



Présidence de la République
Cabinet du Ministre en charge
du Suivi du PSE



Synthèse

Étude d'impact des mesures incitatives pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le transport routier au Sénégal

En partenariat
avec

Ministère des Infrastructures,
des Transports Terrestres et
du Désenclavement (MITTD)

Ministère de l'Environnement, du
Développement Durable et de la
Transition Ecologique (MEDDTÉ)

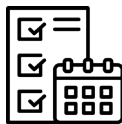


A propos du Bureau Opérationnel de Suivi du Plan Sénégal Emergent – **BOS-PSE**



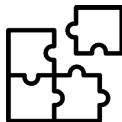
Maturation et structuration de projets

Pilotage d'ateliers intensifs de travail (Labs) pour la structuration technique et financière de programmes, projets et réformes complexes



Suivi opérationnel

Reporting articulé autour d'un tableau de bord stratégique et d'autres outils de suivi



Résolution de problèmes

Levées des contraintes à travers plusieurs outils : tasks force, notes au Conseil des ministres, directives présidentielles



Evaluation des impacts

Mesure quantitative et évaluation qualitative des impacts socio économiques des projets/réformes phares

Résumé exécutif

Cette étude a pour objectif global d'identifier et évaluer les mesures incitatives pour réduire les émissions de carbone dans le secteur du transport terrestre au Sénégal et déterminer les conséquences sur la santé publique. Un modèle d'équilibre général calculable (MEGC) est utilisé pour analyser l'impact des mesures. La source principale de données de cette étude est la Matrice de Comptabilité Sociale du Sénégal de l'ANSD (MCS 2017) permettant de prendre en compte aussi bien le transport formel qu'informel.

Le plan de simulation a porté sur deux scénarii à savoir la simulation « Assurance-carbone » et la simulation « report modal vers les véhicules bas carbone ». Dans chaque scénario trois variantes ont été mis en œuvre. Le scénario 1 « Assurance-carbone » a consisté à simuler la hausse actuelle des prix du carburant de 31% et de 15% respectivement du prix de l'essence et du gasoil. Quant au scénario 2, il permet de simuler l'impact du développement du transport de masse avec l'intégration de l'électricité comme nouvelle source d'énergie.

Les résultats des simulations du scénario 1 montrent que la hausse du prix de l'essence et du gasoil entrainerait une hausse des émissions de CO₂ due en grande partie au transport informel qui utilise plus le gasoil que l'essence. Les simulations sur la redistribution des recettes issues de cette mesure montrent que l'investissement pour le renouvellement du parc automobile de transport donnerait les meilleurs résultats sur la croissance économique. Par rapport au scénario 2, les résultats indiquent que l'électrification dans le transport de masse permettrait de réduire considérablement les émissions de CO₂ et a un impact également positif sur le PIB et sur la santé publique. En effet, cette baisse des émissions permettrait de réduire les décès dus à la pollution de l'air. Les émissions de carbone évitées dans une telle option apporteraient des ressources additionnelles qui pourrait financer le renouvellement du parc automobile de transport.

I. Contexte et justification

Avec les répercussions de la crise russo-ukrainienne, un choc inflationniste, particulièrement sur les produits énergétiques et alimentaires, touche actuellement l'économie mondiale qui sort à peine de la Covid-19. Face à cette crise, le levier budgétaire est fortement sollicité pour atténuer son impact sur le panier de la ménagère et sur les produits pétroliers. Les mesures prises par le Gouvernement en termes de subvention au secteur énergétique ont permis de contenir la hausse des prix du poste « Électricité, gaz et autres combustibles » qui est ressorti à +2,8% en avril 2022 en glissement annuel.

Entre mai et juin 2022, les cours du baril de pétrole ont continué à augmenter, affichant 120,05\$ /baril à la date du 01 juin 2022. Au Mali, le prix de l'essence a progressé de 15% et celui du gasoil de 28%. Au Burkina Faso, la hausse est de 16% pour l'essence et 18% pour le gasoil. En Côte d'Ivoire, c'est le prix de l'essence qui a été augmenté de 9%, le gasoil restant inchangé. Au Sénégal, une situation identique qu'en Côte d'Ivoire a été appliquée avec une hausse de prix de l'essence qui est passé de 755 à 890 FCFA à compter de la date du 05 juin 2022, puis à 990 FCFA (+31%) au 1er janvier 2023 alors que le gasoil passait de 655 à 755 FCFA (+15%).

Dans la littérature, les augmentations de prix sur le carburant peuvent être considérées comme une taxe qui pourrait avoir un impact positif sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le secteur du transport.

En effet, la hausse des prix a tendance à réduire les quantités de biens consommés. Ces augmentations interviennent dans un contexte où le Sénégal a pris des engagements de réduction de ces émissions de GES dans le cadre de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) mais aussi développe des modes de transport de masse.

En vue de mieux contribuer à améliorer les politiques publiques dans le transport et ses répercussions au niveau environnemental, le Bureau Opérationnel de Suivi du Plan Sénégal Émergent (BOS/PSE), avec l'appui du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), a conduit une étude sur l'impact des mesures incitatives pour la réduction des gaz à effet de serre dans le transport routier.

II. Objectif et résultats de l'étude

L'objectif global de l'étude est d'identifier des mesures incitatives pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du transport routier au Sénégal et d'en évaluer leur impact aux plan économique, environnemental et sanitaire.

De façon plus spécifique, il s'agira :



D'identifier les mesures incitatives ;



D'évaluer l'impact fiscal, socio-économique de ces mesures ;



D'évaluer l'impact sur la réduction des émissions ;



D'évaluer l'impact sur la santé et le bien-être de la population ;



De proposer des mesures de soutien à l'activité du transport sobre en carbone.

Quant aux résultats attendus, cette étude permet d'évaluer les différentes options pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le transport routier, les coûts et les avantages de ces options, la mise en place de politiques de transport durable et le développement des technologies de véhicules plus propres.

III. Processus de réalisation de l'étude

Les différentes étapes suivantes ont été réalisées pour aboutir aux résultats :

Mise en place d'un comité technique de supervision avec le secteur privé, la société civile, l'administration :



- Rédaction des termes de références de l'étude ;
- Validation des TDR ;
- Validation de la note d'orientation méthodologique ;
- Ateliers techniques durant trois (3) jours à Saly et validation des résultats ;
- Restitution finale.

