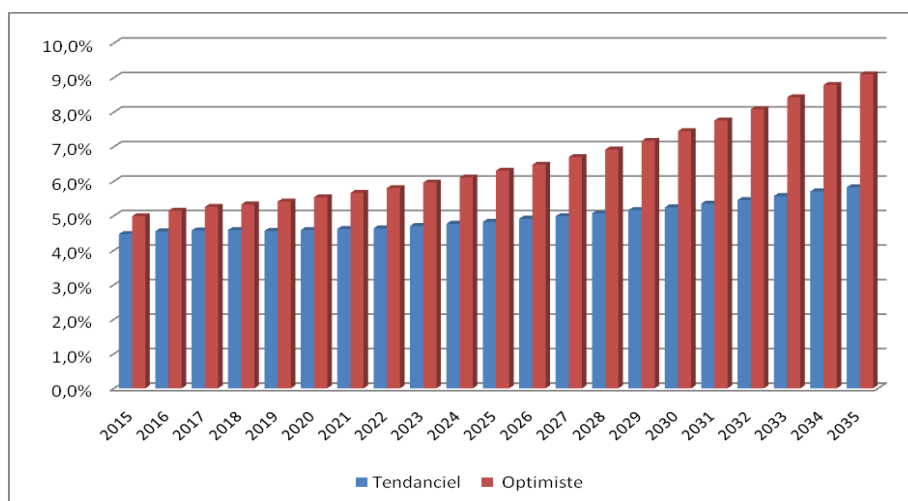
III.1 Les faits marquants à l'horizon 2035

Au titre de la création de richesse, le taux de croissance du Produit intérieur brut (PIB) réel a évolué entre 1980-2014 en dent de scie avec une moyenne annuelle de 3,3% soit légèrement au dessus du croît démographique (2,5%). Cette situation révèle les difficultés à asseoir un modèle de croissance économique durable, soutenable et garant de la cohésion sociale.

Toutefois, sur une génération (horizon 2035), les simulations indiquent une légère augmentation pour le scénario tendanciel et une forte hausse dans le scénario optimiste reflétant les ambitions des sénégalais à aspirer à un mieux être.

Ainsi, **en 2035, le taux de croissance du PIB réel devrait atteindre 9,1% pour le scénario optimiste contre 5,8% pour le scénario tendanciel**. Cette évolution cache, toutefois, quelques disparités. En effet, sur la période 2015-2035, le PIB réel devrait croître en moyenne de 4% dans le scénario tendanciel contre 6,58% dans le scénario optimiste. Cet écart proviendrait essentiellement d'une augmentation plus marquée de la productivité dans le scénario optimiste. En effet, cette amélioration substantielle de la productivité découlerait des efforts importants en matière d'investissement dans le capital humain (santé et éducation) et dans le domaine des infrastructures pour le scénario de forte croissance (optimiste).

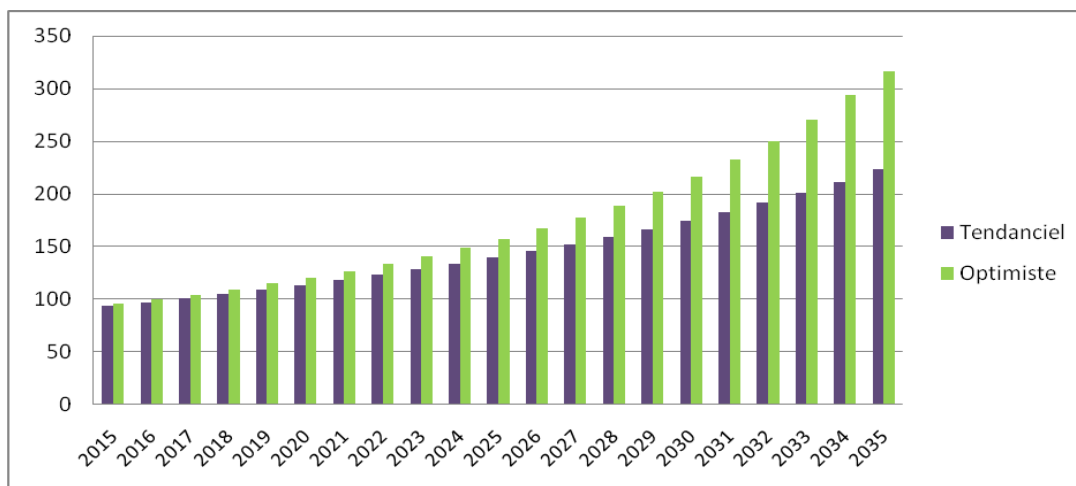
Graphique 1 : Taux de croissance du PIB réel