Revue documentaire :



- Études réalisées dans des pays africains ayant les mêmes problématiques dans le transport routier et utilisation des MEGC ;
- Études posant la question de l'introduction des modes de transport routier sobre en carbone ;
- Enseignements tirés de l'article 6 de l'accord de Paris sur le marché carbone ;
- Méthodologie sur les modèles d'équilibre général calculable (MEGC) développés dans un contexte africain et au niveau international ;
- Les modèles d'estimations des élasticités de substitution ;
- Autres études.

Collecte d'informations :



- Base de données de l'Enquête Harmonisée des Conditions de Vie et des Ménages (EHCVM) de 2018/2019 ;
- Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) 2017 de l'ANSD.

Réalisation de la modélisation



- Utilisation du modèle standard pep^4 1-t ;
- Modifications apportées pour prendre en compte les émissions de carbone.

IV. Revue de littérature



Mathouraparsad et Decaluwé (2022) ont étudié l'impact d'une production de biocarburant dans une économie pétro-dépendante et une reconversion agricole. L'étude est effectuée à l'aide d'un MEGC pour la Guadeloupe. Ils simulent une baisse de 20% de la TVA qui réduit le tarif des transports en commun accompagnée d'une hausse de la taxe carbone de 10%. Les résultats montrent qu'un développement de biocarburant permettrait de réduire les émissions de gaz à effets de serre, de réduire la dépendance à l'énergie fossile et de diversifier les débouchés agricoles pour les planteurs de canne. Ils donnent des pistes relatives au verdissement du secteur des transports en fournissant une mesure incitative visant à encourager l'utilisation des transports en commun et une renonciation aux voitures personnelles.



BALOGAN (2021) a évalué les effets de la consommation d'énergie dans le transport, les IDE, la croissance économique, l'urbanisation sur les émissions de CO₂ dans les pays de l'UEMOA. Les résultats montrent que le contrôle de la consommation d'énergie dans le secteur du transport permet de réduire significativement les émissions de CO₂. Il suggère comme politique la promotion de l'utilisation de véhicules plus efficaces sur le plan énergétique, voire l'utilisation de véhicules hybrides, qui est importante pour réduire les émissions de CO₂ dans ces pays. La réduction de l'intensité énergétique du secteur des transports peut également nécessiter que les gouvernements promeuvent et investissent dans les transports publics, et favoriser les transports en masse afin de décourager l'usage des véhicules particuliers qui sont souvent à l'origine de plus de la moitié des émissions de CO₂. De nouveaux investissements dans la modernisation et l'entretien des routes sont également nécessaires.



Reynes et al. (2021) développe le modèle ThreeME qui est un modèle macroéconomique multisectoriel pour l'évaluation des politiques énergétiques et environnementales en France. C'est un modèle qui prend en compte le secteur du transport et respecte les caractéristiques simultanément des modèles techno-économiques et des modèles macroéconomiques. Les auteurs ont simulé huit (8) scénarii relatifs à la taxe carbone et à l'augmentation du prix des produits pétroliers. Les résultats de ces simulations révèlent que les ménages se retrouvent dans une situation de perte de leur pouvoir d'achat dû à une hausse des prix des combustibles fossiles. En outre, la taxe carbone et la hausse du prix des combustibles fossiles ont un impact négatif sur l'économie de

manière générale dans la mesure où elles provoquent une diminution du Produit Intérieur Brut (PIB). Les résultats des deux simulations sont similaires mais la taxe carbone permet à l'État de réduire son déficit budgétaire.



TU THI Hoai Thu (2019) a aussi fait une étude sur le transport de marchandises pour vérifier la question de réduction des émissions de GES dans le transport routier de marchandises. L'auteur a analysé l'impact de trois (3) principaux leviers notamment la taxe carbone, la réduction de la fréquence d'envoi et l'électrification du transport de fret urbain. La méthodologie utilisée ici est un système de modèle linéaire où la variable dépendante d'une équation se retrouve comme une variable explicative dans une autre équation. Les conclusions tirées de cette étude indiquent un effet positif de la taxe carbone sur la réduction des émissions de carbone, mais généralement elle s'accompagne d'une baisse du pouvoir d'achat et du revenu des populations actives dans le transport de marchandises. Le coût de réduction des émissions de GES via une taxe est sensible au prix du fret et à celui du gasoil.



Bigo (2020) en étudiant la transition énergétique dans le secteur du transport, montre que les principaux facteurs d'évolution des émissions de carbone sont : la demande, le report modal, le taux de remplissage, l'intensité énergétique et l'intensité carbone. Son étude a démontré que la demande constitue le facteur le plus déterminant des émissions de CO₂. Cette demande demeure cependant difficile à moduler mais des incitations sont mises en place dans certains pays dans le but de modifier le comportement des usagers du transport.



Daldoul et al (2017) ont effectué une étude sur les impacts de la réforme des subventions énergétiques sur l'économie et le secteur de transport en Tunisie en utilisant un Modèle d'Équilibre Général Calculable (MEGC). Les résultats montrent que la réforme a un effet négatif sur le bien-être de la population, le pouvoir d'achat des ménages et des entreprises, ce qui entraîne une diminution de la demande en biens de consommations finaux et intermédiaires et donc de la demande totale par secteur. D'autre part, les charges budgétaires de l'Etat diminuent, d'où une hausse de son niveau d'épargne. Ce supplément d'épargne favorise les investissements publics et ou privés. En revanche, le PIB s'est rétréci respectivement de 0,20%, 1,04% et 2,14% avec les 3 scénarios. Quant au service du transport, les principaux secteurs les plus vulnérables sont les secteurs intensifs en consommation intermédiaires énergétiques, particulièrement le secteur du transport terrestre qui utilise 34,35 % par rapport à la consommation intermédiaire totale (secteur avec la plus forte intensité énergétique). La production totale de tous les modes de transports a considérablement diminué avec une

baisse de 1,16%. Le revenu du travail des ménages a diminué significativement dans tous les modes de transport avec le transport terrestre qui a connu la plus forte baisse. Cependant, ces mesures ont permis de réduire les émissions de CO2 dans tous les modes de transport.



Raux (2007) pour réduire les émissions de CO2 dans le secteur du transport a étudié la mise en place d'un marché de permis de polluer. Autrement dit, il a évalué l'impact de la mise en place d'une autorisation de consommation des carburants pour les automobilistes particuliers, d'une part, et pour le transport de marchandises d'autre part. Une allocation gratuite des permis minimiserait les problèmes d'acceptabilité sociale et politique, car elle autoriserait la consommation d'une quantité initiale de carburant sans surcoût par rapport à la taxation existante.



Villeneuve (2005) a effectué une étude sur l'analyse des politiques économiques appliquées au transport de marchandises au Canada. L'auteur a utilisé un modèle d'équilibre général calculable. Deux scénarii ont été simulés à savoir une taxe sur les carburants pour l'industrie productrice du transport de marchandises par camion et une taxe à l'achat du service de transport par camion pour toutes les industries productrices. Les taxes vont de 5% à 25%. Ses conclusions montrent que ces impositions entraînent une diminution de la demande de transport de marchandises.

En outre, des cas d'études traitant de la relation de causalité entre la pollution automobile et certaines maladies chroniques ont été passées en revue. Il s'agit, entre autres, des études réalisées par :

- Le Conseil Exécutif des Transports Urbains Durables (CETUD) en 2022 sur les externalités négatives du transport Dakar ;
- L'institut de Veille Sanitaire (2008) ;
- Le laboratoire de toxicologie et d'hydrologie de la faculté de médecine de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar (2017).

V. Méthodologie

La méthode retenue est celle d'un Modèle d'Équilibre Général Calculable (MEGC). Le choix d'un MEGC tient principalement du fait qu'il s'agit d'un modèle d'impact permettant de mettre en évidence les canaux de transmission d'une politique ou d'un choc externe. Il permet de voir la variation de l'ensemble des agrégats d'une économie à la suite d'une décision ou d'une intervention politique, ce qui permet d'en faire une analyse quantitative.

Les modifications apportées sont les suivantes :

- La consommation de pétrole est complémentaire aux autres biens et services ;
- Le pétrole est considéré dans la modélisation comme un bien composite qui est constitué des deux types de carburant disponibles sur le marché que sont l'essence et le gasoil qui présentent une certaine substituabilité ;
- La préférence des agents économiques à l'usage de l'essence ou du gasoil est fonction du rapport des prix et de l'élasticité de substitution entre ces deux types de carburant ;
- La structure des prix au niveau de la branche transport est déterminée de telle sorte à prendre en compte les mesures incitatives que l'État pourrait mettre en œuvre pour augmenter la consommation d'un type de carburant. Ces mesures permettent de faire varier le prix relatif entre l'essence et le gasoil pour modifier la demande relative ;
- Les émissions par secteur sont déterminées comme une somme de la consommation d'essence et de gasoil pondérée par les facteurs de conversion de chaque carburant en kg de CO₂. Ces facteurs sont tirés de « Transition Énergétique Québec » (2019).

Le choix d'un MEGC tient principalement du fait qu'il s'agit d'un modèle d'impact permettant de mettre en évidence les canaux de transmission d'une politique ou d'un choc externe. Par ailleurs, il a été vivement plébiscité par la littérature susmentionnée. En effet, le MEGC est particulièrement adapté pour simuler l'impact des politiques économiques ou des chocs. Il permet de voir la variation de l'ensemble des agrégats d'une économie à la suite d'une décision ou d'une intervention politique, ce qui permet d'en faire une analyse quantitative.

Les modifications apportées concernent la formulation de la demande intermédiaire des branches d'activité qui stipule que les produits consommables utilisés dans le processus de production sont complémentaires. La consommation de pétrole est donc complémentaire aux autres biens et services. Toutefois, le pétrole est considéré dans la modélisation comme un bien composite qui est constitué des deux types de carburant disponibles sur le marché que sont l'es-

sence et le gasoil qui présente une certaine substituabilité. Ainsi, la préférence des agents économiques à l'usage de l'essence ou du gasoil est fonction du rapport des prix et de l'élasticité de substitution entre ces deux types de carburant.

Au niveau de la branche transport, la structure des prix est déterminée de telle sorte à prendre en compte les mesures incitatives que l'État pourrait mettre en œuvre pour augmenter la consommation d'un type de carburant. Ces mesures permettent de faire varier le prix relatif entre l'essence et le gasoil pour modifier la demande relative.

Enfin, concernant les émissions de carbone, elles viennent de l'utilisation de l'essence et du gasoil. Dans le cadre de ce travail, l'analyse se limite à la production totale de carbone issue des activités de production et ne prend pas en compte la partie des émissions liés à la consommation des biens et services par les ménages. Les émissions par secteur sont déterminées comme une somme de la consommation d'essence et de gasoil pondérée par les facteurs de conversion de chaque carburant en kg de CO₂. Ces facteurs sont tirés de « Transition Énergétique Québec » (2019).

VI. Plan de simulation

Deux (2) scénarii de simulation ont été envisagés avec des variantes.

• Scénario 1 : Assurance-carbone

Dans ce scénario, il s'agit de simuler l'impact de l'augmentation des prix du carburant (+25% pour l'essence et +15% pour le gasoil) sous forme d'une taxe dénommée « assurance carbone ». En fonction de l'affectation des revenus générés par taxe, trois alternatives sont proposées :

- Les ressources sont utilisées par le Gouvernement de manière proportionnelle à ses dépenses actuelles (situation de base) ;
- Les ressources sont reversées dans Fonds de Développement des Transports Terrestres (FDTT) pour servir d'investissement en capital (renouvellement du parc) ;
- Les ressources sont transférées aux ménages les plus pauvres de l'économie sous forme de bourse d'allocation familiale ou de protection sociale (protection sociale).