Source : projections DP

De même, sur la période 2015-2035, **la demande totale d'énergie devrait connaître une forte hausse de 7% dans le scénario optimiste** contre 5% dans le scénario tendanciel soit un écart de 2% lié, entre autres, au différentiel de croissance économique.

Graphique 2 : La demande totale d'énergie (en 10^{12} BTU)

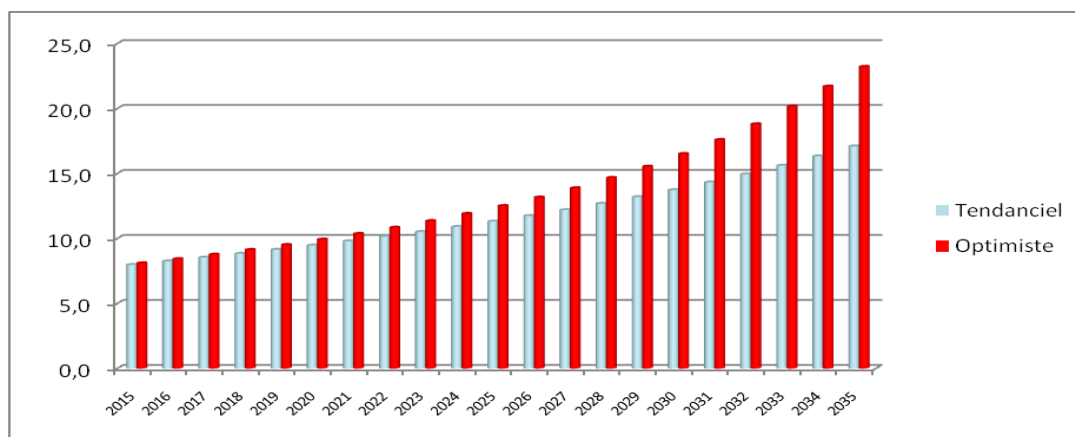


Source : projections DP

En effet, l'utilisation plus accrue d'énergie par rapport au scénario tendanciel est nécessaire pour accompagner les activités de production dans le scénario optimiste. Dans le scénario optimiste, la demande totale d'énergie devrait atteindre environ $3,164 \cdot 10^{14}$ BTU en 2035 (contre $9,54 \cdot 10^{13}$ BTU en 2015) ; ce qui représente une croissance annuelle moyenne de 6,18 % sur la période 2015-2035. Cette situation est imputable à la forte demande d'énergie qui provient principalement des activités du secteur secondaire.

Les émissions de CO₂, quant à elles, augmenteraient, sur la période 2015-2035, plus fortement dans le scénario optimiste avec une croissance moyenne annuelle de 5,3% par rapport au scénario tendanciel (3%). Cette forte progression est due au fait que la plus grande partie de l'énergie consommée est produite à partir d'énergies fossiles que sont le charbon, le pétrole et le gaz.

Graphique 3 : Total des émissions de CO2 des énergies fossile (en million de tonnes)



Source : projections DP

Sur cette même période, la consommation d'énergie suivrait également l'évolution du PIB. Dès lors, la forte hausse du PIB dans le scénario optimiste nécessiterait une plus grande consommation d'énergie qui aurait comme corollaire des émissions de CO₂ plus élevées.

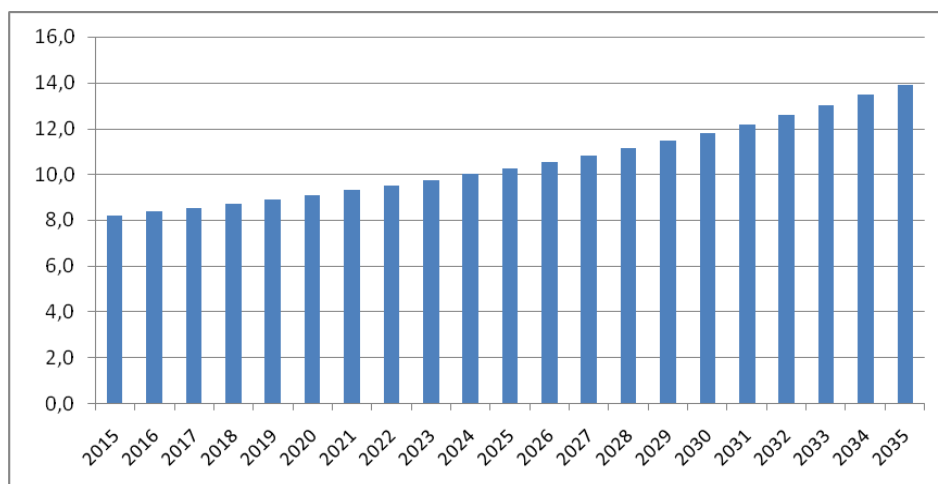
S'agissant des émissions du secteur agricole, elles représentent, au niveau mondial¹, 10 à 12 % des émissions totales. Au Sénégal, les émissions de CO₂ dans ce secteur suivent une tendance haussière dans le scénario optimiste avec une évolution moyenne annuelle de 4% et restent supérieures à celles du tendanciel (2%) sur la période 2015-2035. **Elles représentent sur cette période 23% des émissions totales au niveau national, soit largement au dessus de la moyenne mondiale.**

L'utilisation par exemple des pesticides dans l'agrobusiness agit positivement sur la hausse des émissions de CO₂ dans le secteur agricole.

Cette progression des émissions de CO₂ dans le scénario optimiste indique l'urgence, pour le pays, d'opter pour les énergies renouvelables.

¹ Source : http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/Fi11-05_GESagricoles.pdf

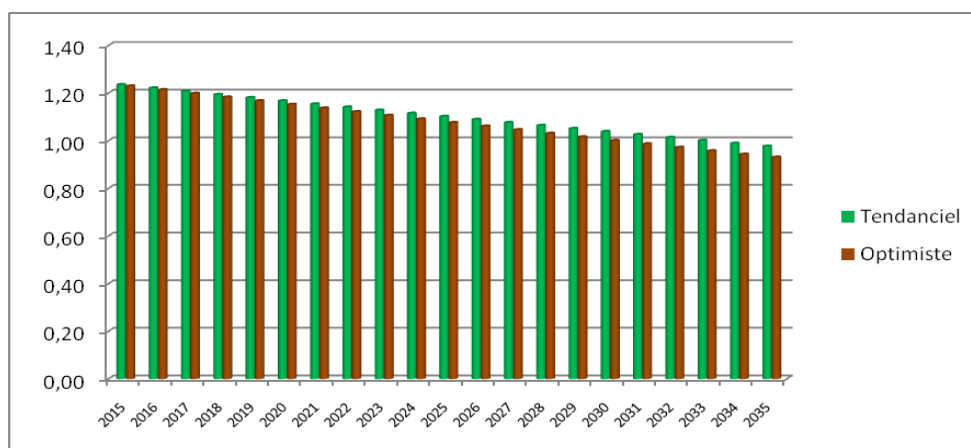
Graphique 4: Total des émissions de CO₂ par l'agriculture (en millier de tonnes)



Source : projections DP

Entre 2015 et 2035, l'intensité des émissions de CO₂, définie comme le rapport entre les émissions de CO₂ d'origine fossile et le PIB, suit une tendance baissière plus rapide dans le scénario optimiste que dans celui tendanciel.