- **Scénario 2 : Report modal vers les transports en masse et bas carbone**

L'idée de ce scénario est d'encourager les ménages à prendre les transports publics et de réduire l'utilisation des véhicules particuliers en vue de réduire l'usage des véhicules polluants. L'hypothèse qui sera effectuée est que toute la hausse de demande en électricité du secteur du transport est considérée comme la source d'énergie utilisée par le transport en commun, notamment le TER, le BRT et les nouveaux véhicules hybrides et/ou électriques. Le développement de ces types de transport de masse valide la pertinence de ce scénario. Trois possibilités seront présentées en fonction du degré de l'électrification du secteur du transport dans ce scénario :

- Scénario « faible » : il s'agit de faire passer la consommation de l'électricité à 10% ;
- Scénario « moyen » : il s'agit de faire passer la consommation de l'électricité à 20% ;
- Dans le scénario « fort » : il s'agit de faire passer la consommation de l'électricité à 40%

VII. Données utilisées

La base statistique des MEGC est la Matrice de Comptabilité Sociale (MCS). Le choix s'est porté sur une MCS de l'année 2017 produite par l'ANSD. Il se justifie par le fait de son niveau de désagrégation qui permet de prendre en considération plusieurs branches d'activités notamment celle du transport mais aussi et surtout le secteur informel.

Les données de l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages (EHCVM) sont utilisées pour capter le comportement de consommation des ménages selon quatre (4) catégories : produits alimentaires, énergie, carburant et autres produits. Cette répartition nous permet de déterminer les élasticités de substitution afin de voir le comportement de consommation des ménages lorsque les prix du carburant augmentent. Nous estimons les élasticités prix de la demande et les élasticités prix-croisées de la demande.

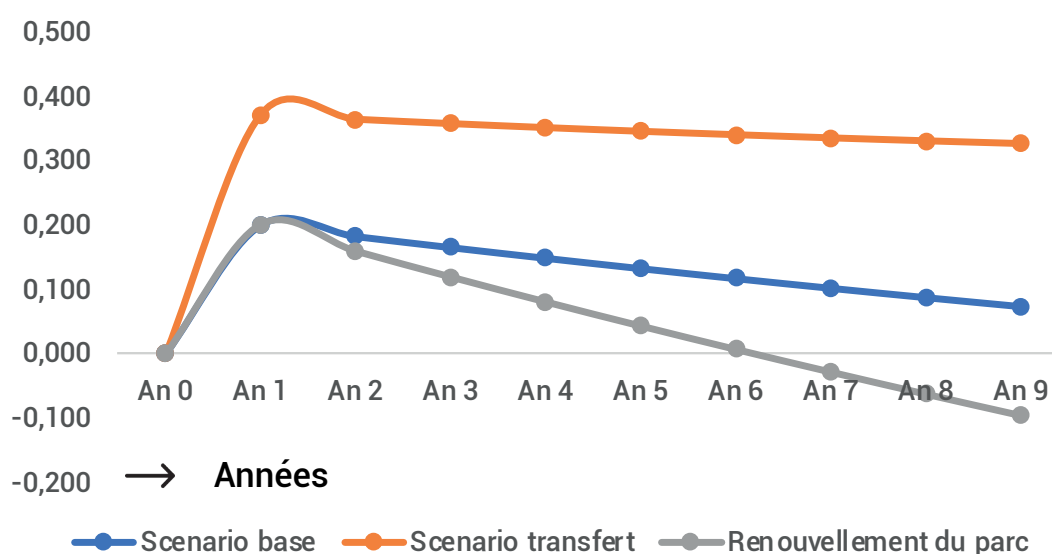
VIII. Résultats

Scénario 1 : Assurance carbone

8.1. Impact économique

8.1.1. Impacts sur l'indice des prix à la consommation

Graphique 1 : Évolution de l'indice des prix à la consommation



Source : résultats des simulations (auteurs)

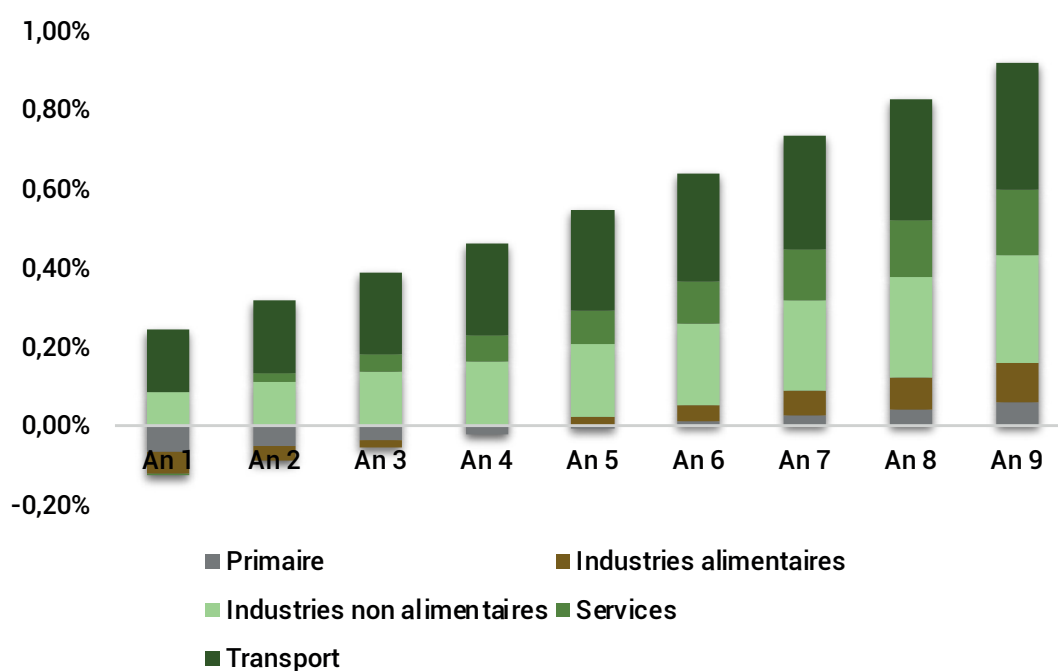
Les résultats de la simulation de la hausse de 31% du prix de l'essence et de 15% du prix du gasoil montrent que l'Indice des Prix à la Consommation (IPC) est modérément affecté avec une augmentation moyenne de 0,33% sur une période de 10 ans ; ce qui n'entraînerait pas une tension inflationniste. Une réallocation des ressources recettes pour le renouvellement du parc est la meilleure option pour réduire l'IPC. Une politique de transfert des recettes aux ménages maintiendrait l'IPC à un niveau constant de +0,4% par an.

8.1.2. Impact sur la valeur ajoutée des entreprises

La valeur ajoutée (VA) des entreprises s'accroîtrait globalement au cours du temps mais de manière plus accentuée dans le long terme. Le secteur des transports terrestres n'est pas affecté négativement par la mesure de hausse des prix du carburant. Au contraire, il est noté une embellie croissante sur la période 2023 – 2031. Cette situation est imputable à la politique de réallocation des recettes issues de la mesure.

Les entreprises des industries alimentaires et dans une moindre mesure celles du secteur primaire enregistreront une VA négative durant les quatre (4) premières années à partir de 2023. Toutefois, cette tendance s'inverserait à partir de 2028 où leur situation s'améliorerait avec des taux de croissance positive de leur VA. Globalement, la VA des entreprises s'apprécierait de 0,16 à 0,32%.

Graphique 2 : Évolution de la valeur ajoutée des entreprises par secteur

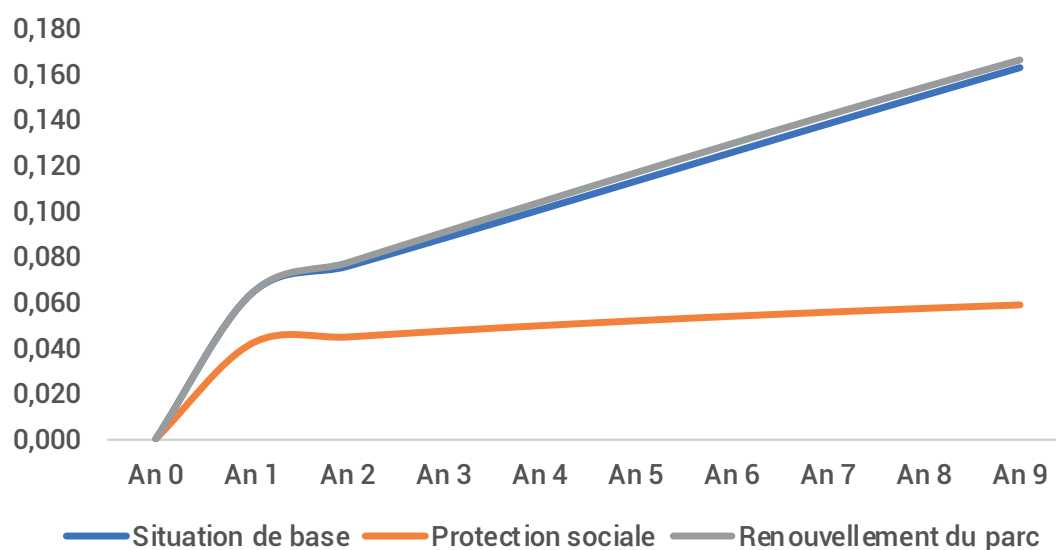


Source : résultats des simulations (auteurs)

8.1.3. Impacts sur la croissance économique

Relativement au PIB, les résultats du graphique 3 ci-dessous font ressortir une hausse régulière de la croissance économique passant de 0,08% en moyenne annuelle sur 10 ans. Cette mesure ne compromettrait donc pas la santé économique du pays et le PIB connaîtrait une croissance régulière avec l'option « situation de base » et « renouvellement du parc ». L'option « transfert de ménages » donnerait une croissance plus modérée compte tenu de son impact plus marqué que les autres options sur la hausse des prix.

Graphique 3 : évolution du taux de croissance économique



Source : résultats des simulations (Auteurs)

Tableau 1 : Recettes attendues de la hausse du prix des carburants

Années	Recettes (millions FCFA)
2022	21 462
2023	22 112
2024	22 780
2025	23 468
2026	24 177
2027	24 906
2028	25 657
2029	26 430
2030	27 226
TOTAL	218 218

Source : résultats des simulations (Auteurs)

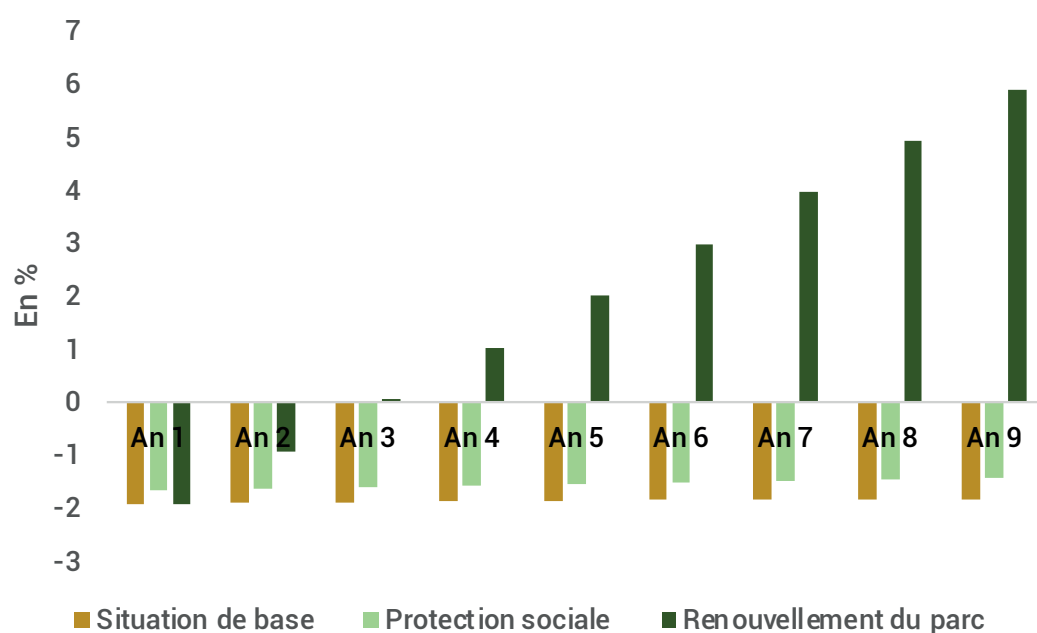
La mesure de hausse des prix des carburants réduirait le déficit budgétaire de l'État. En effet, sur la période 2023 à 2031, les recettes fiscales attendues seraient de 218,8 milliards de FCFA (voir tableau 1 ci-dessus).