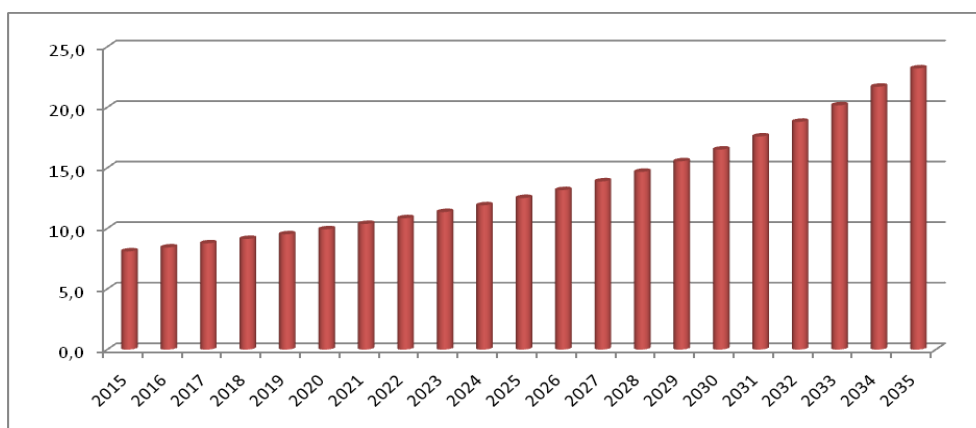
Graphique 5: Intensité des émissions de CO₂ des énergies fossiles sur le PIB (10^{-6} tonnes par FCFA)



Source : projections DP

Cette diminution de l'intensité s'explique essentiellement par la hausse plus prononcée du PIB. Malgré cette baisse de l'intensité, les émissions de CO₂ d'origine fossile dans le scénario optimiste à l'horizon 2035 continueraient à augmenter en moyenne de 5,33% comme le graphique 3 a illustré.

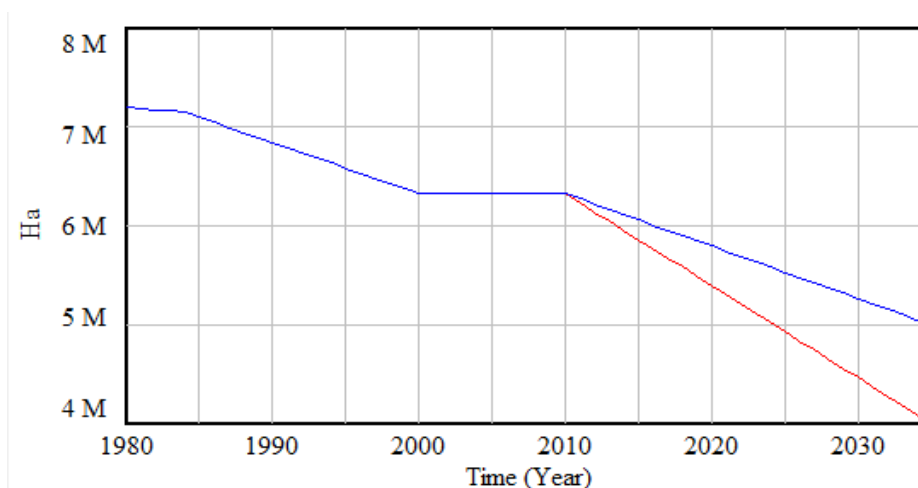
Graphique 6: Total des émissions de CO2 des énergies fossiles (scénario optimiste)
(en millions de kilogrammes)



Source : projections DP

Sur la période 2015-2035, la déforestation se poursuit dans les scénarios **optimiste** et **tendanciel** avec un niveau de dégradation plus accentuée dans le **scénario optimiste**. La **taille de la forêt** évolue ainsi sous l'effet combinée de deux actions : d'une part, la déforestation causée par l'utilisation de charbon de bois et de bois de chauffe, et d'autre part, par les efforts de reboisement.