8.1.4. Impacts sur la demande d'essence, de gasoil

Les produits pétroliers, notamment l'essence et le gasoil, constituent les principales sources d'énergie des véhicules mais aussi de certaines industries. L'augmentation du prix des carburants se traduirait par une baisse sur le long terme de la demande de consommation intermédiaire de l'essence pour les branches d'activités du transport formel (-2,8%) et informel (-1,6%). Dans l'option d'investissement dans le « renouvellement du parc », la demande d'essence retrouve une tendance positive à partir de la 4^{ème} année.

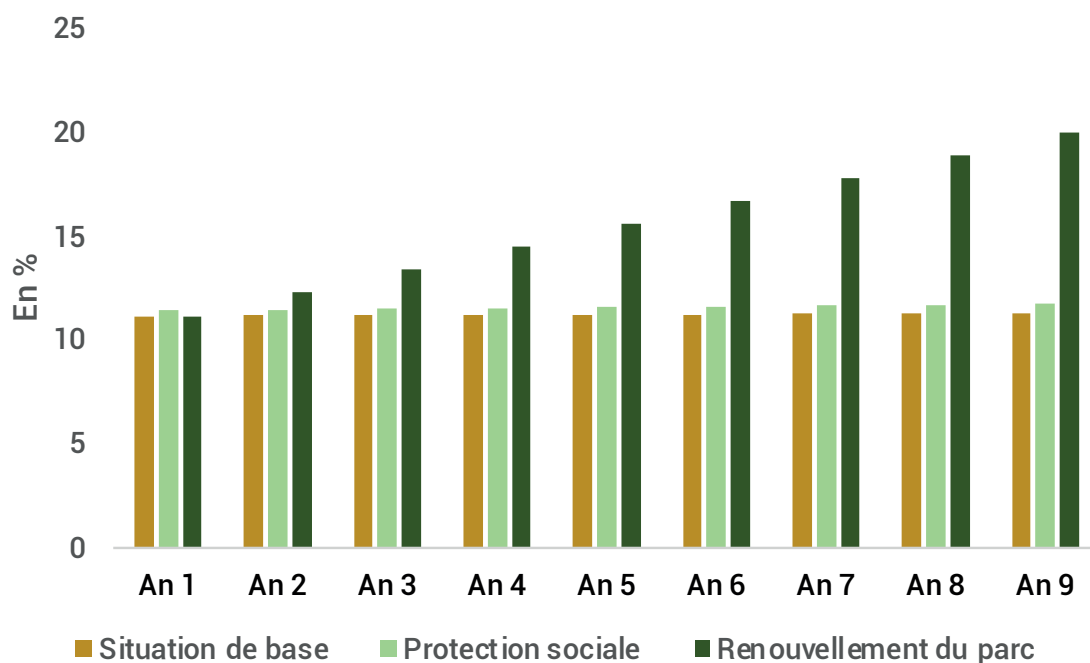
En revanche, la demande intermédiaire du gasoil connaîtrait une hausse importante surtout sur le secteur informel (+10,5%) de manière structurelle. Celle du secteur formel serait en progression de 9,9% en moyenne annuelle dans les trois options de réallocation des recettes tirées de la hausse des prix des carburants. En somme, l'activité du transport n'est pas négativement impactée du fait de la substitution dans le long terme de l'essence par le gasoil, comme l'ont montré les résultats de l'évolution de la demande intermédiaire d'essence (graphique 4) et de gasoil (graphique 5) ci-après.

Graphique 4 : Variation de la demande d'essence



Source : résultats des simulations (auteurs)

Graphique 5 : Variation de la demande de gasoil



Source : résultats des simulations (auteurs)

8.1.5. Impact sur les émissions de CO2

L'effet conjoint entre la diminution de la consommation de l'essence et de l'augmentation de celle du gasoil aurait un impact sur les émissions de CO2. Dans le transport informel, les émissions connaîtront une croissance régulière de 1,0% en moyenne par an sur la période 2023 – 2031 avec l'option « situation de base », 1,3% avec « protection sociale » et 5,0% avec celle « renouvellement du parc ». Ce fait s'explique par l'augmentation de la demande de gasoil. La même tendance est observée dans les activités de transport formel.

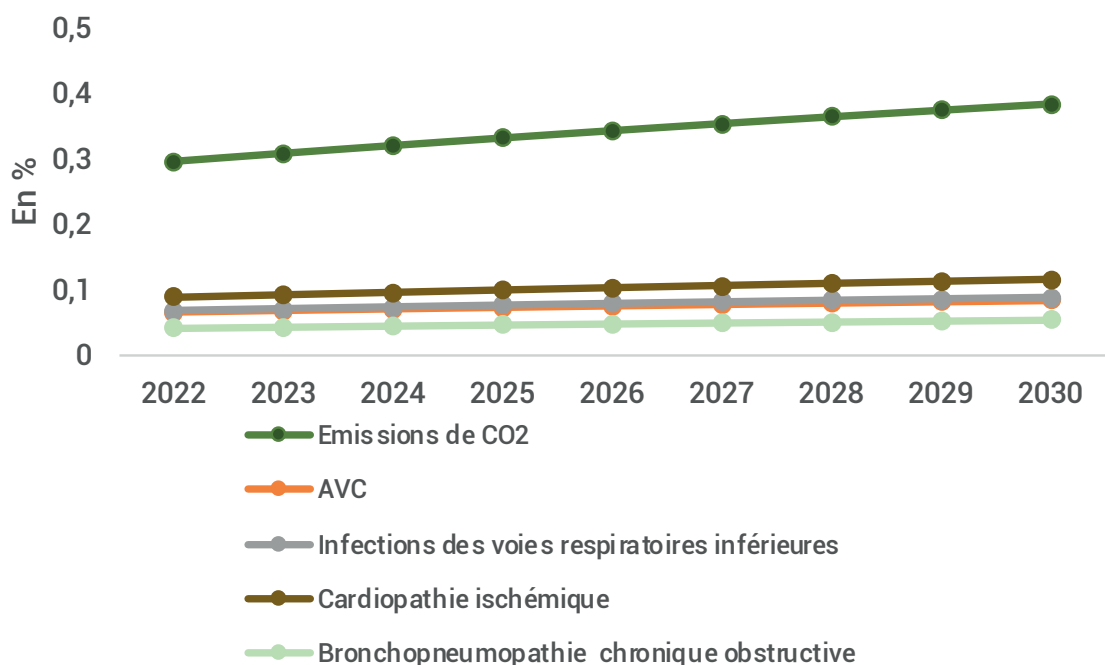
Graphique 6 : Variation des émissions de CO2						
	Scénario de base		Scénario transfert		Scénario investissement	
	Formel	Informel	Formel	Informel	Formel	Informel
An 1	0,973	0,944	1,093	1,215	0,973	0,944
An 2	1,001	0,966	1,110	1,247	1,664	1,962
An 3	1,028	0,985	1,127	1,279	2,355	2,976
An 4	1,054	1,002	1,142	1,311	3,045	3,988
An 5	1,079	1,016	1,157	1,342	3,736	4,996
An 6	1,104	1,028	1,172	1,373	4,426	6,002
An 7	1,127	1,038	1,186	1,403	5,117	7,004
An 8	1,150	1,046	1,200	1,433	5,809	8,004
An 9	1,172	1,052	1,214	1,462	6,501	9,000

Source : résultats des simulations (auteurs)

8.1.6. Impact sur la santé des populations

Selon la Banque Mondiale, le changement climatique a déjà des répercussions concrètes et quantifiables sur la santé humaine. L'étude a tenté de traiter le lien entre les émissions de CO2 et la santé (décès dus à certaines maladies) des populations au Sénégal en recourant à une analyse des élasticités. Dans notre cas, les élasticités sont définies comme le pourcentage de variation des maladies (AVC, infections des voies respiratoires inférieures, cardiopathie ischémique, broncho-pneumopathie chronique obstructive) et le pourcentage de variation des émissions de CO2.

Graphique 7 : lien entre émissions de CO2 et maladies chroniques



Source : résultats des simulations (auteurs)

Les résultats montrent qu'une augmentation de 1% des émissions de CO2 entraîne une hausse des décès de :

- **0,22% dus aux accidents cardio-vasculaires célébrables (AVC) ;**
- **0,23% dus aux infections des voies respiratoires inférieures ;**
- **0,3% dus à la cardiopathie ischémique ;**
- **0,14% dus à la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO).**

Sur la période 2023 – 2031, la hausse des émissions de CO2 provoquerait une hausse, en moyenne annuelle, des décès (pour 1 000 habitants) liés :

- **Aux AVC de 0,075% ;**
- **Aux infections des voies respiratoires inférieures de 0,141% ;**
- **À la cardiopathie ischémique de 0,184% ;**
- **A la BPCO de 0,086%.**

Scénario 2

Le développement du transport de masse fonctionnant avec de l'électricité et l'introduction progressive de véhicules électriques :

- Stimulerait la croissance économique (+0,02% en 2023 à +0,2% en 2023) pour toutes les 3 alternatives ;
- Générerait une hausse modérée de l'IPC avec un pic de 0,23% en 2030 avant de connaître une baisse à partir de 2021 ;
- Conduirait à une baisse de la consommation de carburants au profit de la source d'énergie électrique. C'est ce qui justifierait les régressions de la demande de carburants pour le secteur formel et informel du transport terrestre ;
- Bénéficierait aux branches d'activités du transport terrestre et les industries non alimentaires qui vont accroître leur valeur ajoutée ;
- Augmenterait la demande intérieure d'électricité ;
- Réduirait les émissions de carbone dans le transport.

Tableau 3 : Variation des émissions de CO2 (en %)

Scénarii	Faible		Moyen		Fort	
	Formel	Informel	Formel	Informel	Formel	Informel
2022	-0,88	-0,63	-1,77	-1,26	-3,55	-2,56
2023	-1,75	-1,22	-3,52	-2,47	-7,08	-5,06
2024	-2,61	-1,77	-5,24	-3,62	-10,60	-7,54
2025	-3,45	-2,30	-6,95	-4,73	-14,11	-10,00
2026	-4,28	-2,78	-8,64	-5,79	-17,63	-12,46
2027	-5,10	-3,24	-10,32	-6,80	-21,16	-14,94
2028	-5,90	-3,66	-11,99	-7,78	-24,71	-17,46
2029	-8,52	-5,46	-17,41	-11,86	-36,24	-27,65
2030	-7,45	-4,33	-15,25	-9,47	-31,82	-22,42

Source : résultats des simulations (auteurs)

Le Ministère de l'Environnement du Développement Durable et de la Transition Ecologique (MEDDTE) a engagé de multiples initiatives et efforts visant la coopération des marchés internationaux dans le cadre de l'Accord de Paris et le financement climatique de ses objectifs d'atténuation de CDN. Le développement du marché carbone pourrait permettre de générer des ressources financières additionnelles qui pourraient être utilisées pour financer le transport au Sénégal.

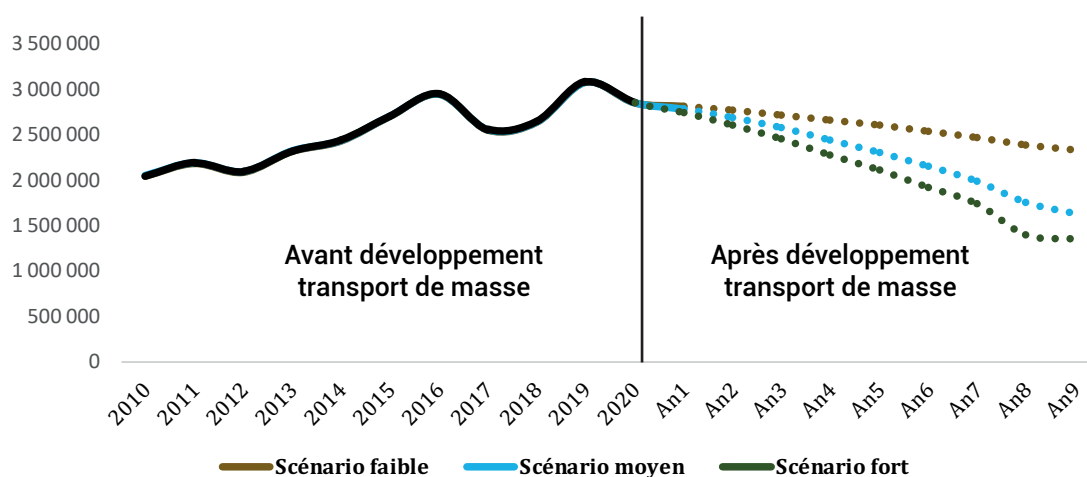
Ainsi, les résultats du scénario 2 révèlent que le Sénégal pourrait entamer une transition écologique dans le domaine du transport terrestre grâce au développement des transports de masse fonctionnant avec l'électricité.