Graphique 7: Classification de la forêt



Tendanciel ————
Optimiste ————

Source : projections DP

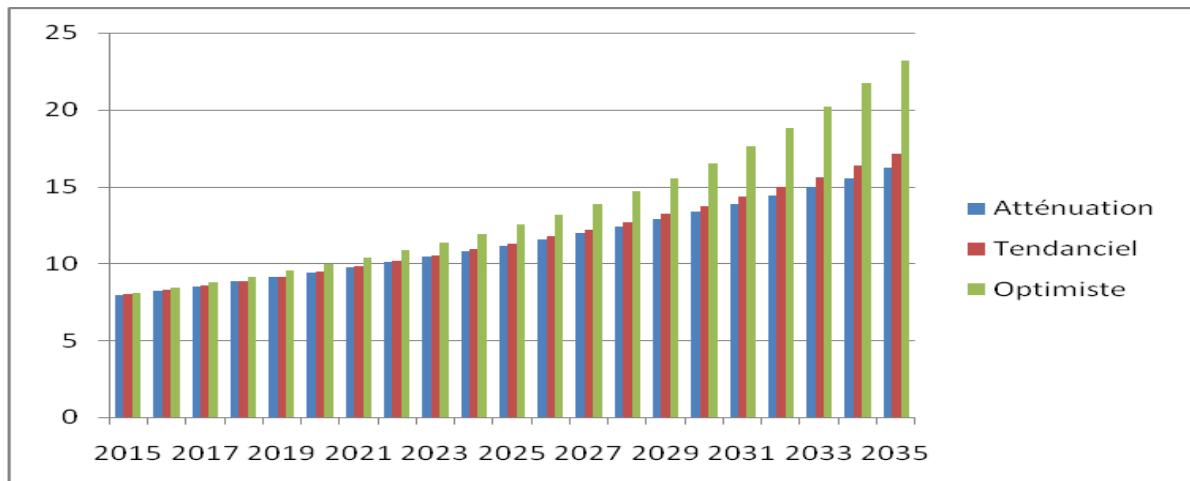
Dans le scénario optimiste, la déforestation très rapide est liée à l'importance de la population utilisant le charbon de bois ou le bois de chauffe. De même, les émissions de gaz à effet de serre continueront à suivre une tendance haussière pour les années à venir.

III.2 Un autre chemin est possible

Dans le scénario d'atténuation le gouvernement met en œuvre les interventions politiques que dans le scénario optimiste et réalise en plus les efforts importants dans le domaine de la production d'énergies renouvelables. Les résultats montrent pour ce scénario d'atténuation la même trajectoire de croissance économique comme dans le scénario optimiste tandis que les émissions de CO₂ deviennent moins importantes. En effet, **une baisse de 30% est obtenue par rapport au scénario optimiste à l'horizon 2035.**

Cette situation qui milite en faveur d'investissements massifs dans les énergies renouvelables nécessite la recherche de financements innovants pour accompagner cette transition énergétique.

Graphique 8 : émissions totales de CO₂ (en millions de tonnes)



Source: projections DP

Conclusion

L'intégration de l'environnement dans les politiques économiques et sociales à l'image du Plan Sénégal Emergent (PSE) et des Politiques Sectorielles de Développement est devenue une préoccupation majeure. Celle-ci qui se traduit aussi par la prise en compte des Changements Climatiques et de leurs effets induits nécessite des recherches actives de solutions permettant à la fois le développement et la conservation des ressources naturelles.

De nos jours, les pays en développement aspirent à atteindre une croissance économique rapide, et à d'avantage d'industrialisation dans le futur. Par conséquent, ils contribueront sûrement de plus en plus fortement aux émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES).

Ainsi, le Sénégal à l'image de ces pays, devra continuer à participer aux accords tendant à stabiliser les émissions ou concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre. Il devra aussi mettre en œuvre des politiques, projets/programmes de développement « propres » basés sur des études, analyses, recherches/développement, statistiques fiables, mais aussi sur des modèles de projections plus ou moins performants.

Un des défis majeurs pour le Sénégal est de tenter de résoudre le dilemme entre croissance économique et hausse des émissions de gaz à effet de serre. Le lien par exemple entre hausse de la consommation d'énergie et création de richesse et vis versa est une réalité. D'autre part, les simulations issues du modèle T21 montrent que le Sénégal doit engager la transition énergétique afin de faire face aux enjeux climatiques du futur.