Sur la période 2023 – 2031, 843 799 tonnes de CO₂ pourraient être évitées dans le « scénario faible ». Dans les scénarii « moyen » et « fort » les gains d'émissions attendus sont respectivement à 1 226 139 et 1 503 572 tonnes de CO₂.

La valorisation dans le marché carbone rapporterait entre :

- 7,7 et 27,3 milliards FCFA sous l'hypothèse de 15\$ la tonne de CO₂ ;
- 35,7 et 63,7 milliards FCFA sous l'hypothèse de 70\$ la tonne de CO₂.

Graphique 8 : évolution des émissions de CO₂ secteur transport (tonnes)



Source : SIE et résultats des simulations (Auteurs)

IX. Recommandations

L'étude formule les recommandations suivantes :

Réformes clés

- Mettre en place une norme d'émission au Sénégal pour les émissions de polluants et le cadre de gouvernance y afférent ;
- Rendre obligatoire le relevé des émissions de polluants lors de la visite technique des véhicules ;
- Appliquer une taxe annuelle dénommée assurance carbone pour les véhicules dépassant la norme d'émission ;
- Réformer le cadre légal et réglementaire pour l'homologation des véhicules électriques et hybrides ;
- Réaliser une Étude d'Impact Environnemental et Social pour l'introduction des véhicules hybrides au Sénégal ;
- Revoir le statut du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air (CGQA) et renforcer ses moyens financiers et humains afin de renforcer les données sur la qualité de l'air ;
- Concevoir une stratégie pour la recharge des véhicules électriques.

Mesures de soutien et d'accompagnement

- Promouvoir le statut de chauffeur professionnel par la délivrance d'un certificat d'aptitude professionnelle à la conduite des véhicules de transports publics de voyageurs, de marchandises et d'engins en mettant en place un programme de formation complémentaire intégrant des modules de conduite écologique et sécuritaire ;
- Renforcer les capacités des transporteurs pour mieux prendre en compte les transitions du secteur ;
- Instaurer un cadre de régulation permettant de faire correspondre l'offre à la demande pour accompagner le projet de renouvellement des gros porteurs et institutionnaliser la lettre de voiture pour lutter contre la surcharge et concurrence déloyale ;
- Actualiser le mémento sur les transports terrestres dont l'objectif principal est de mettre en place et développer les outils de connais-

Mesures de soutien et d'accompagnement (suite)

- sance et d'information nationale sur le transport afin de fournir une vision la plus large et la plus précise possible du transport de marchandises et des déplacements de voyageurs au Sénégal ;
- Promouvoir la recherche et l'expérimentation sur les questions liées à la pollution, la sécurité routière, etc. ;
 - Renforcer le CETUD pour la mise en place d'un système de transport intelligent dans les grandes agglomérations pour améliorer la gestion du trafic ;
 - Prendre en compte, dans la planification des projets de transport, le triptyque Air – Climat - Energie pour capter les financements verts ;
 - Améliorer la qualité du carburant (souffre dans le gasoil) ;
 - Renforcer les lignes de transport de masse ;
 - Réaliser une étude pour connaître les émissions du parc automobile ;
 - Renforcer l'accessibilité des données au niveau du CCTVA pour les recherches universitaires ;
 - Mettre en place des lignes de crédit à des conditions souples pour inciter le secteur privé à acquérir du nouveau matériel ;
 - Adopter une fiscalité incitative pour les importations de véhicules sobre en carbone ;
 - Encadrer la tarification des services de transport pour lutter contre les surcharges
 - Promouvoir l'utilisation de véhicules à moteur essence afin d'anticiper sur la fin des véhicules à moteur thermique en Europe, en Amérique et au Canada ;
 - Promouvoir l'acquisition de véhicules sobres en carbone pour le parc automobile de l'Administration ;
 - Faire respecter les normes sur le taux de remplissage des véhicules de transport de marchandises et de voyageurs ;
 - Tenir une assise de la mobilité dans le but de promouvoir les bonnes pratiques telles que le covoiturage et l'usage du vélo afin de réduire émissions de CO2 et autres polluants ;
 - Promouvoir les modes de transport doux tels que le vélo avec la construction de pistes cyclables à Dakar ;
 - Sensibilisation sur les effets et impacts sanitaires causées par la pollution de l'air ;
 - Légiférer sur un âge maximum autorisé par catégorie de véhicules et faciliter le renouvellement des vieilles voitures ;

Mesures de soutien et d'accompagnement (fin)

- Promouvoir le transport de masse avec des véhicules confortables, climatisés et attrayants ;
- Veiller à ce que les pollueurs investissent dans les initiatives de santé communautaire.



A propos du **PNUD** : **Programme des Nations Unies pour le Développement**

A travers le PASSE II, le PNUD appuie le **Bureau Opérationnel de Suivi du PSE** dans la conduite de sa mission de suivi et coordination pour l'atteinte des résultats stratégiques prioritaires du Plan Sénégal Emergent.

Sur la période 2019-2023, le programme vise :

- la mobilisation des investissements privés pour le financement du PSE ;
- le renforcement d'un dispositif de suivi-évaluation pour les projets et réformes phares du PSE ;
- le renforcement des capacités du BOS et des acteurs de l'écosystème



Bureau Opérationnel de Suivi du Plan Sénégal Emergent

Immeuble Talix
Rue 03 x B, Point E
Dakar, Sénégal

+221 33 829 28 27
www.senegal-emergent.com
info@senegal-emergent.com

